

Everything Science

Graad 10 Fisiese Wetenskappe

Onderwysersgids

'n Inleiding tot die gebruik van Everything Science vir Graad 10

deur Siyavula en vrywilligers



basic education
Department:
Basic Education
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA



SHUTTLEWORTH
FUNDED

Everything Science

Graad 10 Fisiese Wetenskappe

Weergawe 1 – CAPS

deur Siyavula en vrywilligers

ISBN: 978-1-920423-11-7

Kopiereg Kennisgewing

Jou wetlike vryheid om hierdie boek te kopieer.

Jy mag enige gedeelte van hierdie boek vrylik kopieer, trouens ons moedig jou aan om dit doen. Jy kan dit soveel keer as jy wil fotostateer, uitdruk of versprei. Jy kan dit op jou selfoon, iPad, rekenaar of geheue stokkie aflaai. Jy kan dit selfs op 'n kompakskyf (CD) brand of dit vir iemand per e-pos aanstuur of op jou eie webblad laai. Die enigste voorbehoud is dat jy die boek, sy omslag en die short-codes onveranderd laat.

Vir meer inligting oor die Creative Commons Attribution-NoDerivs 3.0 Unported (CC BY-ND 3.0) lisensie besoek <http://creativecommons.org/licenses/by-nd/3.0/>

Lys van skrywers

Siyavula kernspan

Bridget Nash, Mark Horner; Heather Williams, Wetsie Visser, Margaretha Meyer, Martli Greyvenstein



Meer as net 'n gewone handboek



Everything Science is nie net 'n Fisiese Wetenskap handboek nie. Daar is meer in as net die gewone inhoud wat jy van 'n skoolhandboek verwag. Om mee te begin kan jy die boek aflaai of aanlyn lees op jou selfoon, rekenaar of iPad. Dit is daarom gerieflik beskikbaar waar ook al jy is.

Ons weet dat dit partykeer moeilik is om iets in woorde te verduidelik, daarom is daar lesse en verduidelikings in video-formaat by elke hoofstuk sodat die idees en konsepte vir jou realiteit kan word. Die aanbieding aan die einde van elke hoofstuk bied 'n oorsig oor al die inhoud wat jy geleer het, en die kern konsepte is vir jou uitgelig sodat jy die maklik kan hersien.

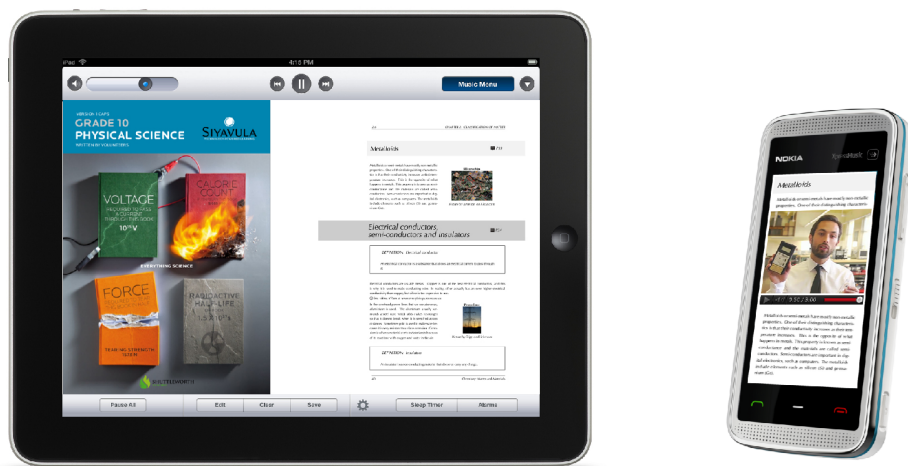
Al die oefeninge in die boek het 'n skakel na 'n diens wat vir jou nog oefeninge gee, die oplossings gee of jou toelaat om jou vaardigheid te toets – op 'n selfoon of 'n rekenaar.

Ons wil weet wat jy dink, waarom jy wonder, en waarmee jy sukkel terwyl jy deur die boek werk en die oefeninge probeer doen. Ons het dit daarom moontlik gemaak dat jy jou werk, met jou selfoon of rekenaar, digitaal kan “aansteek” op 'n bladsy en dan ook te kan sien watter vrae en antwoorde ander lesers “aangesteek” het.

Lees dit op jou selfoon of rekenaar

Jy het altyd toegang tot hierdie handboek, of jy by die huis, skool of op 'n trein is. Blaai deur na die aanlyn weergawe van Everything Science op jou selfoon, "tablet" of rekenaar. As jy dit wil lees terwyl jy van lyn af is, kan jy dit as 'n PDF-leër of in e-boek formaat aflaai. *Everything Maths* en *Everything Science* is nie net vir Graad 10 beskikbaar nie, maar ook vir Graad 11 en 12. Daar is nou geen verskoning vir enige leerder om sonder hierdie handboek in die klas te wees nie!

Om hierdie handboek op selfoon of rekenaar te lees stuur leerders www.everythingscience.co.za



Gebruik die ikons en short-codes

Die ikons in die boek help jou en jou leerders om te sien waar videos, aanbiedinge, oefeninge en ander hulp voorkom. Die kortkode langs die ikons laat jou toe om direk na die aanlyn-bron te blaai sonder om daarvoor te soek. Gaan na die Everything Science webblad by www.everythingscience.co.za en voer die kortkode in die soek-blokkie in.



(A123) Gaan direk na 'n afdeling



(V123) Video, simulatie of aanbieding



(P123) Oefen en toets jou vaardighede



(Q123) Vra vir hulp of vind 'n antwoord

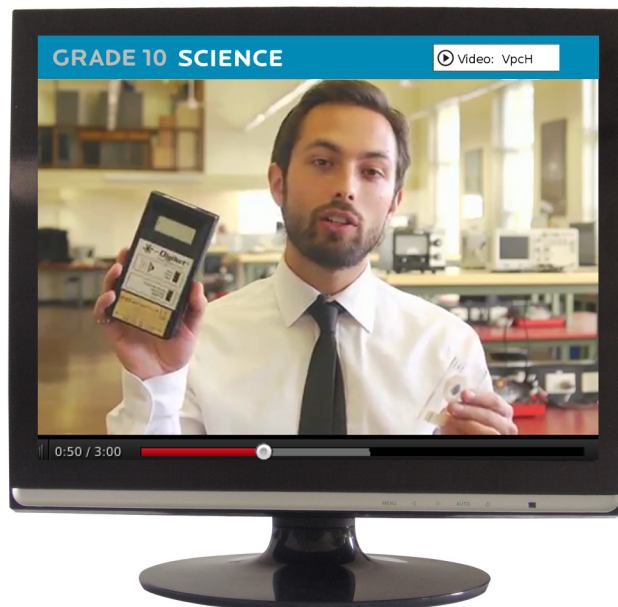
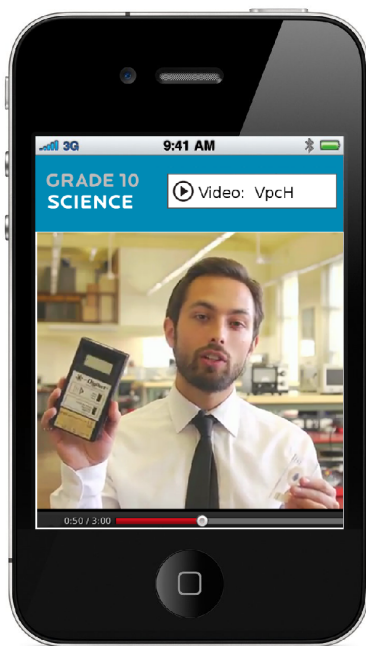
Video-lesse

Soek die video ikons in die boek. Hierdie ikons neem jou na video-lesse wat sal help om die idees en konsepte vir jou lewendig te maak. Jy kan ekstra insigte, volledige verduidelikings en uitgewerkte voorbeelde hier sien. Die konsep word prakties voorgestel en jy kan luister hoe regte mense wiskunde en wetenskap in hul werk gebruik.

Sien video verduidelikking



(Video : V123)



Jy kan toegang tot die videos kry deur:

- ∞ hulle aanlyn op jou selfoon of rekenaar te kyk
- ∞ die videos af te laai sodat jy die van lyn af op jou selfoon of rekenaar daarna kan kyk.
- ∞ 'n DVD te bestel wat jy op jou TV of rekenaar kan speel.
- ∞ dit van lyn af af te laai met Bluetooth of Wi-Fi van sekere afsetpunte

Besoek die Everything Science webblad vanaf jou selfoon of rekenaar by www.everythingscience.co.za

Video oefeninge

Waar daar oefeninge in die boek is, sal jy die ikons en kortkodes vir video-oplossings, oefeninge en hulp sien. Hierdie kortkodes vat jou na die video-oplossings van sommige oefeninge sodat jy stap-vir-stap kan sien hoe om die probleem op te los.

Sien video oefening  (Video : V123)



Jy kan toegang tot die videos kry deur:

- ∞ hulle aanlyn op jou selfoon of rekenaar te kyk
- ∞ die videos af te laai sodat jy die van lyn af op jou selfoon of rekenaar kan kyk.
- ∞ 'n DVD te bestel wat jy op jou TV of rekenaar kan speel.
- ∞ dit van lyn af af te laai met Bluetooth of Wi-Fi van sekere afsetpunte

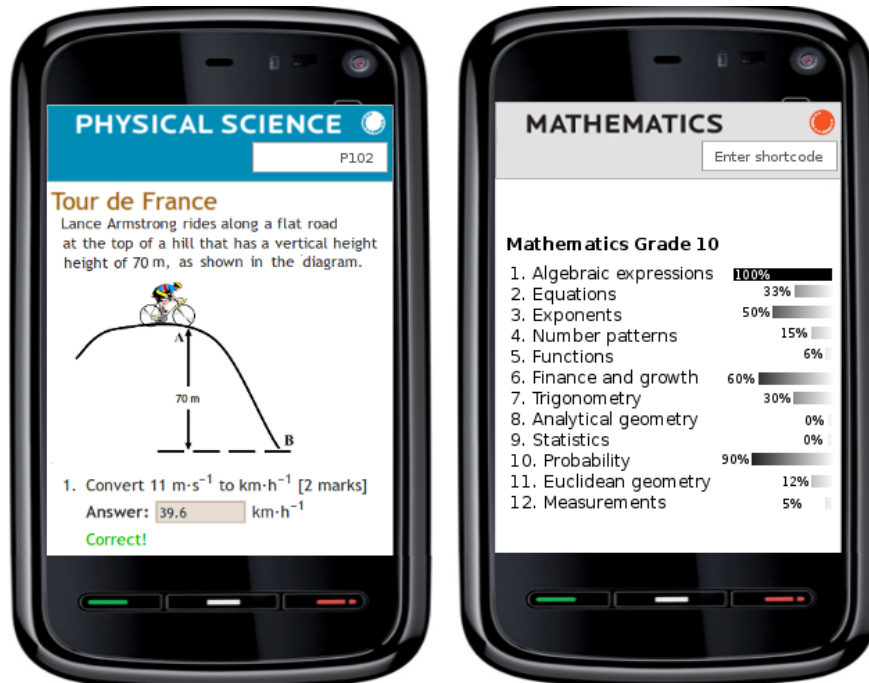
Besoek die Everything Science webblad vanaf jou selfoon of rekenaar by www.everythingscience.co.za

Intelligente oefening vir leerders

Een van die beste maniere vir leerders om voor te berei vir toetse of eksamens is om vrae te oefen wat soortgelyk is aan die wat hulle in die eksamen verwag. By elke stel oefeninge in die boek sal jy 'n oefening ikoon en kortkode sien. Met hierdie kortkodes kan leerders op die *Everything Science* webtuiste by www.everythingscience.co.za soortgelyke oefeninge op hulle selfoon of rekenaar voltooi. Die diens sal boekhou van leerders se prestasies en vordering, vir hulle terugvoer gee oor areas wat meer aandag benodig en

voorstelle maak oor watter afdelings en videos om na te kyk.

Sien meer oefening **A+** (QM123)



Die sagteware kan 'n oneindige hoeveelheid vrae met dieselfde struktuur maar verskillende veranderlikes genereer, d.w.s. die numeriese waardes in fisika- of wiskunde probleme kan elke keer verander, maar die tipe vraag bly dieselfde. Dit laat baie meer toe as 'n tradisionele toetsbank, want nou kan 'n unieke oefeningstoets vir elke leerder in die klas geskep kan word. Die stelsel skep ook 'n memorandum vir elke toets en hou boek van die elke leerders se konseptuele vaardigheid deur tred te hou van hulle sukses met verskillende soorte vrae.

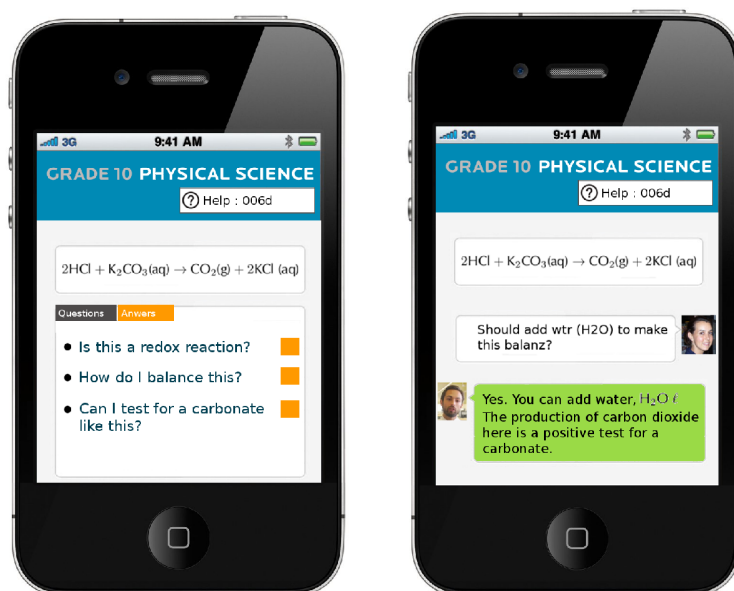
Hierdie hulpmiddel het ten doel om die sterk- en swakpunte te ontdek in leerders se begrip soos die leerders aangaan deur middel van uitgewerkte voorbeelde en oefening van eksamen probleme. Deur te weet met watter begrippe leerders sukkel, kan die stelsel dan nuttige dinge doen soos

- meer oefening gee oor die vrae waarmee die leerder sukkel;
- hersieningsmateriaal voorstel uit vrylik beskikbare opvoedkundige hulpbronne
- terugvoering en verslae gee aan leerders, onderwysers en ouers oor hulle vordering en oor spesifieke konsepte waaraan hulle meer aandag behoort te gee.

Die bogenoemde word gedoen vir elke individuele leerder, wat 'n pasgemaakte oefening- en hersieningskediule verskaf wat by sy/haar tempo en begrip pas.

Help leerders om antwoorde te vind

Het 'n leerder jou al ooit 'n vraag oor 'n spesifieke feit, formule of 'n oefening in die handboek gevra wat jy al menig male aan ander leerders verduidelik het? Sal dit nie gerieflik wees om daar 'n versamling van vrae en antwoorde bestaan wat al voorheen gevra en beantwoord is nie?



Versameling van vrae en antwoorde

Ons nooi jou leerders uit om deur ons versameling van vorige vrae en antwoorde te blaai met hulle spesifieke vrae. Elke afdelings en oefening in die boek het sy eie lys van vorige vrae en antwoorde. Hulle kan die kort kode vir 'n afdeling of vraag gebruik om vrae spesifiek tot daardie afdeling of oefening te vind. Verwys hulle na die webtuiste of mobi-site by www.everythingmaths.co.za of www.everythingscience.co.za om die kort kode van die afdeling of oefening waaroor hulle 'n vraag het by die soekvorm in te sleutel.



(P78) – Besoek hierdie afdeling te pos of om vrae te besigtig



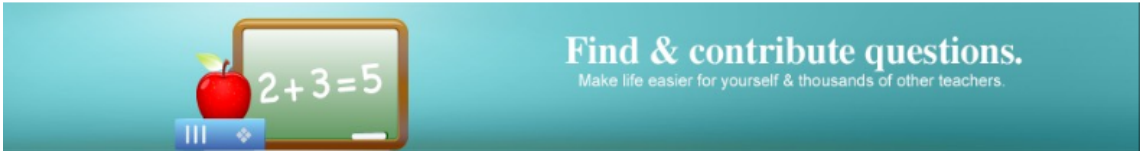
(QM123) – Vra 'n vraag oor hierdie afdeling

Vra 'n kenner

Sukkel hulle nog steeds om hulle vraag of die antwoord daarop in ons versameling van vrae te vind? Dan is hulle welkom om ons antwoorddiens uit te probeer. Hulle kan die kort kode vir die afdeling of oefening gebruik om 'n vraag na 'n kenner te stuur wat dit sal beantwoord. Verwys hulle na die webtuiste of mobi-site by www.everythingmaths.co.za of www.everythingscience.co.za en sleutel die kort kode in die soekvorm in.

Stel toetse met Monassis op

Siyavula bied 'n oop aanlyn assesseringsbank, genoem Monassis, aan, vir die deel en toegang tot kurrikulum belynde toets- en eksamen vrae met antwoorde. Al die vrae en oplossings wat in die handboek gevind word, is beskikbaar op Monassis. Daarbenewens stel hierdie webwerf opvoeders in staat om vinnig toetse en vraestelle op te stel deur items van die databasis te kies en dit by hul toetse te voeg. Opvoeders kan dan die toets en memorandum, wat gereed is om gedruk te word, afsonderlik aflaai. Monassis bied ook die opsie aan opvoeders om hul leerders se punte in te voer om 'n verskeidenheid diagnostiese verslae oor die leerders se vordering terug te kry.

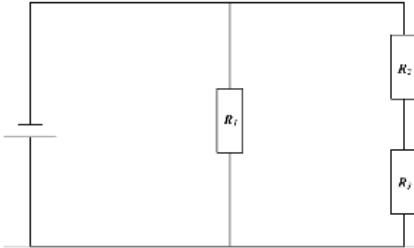
Browse Questions Find Questions Contribute Questions

Find Questions

14 questions matched your search criteria.

Sort on: **newest** popular likes views

Modify the following circuit diagram with two ammeters **A1** and **A2** at different locations in the circuit diagram to measure the current through **R1**. Then add voltmeter **V1** to measure the potential difference in **R2** and voltmeter **V2** to measure the potential difference across **R2** and **R3**.



[View](#)

14 June 2011 · Heather Williams · 0 marks · 0 mins

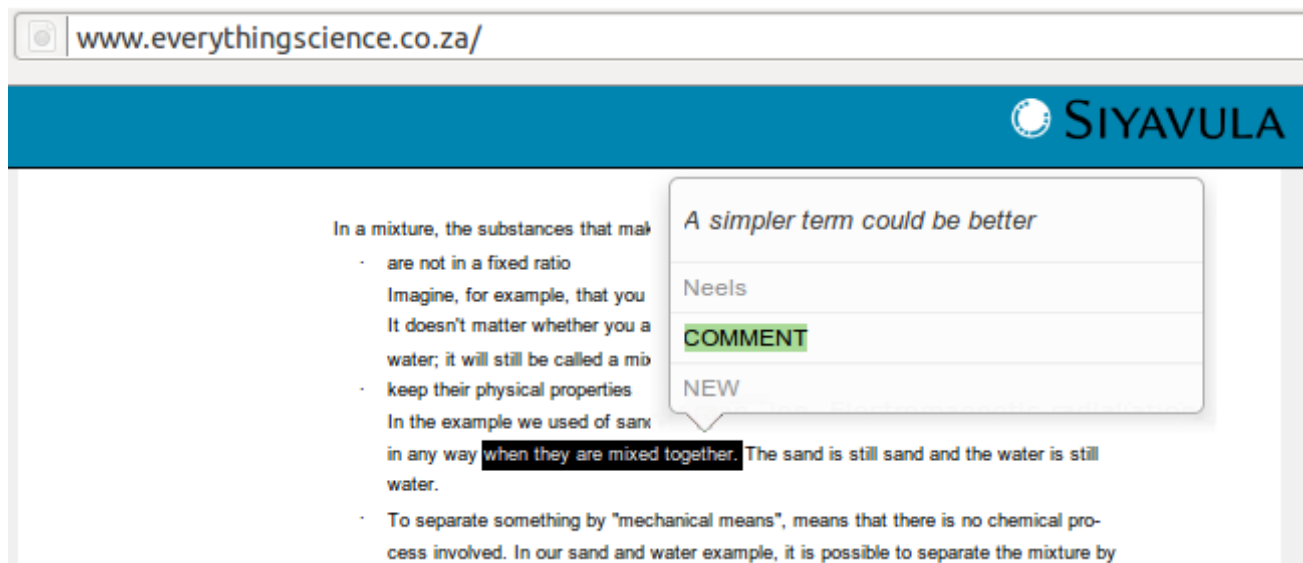
0 likes, 0 dislikes

Ons moedig jou aan om gebruik te maak van die eenvoudige funksionaliteit wat jou help deur tyd te spaar met die opstel van toetse en die analise van leerders se punte. Vir meer inligting besoek <http://www.monassis.com/>.

Vertel ons hoe om die boek te verbeter

Ons stel baie belang in enige kommentaar, gedagtes, voorstelle of foute wat jy bespeur het. As jy sulke terugvoer het, besoek asseblief www.everythingsscience.co.za en maak jou kommentaar direk op die boek. Ons het 'n annotasie diens wat jou toelaat om die gedeelte waaroor jy 'n opmerking het te onderstreep en 'n nota daaraan te koppel.

Jou tervoer kan wissel van wenke en idees wat jy met mede-opvoeders wil deel, om voorstelle van hoe om beter 'n konsepte in die klas verduidelik. Enige foute wat jy uitwys sal ons onderneem om in die volgende weergawe te korrigeer.



The screenshot shows a web browser window with the address bar displaying www.everythingsscience.co.za/. The page header is blue with the Siyavula logo on the right. The main content area displays a science text about mixtures. A comment box is open over the text, showing a suggestion and a comment input field.

In a mixture, the substances that make up the mixture

- are not in a fixed ratio
- Imagine, for example, that you mix sand and water. It doesn't matter whether you mix a little sand with a lot of water; it will still be called a mixture.
- keep their physical properties

In the example we used of sand and water, the sand is still sand in any way when they are mixed together. The sand is still sand and the water is still water.

To separate something by "mechanical means", means that there is no chemical process involved. In our sand and water example, it is possible to separate the mixture by

A simpler term could be better

Neels

COMMENT

NEW

Inhoudsopgawe

Ondersteuning vir Onderwysers.....	6
Eerste Manier: Samewerking/Medewerking van Onderwysers.....	6
Tweede Manier: Klaskamerbetrokkenheid.....	7
Derde Manier: Buite die Klaskamer.....	7
Op die web, kan enige een 'n wetenskaplike wees.....	8
Blog Posts	11
Algemene Blogs.....	11
Chemie Blogs	12
Fisika Blogs.....	13
Oorsig	14
Kurrikulumoorsig	15
Fisiese Wetenskappe	16
Die spesifieke doelwitte van die Fisiese Wetenskappe	16
Die ontwikkeling van taalvaardighede: lees en skryf	17
Tydtoekenning van Fisiese Wetenskappe in die kurrikulum	18
Onderwerpe en inhoud wat hanteer moet word in Graad 10	18
'n Oorsig van praktiese werk	19
Formele assessering.....	20
Kwartaal 1: Chemie	20
Kwartaal 2: Fisika	21
Kwartaal 3: Fisika	22
Informele assessering	23
Kwartaal 1: Chemie	23
Kwartaal 1: Fisika	23
Kwartaal 2: Chemie	23
Kwartaal 2: Fisika	24
Kwartaal 3: Chemie	24
Kwartaal 3: Fisika	24
Kwartaal 4: Chemie	25
Kwartaal 4: Fisika	25
Fisiese Wetenskappe Inhoud (Graad 10)	28
Werkskedsule.....	28
Assessering.....	33
Informele of Daaglikse Assessering	33
Formele Assessering	34
Kontrole Toetse & Eksamens	34
Praktiese Ondersoeke & Eksperimente.....	35
Vereistes vir Graad 10 Praktiese Werk	35
Projekte	35
Assesseringsinstrumente	36
Matrikse	36

Eindjaar-eksamen: Graad 10 (Interne)	39
Assesseringsplan en gewigstoekenning van die take in die assesseringsprogram vir Graad 10:.....	40
Rekordering en Rapportering	41
Vaardighede vir Fisiese Wetenskappe leerders	41
Oorsig oor hoofstukke.....	42
Wetenskap vaardighede.....	42
Klassifikasie van materie	42
Fases van materie en die kinetiese molekulêre teorie (KMT)	43
Die atoom	44
Die periodieke tabel	44
Chemiese binding	45
Transversale polse	45
Transversale golwe	45
Lyngolwe	45
Klank	46
Elektromagnetiese bestraling	46
Die deeltjies waaruit stowwe bestaan	46
Fisiese en chemiese verandering	47
'n Voorstelling van chemiese verandering	47
Magnetisme	47
Elektrostatika	48
Elektriese stroombane	49
Reaksies in wateroplossings	50
Kwantitatiewe aspekte van chemiese verandering	51
Vektore en skalare	51
Beweging in een dimensie	51
Meganiese energie	52
Die hidrosfeer	53
Eenhede wat in die boek gebruik word	53
Oefening oplossings	53
Hoofstuk oplossings.....	53
Hoofstuk 1. Begripsvaardighede vir wetenskap	54
Oefening 1-2:.....	55
Hoofstuk 2. Klassifikasie van materie.....	58
Oefening 2-1:	58
Oefening 2-2:	59
Oefening 2-3:	60
Einde van hoofstuk oefeninge.....	61
Hoofstuk 3. Fases van materie en die kinetiese molekulêre teorie.....	65
Einde van hoofstuk oefeninge.....	65

Hoofstuk 4. Die atoom.....	68
Oefening 4-1:.....	68
Oefening 4-2:.....	68
Oefening 4-3:.....	71
Oefening 4-4:.....	75
Oefening 4-5:.....	75
Einde van hoofstuk oefeninge.....	79
Hoofstuk 5. Die periodieke tabel.....	86
Oefening 5-2:	88
Einde van hoofstuk oefeninge.....	91
Hoofstuk 6. Chemiese binding.....	96
Oefening 6-1:.....	96
Oefening 6-2:.....	98
Oefening 6-3:.....	100
Oefening 6-4:.....	101
Oefening 6-5:	103
Einde van hoofstuk oefeninge.....	105
Hoofstuk 7. Transversale pulse.....	109
Oefening 7-1:.....	109
Oefening 7-2:.....	110
Einde van hoofstuk oefeninge.....	122
Hoofstuk 8. Transversale golwe.....	124
Oefening 8-1:.....	124
Einde van hoofstuk oefeninge.....	132
Hoofstuk 9. Longitudinale golwe.....	134
Einde van hoofstuk oefeninge.....	134
Hoofstuk 10. Klank.....	136
Oefening 10-1:.....	136
Einde van hoofstuk oefeninge.....	137
Hoofstuk 11. Elektromagnetiese straling	147
Oefening 11-1:	147
Oefening 11-2:	148
Oefening 11-3:	148
Einde van hoofstuk oefeninge.....	149
Hoofstuk 12. Die deeltjies waaruit stowwe bestaan.....	153
Einde van hoofstuk oefeninge:.....	153
Hoofstuk 13. Fisiese en chemiese verandering.....	157
Oefening 13-1:.....	157
Oefening 13-2:.....	157
Einde van hoofstuk oefeninge:.....	159
Hoofstuk 14. 'n Voorstelling van chemiese verandering.....	162

Oefening 14-1:.....	162
Oefening 14-2:.....	163
Oefening 14-3:	167
Einde van hoofstuk oefeninge:.....	169
Hoofstuk 15. Magnetisme.....	175
Einde van hoofstuk oefeninge:.....	175
Hoofstuk 16. Elektrostatika.....	180
Einde van hoofstuk oefeninge:.....	180
Hoofstuk 17. Elektriese stroombane	187
Oefening 17-1:.....	187
Einde van hoofstuk oefeninge:.....	188
Hoofstuk 18. Reaksies in waterige oplossing.....	194
Oefening 18-1:.....	194
Oefening 18-2:.....	195
Einde van hoofstuk oefeninge:.....	196
Hoofstuk 19. Kwantitatiewe aspekte van chemiese verandering.....	200
Oefening 19-1:	200
Oefening 19-2:.....	201
Oefening 19-3:.....	203
Oefening 19-4:.....	204
Oefening 19-5:.....	207
Oefening 19-6:.....	212
Oefening 19-7:.....	215
Einde van hoofstuk oefeninge:.....	217
Hoofstuk 20. Vektore en skalare.....	230
Oefening 20-1:.....	230
Oefening 20-2:	230
Oefening 20-3:.....	231
Oefening 20-4:.....	232
Oefening 20-5:.....	236
Einde van hoofstuk oefeninge:.....	240
Hoofstuk 21. Beweging in een dimensie	242
Oefening 21-1:.....	242
Oefening 21-2:.....	243
Oefening 21-3:.....	244
Oefening 21-4:.....	247
Oefening 21-5:.....	249
Oefening 21-6:.....	251
Oefening 21-7:.....	255
Einde van hoofstuk oefeninge:.....	258
Hoofstuk 22. Meganiese energie.....	272

Oefening 22-1:.....	272
Oefening 22-2:.....	273
Oefening 22-3:	275
Einde van hoofstuk oefeninge:.....	279
Hoofstuk 23. Die hidrosfeer.....	284
Einde van hoofstuk oefeninge.....	284

Ondersteuning vir Onderwysers

Die onderrig van wetenskap behels meer as fisika, chemie en wiskunde...Dit leer jou om te dink en probleme op te los; al twee waardevolle vaardighede wat jy in alle fasette van die lewe kan toepas. Dit is belangrik dat die nuwe generasie hierdie vaardighede aanleer, veral in die huidige globale omgewing waar metodologie, tegnologie en hulpmiddels vinnig ontwikkel. Die onderwys behoort by hierdie ontwikkeling te baat. In ons eenvoudige model is daar drie maniere hoe tegnologie jou onderrig en onderrigmillieu kan beïnvloed.

Eerste Manier: Samewerking/Medewerking van Onderwysers

Daar is baie hulpmiddels wat onderwysers kan help om meer effektief saam te werk. Ons weet dat leergemeenskappe waar daar saam geoefen word, die ideale geleentheid bied vir die verfyning van metodologie, inhoud en kennis asook goeie ondersteuning bied aan onderwysers. Een van die grootste uitdagings wat sulke leergemeenskappe in die gesig staar, is die tyd en spasie om voldoende byeenkomste te hê om optimale gemeenskappe te bou en oefeninge, inhoud en leermetodes effektief uit te ruil. Tegnologie is die oplossing – dit transendeer ruimte en tyd. Ons kan nou oor groot afstande (ruimte transendeer) en wanneer dit vir alle partye geleë is (tyd transendeer) virtueel saamwerk (deur e-pos, selfoon, aanlyn ens.)

Die doel van ons handboek is daarom heroorweeg met inagneming van inligting wat op die Connexions webblad beskikbaar is (<http://cnx.org/lenses/fhsst>). Die inhoud op hierdie webblad is maklik toeganklik en aanpasbaar aangesien dit onder oop lisensie is, in 'n oop formaat gestoor kan word, gebaseer is op 'n oop standaard en 'n oop bronne beleid, en ook gratis is, wat almal toelaat om hul eie boeke te kan vervaardig. Die inhoud op Connexions is beskikbaar onder oop kopiereg lisensie – CC-BU. Hierdie Creative Commons By Attribution License stel ander in staat om inhoud regmatig te versprei, te verander, op te skerp, en om jou eie werk te skep deur dié inhoud as basis te gebruik. Die inhoud kan, selfs kommersiële gebruik word, solank die oorspronklike skrywer krediet kry vir hul oorspronklike skepping. Dit beteken dat leerders en opvoeders wettig die inligting kan aflaai, kopieer, deel en versprei sonder vergoeding. Dit bied ook aan opvoeders die vryheid om die inligting te proeflees, te verander, te vertaal en te kontekstualiseer vir hul eie behoeftes.

Connexion is 'n hulpmiddel waar individuele inligting kan deel, maar belangriker help dit gemeenskappe om te vorm rondom die samewerkende, ontwikkeling van bronne aanlyn. Jou gemeenskap opvoeders kan daarom:

- werkswinkels aanlyn skep oor die inhoud;
- eie kopieë van die inhoud maak;
- sekere dele aanpas om hul behoeftes te bevredig;
- dele van hul eie kopie aanpas
- hul eie inhoud bysit of bestaande inhoud met hul eie werk vervang;
- ander inhoud wat gedeel is, in hul werk gebruik;
- as 'n gemeenskap hul eie notas/handboek/kursusmateriaal skep.

Opvoeders wil gereeld assesseringstake deel aangesien dit hul werkslading verminder, verskeidenheid vergroot en kwaliteit bevorder. Alle oplossings vir die oefeninge in hierdie boek is op ons gratis en oop databasis vir assessering, Monassis (www.monassis.com), opgelaa. Elke oefening het 'n shortcode wat gekoppel is aan sy oplossing op Monassis. Om by hierdie oplossing uit te kom, gaan eenvoudig na www.everythingscience.co.za, voer die shortcode in, en jy sal by die oplossing op Monassis uitkom.

Monassis is soortgelyk aan Connexion, maar is meer gefokus op die deel van assesseringstake. Monassis

bevat 'n versameling toetse en eksamens (met oplossings), wat onderwysers vrylik deel met mekaar. Onderwysers kan ook inligting op die databasis soek vir spesifieke vakke of grade en kan ook relevante items by 'n toets sit. Die webblad genereer outomaties 'n toets- of eksamenvraestel, met 'n memo, wat beskikbaar is om af te laai.

Al die oefeninge aan die einde van die verskillende hoofstukke (met hul antwoorde), word op die web gelaai as deel van hierdie oop databasis. Sodoende kan die groter gemeenskap van opvoeders in Suid-Afrika toegang kry tot 'n wye verskeidenheid inhoud wat hulle in toetse en eksamens kan gebruik. Meer inligting oor die gebruik van Monassis as hulpmiddel vir samewerking is vervat in die afdeling oor Monassis.

Tweede Manier: Klaskamerbetrokkenheid

Ten spyte van 'n indrukwekkende verskeidenheid media wat as oop opvoedkundige hulpbronne gratis aanlyn beskikbaar is (soos videos, simulاسies, oefeninge en aanbiedinge), gebruik slegs 'n handjie vol opvoeders hierdie hulpbronne. Ons ondersoek het bewys dat die oorweldigende hoeveelheid, oorwegend internasionale konteks, en die feit dat dit moeilik is om dit met ons plaaslike kurrikulum se aanslag te vereenselwig, onderwysers afskrik. Hierdie hulpbronne kan, as hulle reg gebruik word, die leeromgewing soveel meer innemend/interessant maak.

Daar is soveel beter maniere om inligting lewe te gee deur verskillende aanbiedinge as om net die swartbord te gebruik. Dit bied jou die geleentheid om:

- meer grafiese uitbeeldings van die inhoud te skep;
- die tydsberekening van aanbiedinge meer effektief te beheer;
- te verseker dat leerders die les onthou as dit goed uiteengesit word;
- later notas by die aanbieding te voeg;
- kern assesseringskonsepte vooraf vas te lê om bespreking aan te moedig; en
- ander media soos videos vas te lê

Die gebruik van videos is bevind om potensiaal innemend en effektief te wees. Dit bied die geleentheid om:

- 'n alternatiewe verduideliking te bied;
- wanbegrippe aan te spreek sonder om 'n individueel uit te sonder;
- 'n omgewing of eksperiment te wys wat nie in die klas nageboots kan word nie, omdat dit te duur of te gevaarlik is.

Simulasies is ook handig en kan leerders toelaat om:

- meer vryheid te hê om te ondersoek, eerder as net vaste en beperkte eksperimente en prosesse te dupliseer;
- duur of gevaarlike omgewings meer effektief te ondersoek; en
- implisiete wanbegrippe te oorkom.

Ons het reeds 'n versameling mediabronne vasgelê by die relevante afdeling, soos videos, aanbiedinge, simulاسies en skakels, in die aanlyn weergawe van Everything Maths en Everything Science. Dit bied onderwysers nie alleenlik 'n verskeidenheid van plaaslike, relevante en kurrikulumbaseerde bronne nie, maar hierdie bronne word ook sorteer volgens graad en afdeling. Skakels na aanlynbronne is opgeteken in die gedrukte- en PDF-weergawes van hierdie boek. Die bronne word dus toergidse of betroubare rigtingwysers na die wêreld van aanlyn mediabronne.

Derde Manier: Buite die Klaskamer

Die internet bied baie geleentheid vir selfstudie en deelneming wat nooit van tevore moontlik was nie. Daar is

reuse onafhanklike video-argiewe soos die Khan Academy wat die meeste Wiskundebeginsels van Graad 1 – 12 asook daardie Wetenskaponderwerpe wat nodig is vir die FET bevat. Hierdie videos, as hulle nie in die klas gebruik word nie, bied ook geleenthede vir die leerder om:

- inhoud self op te soek;
- vooruit te werk;
- onafhanklik te hersien en hul basis te versterk; en
- 'n onderwerp te ondersoek om te kyk of hulle dit interessant vind.

Daar is ook baie geleenthede vir leerders om deel te neem aan aanlyn wetenskapprojekte (kyk na die afdeling oor citizen cyberscience “Op die web, kan enige een ‘n wetenskaplike wees”). Daar is nie net simulaties of tutoriale nie, maar regte wetenskap ook, sodat leerders:

- kan waardeur hoe wetenskap verander;
- maklik en veilig vakke kan ondersoek wat hulle nooit voor universiteit mee sou kennis gemaak het nie;
- bydra tot regte wetenskap (regte internasionale baanbreker wetenskaplike programme);
- die geleentheid het om regte ontdekkings te maak, selfs van hul rekenaarlaboratorium by die skool; en
- aktiewe rolmodelle in die wetenskap kan vind.

In ons boek het ons geleenthede vasgelê wat onderwysers sal help en bronne beskikbaar gestel waarby die leerders sal baat sonder om oorweldig te word deur al die inhoud wat aanlyn beskikbaar is.

Op die web, kan enige een ‘n wetenskaplike wees

Het jy geweet dat jy proteïen molekules kan vou, nuwe planete in vergeleë sonnestelsels kan ontdek, of selfs kan simuleer hoe malaria in Afrika versprei – alles met jou gewone rekenaar of skootrekenaar as jy ‘n internetverbinding het. Jy hoef nie eers ‘n gesertifiseerde wetenskaplike te wees om dit te kan doen nie. Om die waarheid te sê, is van die mees talentvolle bydraers juis tieners. Dit is moontlik omdat wetenskaplikes nou leer hoe om eenvoudige wetenskaplike take in mededingende aanlyn-speletjies te omskep.

Dit is die verhaal van hoe ‘n eenvoudige idee van die deel van wetenskaplike uitdagings op die web het in ‘n wêreldwye tendens, genaamd burger cyberscience. En hoe kan jy ‘n wetenskaplike op die web ook.

Op soek na ruimtewesens

In 1999 toe die World Wide Web nog maar skaars tien jaar oud was en niemand nog van Google, Facebook of Twitter gehoor het nie, het ‘n navorser by die Universiteit van Kalifornië by Berkely, David Anderson, ‘n aanlynprojek genaamd SETI@home van stapel gestuur. SETI staan vir *Search for Extraterrestrial Intelligence*.

Hierdie projek soek lewe in die buitenste ruim.

Alhoewel dit na wetenskapsfiksie klink, is dit ‘n regte en eintlik ‘n redelike wetenskaplike projek. Die konsep is eenvoudig: as daar lewe daar buite op van die ander planete is, en as hulle net so slim of selfs slimmer as ons is, dan het hulle tog seker al die radio uitgevind. As ons met ander woorde versigtig luister na radioseine van die buitenste ruim, mag ons dalk dofweg seine van intelligente lewe kry.

Wat die ruimtewesens presies oor die radiogolwe sal stuur, is natuurlik oop vir debat. Die vermoede is dat as hulle dit sou doen, dit redelik sou verskil van die gewone gesuis van die radio geruis wat sterre en sterrestelsels gewoonlik maak. As jy met ander woorde lank en hard genoeg soek, kan jy dalk ‘n teken van lewe opspoor.

Dit was duidelik vir David en sy kollegas dat hulle vir so ‘n soektog ‘n klomp rekenars sou nodig hê – meer

as wat wetenskaplikes kan bekostig. Hy het toe 'n eenvoudige rekenaarprogram geskryf wat die probleem in kleiner dele opgebreek het, en het dele van die radiodata wat deur 'n reuse radio-teleskoop ingesamel is, na vrywilligers reg oor die wêreld gestuur. Die vrywilligers het ingestem om die program op hul rekenars af te laai en om deur die dele data wat hulle ontvang het te sif, opsoek na tekens van lewe. Hulle moet dan 'n kort opsomming van hul resultate terugstuur na 'n sentrale bediener in Kalifornië.

Die grootste verrassing van die hele projek was dat hulle nog nie 'n boodskap van die buitenste ruim gekry het nie. Trouens, na 'n dekade se soek, is daar nog nie 'n enkele teken van ruimtewesens of lewe in die buitenste ruim gevind nie. Daar is egter groot dele van die ruimte waarna hulle nog nie gekyk het nie. Die grootste verrassing was die hoeveelheid mense wat bereid was om aan die projek te werk. Meer as 'n miljoen mense het die sagteware afgelaai, wat beteken dat die totale rekenaarkrag wat SETI@home oor beskik, vergelykbaar is met enige superrekenaar ter wêreld.

David was bitter beïndruk met die entoesiasme van die mense wat met die projek gehelp het. Hy het ook besef dat die soeke na ruimtewesens moontlik nie die enigste taak was waarmee mense en hul rekenars bereid sou wees om in hul vrye tyd te help nie. Hy het toe die sagteware platform ontwikkel waarop baie ander wetenskaplikes hulle eie soortgelyke projekte geskoei het. Jy kan by <http://boinc.berkeley.edu/> meer oor hierdie platform, genoem BOINC, lees, as ook oor die verskillende soorte vrywilliger rekenaarprojekte wat dit vandag ondersteun.

Daar is iets vir almal, van navorsing oor die nuwe priemgetalle (PrimeGrid) tot 'n simulatie oor die toekoms van die Aarde se klimaat (ClimatePrediction.net). Een van die projekte, MalariaControl.net, het navorsers by die Universiteit van Kaapstad en die universiteite van Mali en Senegal betrek.

Die ander ongelooflike kenmerk van BOINC is dat dit mense met gedeelde belangstellings in wetenskaplike onderwerpe, die geleentheid gee om hulle passie te deel en van mekaar te leer. BOINC ondersteun ook spanne – groepe mense wat hulle rekenaarkrag virtueel saamgespan het om hoër tellings as hul mededingers te kry. BOINC is daarom 'n bietjie soos 'n kombinasie van Facebook en World of Warcraft – deels sosiale netwerk, deels aanlyn-multispelerspeletjie.

Hier's 'n idee: spandeer bietjie tyd op BOINC, soek bietjie rond vir 'n projek waaraan jy sal wil deelneem, en vertel vir jou klas daarvan.

Jy is ook 'n rekenaar

Voor rekenars masjiene was, was hulle mense. Groot kamers vol regeringsamptenare het die soort wiskundige tabelle bereken wat skootrekenaars vandag in 'n breukdeel van 'n sekonde kan uitwerk. Hulle het hierdie berekeninge stelselmatig met die hand gedoen en, omdat foute maklik kon inglip, is baie tyd spandeer om ander se werk noukeurig na te gaan.

Dit was lank terug. Sedert elektroniese rekenars 50 jaar terug op die mark gekom het, was dit nie nodig om groot groepe mense bymekaar te kry om vervelige, herhalende wiskundige take te verrig nie. Hierdie probleme kan baie meer akkuraat en vinniger deur mikroskryfies opgelos word. Daar is tog steeds sommige wiskunde probleme waar die menslike brein beter is.

Vrywilliger rekenaarwetenskap is 'n goeie naam vir wat BOINC doen: dit stel 'n klomp vrywilligers in staat om die berekeningskrag van hul rekenars by te dra. Meer onlangs is die tendens in die *citizen cyberscience* om te

verwys na hierdie berekeningskrag as vrywilliger denke. Hierdie proses vervang rekenaars met menslike breine, wat via die web met mekaar verbind is deur 'n koppelvlak wat oë genoem word. Vir sommige komplekse probleme, veral die waar komplekse patrone en driedimensionele voorwerpe identifiseer moet word, is die mens se brein nog steeds vinniger en meer akkuraat as 'n rekenaar.

Vrywilliger denke projekte kom in verskillende vorme voor. Jy kan, byvoorbeeld, help om miljoene beelde van verafgeleë sterrestelsels (GalaxyZoo) te klassifiseer, of om handgeskrewe inligting wat verband hou met data uit museum argiewe oor plantspesies digitaal vas te lê (Herbaria@home). Dit is tydsame werk, wat die kenners jare of selfs dekades sou neem om af te handel. Danksy die web is dit moontlik om die beelde so te versprei dat honderde duisende mense kan bydra tot die soektog.

Dis nie net 'n geval van vele hande maak ligte werk nie, maar dit verseker ook akkuraatheid. Deur staving as 'n tegniek toe te pas – wat dieselfde is as om iemand se werk noukeurig na te gaan wanneer mense wiskundige tabelle maak – is dit moontlik om basies enige menslike fout uit te skakel. Dit ten spyte van die feit dat elke vrywilliger 'n hele klomp foute kan maak. Projekte soos Planet Hunters het al astronome gehelp om nuwe planete uit te wys wat om vergeleë sterre wentel. Die speletjie Foldit vra mense om proteïen molekules met 'n eenvoudige muisgedrewe koppelvlak te vou. Wanneer jy die mees waarskynlike manier vind om die proteïen te vou, kan jy help om siektes soos Alzheimers meer verstaanbaar te maak, afhangend natuurlik van hoe jy dit vou.

Vrywilliger denke is opwindend, maar die nuwe idee wat nou te voorskyn kom, is selfs meer ambisieus. Dit is die idee van vrywilliger waarneming, waar jou skootrekenaar of selfs jou foon data versamel – klanke, beelde, selfs teks wat jy intik – op enige punt op die planeet en sodoende die wetenskaplikes help om 'n globale netwerk sensors te skep wat die eerste tekens van 'n nuwe siekte wat uitbreek kan optel (EpiCollect) of die aanvanklike trillings van 'n aardbewing (QuakeCatcher.net) of die geraasvlakke rondom 'n nuwe lughawe (NoiseTube) kan identifiseer.

Daar is omtrent 'n biljoen rekenaars en skootrekenaars op die planeet, terwyl daar al reeds omtrent 5 biljoen selfone is. Die vinnige vooruitgang van die rekenaartegnologie, waar die ekwivalent van 'n tien jaar oue rekenaar deesdae maklik in 'n slimfoon vervat kan word, beteken dat *citizen cyberscience* 'n ongelooflike toekoms het. Dit beteken dat meer en meer van die wêreldbevolking deel kan wees van hierdie projekte deur hul selfone te gebruik.

Daar is al reeds omtrent 'n paar miljoen deelnemers in 'n paar honderd *citizen cyberscience* inisiatiewe, maardaar sal binnekort sewe biljoen breine op die planeet wees. Dit is 'n klomp potensiële kuberwetenskaplikes.

Jy kan meer uitvind oor *citizen cyberscience* op die Web. Daar is 'n lang lys van allerhande soorte projekte, met kort opsommings van hulle doelwitte, by <http://distributedcomputing.info/>. BBC Radio 4 het ook 'n kort reeks oor citizen science saamgestel wat jy by <http://www.bbc.co.uk/radio4/science/citizenscience.shtml> kan luister en jy kan ook inteken vir 'n nuusbrieff oor die nuutste tendense in die veld by <http://scienceforcitizens.net/>. Die Citizen Cyberscience Centre, www.citizencyberscience.net, wat deur die Suid-Afrikaanse Shuttleworth Foundation geborg word, ondersteun *citizen cyberscience* in Afrika en ander ontwikkelende streke.

Blog Posts

Algemene Blogs

- **Educator's Monthly** - Education News and Resources
 - "We eat, breathe and live education! "
 - "Perhaps the most remarkable yet overlooked aspect of the South African teaching community is its enthusiastic, passionate spirit. Every day, thousands of talented, hard-working educators gain new insight from their work and come up with brilliant, inventive and exciting ideas. Educator's Monthly aims to bring educators closer and help them share knowledge and resources.
 - Our aim is twofold ...
 - To keep South African educators updated and informed.
 - To give educators the opportunity to express their views and cultivate their interests."
- <http://www.teachersmonthly.com>
- **Head Thoughts** – Personal Reflections of a School Headmaster
 - blog by Arthur Preston
 - "Arthur is currently the headmaster of a growing independent school in Worcester, in the Western Cape province of South Africa. His approach to primary education is progressive and is leading the school through an era of new development and change."
- <http://headthoughts.co.za/>
- **Reflections of a Science Teacher** - Scientist, Educator, Life-Long Learner
 - blog by Sandra McCarron
 - "After 18 years as an Environmental Consultant, I began teaching high school science and love it. My writings here reflect some of my thoughts about teaching, as they occur. I look forward to conversations with other thoughtful teachers."
- <http://sanmccarron.blogspot.com/>
- **René Toerien** – Resources for science teachers
 - blog by René Toerien
 - "I am the coordinator of the UCT Chemical Engineering Schools Project. We develop resource materials for the South African Physical Sciences curriculum."
- <http://renetoerien.net/>
- **The Naked Scientists** - Science Radio and Naked Science Podcasts
 - " "The Naked Scientists" are a media-savvy group of physicians and researchers from Cambridge University who use radio, live lectures, and the Internet to strip science down to its bare essentials, and promote it to the general public. Their award winning BBC weekly radio programme, The Naked Scientists, reaches a potential audience of 6 million listeners across the east of England, and also has an international following on the web."

- <http://www.thenakedscientists.com/>

Chemie Blogs

- **Chemical Heritage Foundation – We Tell the Story of Chemistry**
 - “The Chemical Heritage Foundation (CHF) fosters an understanding of chemistry’s impact on society. An independent, nonprofit organization, CHF maintains major collections of instruments, fine art, photographs, papers, and books. We host conferences and lectures, support research, offer fellowships, and produce educational materials. Our museum and public programs explore subjects ranging from alchemy to nanotechnology.”
- <http://www.chemheritage.org/>
- **ChemBark – A Blog About Chemistry and Chemical Research**
 - blog maintained by Paul Bracher
 - “The scope of this blog is the world of chemistry and chemical research. Common subjects of discussion include ideas, experiments, data, publications, writing, education, current events, lab safety, scientific policy, academic politics, history, and trivia.”
- <http://blog.chembark.com/>
- **Chemistry World Blog**
 - “This blog provides a forum for news, opinions and discussion about the chemical sciences. Chemistry World is the monthly magazine of the UK’s Royal Society of Chemistry.”
- <http://www.rscweb.org/blogs/cw/>
- **Chemistry Blog**
 - “A brand new site for chemists and the home of the international chemistry societies’ electronic network. The site provides interesting features and useful services for the chemistry community. The information you find has been made available by various national chemistry societies for dissemination on a single site. Currently around 30 such societies are providing varying levels of information.”
- <http://www.chemistryblog.net/>
- **Master Organic Chemistry**
 - blog by James A. Ashenurst
 - “I’m James. I’ve been an organic chemist for ten years. I love organic chemistry and I want to put the image of organic chemistry as a horror movie to rest (or at least make it less scary and more campy). The main goal for this site is that it be a place for conversation between students and educators. I also hope that it will be useful and valuable for students of organic chemistry.”
- <http://masterorganicchemistry.com/>
- **About.com Chemistry**
 - This website is full of great chemistry information, including Chem 101, science projects, elements, plus many interesting articles, including a daily “This Day in Science History”

- <http://chemistry.about.com/>

Fisika Blogs

- **dotphysics**
 - blog by Rhett Allain
 - “This blog is about physics. Not crazy hard physics, but nice physics. You know, like physics you would take home to your mom. I try to aim most of the posts at the physics level an advanced high school student could understand.”
- <http://scienceblogs.com/dotphysics/>
- **Think Thank Thunk – Dealing with the Fear of Being a Boring Teacher**
 - blog by Shawn Cornally
 - “I am Mr. Cornally. I desperately want to be a good teacher. I teach Physics, Calculus, Programming, Geology, and Bioethics. Warning: I have problem with using colons. I proof read, albeit poorly.”
- <http://101studiotreet.com/wordpress/>

Oorsig

Liewe opvoeder, welkom by die span van opvoeders wat 'n verskil maak deur die wonders van die Fisiese Wetenskappe aan leerders te openbaar. Wat 'n voorreg is dit nie om leerders te lei om kritiese denkers te word nie!

Om die implementering van die kurrikulum te verbeter en om aan die visie van die nasie te voldoen, is die Nasionale Kurrikulumverklaring van Graad R – 12 (NKV) hersien, verander en vervang deur 'n nasionale beleidsdokument wat vir elke vakgebied geskep is. Alle Fisiese Wetenskappe onderwysers moet die Nasionale Kurrikulum en Assessering Beleidsverklaring gebruik vir Fisiese Wetenskappe. Hierdie beleid vervang alle ou Vakverklarings, Leerprogramriglyne en die Vakassesseringsriglyne in Graad R – 12. Hierdie veranderde kurrikulum en assessering tree in werking in Januarie 2012. As 'n Fisiese Wetenskappe opvoeder vir graad 10, moet jy 'n deeglike begrip hê van die Nasionale Kurrikulum- en Assesseringsbeleidsraamwerk Verklaring vir Natuur- en Skeikunde.

Hierdie onderwysersgids is verdeel in twee hoof dele:

- **Deel 1** handel oor die beleidsdokument, en
- **Deel 2** oor die leerders se handboek.

Deel 1

Die Nasionale Kurrikulum- en Assesseringsbeleidsraamwerk vir Fisiese Wetenskappe het vier afdelings:

Deel 1: Kurrikulumoorsig

Deel 2: Fisiese Wetenskappe

Deel 3: Fisiese Wetenskappe inhoud (Grade 10 - 12)

Deel 4: Assessering

Hierdie gedeelte sal jou help om die doelwitte en vereistes neergelê vir die Natuur- en Skeikunde op nasionale vlak te begryp, en om die voorgeskrewe beleid te implementeer.

Deel 2

Elke hoofstuk in die handboek behandel voorgeskrewe inhoud, konsepte en vaardighede. Die omvang van aktiwiteite sluit praktiese aktiwiteite, eksperimente, en informele en formele assesseringstake in.

Kurrikulumoorsig

Vanaf die begin van Januarie 2012, is alle studie en onderrig in die openbare en onafhanklike skole in Suid-Afrika in die Nasionale Kurrikulum en Assessering beleidstellings (Januarie 2012) (CAPS) dokument neergelê. Nasionale Kurrikulum en Assessering beleidstellings is ontwikkel vir elke vak en vervang alle vorige beleidstellings, insluitend:

1. Nasionale Senior Sertifikaat: 'n Kwalifikasie op Vlak 4 op die Nasionale Kwalifikasieraamwerk (NKR);
2. 'n Addendum tot die beleidsdokument, die Nasionale Senior Sertifikaat: 'n Kwalifikasie op Vlak 4 op die Nasionale Kwalifikasieraamwerk (NKR), rakende leerders met spesiale behoeftes, gepubliseer in die Staatskoerant Staatskoerant, No. 29.466 van 11 Desember 2006;
3. Die vakverklarings, Leerprogramriglyne en die Vakassesseringsriglyne vir Graad R - 9 en Graad 10 - 12.

Die volgende afdelings in hierdie dokument sit die verwagte norme en standaarde en minimum uitkomstes uiteen, sowel as die prosesse en prosedures vir die assessering van leerderprestasie in die openbare en onafhanklike skole.

Die nasionale agenda en hoe die kurrikulum hierdie agenda kan dien:

- (a) Die kennis, vaardighede en waardes wat die moeite werd is om te leer vir leerders in Suid-Afrika is duidelik uiteengesit in die Nasionale Kurrikulum- en Assesseringsbeleidsraamwerk vir Natuur- en Skeikunde. Die inhoud skakel met die omgewing van die leerders en word aangebied binne die plaaslike konteks, met 'n bewustheid van wêreldwye tendense.
- (b) Die Nasionale Kurrikulumverklaring Graad R - 12 onderneem om:
 - alle leerders toe te rus, ongeag hul sosio-ekonomiese agtergrond, ras, geslag, fisiese vermoë of intellektuele vermoë, met die kennis, vaardighede en waardes wat nodig is om sinvol deel te neem in die samelewing as burgers van 'n vry land;
 - toegang te bied tot hoër onderwys;
 - die oorgang van leerders vanaf onderwysinstellings na die werkplek te fasiliteer;
 - werkgewers te voorsien van 'n voldoende profiel van 'n leerder se bevoegdhede.
- (c) Die belangrikste beginsels van die Nasionale Kurrikulumverklaring vir graad R - 12 (vollediger beskryf in die dokument) is:
 - sosiale transformasie: om seker te maak dat die opvoedkundige verskille van die verlede reggestel is, deur die verskaffing van gelyke onderwysgeleenthede aan almal;
 - aktiewe en kritiese studie: om 'n aktiewe en kritiese benadering tot studie aan te moedig, nie net 'n passiewe leer van die gegewe feite;
 - hoë kennis en vaardighede: bepaalde minimum standaarde van kennis en vaardighede wat in elke graad bereik moet word;
 - vordering: die inhoud en konteks van elke graad toon vordering van eenvoudig na kompleks;
 - menseregte, inklusiwiteit, omgewings- en sosiale geregtigheid: sensitiwiteit vir kwessies soos armoede, ongelykheid, ras, geslag, taal, ouderdom, gestremdheid en ander faktore;
 - Waardering vir inheemse kennissisteme: die erkenning van die ryk geskiedenis en erfenis van hierdie land; en
 - geloofwaardigheid, gehalte en doeltreffendheid: om onderwys te voorsien wat vergelykbaar is in gehalte, breedte en diepte aan dié van ander lande.

(d) Die doelstellings soos gelys in die Nasionale Kurrikulumverklaring Graad R - 12 interpreteer die soort burger wat die onderwysstelsel probeer ontwikkel. Dit het ten doel om leerders te ontwikkel wat in staat is om:

- probleme te kan identifiseer en oplos en om besluite te neem deur kritiese en kreatiewe denke;
- effektief te werk as individue en saam met ander as lede van 'n span;
- te organiseer en hulself en hul aktiwiteite verantwoordelik en doeltreffend te bestuur;
- inligting te versamel, te ontleed en te organiseer en dit krities te evalueer;
- effektief te kommunikeer deur gebruik te maak van visuele, simboliese en / of taalvaardighede in verskillende vorme;
- wetenskap en tegnologie doeltreffend te gebruik en kritiese verantwoordelikheid teenoor die omgewing en die gesondheid van ander te openbaar;
- 'n begrip van die wêreld as 'n stel verwante stelsels te demonstreer deur te erken dat die konteks waarin probleemoplossings geskied, nie in isolasie bestaan nie.

(e) Inklusiwiteit is een van die belangrikste beginsels van die Nasionale Kurrikulumverklaring Graad R - 12 en 'n sentrale deel van die organisasie, beplanning en onderrig by elke skool.

Opvoeders moet:

- 'n goeie begrip hê van die hindernisse tot leer asook hoe om dit aan te spreek;
- weet hoe om te beplan vir diversiteit;
- struikelblokke in die klaskamer aan te spreek;
- verskeie strategieë gebruik vir kurrikulum differensiasie¹;
- leerhindernisse aanspreek deur gebruik te maak van strukture binne die gemeenskap, distriksgebaseerde ondersteuningspanne, Institusionele vlak ondersteuningspanne, ouers en Spesiale Skole as hulpmiddelsentrums.

Fisiese Wetenskappe

Net soos ekonomiese groei gestimuleer word deur innovering en navorsing wat geanker is in die Fisiese Wetenskappe, speel die vak al meer 'n belangrike rol in die voorsiening van die land se behoeftes. Die aard van die Natuur- en Skeikunde en die behoeftes van die land is in die kurrikulum weerspieël. Die spesifieke doelwitte bepaal die klaskamer aktiwiteite wat ontwerp is om hoër orde kognitiewe vaardighede in leerders te ontwikkel vir hoër onderwys.

Die aard van die Fisiese Wetenskappe is om:

- fisiese en chemiese verskynsels te ondersoek deur wetenskaplike metodes, die toepassing van wetenskaplike modelle, teorieë en wette om gebeurtenisse in die fisiese omgewing te verduidelik en te voorspel;
- aandag gee aan die gemeenskap se behoeftes om te verstaan hoe die fisiese omgewing werk om sodoende voordeel te trek daaruit en verantwoordelik daarvoor te sorg;
- gebruik te maak van alle wetenskaplike en tegnologiese kennis, insluitend Inheemse Kennisstelsels (IKS) om alledaagse uitdagings in die samelewing aan te spreek.

Die spesifieke doelwitte van die Fisiese Wetenskappe

Die spesifieke doelwitte bied riglyne oor hoe om leerders tydens onderrig en leer voor te berei om die

¹ Raadpleeg die Departement van Basiese Onderwys se riglyne vir Inklusiewe Onderrig en Leer (2010)

uitdagings van die samelewing en die toekoms die hoof te bied. Die spesifieke doelwitte van die Fisiese Wetenskappe (CAPS dokument, soos hieronder uiteengesit) is in lyn met die drie Leeruitkomst (NKV dokument) waarmee jy vertrou is. Die ontwikkeling van taalvaardighede as sodanig is nie 'n spesifieke doel vir die Fisiese Wetenskappe nie, maar ons weet dat kognitiewe vaardighede gewortel is in 'n taal, dus is taalondersteuning van kardinale belang vir sukses in hierdie vak.

Die spesifieke doelwitte vir die Fisiese Wetenskappe is:

- die bevordering van kennis en vaardighede in wetenskaplike ondersoek en probleemoplossing, die konstruksie en toepassing van wetenskaplike en tegnologiese kennis, 'n begrip van die aard van die wetenskap en sy verhouding met tegnologie, die samelewing en die omgewing.
- om leerders toe te rus met die vaardighede om fisiese en chemiese verskynsels te ondersoek. Hierdie vaardighede is: klassifiseer, kommunikeer, meet, die ontwerp van 'n ondersoek, maak van en die evaluering van gevolgtrekkings, modelle te formuleer, die vorming van hipoteses, die identifisering en beheer van veranderlikes, afleidings, die waarneming en vergelyking, interpretasie, voorspelling, probleemoplossing en reflektiewe vaardighede.
- Om leerders voor te berei vir toekomstige studie (insluitende akademiese kursusse in Hoër Onderwys), spesialis studie, indiensneming, burgerskap, holistiese ontwikkeling, sosio-ekonomiese ontwikkeling, en omgewingsbestuur. Leerders wat Fisiese Wetenskappe as vak kies in Graad 10 - 12, insluitend dié met leerstoornisse, kan verbeterde toegang hê tot professionele loopbaanrigtings met betrekking tot die toegepaste wetenskap kursusse en beroepspesifieke loopbaanrigtings.

Binne elk van hierdie doelwitte, is spesifieke vaardighede of bevoegdhede geïdentifiseer. Dit is nie raadsaam om te probeer om elk van die vaardighede apart te evalueer nie, dit is ook nie moontlik om verslag te doen oor individuele vaardighede nie. Volledige evaluering, wat goed ontwerp is, moet egter teen die einde van die jaar bewys kan lewer van al die vaardighede wat op 'n gepaste vlak vir die graad geëvalueer is. Bestudeer die volgende afdeling wat handel met assessering.

Die ontwikkeling van taalvaardighede: lees en skryf

As 'n Fisiese Wetenskappe opvoeder moet jy betrokke raak by die onderrig van taal. Dit is veral belangrik vir die leerders vir wie die Taal van Leer en Onderrig (TLO) nie hul huistaal is nie. Dit is belangrik om leerders te voorsien van geleenthede om hul taalvaardighede te ontwikkel en te verbeter binne die konteks van die studie van Natuur- en Skeikunde. Dit is dus van kritieke belang om leerders die geleentheid te gee om wetenskaplike tekste te lees; verslae, paragrawe en kort opstelle te skryf as deel van assessering, veral (maar nie uitsluitlik nie) in die informele assessering vir leer.

Die ses belangrikste kennis gebiede in die Fisiese Wetenskappe is:

- Materie en Materiale
- Chemiese stelsels
- Chemiese verandering
- Meganika
- Golwe, Klank en Lig
- Elektrisiteit en magnetisme

Tydtoekenning van Fisiese Wetenskappe in die kurrikulum

Die onderrigtyd vir Fisiese Wetenskappe is 4 ure per week, met 40 weke in totaal per graad. Die tyd toegeken vir die onderrig van die inhoud, konsepte en vaardighede sluit die praktiese werk in. Dit is 'n integrale deel van die onderrig- en leerproses

Graad	Aantal Weke Toegeken	Inhoud, Konsepte en Vaardighede (weke)	Formele Assessering
10	40	30	10
11	40	30	10
12	40	28	12

Onderwerpe en inhoud wat hanteer moet word in Graad 10

(Raadpleeg die Nasionale Kurrikulum- en Assesseringsbeleidraamwerk vir Natuur- en Skeikunde vir 'n oorsig van graad 10 - 12)

Onderwerp	Inhoud
Meganika	Inleiding tot vektore en skalare; Beweging in een dimensie (verwysingsraamwerk, posisie, verplasing en afstand, gemiddelde spoed, gemiddelde snelheid, versnelling, oombliklike snelheid, oombliklike spoed, beskrywing van beweging in woorde, diagramme, grafieke en vergelykings). Energie (gravitasie-potensiële energie, kinetiese energie, meganiese energie, behoud van meganiese energie (in die afwesigheid van verkwistende kragte). • 30 ure
Golwe, Klank & Lig	Transversale pulse op 'n tou of veer (puls, amplitude superposisie van pulse), Transversale golwe (golflengte, frekwensie, amplitude, periode, golfspoed, Longitudinale golwe (op 'n veer, golflengte, frekwensie, amplitude, periode, golfspoed, klankgolwe); Klank (toonhoogte, hardheid, kwaliteit (toon), ultraklank); Elektromagnetiese straling (dubbele (deeltjie / golf) aard van elektromagnetiese straling (EM), die aard van EM-straling, EM spektrum, aard van EM as deeltjie - energie van 'n foton verwant aan frekwensie en golflengte). • 16 ure
Elektrisiteit & Magnetisme	Magnetisme (magnetiese veld van permanente magnete, pole van permanente magnete, aantrekking en afstoting, magnetiese veldlyne, die aarde se magnetiese veld, kompas); Elektrostatika (twee soorte lading, krag wat uitgeoefen word deur die lading op mekaar (beskrywend), aantrekkingskrag tussen gelaaide en ongelaaide voorwerpe (polarisasie), behoud van lading, lading kwantisering); elektriese stroombane (emk, potensiaalverskil (PV) en stroom, meting van spanning (PV) en

	stroom, weerstand, resistors in parallel). • 14 ure
Materie & Materials	Hersien materie en klassifikasie (materiale, heterogene en homogene mengsels, suiwer stowwe, name en formules, metale en nie-metale, elektriese en termiese geleiers en isolators, magnetiese en nie-magnetiese materiaal). Fase van materie en die kinetiese molekulêre teorie. Atoomstruktuur (modelle van die atoom, atoommassa en deursnee, protone, neutrone en elektrone, isotope; energie kwantisering en elektronkonfigurasie); periodieke tabel (posisie van die elemente, ooreenkomste in die chemiese eienskappe in groepe, elektronkonfigurasie in groepe), chemiese binding (kovalente binding; ioniese binding, metaal binding), Deeltjies wat stowwe van maak is (atome en bindings, molekulêre stowwe en ioniese stowwe). • 28 ure
Chemiese Stelsels	Hidrosfeer • 8 ure
Chemiese Verandering	Fisiese en chemiese verandering (Die fisiese skeiding, skeiding deur chemiese metodes, die behoud van atome en die massa, die wet van konstante komposisie, die behoud van energie), wat chemiese verandering (gebalanseerde chemiese vergelykings). Reaksies in waterige oplossing (ione in waterige oplossings, ioon interaksie elektroliete; geleiding; neerslag, chemiese reaksie tipes); Stoichiometrie (mol konsep). • 28 ure

'n Oorsig van praktiese werk

Opvoeders het nou duidelikheid oor die rol van en die assessering van praktiese werk. Hierdie dokument bepaal dat praktiese werk geïntegreer moet word met die teorie om die konsepte wat geleer word, te versterk. Praktiese werk kan eenvoudige praktiese demonstrasies, 'n eksperiment of 'n praktiese ondersoek wees. In Afdeling 3 word praktiese aktiwiteite uiteengesit saam met die kolom vir inhoud, konsepte en vaardighede. Die tabel hieronder bevat 'n lys van voorgeskrewe praktiese aktiwiteite vir formele assessering sowel as praktiese aktiwiteite aanbeveel vir informele assessering in Graad 10.

Kwartaal	Voorgeskrewe Praktiese Aktiwiteite vir Formele Assessering	Aanbevole Praktiese Aktiwiteite vir Informele Assessering
Kwartaal 1	Eksperiment 1 (Chemie): Verhitting en verkoeling kurwe van water.	Praktiese demonstrasie (Fisika): Gebruik 'n golfteknik om konstruktiewe en destruktiewe interferensie van twee pulse te demonstreer of Eksperiment (Chemie): Vlamtoets om sekere metaalkatode en metale te identifiseer.

Kwartaal 2	Eksperiment 2 (Fisika): Elektriese stroombane met resistors in serie en parallel - met potensiaalverskil en stroom.	Ondersoek (Fisika): Patroon en rigting van die magnetiese gebied rondom 'n staafmagneet of Eksperiment (Chemie): Bewys die behoud van die materie eksperimenteel.
Kwartaal 3	Projek: Chemie: Suiwering en die kwaliteit van die water. of Fisika: versnelling. Rol 'n bal teen 'n helling af en teken met behulp van metings van tyd en posisie 'n snelheid+ tyd-grafiek en bepaal die versnelling van die bal. Die volgende variasies kan bygevoeg word tot die ondersoek: i. Varieer die inklinasiehoek en bepaal hoe die inklinasie die versnelling affekteer II. Hou die hoek konstant en gebruik skuinsvlakke van verskillende materiale om te bepaal hoe die verskillende oppervlaktes die versnelling affekteer. 'n Mens kan ook gladde en growwe oppervlaktes vergelyk	Eksperiment (Fisika): Rol 'n trollie, waaraan 'n tikkerlint geheg is, teen 'n skuinsvlak af en gebruik die data om 'n posisie teen tyd grafiek te teken of Eksperiment (Chemie): Reaksie Tipes: neerslag, gasvorming, suur-basis- en redoksreaksies.
Kwartaal 4		Eksperiment (Chemie): Toets die watermonsters vir karbonate, chloor, nitrate, nitriete, pH, en kyk na die watermonsters onder die mikroskoop.

Die volgende formele en informele assessering is geskryf in die volgorde waarin hulle moet geleer word, soos uiteengesit in die CAPS dokument onder Inhoud van Fisiese Wetenskappe.

Formele assessering

Kwartaal 1: Chemie

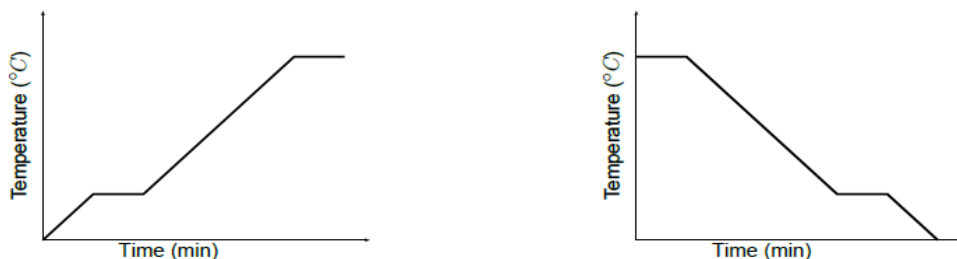
Hoofstuk: 2 - fases van materie en die kinetiese molekulêre teorie

Titel: verhittings- en verkoelingskurwe van water

Hierdie eksperiment ondersoek die verhittings- en verkoelingskurwes vir water. Leerders sal elke minuut, vir ten minste drie minute nadat die ys gesmelt het, die temperatuur van die ys wat smelt meet. Leerders sal dan water kook water en die temperatuur van die water meet wat van kookpunt afkoel.

Leerders sal hul resultate in 'n tabel opteken en daarna die resultate op 'n grafiek voorstel. Die grafiek moet byskrifte op alle asse hê, temperatuur word op die x-as en tyd op die y-as aangedui. Let op die voorbeelde

hier onder: die verhittingskurwe is links en die verkoelingskurwe regs.



Die twee plat dele van die kurwe is baie belangrik is. Dit wys dat die temperatuur vir 'n tyd lank konstant gebly het terwyl die water gekook het of die ys gesmelt het. Dit gebeur omdat al die energie gebruik word om die intermolekulêre kragte tussen die watermolekules af te breek.

Jy moet met bunsenbranders en kookwater werk in hierdie eksperiment. Wanneer jy met bunsenbranders werk moet alle vlambare stowwe weggehou word van die bunsenbrander. Leerders moet nie die bunsenbranders onbeman laat nie. Leerders moet lang hare vasbind en serpe en los klere weggesteek hou. Maak seker dat die vensters oop is en die kamer goed geventileer is.

Wanneer die water gekook het, moet leerders die bunsenbrander afdraai. Leerders moet dan 'n termometer in die beker sit sonder om dit van bo die bunsenbrander te verwyder. Die beker behoort slegs verwyder te word sodra dit afgekoel het.

Kwartaal 2: Fisika

Hoofstuk: 16 - Elektriese stroombane

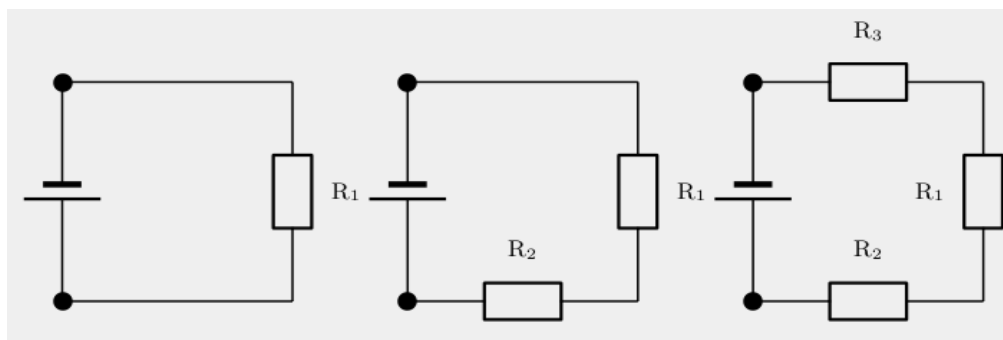
Titel: Spanningsdelers Titel: stroomverdelers

LET WEL: CAPS noem slegs een eksperiment, ons het dit in die helfte gedeel in die boek.

Spanningsdelers:

Hierdie eksperiment ondersoek wat gebeur wanneer resistors in series verbind word in 'n elektriese stroombaan.

Leerders sal drie stroombane konstrueer in hierdie eksperiment:



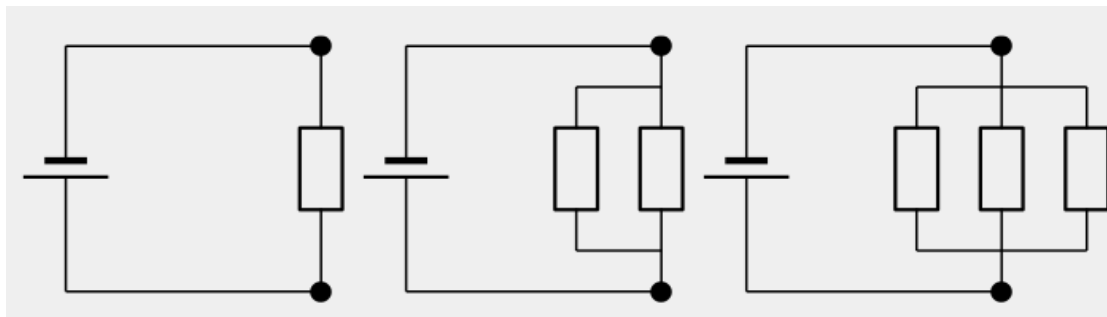
In elk van hierdie stroombane sal die leerders die spanning en die stroom meet. Die spanning word oor elke resistor gemeet. Die stroom word voor en na elke resistor gemeet.

Leerders moet aflei dat die stroom oral in die stroombaan dieselfde is, maar dat die spanning verander. Leerders moet aflei dat die potensiele verskil oor die battery gelyk is aan die som van die potensiele verskille oor elke resistor.

Stroomverdelers:

Hierdie eksperiment ondersoek wat gebeur wanneer resistors in parallel verbind word in 'n elektriese stroombaan.

Leerders sal drie stroombane in die eksperiment bou:



In elk van hierdie stroombane sal die leerders die spanning en stroom meet. Die spanning word oor elke resistor gemeet. Die stroom gemeet word voor en na elke resistor gemeet, asook voor en na elke parallele tak.

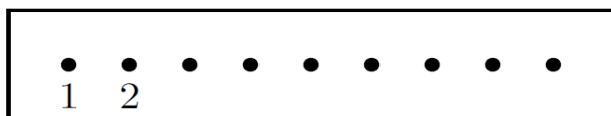
Leerders moet aflei dat die spanning oral in die stroombaan dieselfde is, maar dat die stroom verskil.

Kwartaal 3: Fisika

Hoofstuk: 20 - beweging in een dimensie

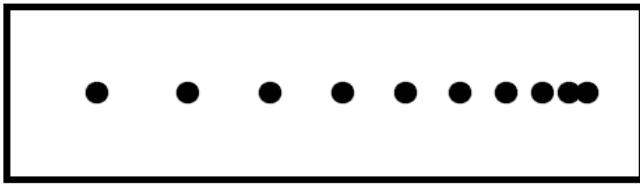
Titel: posisie teenoor tyd deur gebruik te maak van 'n tydtikker.

In hierdie eksperiment sal leerders 'n tydtikker en tikkerlint gebruik om die posisie-tyd grafiek te bepaal vir 'n trollie wat teen 'n skuinste afrol. Deur die afstand tussen opeenvolgende kolletjies te gebruik en die frekwensie van die tydtikker te bepaal, sal hulle 'n posisie-tyd grafiek kan teken. Hierdie eksperiment behoort met die formele eksperiment oor versnelling gekombineer te word.



'n Voorbeeld van 'n tikkerlint word hierbo gewys. Leerders begin deur die afstand tussen kol 1 en kol 2 te meet en die afstand nee rte skryf. Leerders herhaal dan die metode vir kol 2 en die volgende kol en so aan. Hierdie tikkerlint verteenwoordig 'n konstante snelheid.

'n Beweging met toenemende snelheid word hieronder getoon:



Om jou leerders uit te daag, kan jy vir hulle die volgende tikkerlint wys en vra wat dit verteenwoordig:



Hierdie tikkerlint verteenwoordig 'n beweging met 'n konstante posisie.

Informele assessering

Kwartaal 1: Chemie

Hoofstuk: 3 - Die atoom

Titel: Vlamtoetse

Nota: Hoewel CAPS aanraai om bamboesstokke te gebruik, het ons gekies om tandestokkies te gebruik, aangesien dit meer gereedelik beskikbaar is.

In hierdie eksperiment sal leerders die verskillende kleure vlamme ondersoek wat deur metale en metaalsoute voortgebring word. Dit is beangrik dat leerders nie die tandestokkie met die metaal/metaalsout in die vlam hou nie aangesien die tandestokkie sal brand en dit dan die verkeerde kleur gee. Die kleure van dsommige van die soute is moeilik om teen die vlam te sien. As die eksperiment met 'n bunsenbrander gedoen word, moet all vlambare sotwee weggehou word van die bunsenbrander en dieselfde riglyne as vir die eksperiment oor die verhitting en verkoeling van water geld.

Kwartaal 1: Fisika

Hoofstuk: 6 - Dwars pols

Titel: konstruktiewe en destruktiewe interferensie

In hierdie eksperiment sal leerders 'n golftenk gebruik om konstruktiewe en destruktiewe interferensie te ondersoek. Leerders sal eers 'n enkele puls produseer en observeer wat gebeur. Om opeenvolgende interferensie te sien, moet twee pulse gelyk geproduseer word. Om destruktiewe interferensie te sien word twee pulse, op effens verskillende tye produseer.

Kwartaal 2: Chemie

Hoofstuk: 12 - Fisiese en chemiese verandering

Titel: Behoud van materie

In hierdie eksperiment ondersoek leerders die behoud van materie. Hulle doen 3 verskillende eksperimente om te kyk na die verskillende aspekte van die behoud van materie. Die eerste eksperiment behels die meng van lood (II) nitraat en 'n natriumjodied oplossing. Die tweede eksperiment is 'n suur-basis reaksie wat

hidrochloriesuur en natriumhidroksied gebruik. Die derde eksperiment behels die oplos van 'n bruistablet in water.

In elke eksperiment word die massa voor die reaksie en die totale massa na die reaksie bepaal.

Leerders moet versigtig werk met sure en basisse aangesien dit ernstige chemiese brandwonde kan veroorsaak. Indien leerders 'n suur/basis op hulle more, moet hulle onmiddellik die area onder lopende water spoel vir omtrent 5 minute. As hulle groot hoeveelhede op hulself gemors het, moet hulle daardie kledingstuk waarop hulle gemors het uittrek en onder lopende water staan (jy kan die leerder badkamer toe neem om dit te doen)..

Leerders moet versigtig wees wanneer hulle met silwernitrat werk aangesien dit jou vel vlek. Leerders word aangeraai om handskoene te dra.

Sure en basisse kan met baie water in die wasbak afgespoel word.

Kwartaal 2: Fisika

Hoofstuk: 14 - Magnetisme

Titel: veld rondom 'n staafmagneet; Titel: Veld om 'n paar staafmagnete.

In hierdie ondersoek sal leerders ystervysels gebruik om die magneetveld om die staafmagneet te "sien".

Kwartaal 3: Chemie

Hoofstuk: 17 - Reaksies in wateroplossing

Titel: Reaksietipes

Hierdie eksperiment illustreer die verskillende tipes reaksies. In hierdie eksperiment word verskeie sout- en soutpare in water opgelos. Indien 'n neerslag vorm, kan 'n mens sê dat 'n neerslagreaksie plaasgevind het. Natriumkarbonaat in soutsuur word gebruik om 'n gasvormende reaksie te doen. Die suur-basis reaksie tussen natriumhidroksied en soutsuur word ook gedoen. Leerders doen nie 'n volle titrasie nie, maar eerder 'n kwalitatiewe ondersoek om die kleurverandering van 'n indikator waar te neem. Vir die oksidasie reaksie word sinkmetaal in 'n koper (II) sulfaat oplossing gesit. Die kopersulfaat word kleurloos as die sinkmetaal oplos in die oplossing.

Weereens moet leerders versigtig te werk gaan met die hantering van sure en basisse. Van die gas wat vorm in die oplossing. Die suur-basis-reaksie tussen natriumhidroksied en soutsuur uitgevoer word. Leerders sal nie 'n volledige op titrasie nie, maar eerder 'n kwalitatiewe ondersoek om die kleurverandering van die aanwyser te sien. Vir die oksidasie reaksie sinkmetaal is in koper (II) sulfaat oplossing geplaas. Die kopersulfaatoplossing word kleurloos en die sinkmetaal los in die oplossing.

Weereens, moet leerders versigtig wees om die hantering van die suur en basis.

Kwartaal 3: Fisika

Hoofstuk: 20 - beweging in een dimensie

Titel: Posisie teenoor tyd met behulp van 'n tydtikker.

In hierdie eksperiment sal leerders 'n tydtikker en tikkerlint gebruik om die posisie-tyd grafiek te bepaal vir 'n trollie wat teen 'n skuinste afrol. Deur die afstand tussen opeenvolgende kolletjies te gebruik en die frekwensie

van die tydtikker te bepaal, sal hulle 'n posisie-tyd grafiek kan teken. Hierdie eksperiment behoort met die formele eksperiment oor versnelling gekombineer te word.

Kwartaal 4: Chemie

Hoofstuk: 22 - Die hidrosfeer

Titel: Watersuiwerheid

Hierdie eksperiment kyk na die stowwe in water en ook na wat eintlik in die water is. Leerders sal kyk na watermonsters uit verskeie bronne. Elke monster sal onder 'n mikroskoop ondersoek word en dan sal verskeie toetse uitgevoer word. Die toetse vir pH en anione in oplossings sal gedoen word. Die toets vir anione word in die hoofstuk oor reaksies in wateroplossings gedek.

Kwartaal 4: Chemie

Hoofstuk: 22 - Die hidrosfeer

Titel: Projek: Watersuiwering

Leerders sal berei 'n plakkaat of 'n aanbieding voor oor die suiwering van water. Die volgende onderwerpe, met riglyne oor die hoeveelheid inhoud wat gedek behoort te word, word voorgestel:

Water vir drink (drinkbare water) - 20%

Gedistilleerde water en die gebruik daarvan - 5%

edeionised water en die gebruik daarvan - 5%

Watter metodes word gebruik om water voor te berei vir verskillende gebruike - 15%

Watter regulasies beheer drinkwater - 20%

Waarom die water gesuiwer moet word - 20%

Hoe veilig is die suiweringsmetodes - 15%

Die assesseringsmatriks hieronder kan gebruik word vir die bogenoemde projek (plakkaat), soos aangepas uit die UCT Chemiese Ingenieurswese Mynbou en Mineraleprosessering Hulpbronnepakket.

Projek - Plakkaat							
Navorsing (individueel) (30 punte)	Nie bereik nie 0–29%		Gemiddeld 30–49%	Voldoende / Substantief 50–69%		Uitstaande 70–100%	
• Gebruik van beskikbare hulpbronne	0	1	2	3	4	5	6
• Akkuraatheid van die interpretasie van inligting	0 1	2 3	4 5	6 7 8		9 10	11 12
• Bespreking van die onderwerp	0	1	2	3	4	5	6
• Kwaliteit van skryfwerk	0	1	2	3	4	5	6
Navorsing (groep) (25 punte)	Nie bereik nie		Gemiddeld 30–49%	Voldoende / Substantief		Uitstaande 70–100%	

	0–29%			50–69%		
• Die navorsingsvraag is deeglik aangespreek en uitgebeeld op die plakkaat	0	1	2	3	4	5
• Teks is samehangend, lees maklik en is goed aangebied	0	2	4	6	8	10
• Lede van die groep het saam gewerk om die plakkaat te produseer	0	1	2	3	4	5
• Kreatiewe benadering tot die onderwerp, skryf- en / of algehele aanbieding van die plakkaat. Projek staan uit teenoor die res	0	1	2	3	4	5
Die plakkaat (10 punte)			Nie bereik nie	Gemiddeld	Goed	
• Die formaat van die plakkaat is korrek volgens die gegewe instruksies			0	1	2	
• Plakkaat is goed aangebied, op die regte grootte papier			0	1	2	
• Plakkaat het toepaslike illustrasies			0	1	2	
• Plakkaat vloei logies en die inligting is so aangebied dat dit die oog vang.			0	1	2	
• Bronnelys is ingesluit en toon 'n verskeidenheid bronne			0	1	2	
				Totaal	/ 65	

Die assesseringsmatriks hieronder kan gebruik word vir die bogenoemde projek (aanbieding), geneem uit die UCT Chemiese Ingenieurswese Mynbou en Mineraleprosessering Hulpbronnepakket.

Klasaانبieding (Groep merk)	Nie bereik nie 0–29%	Gemiddeld 30–49%	Voldoende / Substantief 50–69%	Uitstaande 70–100%
• Die inhoud is op 'n logiese en goed georganiseerde manier aangebied.	0	1	2	3
• Die mees belangrike en relevante inhoud is aangebied.	0	1	2	3
• Die visuele hulpmiddels was doeltreffend, toepaslik en ondersteun die aanbieding.	0	1	2	3
• Die sosio-politieke kwessies is deur die groep aangespreek en hulle het hul eie opinies aangebied.	0	1	2	3
• Toepaslike afleidings is gemaak.	0	1	2	3

Klasaانبببببب (Indivibbuele punt)				
• 'n Baie entoesiasties leerder; aanbببببب is interessant, bie aanbببببب boei bie luisteraar	0	1	2	3
• Akkurate inligting. Dit is buibelik dat bie leerder bie inhoud bemeester het.	0	1	2	3
• Bie leerder is in staat om vrae op 'n kundige wyse te antwoorb.	0	1	2	3
• Bie leerder is in staat om homself/haarself wetenskaplik uit te druk.	0	1-2	3-4	5-6
			Totaal	/ 30

Gewigte van onderwerpe [40 week program]:

	Graad 10	Tyd
	%	Ure
Meganika	18.75	30
Golwe, Klank & Lig	10.00	16
Elektrisiteit & Magnetisme	8.75	14
Materie & Materials	17.50	28
chemiese verandering	15.00	24
chemiese stelsels	5.00	8
Onderrigtyd (teorie en prakties)	75.00	120
Tyd vir eksamens en kontroletoetse	25	40

Totale tyd = 40 uur / kwartaal x 4 kwartale = 160 uur per jaar

Fisiese Wetenskappe Inhoud (Graad 10)

Hierdie afdeling van die CAPS-dokument verskaf 'n volledige plan vir: tyd, onderwerpe, inhoud, konsepte en vaardighede, praktiese aktiwiteite, hulpbronnemateriaal en riglyne vir opvoeders. Jy moet hierdie gedeelte van die dokument raadpleeg om gereeld te kontroleer of jou klaskameraktiwiteite binne die vereistes en doelwitte van die voorgeskrewe kurrikulum val. Gebruik die verkorte werkskedule hieronder (wat in lyn is met artikel 3) en die leerderboek as pasaangeër om jou vordering te monitor.

Werkskedule

Kwartaal 1: 32 Ure of 9 Weke			
Chemie (Materie & Materiale)			
Weke	Onderwerpe	Praktiese aktiwiteite	Assessering
Week 1 (4 h)	Hersien materie & klassifikasie (vanaf Graad 9). Die materiaal (materiale) waaruit 'n voorwerp bestaan. Mengsels: heterogene en homogene, suiwer stowwe: elemente en verbindinge, name en formules van stowwe. Metals, metalloïede en nie-metale, elektriese geleiers, halfgeleiers en isolators, hittegeleiers en isolators, magnetiese en nie-magnetiese materiaal. Fases van materie en die kinetiese molekulêre teorie. Drie fases van materie, kinetiese molekulêre teorie.	Voorgeskrewe eksperiment vir formele assessering: Begin met ys in 'n glasbeker en gebruik 'n termometer om die temperatuur elke 10 sekondes te lees as jy die verhittingskurwe van water bepaal. Doen dieselfde met die afkoelingskurwe van water vanaf die kookpunt. Stel jou resultate as 'n grafiek voor.	Aanbevole Formele assessering: 1. kontrole toets Aanbevole Informele assessering: 1. Ten minste twee probleemoplossings-oefeninge as huiswerk en / of klaswerk (indien moontlik dek elke dag alle kognitiewe vlakke). 2. Een praktiese aktiwiteite per kwartaal. 3. Ten minste een informele toets per kwartaal.
Week 2 (4 h)	Die atoom: basiese bousteen van alle materie (atoomstruktuur). Modelle van die atoom, atoommassa en deursnee, struktuur van die atoom: protone, neutrone en elektrone, isotope, elektronkonfigurasie.		
Week 3 (4 h)	Periodieke tabel (posisie van die elemente, ooreenkomste in elektronkonfigurasie en chemiese eienskappe van elemente in groepe 1, 2, 17 en 18).	Aanbevole eksperiment vir informele assessering: Vlamtoetse om sekere metalcations en metale te identifiseer.	
Week 4 & 5 (4 h)	Chemiese binding (kovalente binding; ioonbinding, metaalbinding).		

Week 6 (4 h)	Transversale pulse op 'n tou of veer (pols, amplitude, superposisie van pulse).	Aanbevole eksperiment vir informele assessering: Gebruik 'n golfteknik om konstruktiewe en destruktiewe interferensie van twee pulse te demonstreer.	
Week 7 (2 h)	Transversale golwe (golflengte, frekwensie, amplitude, periode, golfspoed).		
Week 7 (cont.) (2 h)	Lyngolwe (op 'n veer, golflengte, frekwensie, amplitude, periode, golfspoed, klankgolwe).		
Week 8 (2 h) (2 h)	Lyngolwe (vervolg). Klank (toonhoogte, hardheid, kwaliteit (toon), ultraklank).		
Week 9 (3.5 h) (0.5 h)	Elektromagnetiese straling (dubbele deeltjie / golf), aard van elektromagnetiese (EM) straling, die aard van EM-straling, EM spektrum, aard van EM as deeltjie - energie van 'n foton wat verband hou met frekwensie en golflengte). Inheemse kennisstelsels Opsporing van golwe wat verband hou met natuurlike rampe.		

Kwartaal 2: 30 Ure or 7,5 Weke			
Chemie (Materie & Materiale)			
Weke	Onderwerpe	Praktiese aktiwiteite	Assessering
Week 1 & 2 (8 h)	Deeltjies is gemaak van (atome en bindings, molekulêre stowwe en ioniese stof vorm as gevolg van binding).		
Chemie (chemiese verandering)			
Week 3 (4 h)	Fisiese en chemiese verandering (fisiese skeiding, skeiding deur chemiese metodes, die behoud van atome en massa, die wet van konstante komposisie).	Aanbevole eksperiment vir informele assessering: Bewys die wet van die behoud van die materie deur: lood (II) nitraat met	

		natriumjodied te laat reageer; natriumhidroksied met soutsuur te laat reageer; Cal-C-Vita tablet met water te laat reageer.	
Week 4 (4 h)	Voorstelling van chemiese verandering (gebalanseerde chemiese vergelykings).		
Fisika (Elektrisiteit & Magnetisme)			
Week 5 (2 h)	Magnetisme (magneetveld van permanente magnete, pole van permanente magnete, aantrekking en afstoting, magnetiese veldlyne, die aarde se magneetveld, kompas).	Aanbevole praktiese aktiwiteite. Informele assessering: ondersoek (Fisika): Patroon en rigting van die magnetiese veld rondom 'n staaftmagneet.	Formele assessering 1. Voorgeskrewe eksperiment in Fisika op elektriese stroombane. 2. Halfjaareksamen s
Week 5 (verv.) 2 h Week 6 (2 h)	Elektrostatika (twee soorte lading, behoud van lading, kwantisering van lading, krag wat lading op mekaar uitoefen (beskrywend), aantrekkingskrag tussen gelaaiide en ongelaaide voorwerpe (polarisasie)).		Aanbevole Informele assessering: 1. Ten minste twee
Week 6 (cont.) (2 h) Week 7 (4 h) Week 8 (2 h)	Elektriese stroombane (emk, Eind Potensiaalverskil (epd), stroom, meet van spanning (PD) en stroom, weerstand, resistors in serie, resistors in parallel).	Voorgeskrewe eksperiment vir formele assessering (Fisika): Elektriese stroombane met resistors in serie en parallel - meet potensiaalverskil en stroom.	probleemoplossings-oefeninge as huiswerk en / of klaswerk (dek, indien moontlik, elke dag alle kognitiewe vlakke).
Week 8 & 9	Halfjaar eksamen.		2. Een praktiese aktiwiteite per kwartaal. 3. Ten minste een informele toets per kwartaal.

Kwartaal 3: 36 ure of 9 weke			
Chemie (chemiese verandering)			
Weke	Onderwerpe	Praktiese aktiwiteite	Assessering

Week 1 & 2 (8 h)	Reaksies in wateroplossings (ione in wateroplossing, hul interaksie en effek; elektroliete, geleiding, neerslagreaksies, ander chemiese reaksies).	Aanbevole eksperiment vir informele assessering: Toets watermonsters karbonate, chloor, nitrate, nitriete, pH en kyk na die watermonsters onder die mikroskoop.	Formele assessering: Aanbevole Projek vir Chemie: 1. Suiwering en die kwaliteit van water of Aanbevole projek Fisika: 1. Versnelling.
Week 3 & 4 (8 h)	Kwantitatiewe aspekte van chemiese verandering (Atoommassa en die molbegrip, molekulêre en formule massas, bepaal die samestelling van stowwe; hoeveelheid stof (mol), molêre volume van gasse, konsentrasie van oplossings, basiese stoïgiometriese berekeninge).		
Fisika (Meganika)			
Week 5 (4 h)	Vektore en skalare		2. kontrole toets
Week 6 & 7 (8 h)	Beweging in een dimensie (verwysingsraamwerk, posisie, verplasing en afstand, gemiddelde spoed, gemiddelde snelheid, versnelling).		Informele Assessering: 1. Ten minste twee probleemoplossings-oefeninge as huiswerk en / of klaswerk (dek, indien moontlik, elke dag alle kognitiewe vlakke). 2. Een praktiese aktiwiteite per kwartaal. 3. Ten minste een informele toets per kwartaal.
Week 8 & 9 (8 h)	Oombliklike spoed en snelheid en die bewegingsvergelykings (Oombliklike snelheid, oombliklike spoed, beskrywing van beweging in woorde, diagramme, grafieke en vergelykings).	Recommended experiment for informal assessment: Rol 'n trollie met 'n tikkerlint, teen 'n skuinste af en gebruik die data om 'n posisie-tyd grafiek te trek.	

Kwartaal 4: 16 ure of 4 weke			
Fisika (Meganika)			
Weke	Onderwerpe	Praktiese aktiwiteite	Assessering
Week 1 & 2 (8 h)	Energie (gravitasie potensiële energie, kinetiese energie, meganiese energie, behoud van meganiese energie (in die afwesigheid van die verkwistende kragte)).		Formele assessering: Finale eksamens.

Chemie (Chemiese sisteme)			
Week 3 & 4 (8 h)	Die hidrosfeer (Die samestelling en wisselwerking met ander globale stelsels).		Informele assessering: 1. Ten minste twee probleemoplossings-oefeninge as huiswerk en / of klas werk (elke dag, indien moontlik dekking alle kognitiewe vlakke).
Week 5 tot einde van die kwartaal	Hersiening en formele assessering.		2. Een praktiese aktiwiteite per kwartaal. 3. Ten minste een van die informele toets per kwartaal.

Assessering

Liewe Opvoeder, aangesien die Assesseringsprogram die dryfveer van onderrig en leer in die klaskamer is, is dit belangrik dat jy vertrou raak met die vereistes wat in die Nasionale Kurrikulum en Assesseringsbeleidsraamwerk vir Fisiese Wetenskappe (CAPS) gespesifiseer is. Let asseblief op die beduidende rol wat praktiese werk in die Fisiese Wetenskappe speel.

Assessering is 'n deurlopende, beplande proses van identifisering, versameling en interpretering van inligting, met die hulp van verskillende assesseringsvorme, oor leerders se prestasies.

Dit behels die volgende vier stappe:

- genereer en versamel bewyse van prestasie;
- evalueer hierdie bewyse;
- rekordeer die bevindinge;
- gebruik die inligting om die leerder se ontwikkeling te verstaan en om die proses van onderrig en leer te verbeter.

Assessering moet beide informeel (Assessering vir Leer) en formeel (Assessering van Leer) geskied. Om die leerervaring te verbeter, moet leerders gereeld terugvoer kry oor informele en formele assesseringstake.

Assessering is 'n proses wat individuele leerders se leervermoë (inhoud, konsepte en vaardighede) in 'n vak meet en deur die data en informasie wat deur die proses versamel, analiseer en interpreteer is:

- die opvoeder in staat te stel om 'n betroubare oordeel oor die leerder se vordering te vel;
- leerders in te lig oor hul sterkpunte, swakpunte en vooruitgang;
- opvoeders, ouers en ander belanghebbendes te help om besluite te neem oor die leerproses en die vordering van leerders.

Beide informele en formele assessering moet geplot word volgens die inhoud, konsepte, vaardighede en doelwitte wat vir Fisiese Wetenskappe gespesifiseer is. Dit is belangrik om deur die loop van die jaar te verseker dat:

- al die vakinhoud gedek word;
- die hele spektrum vaardighede ingesluit is;
- 'n verskeidenheid assesseringsvorme gebruik word.

Informele of Daaglikse Assessering

Assessering vir leer het ten doel om deurlopend inligting oor leerders se prestasie te versamel wat gebruik kan word om hul leervermoë te verbeter. Informele assessering is daaglikse monitering van leerders se vordering. Dit word deur middel van observasies, besprekings, praktiese demonstrasies, leerder-onderwyser besprekings, informele klasbesprekings ensovoorts gedoen.

Informele assessering is so eenvoudig as om tydens die les te stop en leerders te observeer of om 'n leerder se vordering met hom of haar te bespreek. Informele assessering moet gebruik word om terugvoer aan leerders te gee en om hulle in te lig oor die onderwyser se beplanning - dit hoef nie opgeteken te word nie. Dit kan dus as deel van die gewone leeraktiwiteite in die klas plaasvind en hoef nie onafhanklik te gebeur nie.

Informele assessering take kan uit die volgende bestaan:

- huiswerk, klaswerk, praktiese ondersoeke, eksperimente en informele toetse.

Informele assesseringstake evalueer die volgende:

- gestruktureerde probleemoplossings waarvoor berekeninge nodig is, probleemoplossings oefeninge wat nie berekeninge nodig het nie, eksperimente, projekte, wetenskaplike debatte, voorspel vermoë, observasie en verduideliking.

Leerders of onderwysers kan hierdie assesseringstake nasien.

Selfassessering en portuurassessering betrek leerders aktief by assessering. Dit is belangrik aangesien leerders dan van hul eie werk leer en kan refleksie doen oor hul prestasies. Die uitslae van die daaglikse informele assesserings hoef nie formeel opgeteken te word nie, tensy die onderwyser anders besluit. Hierdie uitslae word ook nie vir progressie of sertifisering in ag geneem nie. Deurlopende, informele assessering moet gestruktureer word om kennis en vaardighede te leer en behoort formele take in die assesseringsprogram vooraf te gaan.

Formele Assessering

Formele assesseringstake vorm deel van 'n jaarlange formele assesseringsprogram in elke graad en elke vak. Voorbeelde van formele assesserings sluit toetse, eksamens, praktiese take, projekte, mondelinge aanbiedings, demonstrasies, opvoerings ensovoorts in. Formele assesseringstake word deur die onderwyser gemerk en formeel opgeteken vir progressie en sertifisering doeleindes. Alle formele assesseringstake moet deur 'n proses van moderering gaan om kwaliteit te verseker en seker te maak dat die regte standarde gehandhaaf word. Formele assessering is 'n sistemiese evaluering van leerders se progressie in 'n spesifieke graad en vak.

Kontrole Toetse & Eksamens

Kontrole toetse en eksamens word onder gekontroleerde omstandighede binne 'n spesifieke tyd geskryf word. Die vrae in toetse en eksamens behoort prestasie op verskillende kognitiewe vlakke te toets, met spesifieke fokus op prosesseringsvaardighede, kritiese denke, wetenskaplike beredenering en strategieë om probleem in 'n verskeidenheid wetenskaplike, tegnologiese en alledaagse kontekste te ondersoek en op te los. Die tabel hieronder maak voorstelle oor die gewig van kognitiewe vlakke van formele assessering.

Kognitiewe vlak	Beskrywing	Vraestel 1 (Fisika)	Vraestel 2 (Chemie)
1	Herroep	15 %	15 %
2	Begrip	35 %	40 %
3	Analise, Toepassing	40 %	35 %
4	Evaluering, Sintese	10 %	10 %

Die aanbevole gewigte van kognitiewe vlakke vir eksamens en kontrole toetse in die Fisiese Wetenskappe in Graad 10 - 12.

Sien Bylae 1 van die CAPS-dokument vir 'n gedetailleerde beskrywing van die kognitiewe vlakke.

Praktiese Ondersoeke & Eksperimente

Praktiese ondersoeke en eksperimente behoort op die praktiese aspekte en prosesseringsvaardighede nodig vir wetenskaplike ondersoek en probleemoplossing te fokus. Assesseringstake behoort so ontwerp te word dat leerders assesseer word op hulle wetenskaplike ondersoekvaardighede soos beplanning, waarneming en inligting versamel, begrip, sintese, veralgemening, hipoteses stel en die oordra van resultate en gevolgtrekkings.

Praktiese ondersoeke moet prestasie op verskillende kognitiewe vlakke toets, met spesifieke fokus op prosesseringsvaardighede, kritiese denke, wetenskaplike beredenering en strategieë om problem in 'n verskeidenheid wetenskaplike, tegnologiese en alledaagse kontekste te ondersoek en op te los. Die CAPS-dokument onderskei tussen 'n praktiese ondersoek en 'n eksperiment: 'n eksperiment verifieer of toets 'n bekende teorie; 'n ondersoek is 'n eksperiment wat 'n hipotese toets m.a.w. die resultate of uitkoms is nie vooraf bekend nie.

Vereistes vir Graad 10 Praktiese Werk

Daar is twee eksperimente vir formele assessering (een Chemie en een Fisika eksperiment) en een projek oor Fisika of Chemie. Dit is 'n total van drie formele assesserings in praktiese werk in Fisiese Wetenskappe. Die aanbeveling is dat leerders in Graad 10 ook vier eksperimente vir informele assessering doen (twee Chemie en twee fisika eksperimente).

Gebruik die opsomming as 'n kontrolelys vir Graad 10 praktiese werk:

Praktiese Werk	Chemie	Kwartaal	Punt (x)	Fisika	Kwartaal	Punt (x)
Voorgeskrewe eksperimente (formele assessering)	1	1		1	2	
Eksperimente (informele assessering)	2	1, 2, 3 or 4		2	1, 2 or 3	
Projek (formele assessering)	Een: of Fisika of Chemie	3				
Totaal	7 praktiese aktiwiteite					

Projekte

Soos dit omskryf is in die CAPS is "‘n projek ‘n geïntegreerde assesseringstaak wat fokus op prosesseringsvaardighede, kritiese denke, wetenskaplike beredenering en strategieë om problem in 'n verskeidenheid wetenskaplike, tegnologiese en alledaagse kontekste te ondersoek en op te los. Dit vereis dat leerders die wetenskaplik metode gebruik om 'n plakaat, 'n toestel of model te produseer of 'n praktiese ondersoek uit te voer."

'n Projek sal slegs een van die volgende vereis:

- Die maak van 'n wetenskaplike plakaat

- Die konstruksie van 'n toestel soos 'n elektriese motor
- Die bou van 'n fisiese model om 'n uitdaging op te los wat jy uit konsepte in die VOO Fisiese Wetenskappe kurrikulum identifiseer het op te los
- Praktiese ondersoek.

Let wel:

Die assesseringsinstrumente wat jy gebruik, waarin die assesseringskriteria vir elke taak gespesifiseer word, word deur die aard van die taak en die fokus van die assessering bepaal.

Assesseringsinstrumente

Jy gebruik hierdie instrumente om inligting op te teken tydens 'n assessering. Assesseringsinstrumente kan die volgende wees:

- Kontrolelyste
- Assessering roosters / velle
- Matrikse
- Waarneming boeke of notaboeke
- Voltooide take, opdragte van werkblaaie
- Besprekings of onderhoude
- Self-of portuurassesseringsblaaie
- Opnames, foto's, geskrewe beskrywings
- Portefeuljes

Voordat jy die instrument gebruik moet die leerders die volgende weet:

- Wanneer hy / sy geassesseer sal word
- Wat geassesseer sal word
- Hoe sy / hy geassesseer sal word
- Die gevolge van die assessering
- Die verwagte wyse waarop antwoorde oorgedra moet word (geskrewe, verbaal of praktiese)

Nadat die instrument gebruik is moet die opvoeder die volgende vrae beantwoord:

- Was die kriteria wat gebruik is gepas om die uitkoms te assesser en was die vlak van assessering toepaslik?
- Is daar genoegsame terugvoer aan die leerders gegee?
- Is leerprobleme geïdentifiseer en gepaste aksies beplan?
- Wat gebeur met die produk?
- Watter terugvoer en opvolgaksies is nodig?
- Is die integrasie funksie aangespreek?
- Watter appélproses is beskikbaar vir leerders?
- Hoe sal die assessering verdere onderrig / leer bevorder?

Matrikse

'n Matriks is 'n assesseringsinstrument wat die verskillende vlakke van prestasie definieer. Dit kan vir assesseringsbegrippe en prosesvaardighede tydens informele en formele assessering as ook praktiese werk gebruik word. Matrikse beoog om assesserings meer objektief en konsekwent te maak. 'n Paar voordele van matrikse gebruik is:

- Leerders word bewus van die onderwyser se verwagtinge
- Opvoeders word bewus van leerders se vordering en potensiaal
- Bevorder meer leerderbetrokkenheid

- Leerders is meer gefokus en doelgerig

Voorbeelde van matrikse:

1. Assessering van praktiese werk

1.1 Beplanning en organisering van eksperimentele ondersoeke om hipoteses te toets

Kriteria	Hoog (3)	Medium (2)	Laag (1)
Plan moet die proses van identifisering van veranderlikes, beheer van veranderlikes, bestek van toestande, maniere waarop die eksperiment verbeter kan word, bewustheid van onakkuraathede weerspieël, bied gevolgtrekkinge aan.	In staat om 'n eksperiment onafhanklik te beplan waarvan al die veranderlikes geïdentifiseer en beheer word indien nodig. Kan maniere voorstel hoe eksperiment moontlik kan verbeter.	In staat om 'n eksperiment wat 'n hipotese toets onafhanklik te beplan. Die meeste veranderlikes is geïdentifiseer en beheer indien nodig.	In staat om 'n eksperiment met een stap te beplan om 'n hipotese te toets.

1.2 Volg instruksies en manipulasies

Kriteria	Hoog (3)	Medium (2)	Laag (1)
Kan 'n reeks geskrewe en mondeling instruksies akkuraat volg.	Volg 'n reeks instruksies, insluitende uitgebreide instruksies.	Kan 'n eksperiment doen deur 'n reeks instruksies te volg.	In staat om 'n enkele geskrewe, diagrammatiese of verbale instruksie te volg.
Kies / Gebruik die regte apparaat.	Kies vooraf al die apparaat wat nodig is om 'n spesifieke eksperiment uit te voer en is in staat om dit te gebruik.	In staat om apparaat te kies of meeste van die apparaat wat nodig is te gebruik; sommige meer gespesialiseerde toerusting kan steeds nodig wees.	In staat om slegs die mees basiese apparaat te kies / te gebruik.
Manipulasievaardighede sluit korrekte en veilige hantering van apparaat en materiaal in.	In staat om alle apparaat en materiaal korrek en veilig te gebruik.	Gebruik die meeste van die apparaat en materiaal veilig.	In staat om net die mees basiese toerusting te gebruik.

1.3 Akkurate waarnemings en metings, wees bewus van moontlike oorsake van foute

Kriteria	Hoog (3)	Medium (2)	Laag (1)
Akkuraatheid, volledigheid en toepaslikheid van waarnemings.	In staat om 'n volledige reeks waarnemings van 'n gegewe situasie te maak en is bewus van 'n paar oorsake van die fout.	In staat om 'n verskeidenheid waarnemings van 'n gegewe situasie te maak en is in staat om 'n moontlike oorsaak van	In staat om 'n enkele waarneming (en meer indien gevra word) te maak bv. wat het jy waargeneem met

		foute voor te stel.	betrekking tot kleur en geur of temperatuur in proefbuis?
Keuse van meetinstrument, wyse van meet en skaal lees.	In staat om 'n verskeidenheid skale, binne perke van die skaal se akkuraatheid, te lees.	In staat om 'n skaal om te lees tot die naaste skaalafdeling.	In staat om Skale binne $\pm$ een genommerde skaalafdeling te lees.

Kriteria vir kontrolelyste kan meer gedifferensieerd wees indien gebruik word vir spesifieke eksperimente in Chemie of Fisika.

Met betrekking tot die omvang van die eienskappe van waarnemings kan ooreenkomste en verskille wat in kleur plaasvind, hardheid, massa, relatiewe spoed, grootte, reuk, klank, staat, temperatuur, tekstuur, volume en spannings gelys word.

Die uitvoering van meting, wat vir assessering gebruik word, kan as volg gelys word:

1. Kan die instrument die regte hoeveelheid meet?
2. Was die regte verskeidenheid instrumente gekies?
3. Is die nodige voorsorgmaatreëls getref om die geldigheid van die afmetings te verseker?
4. Is die metings herhaal of gekontroleer?
5. Is lesings gemaak met genoegsame inagneming van parallaks?
6. Is die skaallesing omgeskakel na die korrekte grootte en is die korrekte eenhede toegeken?

1.4 Duidelik en akkurate optekening van die resultate van eksperimente

Kriteria vir die verwerking van data	Hoog (3)	Medium (2)	Laag (1)
Al die waarnemings is akkuraat en volledig beskryf. Geskikte metodes (geskrewe, tabelle, diagramme) is gebruik om waarnemings en metings te teken.	In staat om diagramme, met volledige byskrifte, van waarnemings te teken. In staat om resultate in netjiese tabelle met gepaste opskrifte en eenhede, en waarvan alle metings aangeteken is en hoeveelhede afgelei is, aan te dui.	Data word opgeteken as geordende stellings of in 'n tabel. Sommige data en eenhede ontbreek.	Inligting opgeteken as prosastuk, of reeks stellings. Kan data in 'n bestaande tabel opteken.

1.5 Aanbieding van data in grafiese formaat

Kriteria	Uitstekend 3	Goed 2	Onvolledig 1
Aanvaarbare skaal. X-as korrek aangedui. Eenhede op die X-as. Y-as korrek aangedui. Eenhede op die Y-as. Punte korrek aangedui. Punte korrek verbind. Teenstrydige resultate "genormaliseer". Toepaslike subtitel.	Kon aan al die kriteria voldoen sonder hulp.	Kon met leiding aan al die kriteria voldoen.	Grafieke kon slegs op vooraf opgestelde asse, met baie ondersteuning, getrek word.

1.6 Maak gevolgtrekkings en veralgemenings van eksperimente

Kriteria	Hoog (3)	Medium (2)	Laag (1)
Geldige afleidings vanuit die resultate.	In staat om patrone of verwantskappe te identifiseer en fundamentele beginsels, verbaal of in wiskundige terme te verduidelik.	In staat om 'n patroon, eenvoudige of neiging in die verhouding tussen twee veranderlikes te identifiseer. Voer eenvoudige berekeninge van 'n afgeleide hoeveelheid uit.	Klassifiseer waarnemings en herken ooreenkomste en verskille. In staat om 'n eenvoudige waarneming te verduidelik.

Eindjaar-eksamen: Graad 10 (Interne)

Die eindjaar graad 10 eksamenvraestelle sal intern opgestel, nagesien en gemodereer word, tensy anders aangedui deur die provinsiale onderwysdepartemente. Die eksamen sal uit twee vraestelle bestaan. Die tabel hieronder wys die gewigte van vrae oor kognitiewe vlakke asook die vereistes en voorgestelde gewigte van inhoud.

Graad 10								
Vraestel	Inhoud	Punte	Totale Punte / Vraestel	Duur (Ure)	Gewig van vrae oor die kognitiewe vlakke			
					vlak 1	vlak 2	vlak 3	vlak 4
Vraestel 1:	Meganika		75	150	2	15.00%	35.00%	40.00%

Fisika fokus	Golwe, Klank & Lig	40					
	Elektrisiteit & Magnetisme	35					
Vraestel 2: Chemie fokus	chemiese verandering	60	150	2	15.00%	40.00%	35.00%
	chemiese stelsels	20					
	Materie & Materials	70					

Gewigte van vrae oor die kognitiewe vlakke, die spesifikasies en voorgestelde gewig van inhoud vir die Graad 10 eindjaar eksamen

Assesseringsplan en gewigstoekenning van die take in die assesseringsprogram vir Graad 10:

Kwartaal 1

Voorgeskrewe eksperiment: (20% van die jaarpunt) of 20 punte.

Kontrole toets: (10% van die jaarpunt) 10 punte.

Totaal: 30 punte

Kwartaal 2

Voorgeskrewe eksperiment: (20% van die jaarpunt) of 20 punte.

Halfjaar-eksamen: (20% van die jaarpunt) of 20 punte.

Totaal: 40 punte

Assesseringstake: (25% van die finale punt).

Totaal: 100 punte

Kwartaal 3

Projek: Enige een van: plakkaat / konstruksie van 'n toestel / die bou van 'n model / praktiese ondersoek 20 punte.

Kontrole toets: 10 punte.

Totaal: 30 punte

Finale punt: (100%) 400 punte

Kwartaal 4:

Finale eksamen:

Vraestel 1 x 150 punte.

Vraestel 2 x 150 punte.

Totaal: 300 punte

Eindjaar Assessering: (75% van die finale punt) 300 punte

Rekordering en Rapportering

Rekordering is die proses waardeur die onderwyser die vlak van 'n leerder se prestasie in 'n spesifieke assesseringstaak opteken. Dit wys die leerder se vordering ten einde uiteindelik die kennis en vaardighede soos uiteengesit in die Kurrikulum en Assesseringsbeleidsverklarings, op te doen. Verslae oor leerders se prestasie moet bewyse van die leerders se konseptuele progressie binne 'n graad, en sy/haar gereedheid om te promoveer na 'n volgende graad bevat. Verslae oor leerders se prestasie moet ook gebruik word om die progressie van onderwysers en leerders in die onderrig-leer proses te verifieer.

Rapportering is die proses waardeur die leerder se prestasie aan die leerders, ouers, skole en ander belanghebbendes gekommunikeer word. Leerderprestasie kan deur middel van rapport, ouerbesoek, skoolbesoek-dae, oueraande, oproepe, briewe, klas of skool nuusbriewe ensovoorts gerapporteer word. Die verskillende prestasievlakke en hul ooreenkomstige persentasie afbakening word in die tabel hieronder voorgestel.

Let wel: Die sewe-punt-skaal behoort duidelike beskrywings te hê wat gedetailleerde inligting vir elke vlak gee. Onderwysers sal ware punte vir 'n taak opskryf met behulp van optekeningsselle en persentasies vir 'n vak op die leerder se rapport aandui.

Kodes en persentasies vir rapportering in Graad R - 12:

Aanslagkode	Beskrywing van bevoegdheid	Persentasie
7	Uitmuntende Prestasie	80-100
6	Verdienstelike Prestasie	70-79
5	Beduidende Prestasie	60-69
4	Voldoende Prestasie	50-59
3	Gemiddelde Prestasie	40-49
2	Basiese Prestasie	30-39
1	Nie behaal nie	0-29

Skole word versoek om kwartaalike terugvoer te gee aan ouers oor die assesseringsprogram deur 'n formele verslaggewingsinstrument soos 'n rapport te gebruik. Die skedule en die rapportkaart moet dui op die algemene vlak van die prestasie van 'n leerder.

Vaardighede vir Fisiese Wetenskappe leerders

Hierdie afdeling vereis dat jy Bylae 2 van die CAPS-dokument as verwysing gebruik, aangesien dit die vaardighede wat gedek moet word en in lesse in Graad 10 geïnkorporeer moet word, sodat die nodige vaardighede vir onderrig en leer ingeskerp kan word, dek. Die vaardighede wat gedek word is wetenskaplike notasie, herleiding van eenhede, die verandering van die onderwerp van 'n formule, koers en sy toepassings in fisika en chemie, direkte eweredigheid en omgekeerde eweredigheid, breuke en verhouding, die gebruik en betekenis van die konstante in verhoudings, vaardighede nodig vir praktiese ondersoeke (waarneming, voorsorgmaatreëls, data-versameling, tabelle, algemene soorte grafieke, analise, skryf gevolgtrekkings, skryf 'n hipotese, identifiseer veranderlikes byvoorbeeld onafhanklike, afhanklike en kontrole veranderlike), wetenskapsmodelle, veiligheidsdata en basiese trigonometrie vaardighede.

Oorsig oor hoofstukke

Wetenskap vaardighede

Hierdie hoofstuk kyk na die vaardighede wat studente nodig het om suksesvol te wees in die wetenskap. Die inhoud van hierdie hoofstuk is veronderstel om saam met die ander hoofstukke onderrig te word. Die hoofstuk dek beide wiskundige en laboratorium vaardighede.

Die hoofstuk begin deur die reuse rol wat meting in die Fisiese Wetenskap speel en die belangrikheid van eenhede te verduidelik. Die voorbeelde illustreer hoe eksperimente en waarnemings betekenisvol word sodra hul in 'n hoeveelheid en 'n spesifieke eenheid uitgedruk word. Die sisteem van SI eenhede met sy sewe basis SI eenhede word aan leerders bekend gestel. Daar is besonderhede oor die regte manier om eenhede en hul afkortings te skryf. Byvoorbeeld: die SI eenheid vir lengte is meter (onderkas) en die afkorting is "m", terwyl die volume van 'n vloeistof in liter "l" gemeet word. Wanneer 'n eenheid na 'n persoon vernoem is, word die simbool met 'n hoofletter geskryf. Die "newton" is die eenheid van krag en is na Sir Isaac Newton vernoem, sy simbool is "N". Wanneer 'n kombinasie van SI eenhede geskryf word, word daar 'n kol (.) tussen die twee basis eenhede gebruik. Meter per sekonde word dus korrek uitgedruk as m.s.⁻¹

Daar word tans van leerders verwag om korrek tot twee desimale plekke af te rond. Die teks in die leerder boek wys hoe groot die verskil in antwoord is wanneer syfers deur die loop van die berekening afgerond word. As opvoeder sal jy jou leerders gereeld moet herinner daaraan om net die finale antwoord af te rond. Leerders moet ook wetenskaplike notasie kan gebruik om data te skryf en in die regte eenhede en afmetings te omskryf. Om leerders se vaardighede te ontwikkel om herleiding en berekeninge te doen word die tabel van voorvoegsels by eenhede, herlei diagramme en uitgewerkte voorbeelde gebruik. Breuke, verhoudings en koers sowel as trigonometrie word ook verduidelik.

Hierdie hoofstuk gaan dan aan oor laboratoriumvaardighede. Daar word belangrike veiligheidsmaatreëls en inligting oorgedra saam met die reëls van die laboratorium. Leerders word aangemoedig om altyd by hierdie reëls te bly om veiligheid in die laboratorium te verseker. Onderwysers word aangeraai om die relevante veiligheidsinligtingstukke uit te druk vir hulle leerders en om hul leerders aan te moedig om vir elke nuwe chemikalie waarmee hulle werk, dieselfde te doen.

Klassifikasie van materie

Om aan te sluit by Graad 9 werk, word materie geklassifiseer volgens sy verskillende eienskappe. Die diagram hier onder som die volgorde waarin inhoud, konsepte en vaardighede in die hoofstuk ontwikkel op.

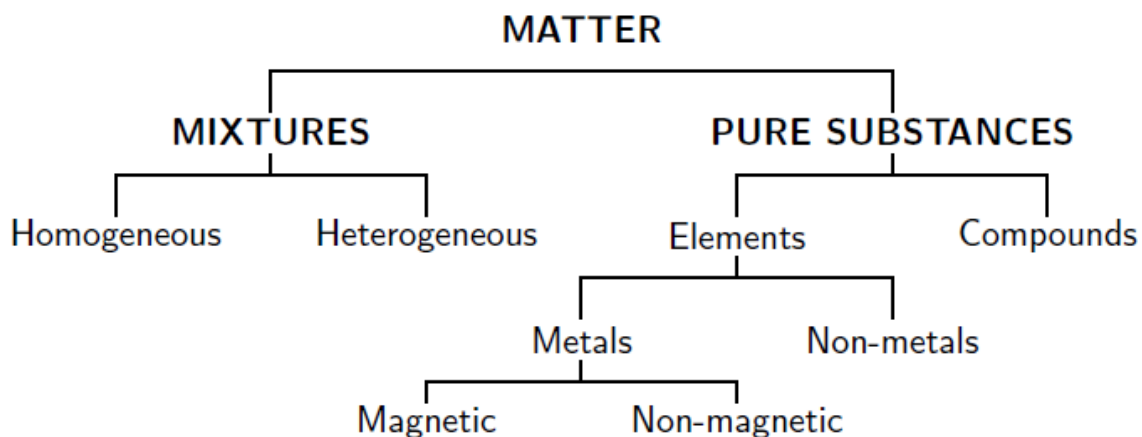


Diagram: die klassifikasie van materie

Die terme: mengsel, heterogene en homogene mengsels word op 'n toeganklike manier gedefinieer en verduidelik. Om konsepte duidelik te maak en begrip te verseker word 'n klom interessante voorbeelde uit die alledaagse lewe gebruik. Byvoorbeeld: pap in melk word beskryf as 'n heterogene mengsel aangesien die pap nie eweredig in die melk versprei is nie en sigbaar is.

In die afdeling oor suiwer stowwe sal leerders leer oor: elemente, verbindings en die periodieke tabel van elemente. Hulle sal ook besluit wat die verskil tussen mengsels en verbindings is deur molekulêre modelle te gebruik. Die tyd wat dit neem om die riglyne vir die benaming van verbindings deur te werk en die oefeninge wat daarmee saamgaan om begrip te konsolideer te doen, sal die moeite werd wees. Jy behoort agter te kom dat jou leerders maklik sal verstaan hoe die teks die konsepte verduidelik: metale, semi-metale, nie-metale, elektriese geleiers, semi-geleiers, en isolators, hitte geleiers en isolators en so ook magnetiese en nie-magnetiese materiaal. Die teks brei uit oor waar die spesifieke eienskappe van die gelyste materiaal in geboue, industrieë en selfs die huis (mense en diere) gebruik kan word. Beklemtoon vir jou leerders dat as student in die Fisiese Wetenskappe hulle moet begryp hoe die fisiese omgewing werk sodat hulle daarby kan baat vind.

Leerders moet praktiese ondersoeke doen om hulle eie praktiese vermoë op 'n praktiese wyse te verbeter.

Onderzoek:

- elektriese geleidingsvermoë
- hitte geleidingsvermoë
- magnetism

Die gedetailleerde opsomming aan die einde van die hoofstuk en die opsommende oefening bied die leerder 'n nuttige selfassesserings kontrolelys en gee die onderwyser die geleentheid om seker te maak dat al die aspekte effektief behandel en geleer is.

Fases van materie en die kinetiese molekulêre teorie (KMT)

Opvoeders moet nie hierdie afdeling oorslaan aangesien hulle aanvaar dat leerders in vorige grade kennis gemaak het met die onderwerp en die KMT ken nie. As opvoeder moet jy jou leerders uitdaag om op drie verskillende vlakke oor materie te dink en praat, soos in die diagram uiteengesit.

Gebruik die leerderboek om die volgende konsepte te hersien:

Fases van Materie

- Materie bestaan in een van drie fases: vaste stof, vloeistof en gas.
 - 'n vaste stof het 'n vaste vorm en volume;
 - 'n vloeistof neem die vorm van die houer waarin dit is aan;
 - 'n gas vul die houters waarin dit is.
- Materie kan van fase verander deur hitte by te voeg of hitte te verwyder.
- Smelt, kook, vries, kondensasie en sublimasie is prosesse wat plaasvind wanneer materie van fase verander.

'n Formele eksperiment oor die verhittings- en afkoelingskurwes van water word in hierdie afdeling gedeon. Hierdie eksperiment poog om leerders te help om te verstaan watter temperatuur veranderings gebeur wanneer 'n stof verhit of afgekoel word.

Die kinetiese teorie van materie beweer dat:

- alle materie uit deeltjies bestaan wat 'n sekere hoeveelheid energie bevat waarmee hulle teen verskillende snelhede beweeg, afhangende van die temperatuur. (energie);
- daar is spasies tussen die deeltjies en ook aantrekkingskragte wanneer hulle naby aan mekaar kom.

In Graad 10 moet leerders die kinetiese teorie verstaan om hulle te help om die makroskopiese eienskappe van materie te verduidelik en ook waarom stowwe verskillende kookpunte, digtheid en vloeitraagheid (viskositeit) het.

Die atoom

Hierdie afdeling lei die idee dat materie uit klein deeltjies (atome) bestaan in en leerders word gelei tot 'n beter begrip van die mikroskopiese aard van materie. Deur die atoommodelle te bestudeer word dit duidelik dat wetenskaplike kennis oor tyd verander soos wetenskaplikes nuwe inligting bekom.

Die atoommodelle van Dalton, Thomson, Rutherford, Chadwick en Bohr gee saam vir ons 'n idee hoe 'n atoom lyk, gebaseer op die bewyse wat hulle op daardie stadium gehad het. Die konsepte wat verwys na die struktuur van die atoom: protone, neutron en elektrone, isotope, atoomgetal en atoommassa word op 'n eenvoudige wyse verduidelik. Om leer te konsolideer moet leerders betrokke wees wanneer die uitgewerkte voorbeelde behandel word en die oefeninge doen. Leerders ontwikkel kritiese denkvaardighede en leer om hulself wetenskaplik uit te druk wanneer hulle deelneem aan die voorgestelde groepbesprekings. Die effektiewe gebruik van diagramme sal abstrakte konsepte, soos die elektrone konfigurasie, duidelik maak. Die teks moedig leerders aan om hierdie elektrone konfigurasie te verstaan aangesien die valens elektrone van die atome bepaal hoe hulle met mekaar reageer.

Die periodieke tabel

Die CAPS dokument vereis dat leerders die groepering van elemente in toenemende atoomgetal verstaan en wys hoe periodisiteit van die fisiese en chemiese elemente verband hou met die elektroniese struktuur van die atome in die periodieke tabel. Die inhoud van hierdie afdeling van die leerderboek sal die leerder in staat stel om die onderliggende konsepte te verstaan en die vaardighede te ontwikkel om die periodieke tabel te gebruik om data te verkry.

Byvoorbeeld:

- hoe laer die ionisasie-energie, hoe meer reaktief die element
- hoe om die lading op katione en anione te voorspel deur die periodieke tabel te gebruik.

Chemiese binding

Hierdie afdeling ondersoek die vorming van nuwe stowwe met nuwe fisiese en chemiese eienskappe wanneer verskillende kombinasies atome en molekules saamgevoeg word. Hierdie proses word chemiese binding genoem, een van die belangrikste prosesse in chemie. Die tipe binding wat vorm hang af van die elemente wat betrokke is. Daar is drie tipes chemiese bindings: kovalente, ioniese en metaalbindings word al drie bespreek.

Kovalente bindings vorm wanneer atome van nie-metale elektrone deel. Waarom en hoe atome bind kan beskryf en verduidelik word deur gebruik te maak van Lewis se kol-diagramme om die nuut-gevormde molekules te verteenwoordig. Hersiening van name en formules van verskeie verbindings word aangebied.

Ioonbinding vorm wanneer elektrone oorgedra word. Ioonbinding vind plaas wanneer die verskil in elektronegatiwiteit tussen die twee atome meer as 1,7 is. Die katione en anione wat vorm trek mekaar aan met sterk elektrostatiese kragte. Besonderhede van hoe ioonbindings vorm, kan met die Lewis notasie verduidelik word. Wanneer die leerders vertrou raak met die diagram van die kristalroosteropstelling in 'n ioonverbinding soos NaCl, sal hulle in staat wees om eienskappe van ioonverbinding af te lei.

Metaal binding is die elektrostatiese aantrekkingskrag tussen die positief gelaaide atoomkern van metaal-atome en die gedelokaliseerde elektrone in die metaal. Die unieke eienskappe van metale kan as gevolg van hierdie opstelling word beskryf.

Transversale polse

Transversale polse op 'n tou of veer word bespreek nadat die volgende vrae gevra is: Wat is 'n medium? Wat is 'n pols? Die volgende terme wat verband hou met transverse pols word ingelei, omskryf en verduidelik: die posisie van rus, polslengte, amplitude en polspoed. Wanneer 'n transversale pols deur die medium beweeg, beweeg die deeltjies in die medium net op en af. Hierdie belangrike konsep word deur 'n posisie-tyd grafiek geïllustreer. Wanneer leerders betrokke raak by die ondersoek, 'n snelheid-tyd grafiek teken en die uitgewerkte voorbeelde bestudeer, sal hulle vertrou raak met die begrippe. Wanneer twee of meer polse deur dieselfde medium op dieselfde tyd beweeg, lei dit tot konstruktiewe of destruktiewe interferensie. Hierdie verskynsel word deur superposisie, die byvoeging van amplitudes van polse, verduidelik.

Transversale golwe

'n Transversale golf is 'n golf waar die beweging van die deeltjies in die medium loodreg tot die rigting van die voortsetting van die golf. Konsepte wat aangespreek word sluit die volgende in: golflengte, amplitude, frekwensie, tydperk, kruine, golfdal, punte in fase en punte uit fase, die verhouding tussen die frekwensie en

die tydperk, dws. $f = \frac{1}{T}$ en $T = \frac{1}{f}$, die spoed vergelyking, $v = f\lambda$.

Lyngolwe

In 'n lyngolf beweeg die deeltjies in die medium parallel met die rigting waarin die golf beweeg. Dit word verduidelik deur te kyk hoe 'n lyngolf in 'n veer genereer. Waar transversale golwe kruine en dale het, het lyngolwe verdichtings en verdunnings. 'n Verdigting en 'n verdunnig word gedefinieer, verduidelik en geïllustreer. Soortgelyk as in die geval van transversale golwe, is die begrippe golflengte, frekwensie, amplitude, periode en golfspoed ontwikkel vir lyngolwe. Probleme oor die vergelyking van golfspoed vir

lyngolwe, $v=f\lambda$, rond die afdeling af.

Klank

Klank is 'n lyngolf. Die basiese eienskappe van klank is: toonhoogte, luidheid en toon. Illustrasies word gebruik om die verskil tussen 'n lae en 'n hoë toonhoogte en 'n sagte en 'n harde geluid te verduidelik. Die spoed van klank hang af van die medium waarin die klank beweeg. Klank beweeg vinniger in vastestowwe as in vloeistowwe, en vinniger in vloeistowwe as in gasse. Die spoed van klank in lug, by seespieël, by 'n temperatuur van 21°C en onder normale atmosferiese toestande, is $344\text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$. Frekwensies van 20 tot 20 000 Hz kan deur die menslike oor gehoor word. Enige klank met 'n frekwensie onder 20 Hz is bekend as 'n infraklank en enige geluid met 'n frekwensie bo 20 000 Hz is bekend as 'n ultraklank.

Die gebruik van ultraklank om beelde te skep is gebaseer op die weerkaatsing en deurlating van 'n golf by 'n grens. Wanneer 'n ultraklank golf binne-in 'n voorwerp wat van verskillende materiale gemaak is beweeg, soos die menslike liggaam, word 'n golf elke keer wat dit 'n grens bereik, bv. tussen been en spier, of spier en vet, weerkaats en 'n deel daarvan word deurgelaat. Die weerkaatste strale word opgespoor en gebruik om 'n beeld van die voorwerp te skep. In die geneeskunde kan ultraklank spiere en sagte weefsel visualiseer, wat dit nuttig maak vir die skandering van organe, en word algemeen gebruik tydens swangerskap. Ultraklank is 'n veilige, nie-indringende metode om binne die menslike liggaam te kyk.

Elektromagnetiese bestraling

Sommige aspekte van die gedrag van elektromagnetiese bestraling kan die beste verduidelik word deur gebruik te maak van 'n golf-model, terwyl die verduideliking van sekere ander aspekte baat vind by die deeltjie model. Die opvoeder kan die beskrywings en diagramme in die teks gebruik om te verduidelik:

- hoe elektromagnetiese golwe gegenereer word deur die versnelling van ladings;
- dat 'n elektriese veld wat op een vlak heen en weer beweeg, 'n magneetveld skep wat in 'n vlak loodreg daarmee heen en weer beweeg, en so aan, en
- hoe EM-golwe deur die ruimte voortbeweeg teen 'n konstante spoed van $3\times 10^8\text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$.

Die kleurvolle visuele voorstelling van die elektromagnetiese spektrum as 'n funksie van die frekwensie en golflengte, wat duidelik die gebruik van elke tipe EM-straling wys, sal leerders help om fisiese begrippe met werklike lewenservaring te verbind. Die deurdringingsvermoë van die verskillende tipes EM-straling, die gevare van gammastrale, X-strale en die skadelike effek van ultraviolet straling op die vel en bestraling van selfone word bespreek.

Die aard van die deeltjies van EM-straling word duidelik gestel en die konsep foton word gedefinieer. Die energie van 'n foton word bereken deur die vergelyking: $E=hf$ waar $h=6,63\times 10^{-34}\text{ J}\cdot\text{s}$ Planck se konstante is, f = frekwensie, en waar $c=3\times 10^8\text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ die spoed van lig in 'n vacuum is. Leerders kan die energie van 'n ultraviolet foton met 'n golflengte van 200 nm bereken deur gebruik te maak van die vergelykings.

Die deeltjies waaruit stowwe bestaan

Leerders sal leer dat alle voorwerpe van materie gemaak is, en dat verskillende voorwerpe van verskillende soorte materie of materiaal gemaak word. Hierdie verskillende eienskappe sal verduidelik word deur die

mikroskopiese struktuur (die klein deeltjies waaruit die materiaal opgemaak word) van die materiaal te bestudeer. Ons ondersoek die kleinste boustene van materie, atome, hul unieke eienskappe en hoe hulle in wisselwerking is en kombineer met ander atome.

Hersiening van konsepte wat verband hou met verbindings, chemiese en empiriese formules en modelle om verbindings te verteenwoordig sal verseker dat alle leerders die nodige voorkennis het om nuwe konsepte te verstaan.

Fisiese en chemiese verandering

Hierdie afdeling begin deur 'n onderskeid te maak tussen fisiese en chemiese verandering van materie. Materie verander nie tydens 'n fisiese verandering nie, dit is die samestelling van die verbindings wat verander. Materie verander tydens chemiese veranderings deur ontbindings- en samestellingsreaksies. Fisiese en chemiese veranderinge word vergelyk met betrekking tot die samestelling van deeltjies, die behoud van massa, energie veranderinge en omkeerbaarheid. Die rol van die intermolekulêre kragte tydens die eerste fase veranderinge ('n fisiese verandering) word uitgelig. Begrip van konsepte is versterk deur die voorbeelde wat diagramme, eksperimente en ondersoeke insluit.

'n Voorstelling van chemiese verandering

As 'n Fisiese Wetenskappe opvoeder sal jy hierdie afdeling verwelkom aangesien dit poog om die leemte tussen konseptuele begrip en die vaardigheid om chemiese verandering voor te stel, te oorkom. Die inhoud wat hersien word sluit die volgende in: algemene chemiese simbole en die skryf van chemiese formules. Hierdie kennis word dan toegepas om chemiese vergelykings te balanseer deur die wet op behoud van massa toe te pas. Die vier byskrifte wat gebruik word om die fase van verbindings in die chemiese vergelyking voor te stel is:

- (g) vir gasvormige verbindings
- (l) vir vloeistowwe
- (s) vir vaste verbindings en
- (aq) vir 'n wateroplossing (water)

Leerders sal die vaardighede ontwikkel om chemiese vergelykings te balanseer wanneer hulle die stappe wat in die teks bespreek word, bestudeer en toepas. Leerders moet die voorgestelde ondersoek (moontlik verskeie ondersoeke) doen en deur die voorbeelde en oefeninge werk om hul eie begrip te verstaan en om leer te konsolideer.

Magnetisme

Magnetisme is 'n krag wat uitgeoefen word deur magnetiese voorwerpe sonder om aan mekaar te raak. 'n magnetiese voorwerp is omring deur 'n magneetveld, 'n plek in die ruimte waar 'n magneet of voorwerp van magnetiese materiaal 'n nie-kontak krag ervaar. Elektrone binne 'n voorwerp het ook magnetiese velde wat met hulle verband hou. Die manier waarop die elektrone se magnetiese velde in lyn met mekaar kom, verduidelik magneetvelde in ferromagnetiese materiaal (bv yster), magnetisering, permanente magnete en polariteit van magnete. Hierdie konsepte word ondersoek met behulp van beskrywings, diagramme en ondersoeke.

Magnete het 'n paar teenoorgestelde pole, noord en suid. Gelyke pole van 'n magneet stoot mekaar af,

ongelyke pole trek mekaar aan. Dit is nie moontlik om die noord en suid pole van 'n magneet te skei nie, selfs al sou jy die magneet in twee breek, sal jy net weer twee nuwe magnete skep. Die magneetveld lyn rondom 'n staafmagneet kan visueel voorgestel word met ystervylsels en kompas naalde. Leerders moet daaraan herinner word dat die velde driedimensionele is, hoewel illustrasies die velde in 2D uitbeeld. Om die vorm, grootte en rigting van die magnetiese velde voor te stel, word verskillende samestellings van die staafmagneet ondersoek en geïllustreer.

As mens na 'n voorstelling van die aarde se magneetveld kyk, lyk dit of daar 'n denkbeeldige staafmagneet binne-in die aarde is. Aangesien 'n magnetiese kompas naald ('n noordpool) aangetrokke is tot die suidpool van 'n magneet, en magnetiese veldlyne altyd van noord na suid loop, is die aarde se pool, wat geografies Noord is, eintlik 'n suidpool. Die aarde het twee noordpole en twee suidpole: geografiese pole en magnetiese pole. Die geografiese Noordpool, wat die punt is waardeur die aarde se rotasie-as loop, is omtrent $11,5^\circ$ weg van die rigting van die magnetiese Noordpool (waarheen 'n kompasnaald sal wys). Leerders moet besef dat die aarde se magneetveld 'n skild is wat ons en die aarde beskerm van die elektriese-gelaaide deeltjies wat die son vrystel. Gelaaide deeltjies kan skade doen aan en inmeng met die aarde se telekommunikasie soos selfone.

Sonwinde is die stroom van gelaaide deeltjies (hoofsaaklik protone en elektrone) wat van die son af kom. Hierdie deeltjies spiral in die aarde se magneetvelde in die rigting van die pole. As hulle bots met deeltjies in die aarde se atmosfeer veroorsaak dit partykeer rooi of groen ligte, wat 'n gloed in die lug veroorsaak wat 'n arua genoem word. Mens sien dit by die noord en suidpool.

Elektrostatika

Elektrostatika is die studie van elektriese lading wat staties is nie (nie beweeg nie). Herinner leerders daaraan dat alle voorwerpe rondom ons (insluitend mense) groot hoeveelhede elektriese lading het. Daar is twee tipes elektriese lading: positiewe lading en negatiewe lading. As dieselfde hoeveelheid negatiewe en positiewe lading bymekaar gebring word, neutraliseer hulle mekaar en is daar geen netto lading nie, die voorwerp is dus neutraal. Indien daar egter 'n bietjie meer van een soort lading as die ander op 'n voorwerp is, is die voorwerp elektries gelaai. Die konsepte: positiewe lading ('n gebrek aan elektrone) en negatiewe lading ('n oormaat elektrone) is wiskundig met illustrasies verduidelik.

Die eenheid waarin lading gemeet word is coulomb (C). Coulomb is 'n baie groot lading. In elektrostatika werk ons dikwels met lading in microcoulombs ($1 \mu C = 1 \times 10^{-6} C$) en nanocoulombs ($1 nC = 1 \times 10^{-9} C$).

Voorwerpe kan deur kontak of deur ander voorwerpe wat dit vryf gelaai word (tribo-elektriese lading). Lading, soos energie, kan nie geskep of vernietig word nie - lading bly behoue. Wanneer 'n liniaal met 'n katoenlap gevryf word, word negatiewe lading van die lap na die liniaal oorgedra. Die liniaal is nou negatief gelaai en die lap is positief gelaai. As jy die positiewe en negatiewe lading aan die begin en aan die einde optel, sal daar dieselfde hoeveelheid wees m.a.w. die lading het behoue gebly.

'n Elektrostatiese krag word deur die ladings opmekaar uitgeoefen. Die elektrostatiese krag tussen:

- gelyke ladings is afwerend.
- teenoorgestelde (ongelyke) ladings is trek mekaar aan.

Hoe nader die ladings aan mekaar is, hoe sterker is die elektrostatiese krag tussen hulle.

Doen die voorgestelde eksperiment om te toets of ladings mekaar afstoot of aantrek. Die elektrostatiese krag bepaal ook die samestelling van die lading op die oppervlak van geleiers, omdat die lading binne 'n

geleidende materiaal kan beweeg. Op 'n sferiese geleier veroorsaak die afstotingskragte tussen die individuele gelyke ladings dat hulle uniform oor die oppervlak van die sfeer versprei word. Daar is egter 'n konsentrasie van lading by geleiers wat onreëlmatige vorms is.

Geleiers en isolators: Al die materie en materiale op die aarde bestaan uit atome. Alle atome is elektries neutraal, dit wil sê hulle het dieselfde hoeveelhede negatiewe en positiewe lading binne hulle. Elektrone kan vrylik beweeg deur sommige material (bv. die meeste metale, die menslike liggaam). Hierdie materiale word geleiers genoem. Ander materiale laat nie die ladingdraers, die elektrone, toe om deur hulle te beweeg nie (soos plastiek, glas). Die elektrone is vas aan die atome in die materiaal. Hierdie materiaal word nie-geleiers of isolators genoem. Daar kan 'n aantrekkingskrag tussen 'n gelaaide en 'n ongelaaide, neutrale isolator bestaan as gevolg van die verskynsel polarisasie. Laasgenoemde word in terme van die beweging van gepolariseerde molekules in isolators verduidelik. Leerders word ook bekend gestel aan die elektrokoop, 'n baie sensitiewe instrument wat gebruik kan word om 'n elektriese lading op te spoor.

Elektriese stroombane

Hierdie hoofstuk begin deur te kyk na die konsep van die spanning en potensiaalverskil. Die konsep van lading en stroom word dan ingelei, gevolg deur die weerstand. Daar is verskeie uitgewerkte voorbeelde wat die leerders help om die belangrike konsepte onder die knie te kry.

Die teks lei leerders tot 'n beter begrip van potensiaalverskil. Hulle moet weet dat lading nie sal beweeg tensy 'n battery in 'n stroombaan krag voorsien nie. Die hoeveelheid werk wat gedoen word om lading van een punt na 'n ander punt te beweeg, is gelyk aan die lading in elektries potensiële energie. Let wel: dit is 'n verskil in waarde van potensiële energie by twee punte. Potensiaalverskil word dus oor of tussen twee punte gemeet. Potensiaalverskil word gedefinieer as: die verskil in elektries potensiële energie per eenheid lading tussen twee punte. Die eenheid van potensiële verskil is volt (V). $1 \text{ volt} = 1 \text{ joule (energie)}/1 \text{ coulomb (lading)}$. Elektries potensiële verskil word ook spanning genoem.

Stroom word gedefinieer as die hoeveelheid lading wat in 'n sekonde verby 'n vaste punt in 'n stroombaan beweeg. Gebruik die prent in die leerderboek en die beskrywing om vir leerders te verduidelik dat lading in elektriese kables slegs met behulp van 'n battery in die stroombaan kan beweeg. Wanneer een lading beweeg, beweeg die een langs dit ook. Die vloei van die stroom kan met die volgedne vergelyking bereken word: $I = \frac{Q}{t}$, waar I die simbool vir lading in ampère (A) en Q die simbool vir die lading in coulomb (C) is.

Een ampere is een coulomb lading wat in een sekonde beweeg.

Die konsepte van potensiaalverskil oor resistors wat in parallel in serie in elektriese stroombane verbind is, word in diepte ondersoek. Die punte waartussen die potensiaalverskil gemeet word, word met diagramme uitgebeeld. Dit wys hoe die voltmeter ('n toestel wat potensiaalverskil meet) verbind is en die voltmeterlesings wat verkry is. Die konsep emk (die spanning gemeet oor die terminale van 'n battery) word op soortelike wyse ontwikkel.

Die spanning en stroom in serie en parallelle stroombane word ondersoek met behulp van 'n voltmeter en 'n ammeter onderskeidelik om die relevante hoeveelhede oor en deur 'n gegewe stroomelement.

Weerstand maak die vloei van stroom in 'n stroombaan stadiger. Op 'n mikroskopiese vlak, word weerstand veroorsaak wanneer elektrone, wat deur die geleier beweeg, bots met die deeltjies waarvan die geleier (metaal) gemaak word. Wanneer hulle bots, dra hulle kinetiese energie oor. Die elektrone verloor dus kinetiese energie verloor en beweeg stadiger. Dit lei tot weerstand. Die energie wat oorgedra is, veroorsaak

dat die resistor verhit. Ons gebruik die simbool R weerstand aan te dui en dit word gemeet in eenhede wat ohm genoem word, met die simbool Ω . $Ohm = V \cdot A^{-1}$

'n Belangrike uitwerking van 'n resistor is dat dit elektriese energie omskakel na ander vorme van hitte energie. Ligenergie is 'n nuwe produk van die hitte wat produseer word.

Leerders moet die groter prentjie te sien en in staat wees om te verduidelik waarom batterye pap word. In die battery word chemiese potensiële energie (chemiese reaksies) omskakel na elektriese energie (wat die elektrone krag gee om deur die stroom te beweeg). As gevolg van die weerstand in stroombaanelemente, word elektriese energie omskakel na hitte en lig. Die battery raak pap as al sy chemiese potensiële energie omskakel is in ander vorms van energie.

Reaksies in wateroplossings

Baie reaksies in chemie en alle reaksies in lewende sisteme gebeur in water (of wateroplossings). In byna al hierdie reaksies is ione teenwoordig. Ons ondersoek:

- ione in wateroplossings;
- elektriese geleidingsvermoë; en
- die drie hoof tipes reaksies wat in wateroplossings plaasvind, naamlik neerslag, suur-basis- en redoksreaksies.

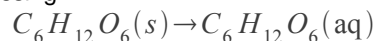
Ione in wateroplossings

Om hul kennis in verdere gesprekke te kan toepas, moet leerders verstaan waarom water 'n polêre molekule is. Dit is hierdie unieke eienskap wat ioonverbindinge in staat stel om in water op te los. In plante en diere is water die draer van hierdie opgeloste stowwe wat lewe moontlik maak. Die proses van dissosiasie word deeglik in woorde, met 'n definisie, skets en vergelyking verduidelik. Die vergelyking vir die oplossing van natriumchloried is: $NaCl(s) \rightarrow Na^+(aq) + Cl^-(aq)$.

Elektroliete, ionisasie en geleiding

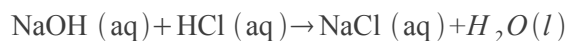
Konsepte word ondersoek deur gebruik te maak van: definisies, vergelykings en eksperimente.

- Geleidingsvermoë is 'n maatstaf van die vermoë van water om 'n elektriese stroom te gelei. Hoe meer ione in die oplossing, hoe hoër is sy geleidingsvermoë.
- 'n Elektroliet is 'n materiaal wat die geleidingsvermoë van die water verhoog wanneer dit daarin opgelos is. Ons onderskei tussen 'n sterk en 'n swak elektroliet.
- 'n Nie-elektroliet is 'n materiaal wat nie die geleidingsvermoë van water verhoog wanneer dit daarin opgelos is nie. Die stof in 'n oplossing word afsonderlik omring deur water molekules, maar geen chemiese bindings word gebreek nie. Dit is 'n fisiese verandering. In die voorbeeld van suiker wat oplos in water, is die reaksie omkeerbaar want suiker is slegs gedeeltelik oplosbaar in water en kom maklik weer uit die oplossing.



Daar word stap vir stap leiding gegee om neerslagreaksies te verstaan en om die kennis toe te pas wanneer daar getoets word vir die anione: chloried, bromied, jodied, sulfaat en karbonaat.

Suur-basis- en redoksreaksies vind in wateroplossings plaas. Wanneer sure en basisse reageer, vorm water en 'n sout. 'n Voorbeeld van hierdie tipe reaksie is:



Redoksreaksies behels die uitruil van elektrone. Een van die ione verloor elektrone en word meer positief, terwyl die ander ion elektrone bykry en meer negatief raak. Hierdie reaksies word in meer detail in Graad 11 gedek.

Kwantitatiewe aspekte van chemiese verandering

As inleiding tot hierdie onderwerp, moet opvoeders genoeg tyd spandeer aan verduidelikings, sodat leerders die baie klein grootte van atome, molekules en ione kan erken. In die reaksie tussen yster en swaai, reageer elke ysteratoom (Fe) met 'n enkele swaai (S) atoom om een molekule ystersulfied (FeS) te vorm. Maar hoe weet ons hoeveel atome yster daar in 'n klein hoeveelheid yster is, en hoeveel swaai nodig is om die al die yster te gebruik? Is daar 'n manier om te weet watter massa ystersulfied geproduseer sal word? Die konsepte wat ontwikkel moet word om hierdie vrae te beantwoord is: relatiewe atoommassa, die mol, molêre massa, Avogadro se konstante en die samestelling van stowwe. Leerders moet die onderstaande vergelyking verstaan en kan manipuleer om die aantal mol, massa of molêre massa van 'n stof te bereken.

$$n = \frac{m}{M}$$

Wanneer leerders besig is met die voorgestelde groepwerk: "Verstaan mol, molekules en Avogadro se getal" en die verskillende oefeninge wat oor die mol en empiriese formules en molêre konsentrasie van die vloeistowwe, sal hulle basiese stoïgiometriese berekeninge kan doen om die teoretiese opbrengste van 'n produk in 'n chemiese reaksie, waarvan die massa van die reaktans bekend is, te bereken.

Vektore en skalare

Fisika beskryf die wêreld om ons. In meganika bestudeer ons die beweging van voorwerpe en die verwante begrippe van krag en energie. Dit neem twee eienskappe: grootte en rigting, om krag en beweging te beskryf. 'n Vektor is so 'n hoeveelheid wat beide grootte en rigting het. Vektore is nie Fisika nie, maar vorm 'n baie belangrike deel van die wiskundige beskrywing van Fisika. In hierdie afdeling sal leerders 'n begrip vir die konsep vektore ontwikkel. Hulle moet die gebruik van vektore bemeester ten einde fisiese verskynsels (gebeure) te beskryf.

Die teks sal leerders lei om :

- die verskil tussen vektore en skalare (met voorbeelde) te ken en te verduidelik;
- vektore in woorde, met die vergelykings, en wiskundige en grafiese voorstellings te definieer;
- rigting uit te druk deur verskillende metodes soos relatiewe rigtings (regs, links, op, af), windrigtings (Noord, Suid, Oos, Wes) en posisie (in die rigting 030) te gebruik;
- vektore te teken;
- die eienskappe van vektore soos gelyke vektore en negatiewe vektore te ondersoek;
- op te tel, af te trek en te vermenigvuldig met vektore;
- die resultante in woorde, grafies en deur berekening te definieer, en
- hulle kennis toe te pas wanneer hulle die oefeninge doen.

Beweging in een dimensie

Hierdie afdeling verduidelik hoe voorwerpe in 'n reguit lyn beweeg of wetenskaplik in een dimensie beweeg. Drie idees beskryf presies hoe 'n voorwerp beweeg.

Hulle is:

1. Posisie of verplasing wat vir ons presies sê waar die voorwerp is;
2. Spoed of snelheid wat vir ons presies sê hoe vinnig die voorwerp se posisie verander of, wat meer bekend is, hoe vinnig die voorwerp beweeg;
3. Versnelling, wat vir ons presies sê hoe vinnig die voorwerp se snelheid verander.

Wanneer jy beweging bestudeer, moet jy weet waar jy is en wat jou posisie met betrekking tot 'n bekende verwysingspunt is. Die konsep "verwysingsraamwerk", gedefinieer as 'n verwysingspunt, gekombineer met 'n stel aanwysings (oos, wes, op, af) is met geïllustreerde voorbeelde verduidelik. Die illustrasies oor posisie hou verband met leerders se alledaagse ervarings, en maak dit maklik vir hulle om posisie te beskryf en te verstaan dat die posisie positief of negatief kan wees, met betrekking tot 'n verwysingspunt. Die verplasing van 'n voorwerp word gedefinieer as die verandering in posisie, 'n vektorhoeveelheid, wiskundig beskryf as Δx . In Wiskunde en Wetenskap dui die simbool Δ (delta) op 'n verandering in 'n sekere hoeveelheid. Byvoorbeeld, as die aanvanklike posisie van 'n motor x_i is en dit beweeg na 'n finale posisie x_f , dan is die verplasing $x_f - x_i$. Verplasing word uitgedruk as:

$$\Delta x = x_f - x_i$$

Elkeen van die konsepte: spoed, gemiddelde snelheid, oombliklike snelheid en versnelling wat beweging beskryf, is in woorde uitgedruk, definisies word geformuleer, en gepaste voorbeelde bespreek deur middel van illustrasies. Vergelykings word ook gebruik om beweging te interpreteer en om probleme op te los. Grafieke, 'n ander manier om beweging te beskryf, is ook vervat in hierdie afdeling. Die drie grafieke van beweging: posisie-tyd, snelheid-tyd en versnelling-tyd grafieke word gelyktydig aangebied en bespreek. Die bespreking begin met 'n stilstaande voorwerp. Leerders sal baat by die wyse waarop die inhoud ontwikkel is, wat bewys dat grafieke bloot nog 'n manier is om dieselfde beweging wat vroeër met woorde en diagramme beskryf is, uit te druk. Die teks lei leerders om inligting oor beweging van grafieke te lees deur die gradiënt van 'n reguit lyn te en die area onder 'n grafiek te bereken.

Die verskillende voorbeelde wat bespreek word, duidelikheid gee oor konsepte wat bespreek is, en deur die oefeninge te doen, kan leerders hulle begrip toets. Hierdie afdeling eindig met bewegingsvergelykings, nog 'n manier om beweging te beskryf. Die kurrikulum vereis dat leerders probleme oor beweging teen 'n konstante versnelling moet kan oplos. Die teks fokus op hierdie vergelykings, maar bied ook genoegsame voorbeelde en probleme uit die regte lewe.

Meganiese energie

Gravitasie-potensiële energie word gedefinieer as die energie van 'n voorwerp as gevolg van sy posisie bo die oppervlak van die Aarde. As 'n vergelyking word gravitasie-potensiële energie gedefinieer as:

$$E_p = mgh$$

m = massa (gemeet in kg), G = gravitasieversnelling ($9,8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$) en h = loodregte hoogte van die verwysingspunt (gemeet in m).

Verwys na die hoofstuk oor Wetenskap vaardighede. Deur te bewys dat die eenhede $\text{kg} \cdot \text{m} \cdot \text{s}^{-2}$ gelyk is aan J, en deur eenhede en energie berekeninge te meng, help dit leerders om meer waaksaam te wees wanneer hulle problem oplos waar hulle gegewe data moet omsit in basis SI eenhede en hoeveelhede.

Kinetiese energie is die energie wat 'n voorwerp as gevolg van sy beweging het. Die kinetiese energie van 'n

voorwerp kan bepaal word deur gebruik te maak van die vergelyking:

$$E_k = \frac{1}{2}mv^2$$

Meganiese energie word in woorde omskryf as die som van die gravitasie-potensiële energie en die kinetiese energie, en as 'n vergelyking:

$$E_M = E_P + E_K = mgh + \frac{1}{2}mv^2$$

Beide die wet van die behoud van energie en behoud van meganiese energie verwys na toestande.

Om probleme op te los, word die laasgenoemde in die volgende vorm toegepas:

$$U_{top} = U_{bottom}$$
$$E_{Ptop} + E_{Ktop} = E_{Pbottom} + E_{Kbottom}$$

Na mate leerders se begrip van die konsepte en inhoud te bepaal, word leerders aangemoedig om die uitgewerkte problem te bestudeer en die oefeninge te doen.

Die hidrosfeer

Die hidrosfeer bestaan uit die varswater in riviere en mere, die soutwater van die oseane en riviermondings, grondwater en waterdamp. Hierdie afdeling behandel die hidrosfeer se wisselwerking met ander globale stelsels. Die hidrosfeer word ondersoek deur middel van 'n ondersoektaak en leerders word gelei om die regte gebied te kies, en hoe om data te versamel en te interpreteer. Die belangrike rol wat water op ons planeet speel word beklemtoon so ook die bedreigings vir die hidrosfeer. Leerders word aangeraai om deel te neem aan die voorgestelde besprekings oor kreatiewe waterbesparing en die ondersoek: hoe om damme te bou en die suiwerheid van watermonsters te toets. As opvoeder sal jy die riglyne en wenke waardeur wat beskikbaar is vir die projek oor watersuiwering.

Eenhede wat in die boek gebruik word

Hierdie hoofstuk bestaan uit tabelle wat die eenhede wys wat in die boek gebruik word. Dit bevat ook hul hoeveelheid, simbool, eenheid en SI-eenhede.

Oefening oplossings

Oplossings vir die oefeninge word gedek in hierdie hoofstuk.

Hoofstuk oplossings

Hoofstuk 1. Begripsvaardighede vir wetenskap

Oefening 1-1:

1. Doen die volgende berekeninge:

- a) $1,63 \times 10^5 + 4,32 \times 10^6 - 8,53 \times 10^5$
- b) $7,43 \times 10^3 \div 6,54 \times 10^7 \times 3,33 \times 10^5$
- c) $6,21434534 \times 10^{-5} \times 3,2555 \times 10^{-3} + 6,3 \times 10^{-4}$

Oplossing:

- a) $3,63 \times 10^6$
- b) 37,83
- c) $6,3 \times 10^{-4}$

2. Skryf die volgende in wetenskaplike notasie.

- a) 0,511 MV
- b) 10 cℓ
- c) 0,5 μm
- d) 250 nm
- e) 0,00035 hg

Oplossing:

- a) $0,511 \text{ MV} = 0,511 \times 10^6 \text{ V} = 5,11 \times 10^5 \text{ V}$
- b) $10 \text{ cℓ} = 10 \times 10^{-2} \text{ ℓ} = 1,0 \times 10^{-1} \text{ ℓ}$
- c) $0,5 \text{ μm} = 0,5 \times 10^{-6} \text{ m} = 5 \times 10^{-7} \text{ m}$
- d) $250 \text{ nm} = 250 \times 10^{-9} \text{ m} = 2,50 \times 10^{-7} \text{ m}$
- e) $0,00035 \text{ hg} = 0,00035 \times 10^2 \text{ g} = 3,5 \times 10^{-2} \text{ g}$

3. Skryf die volgende eenhede neer deur die voorvoegsels in Tabel 1.3 te gebruik.

- a) $1,602 \times 10^{-15} \text{ C}$
- b) $1,992 \times 10^6 \text{ J}$
- c) $5,98 \times 10^4 \text{ N}$
- d) $25 \times 10^{-4} \text{ A}$

e) $0,0075 \times 10^6 \text{ m}$

Oplossing:

a) $1,602 \times 10^{-19} = 0,1602 \times 10^{-18} \text{ C} = 0,1602 \text{ aC}$

b) $1,992 \times 10^6 \text{ J} = 1,992 \text{ MJ}$

c) $5,98 \times 10^4 \text{ N} = 59,8 \times 10^3 \text{ N} = 59,8 \text{ kN}$

d) $25 \times 10^{-4} \text{ A} = 2,5 \times 10^{-3} \text{ A} = 2,5 \text{ mA}$

e) $0,0075 \times 10^6 \text{ m} = 7,5 \times 10^3 \text{ m} = 7,5 \text{ km}$

Oefening 1-2:

1. Skryf die volgende hoeveelhede in wetenskaplike notasie:

a) $10\,130 \text{ Pa}$ tot 2 desimale plekke

b) $978,15 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ tot een desimale plek

c) $0,000001256 \text{ A}$ tot 3 desimale plek

Oplossing:

a) $1,01 \times 10^4 \text{ Pa}$

b) $9,8 \times 10^2 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$

c) $1,256 \times 10^{-6} \text{ A}$

2. Skryf die volledige eenheid vir elk van die volgende simbole uit. Dui ook aan watter mag van 10 dit voorstel:

a) μg

b) mg

c) kg

d) Mg

Oplossing:

a) mikrogram en -6

b) milligram en -3

c) kilogram en 3

d) megagram en 6

3. Skryf elk van die volgende in wetenskaplike notasie, korrek tot 2 desimale plekke:

- a) 0,00000123 N
- b) 417 000 000 kg
- c) 246800 A
- d) 0,00088 mm

Oplossing:

- a) $1,23 \times 10^{-6}$ N
- b) $4,17 \times 10^8$ kg
- c) $2,47 \times 10^5$ A
- d) $8,80 \times 10^{-4}$ mm

4. Skryf die mates van elk van die volgende – gebruik die regte simbool vir die voorvoegsel en die basiese eenheid:

- a) 1,01 mikrosekonds
- b) 1 000 milligram
- c) 7,2 megameter
- d) 11 nanoliter

Oplossing:

- a) $1,01 \mu\text{s}$
- b) 1000 mg
- c) 7,2 Mm
- d) 11 nℓ

5. Die Concorde is 'n verskriklike vinnige vliegtuig. Die topspoed van die Concorde is $844 \text{ km} \cdot \text{hr}^{-1}$. Skakel die Concorde se spoed om na $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$.

Oplossing:

Om van $\text{km} \cdot \text{h}^{-1}$ na $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$ om te skakel moet ons deur deur 3,6 deel.

$$844 \text{ km} \cdot \text{hr}^{-1} = (844 \div 3,6) \text{ m} \cdot \text{s}^{-1} = 234,44 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

6. Die kookpunt van water is 100°C . Wat is die kookpunt van water in Kelvin?

Oplossing:

Om van Celcius na Kelvin om te skakel tel ons 273 by: $100^\circ\text{C} = (100 + 273)\text{K} = 373 \text{ K}$

Hoofstuk 2. Klassifikasie van materie

Oefening 2-1:

Voltooi die volgende tabel:

Stof	Nie-mengsel of mengsel	Heterogene mengsel	Homogene mengsel
kraanwater			
brons ('n alloori van koper en sink)			
beton			
aluminiumfoelie			
Coca Cola			
seperige water			
swart tee			
suikerwater			
baba-melk formule			

Oplossing:

Stof	Nie-mengsel of mengsel	Heterogene mengsel	Homogene mengsel
kraanwater	mengsel	Nee	Ja
brons ('n alloori van koper en sink)	mengsel	Nee	Ja
beton	mengsel	Nee	Ja
aluminiumfoelie	nie-mengsel	N/A	N/A
Coca Cola	mengsel	Ja	Nee
seperige water	mengsel	Ja	Nee
swart tee	mengsel	Nee	Ja
suikerwater	mengsel	Nee	Ja
baba-melk formule	mengsel	Nee	Ja

Oefening 2-2:

1. Merk in die volgende tabel watter van die gegewe stowwe 'n mengsel of 'n suiwer stof is. As dit 'n mengsel is, sê ook of die mengsel homogeen of heterogeen is.

Stof	Mengsel of suiwer	Homogene of heterogene mengsel
bruis koeldrank		
staal		
suurstof		
ystervylsels		
rook		
kalksteen (CaCO_3)		

Oplossing:

Stof	Mengsel of suiwer	Homogene of heterogene mengsel
bruis koeldrank	Mengsel	Heterogene
staal	Mengsel	Homogene
suurstof	Suiwer	N/A
ystervylsels	Suiwer	N/A
rook	Mengsel	Heterogene
kalksteen (CaCO_3)	Mengsel	Homogene

2. In elk van die volgende gevalle, sê of die stof 'n element, 'n mengsel of 'n verbinding is.

- a) Cu
- b) yster en swawel
- c) Al
- d) H_2SO_4
- e) SO_3

Oplossing:

- a) Element
- b) mengsel
- c) Element

- d) verbinding
- e) verbinding

Oefening 2-3:

1. Die formule vir kalsiumkarbonaat is CaCO_3
- a) Is kalsiumkarbonaat 'n element of 'n verbinding? Gee 'n rede vir jou antwoord.
 - b) Wat is die verhouding van $\text{Ca}:\text{C}:\text{O}$ atome in die formule?

Oplossing:

- a) Verbinding. Dit is 'n chemiese kombinasie van meer as een element.
- b) 1:1:3

2. Gee die naam van elk van die volgende stowwe.

- a) KBr
- b) HCl
- c) KMnO_4
- d) NO_2
- e) NH_4OH
- f) Na_2SO_4
- g) $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$
- h) PbSO_3
- i) $\text{Cu}(\text{HCO}_3)_2$

Oplossing:

- a) Kaliumbromied
- b) Waterstofchloried of Soutsuur
- c) Kaliumpermanganaat
- d) Stikstofdiksied
- e) Ammoniumhidroksied
- f) Natriumsulfaat
- g) Yster (III) nitraat
- h) Lood (II) sulfit
- i) Koper (II) waterstof karbonaat

3. Gee die chemiese formule vir elk van die volgende verbindinge.

- a) Kaliumnitraat
- b) Natriumoksied

- c) Bariumsulfaat
- d) Aluminiumchloried
- e) Magnesiumfosfaat
- f) Tin(II)bromied
- g) Mangaan(II)fosfied

Oplossing:

- a) KNO_3
- b) Na_2O
- c) BaSO_4
- d) AlCl_3
- e) $\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2$
- f) SnBr_2
- g) Mn_3P_2

Einde van hoofstuk oefeninge

1. a) Watter van die volgende kan geklassifiseer word as 'n mengsel:

- i) suiker
- ii) tafelsout
- iii) lug
- iv) yster

Oplossing:

iii) lug

b) 'n Element kan gedefinieer word as:

- i) 'n Stof wat nie in twee of meer stowwe geskei kan word deur gewone chemiese (of fisiese) metodes nie.
- ii) 'n Stof met 'n konstante samestelling.
- iii) 'n Stof wat bestaan uit twee of meer stowwe, in 'n definitiewe massaverhouding
- iv) 'n Eenvormige stof.

Oplossing:

i) 'n Stof wat nie in twee of meer stowwe geskei kan word deur gewone chemiese (of fisiese) metodes nie.

2. Klassifiseer elk van die volgende stowwe as 'n element, 'n verbinding, 'n homogene mengsel, of 'n heterogene mengsel: sout, suiwer water, grond, soutwater, suiwer lug,

koolstofdiksied, goud en brons.

Oplossing:

Sout: verbinding

Suiwer water: verbinding

Grond: heterogene mengsel

Soutwater: oplossing

Suiwer lug: oplossing

Koolstofdiksied: verbinding

Goud: element

Brons: oplossing

3. Kyk na die tabel hieronder. In die eerste kolom (A) is 'n lys van stowwe. In die tweede kolom (B) is 'n beskrywing van die groep waaraan elk van hierdie stowwe behoort. Pas die stof in Kolom A by die beskrywing in Kolom B.

Kolom A	Kolom B
1. Yster	A. 'n Verbinding met 2 elemente
2. H_2S	B. 'n Heterogene mengsel
3. Suikeroplossing	C. 'n Metaalalloy
4. Sand en klippe	D. 'n Element
5. staal	E. 'n Homogene mengsel

Oplossing

1) D

2) A

3) E

4) B

5) C

4. 'n Proefbuis wat 'n mengsel van ystervysels en swawel bevat is aan jou gegee. Jy word gevra om die hoeveelheid yster in die monster te weeg.

a) Stel EEN metode voor wat jy kan gebruik om die ystervysels te skei van die swawel.

b) Watter eienskap van metale laat jou toe om dit te doen?

Oplossing:

a) Onttrek die ystervysels met 'n magneet.

b) Magnetisme

5. Die volgende beskrywings word gegee, skryf die chemiese formule vir elk van die volgende stowwe:

- a) silwer metaal
- b) 'n verbinding met slegs kalium en broom
- c) 'n gas wat die elemente koolstof en suurstof in 'n verhouding van 1:2 bevat

Oplossing:

- a) Ag
- b) KBr
- c) CO_2

6. Gee die name vir elk van die van die volgende samestellings.

- a) NaBr
- b) BaSO_4
- c) SO_2
- d) H_2SO_4

Oplossing:

- a) Natriumbromied
- b) Bariumsulfaat
- c) Swaweldioksied
- d) Waterstofsulfaat (swawelsuur)

7. Gee die formule vir elk van die volgende verbindings:

- a) yster(II)sulfaat
- b) boortrifluoried
- c) kaliumpermanganaat
- d) sinkchloried

Oplossing:

- a) FeSO_4
- b) BF_3
- c) KMnO_4
- d) ZnCl_2

8. Vir elk van die volgende stowwe, sê watter eienskappe van die materiaal belangrik is in

die uitvoering van die spesifieke funksie.

- a) teer op paaie
- b) yster diefwering
- c) plastiek meubels
- d) metaal juwele
- e) klei vir bouwerk
- f) katoenklere

Oplossing:

Voorstelle vir antwoorde word gegee. Leerders kan hierdie antwoorde onderling bespreek.

- a) Hoë wrywingskoëffisiënt
- b) Onelasties, duursaam
- c) Duursaam, maklik om skoon te maak
- d) Blik, smeebaar
- e) Maklik vormbaar terwyl nat, sterk en duursaam as dit droog is.
- f) Veselagtig, laat vel toe om “asem te haal”

Hoofstuk 3. Fases van materie en die kinetiese molekulêre teorie

Einde van hoofstuk oefeninge

1. Gee een woord of term vir elk van die volgende beskrywings:

- a) Die verandering in fase van 'n vaste stof na 'n gas.
- b) Die verandering in fase van vloeistof na gas.

Oplossing:

- a) Sublimasie
- b) Verdamping

2. Water het 'n kookpunt van 100°C

- a) Definieer 'kookpunt'.
- b) Watter fase verandering vind plaas wanneer 'n vloeistof kookpunt bereik?

Oplossing:

- a) Die spesifieke temperatuur waarby 'n vloeistof van fase verander om 'n gas te word
- b) Vloeistof na gas.

3. Beskryf 'n vaste stof in terme van die kinetiese molekulêre teorie.

Oplossing:

'n Soliede bestaan uit atome en molekule wat 'n lae energie (vibreer om 'n vaste punt) het. Die deeltjies is styf saamgepak (daar is min spasie), daar is sterk aantrekkingskragte tussen die molekule. Soliede stowwe het 'n konstante volume. Soliede stowwe word vloeibaar wanneer hulle temperatuur vermeerder. In 'n paar rare gevalle word soliede stowwe gas wanneer hulle temperatuur vermeerder word.

4. Verwys na die tabel hieronder wat die smelt- en kookpunte van 'n aantal elemente aandui en beantwoord dan die vrae wat volg.

Element	Smeltpunt (°C)	Kookpunt(°C)
Koper	1083	2567
Magnesium	650	1107
Suurstof	-218,4	-183
Koolstof	3500	4827
Helium	-272	-268.6
Swawel	112.8	444.6

- a) In watter fase van materie (d.w.s. vaste stof, vloeistof of gas) sal elkeen van hierdie elemente by kamertemperatuur (25°C) wees?
- b) Watter een van hierdie elemente het die sterkste kragte tussen die atome? Gee 'n rede vir jou antwoord.
- c) Watter een van hierdie elemente het die swakste kragte tussen die atome? Gee 'n rede vir jou antwoord.

Oplossing:

- a) Koper, magnesium, koolstof en swawel sal vaste stof wees. Suurstof en helium sal gasse wees.
- b) Koolstof. Dit het die hoogste smelt- en kookpunte. Omdat smelt- en kookpunte verwant is aan die intermolekulêre kragte, is hoër smelt- en kookpunte verwant aan sterker kragte.
- c) Helium. Dit het die laagste smelt- en kookpunte. Omdat smelt- en kookpunte verwant is aan die intermolekulêre kragte, is laer smelt- en kookpunte verwant aan swakker kragte

5. Voltooi die volgende submikroskopiese diagramme om te wys hoe magnesium sal lyk in die vaste stof, vloeistof en gas fase.



solid

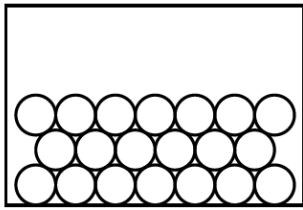


liquid

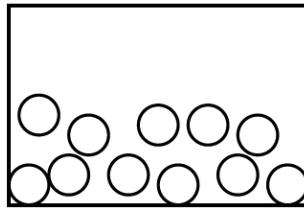


gas

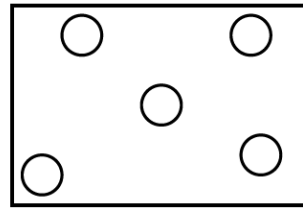
Oplossing:



solid



liquid



gas

Hoofstuk 4. Die atoom

Oefening 4-1:

Pas die inligting in Kolom A by die belangrikste ontdekker in kolom B.

Kolom A	Kolom B
1. Ontdekking van elektrone en die pruimpoeding-model	A. Niels Bohr
2. Rangskikking van elektrone	B. Marie en Pierre Curie
3. Atome as die kleinste boustene van materie	C. Antieke Grieke en Dalton
4. Die ontdekking van die kern	D. JJ Thomson
5. Die ontdekking van bestraling	E. Rutherford

Oplissing:

1. JJ Thomson
2. Niels Bohr
3. Antieke Grieke en Dalton
4. Rutherford
5. Marie en Pierre Curie

Oefening 4-2:

1. Verduidelik die betekenis van elk van die volgende terme:

- a) kern
- b) elektron
- c) atoommassa

Oplissing:

a) Sleutelpunte: protone, neutrone, nukleone, atoomkern. Leerder behoort al hierdie woorde in hulle definisies te hê.

'n Voorbeeld van 'n definisie is: Die nukleus is die kern van die atoom. Dit bestaan uit neutrone en protone. Saam word hierdie neutrone en protone nukleone genoem. Die kern is die digste deel van die atoom

b) Sleutelpunte: ligte deeltjie, negatief gelaai, omring kern. Leerders behoort al hierdie

woorde in hulle definisies in te sluit.

Voorbeeld: Die elektron is 'n baie ligte deeltjie. Elektrone word rondom die kern van 'n atoom gevind. Elektrone is negatief gelaaide deeltjies.

c) Die atoommassa van 'n atoom is die aantal protone in die atoom.

2. Voltooi die volgende tabel: (Let wel: Jy sal sien dat die atoommassas op die periodieke tabel nie heelgetalle is nie. Vir nou kan jy dit afrond tot die naaste heelgetal.)

Element	Atoom-massa- eenhede	Atoomgetal	Aantal protone	Aantal elektrone	Aantal neutrone
Mg	24	12			
O			8		
		17			
Ni				28	
	40				20
Zn					
					0
C	12			6	

Oplossing:

Element	Atoommassa eenhede	Atoomgetal	Aantal protone	Aantal elektrone	Aantal neutrone
Mg	24	12	12	12	12
O	16	8	8	8	8
Cl	35	17	17	17	18
Ni	59	28	28	28	31
Ca	40	20	20	20	20
Zn	65	30	30	30	35
H	1	1	1	1	0
C	12	6	6	6	6
Al^{3+}	27,0	13	13	13	14
O^{2-}	16,0	8	8	8	8

3. Gebruik standaardnotasie om die volgende elemente voor te stel:

- a) kalium
- b) koper
- c) chloor

Oplossing:

- a) ${}^{40}_{19}\text{K}$
- b) ${}^{64}_{29}\text{Cu}$
- c) ${}^{35}_{17}\text{Cl}$

4. Vir die element ${}^{35}_{17}\text{Cl}$ gee die aantal...

- a) protone
 - b) neutrone
 - c) elektrone
- ...in die atoom.

Oplossing:

- a) 17
- b) 18
- c) 17

5. Watter van die volgende atome besit 7 elektrone?

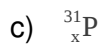
- a) ${}^5_2\text{He}$
- b) ${}^{13}_6\text{C}$
- c) ${}^7_3\text{Li}$
- d) ${}^{15}_7\text{N}$

Oplossing:

D is korrek. Daar is 7 protone (die onderskrif nommer) en omdat die atoom neutraal is, is daar ook 7 elektrone.

6. In elk van die volgende gevalle, gee die syfer of die element simbool wat verteenwoordig word deur die "X".

- a) ${}^{40}_{18}\text{X}$
- b) ${}^x_{20}\text{Ca}$



Oplossing:

- a) Hierdie element het 18 protone en 40 nukleone. Die element is dus Argon, met simbool Ar omdat dit 18 protone het.
 b) Ca het 20 protone en 40 nukleone, so X is 40.
 c) Fosfor het 31 nukleone en 15 protone. So X is 15.

7. Voltooi die volgende tabel:

	A	Z	N
$^{235}_{92}\text{U}$			
$^{238}_{92}\text{U}$			

Vir hierdie twee verskillende vorme van uraan ...

- a) Wat is dieselfde?
 b) Wat is verskillend ?

Uraan kan in verskillende vorme voorkom wat isotope genome word. Jy sal meer inligting hieroor kry in die gedeelte "Isotope".

Oplossing:

	A	Z	N
$^{235}_{92}\text{U}$	235	92	143
$^{238}_{92}\text{U}$	238	92	146

- a) Z is dieselfde. Die aantal protone het nie verander tussen hierdie twee vorm nie.
 b) N en A is verskillende. Die aantal neutrone verander wat invloed N en A.

Oefening 4-3:

1. Atoom A het 5 protone en 5 neutrone en atoom B het 6 protone en 5 neutrone. Hierdie atome is ...
 a) allotrope
 b) isotope

- c) isomere
- d) atome van verskillende elemente

Oplossing:

- d) atome van verskillende elemente

2. Vir die swawel isotope, i) $^{32}_{16}\text{S}$ en ii) $^{34}_{16}\text{S}$ gee die aantal:

- a) protone
- b) nukleone
- c) elektrone
- d) neutrone

Oplossing:

- a) Die aantal protone is die onderskrif nommer (Z) so: i) 16 ii) 16
- b) Die aantal nukleone is die boskrif nommer (A) so: i) 32 ii) 34
- c) Die aantal elektrone in 'n neutral atoom is dieselfde as die aantal protone en so vir i) en ii) die aantal elektrone is 16
- d) Die aantal neutrone (N) is die aantal nukleone - die aantal protone of: $A - Z = N$.

Vir i) $A - Z = 32 - 16 = 16$ en vir ii) $A - Z = 34 - 16 = 18$.

3. Watter van die volgende is isotope van $^{35}_{17}\text{Cl}$?

- a) $^{17}_{35}\text{Cl}$
- b) $^{35}_{17}\text{Cl}$
- c) $^{37}_{17}\text{Cl}$

Oplossing:

- c) is korrek. Antwoord a) is nie in die regte vorm geskryf nie en antwoord b) is dieselfde element.

4. Watter van die volgende is isotope van U-235? (X verteenwoordig 'n simbool van 'n element)

- a) $^{238}_{92}\text{X}$
- b) $^{238}_{90}\text{X}$
- c) $^{235}_{92}\text{X}$

Oplossing:

- a) is korrek. b) is 'n ander element en c) is die standaardnotasie vir U-235.

5. Voltooi die onderstaande tabel:

Isotope	Z	A	Protone	Neutrone	elektrone
Koolstof-12					
Koolstof-14					
Yster-54					
Yster-56					
Yster-57					

Oplossing:

Isotope	Z	A	Protone	Neutrone	Elektrone
Koolstof-12	6	12	6	6	6
Koolstof-14	6	14	6	8	6
Yster-54	26	54	26	28	26
Yster-56	26	56	26	30	26
Yster-57	26	57	26	31	26

6. As 'n monster 19; 9% boor-10 en 80; 1% boor-11 bevat, bereken die relatiewe atoommassa van 'n booratom in daardie monster?

Oplossing:

$\frac{19,9}{100} \times 10 = 1,99 \text{ u}$ is die bydrae tot die relatiewe atoommassa van boor-10.

En die bydrae van boor-11 is: $\frac{80,1}{100} \times 11 = 8,811 \text{ u}$.

Nou kan ons hierdie twee bymekaar tel om die relatiewe atoommassa te kry:

$$1,99 \text{ u} + 8,811 \text{ u} = 10,8 \text{ u}$$

7. As 'n monster 79% Mg-24, 10% Mg-25 en 11% Mg-26 bevat, bereken die relatiewe atoommassa van 'n magnesiumatom in daardie monster.

Oplossing:

$\frac{79}{100} \times 24 = 18,96 \text{ u}$ is die bydrae tot die relatiewe atoommassa van Mg-24.

Die bydrae van Mg-25 is: $\frac{10}{100} \times 25 = 2,5 \text{ u}$.

en die bydrae van Mg-26 is: $\frac{11}{100} \times 26 = 2,86 \text{ u}$.

Nou sommeer ons hierdie om die relatiewe atoommassa te kry:

$$18,96 \text{ u} + 2,5 \text{ u} + 2,86 \text{ u} = 24,3 \text{ u}$$

8. Vir die element ($^{234}_{92}\text{U}$ uraan), gebruik standaardnotasie om die volgende te beskryf:

- a) die isotoop met 2 neutrone minder
- b) die isotoop met 4 neutrone meer

Oplossing:

a. $^{232}_{92}\text{U}$

b. $^{238}_{92}\text{U}$

9. Watter van die volgende is isotope van $^{40}_{20}\text{Ca}$?

a) $^{40}_{19}\text{K}$

b) $^{42}_{20}\text{Ca}$

c) $^{40}_{18}\text{Ar}$

Oplossing:

b) is korrek. a) en c) is verskillende elemente en kan dus nie isotope van kalsium wees nie.

10. Vir die swawel isotoop $^{33}_{16}\text{S}$, gee die aantal:

- a. protone
- b. nukleone
- c. elektrone
- d. neutrone

Oplossing:

- a. 16
- b. 33
- c. 16
- d. 17

Oefening 4-4:

Voltooi die volgende tabel:

Element of ioon	Elektronkonfigurasie	Kernelektrone	Valenselektrone
Kalium (K)			
Helium (He)			
Stuurstof ioon (O^{2-})			
Magnesium ioon(Mg^{2+})			

Oplossing:

Element of ioon	Elektronkonfigurasie	Kernelektrone	Valenselektrone
Kalium (K)	$[Ar]4s^1$	18	1
Helium (He)	$1s^2$	2	2
Stuurstof ioon (O^{2-})	$1s^2 2s^2 2p^6$	2	8
Magnesium ioon(Mg^{2+})	$1s^2 2s^2 2p^6$	2	8

Oefening 4-5:

1. Teken Aufbaudiagramme om die elektronkonfigurasie van elk van die volgende elemente aan te toon:

- a) magnesium
- b) kalium
- c) swawel
- d) neon
- e) stikstof

2. Gebruik die Aufbaudiagramme wat jy getrek het om jou te help om die volgende tabel

te voltooi:

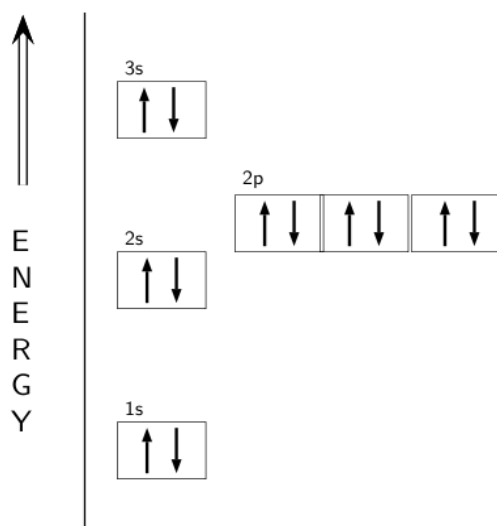
Element	Aantal energievlakke	Aantal elektrone	Elektronkonfigurasie (standaardnotasie)
Mg			
K			
S			
Ne			
N			
Ca^{2+}			
Cl^{-}			

3. Rangskik die elemente wat hierbo gebruik word in volgorde van toenemende reaktiwiteit. Gee redes vir die keuse van jou volgorde..

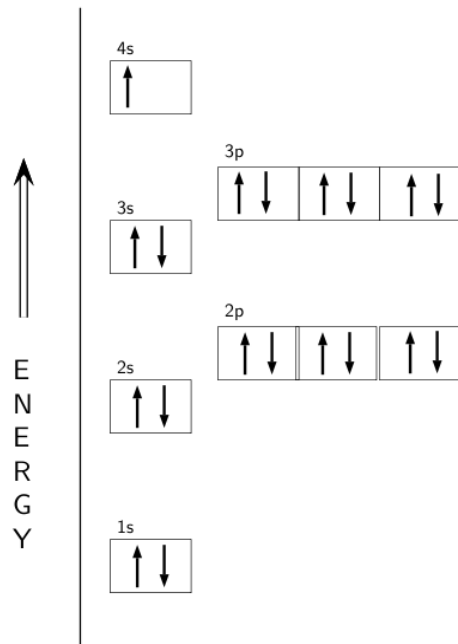
Oplossings:

1. Dur van die reëls oor Aufbau diagramme gebruik te maak kry ons die volgende:

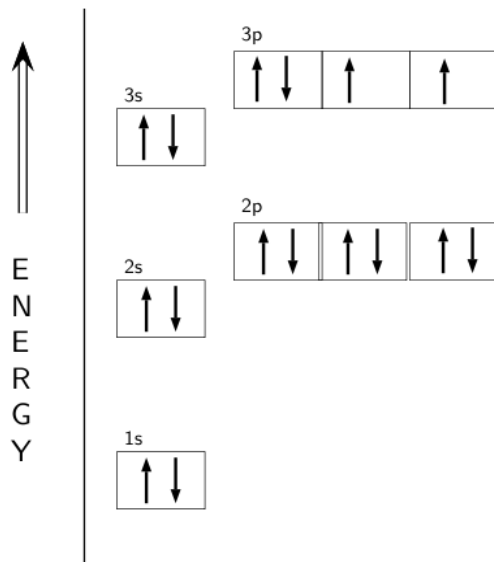
a) Magnesium het 12 elektrone. Dus begin met energie vlak 1 en sit 2 elektrone in. Dan gaan ons na energie vlak 2 wat die 2s en 2p orbitale het. Hierdie vlak kan 8 elektrone hou. Sover het ons 10 elektrone, dus moet ons nog twee elektrone plaas en hulle gaan in die derde vlak.



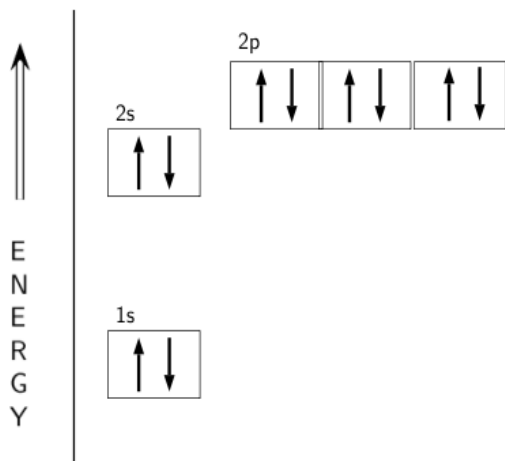
b) Kalium het 19 elektrone. Dus kry ons:



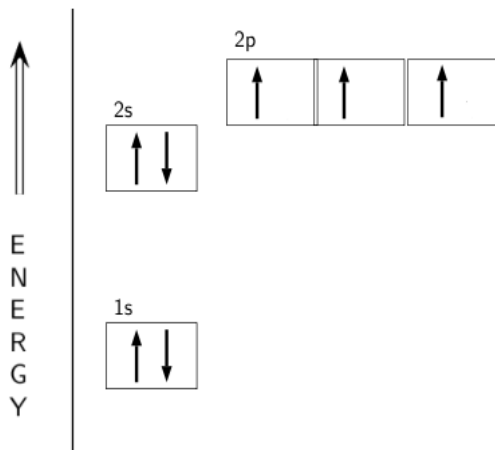
c) Swawel het 16 elektrone dus kry ons:



d) Neon het 10 elektrone dus kry ons:



e) Stikstof het 7 elektrone kry ons:



2. Die energievlakke word deur die getalle bo die rame gegee, dus 1, 2, 3 ens. Die aantal kern elektrone is al die elektrone wat nie in die buitenste energievlak is nie en die elektronkonfigurasie is net die die lys van energievlakke tesame met die orbitale en die aantal elektrone in elke orbitaal. So vir magnesium is die aantal energievlakke 3, die aantal kernelektrone is 10 en die aantal valenselektrone is 2 en die elektronkonfigurasie is: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$.

Die ingevulde tabel is as volg:

Element	Aantal energievlakke	Aantal elektrone	Elektronkonfigurasie (standaardnotasie)
Mg	3	10	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$
K	4	18	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$
S	3	10	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$
Ne	2	2	$1s^2 2s^2 2p^6$
N	2	2	$1s^2 2s^2 2p^3$
Ca^{2+}	4	18	$1s^2 2s^2 2p^6$
Cl^-	3	18	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$

3. Orde van reaktiwiteit is kompleks en moeilik maar kan moontlik $Ne < Mg < K < S < N$ wees. Mg, K en S mag dalk omtrent dieselfde mate reaktief wees.

Einde van hoofstuk oefeninge

1. Skryf slegs die woord / term vir elk van die volgende beskrywings neer.

- Die som van die aantal protone en neutrone in 'n atoom.
- Die gedefinieerde ruimte om 'n atoom se kern, waar 'n elektron mees waarskynlik te vinde is.

Oplossing:

- atoom massa getal
- elektron orbital

2. Vir elk van die volgende, sê of die stelling Waar of Vals is. As dit Onwaar is, skryf die korrekte weergawe van die stelling neer.

- $^{20}_{10}\text{Ne}$ en $^{22}_{10}\text{Ne}$ het elk 10 protone, 12 elektrone and 12 neutrone.
- Die atoommassa van 'n atoom van 'n spesifieke element is altyd dieselfde.
- Dit is veiliger om heliumgas eerder as waterstofgas in ballonne te gebruik.
- Groep 1 elemente vorm geredelik negatiewe ione.

Oplossing:

- Onwaar. Hulle het 10 protone, 12 elektrone maar $^{20}_{10}\text{Ne}$ het 10 protone en $^{22}_{10}\text{Ne}$ het 12 protone.
- Waar.
- Waar.

d) Onwaar. Groep 1 elemente vorm geredelik positief ione.

3. A. Die drie basiese komponente van 'n atoom is:

- a) protone, neutrone, en ione
- b) protone, neutrone en elektrone
- c) protone, neutrinos en ione
- d) protium, deuterium en tritium

Oplossing:

b) protone, neutrone en elektrone

B. Die lading van 'n atoom is ...

- a) positief
- b) neutraal
- c) negatief
- d) geeneen van die bogenoemde

Oplossing:

b) neutraal

C. As Rutherford neutrone gebruik het in plaas van alfapartikels in sy verstrooiing eksperiment, sou die neutrone ...

- a) nie deflekteer/buig nie, want hulle het geen lading nie
- b) meer dikwels gedeflekteer het
- c) maklik tot die kern aangetrek gewees het
- d) dieselfde resultate gegee het

Oplossing:

a) nie deflekteer/buig nie, want hulle het geen lading nie

D. Beskou die isotoop $^{234}_{92}\text{U}$. Watter een van die volgende stellings is waar?

- a. Die element is 'n isotoop van $^{234}_{94}\text{Pu}$
- b) Die element bevat 234 neutrone
- c) Die element het dieselfde elektronkonfigurasie as $^{238}_{92}\text{U}$
- d) Die element het 'n atoommassa getal van 92

Oplossing:

c) Die element het dieselfde elektronkonfigurasie as $^{238}_{92}\text{U}$

E. Die elektronkonfigurasie van 'n atoom van chloor kan voorgestel word deur gebruik te maak van die volgende notasie:

- a) $1s^2 2s^8 3s^7$
- b) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$
- c) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$
- d) $1s^2 2s^2 2p^5$

Oplossing:

- b) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$

4. Gee die standaardnotasie vir die volgende elemente:

- a) berillium
- b) koolstof-12
- c) titanium-48
- d) fluoor

Oplossing:

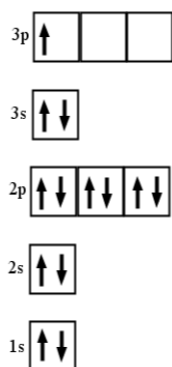
- a) Beryllium het 4 protone en 5 neutrone. So die getal nukleone is 9. Die standaard notasie is: ^5_4Be
- b) Koolstof het 6 protone en 6 neutrone. So die getal nukleone is 12. Die standaard notasie is: $^{12}_6\text{C}$
- c) Titanium het 22 protone en 26 neutrone. So die getal nukleone is 48. Die standaard notasie is: $^{48}_{22}\text{Ti}$
- d) Fluoor het 9 protone en 10 neutrone. So die getal nukleone is 19. Die standaard notasie is: $^{19}_9\text{F}$

5. Gee die elektronkonfigurasies en Aufbaudiagramme vir die volgende elemente:

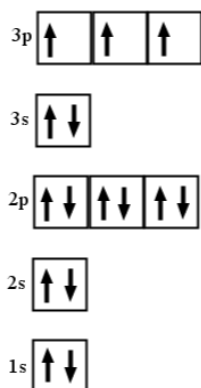
- a) aluminium
- b) fosfor
- c) koolstof
- d) suurstofioon
- e) kalsiumioon

Oplossing:

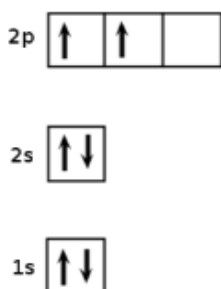
- a) Aluminium het 13 elektrone. So die elektronkonfigurasie is: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$



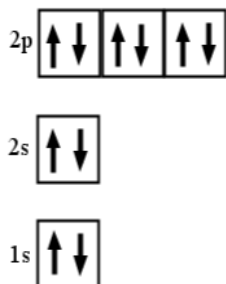
b) Fosfor het 15 elektrone. So die elektronkonfigurasie is: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$



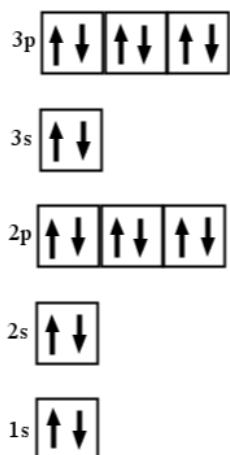
c) Koolstof het 6 elektrone. So die elektronkonfigurasie is: $1s^2 2s^2 2p^2$



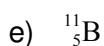
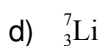
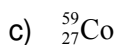
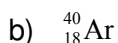
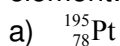
d) Suurstof het 8 elektrone. Die suurstofioon het twee elektrone gekry en so die aantal elektrone is 10. Die elektronkonfigurasie is: $1s^2 2s^2 2p^6$



e) Kalsium het 20 elektrone. Die kalsiumioon het twee elektrone los en so die aantal elektrone is 18. Die elektronkonfigurasie is: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$



6. Vir elk van die volgende elemente gee die aantal protone, neutrone en elektrone in die element:



Oplossing:

a) $Z = 78$ en $A = 195$. Die aantal protone is 78 en die aantal neutrone is $N = A - Z = 195 - 78 = 117$. Omdat die element neutraal is is die aantal elektrone ook 78.

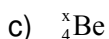
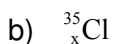
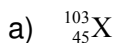
b) $Z = 18$ en $A = 40$. Die aantal protone is 18 en die aantal neutrone is . Om dat die element neutraal is is die aantal elektrone ook 18.

c) $Z = 27$ en $A = 59$. Die aantal protone is 27 en die aantal neutrone is $N = A - Z = 59 - 27 = 32$. Omdat die element neutraal is, is die aantal elektrone ook 27.

d) $Z = 3$ en $A = 7$. Die aantal protone is 3 en die aantal neutrone is $N = A - Z = 7 - 3 = 4$. Omdat die element neutraal is is die aantal elektrone ook 3.

e) $Z = 5$ en $A = 11$. Die aantal protone is 5 en die aantal neutrone is $N = A - Z = 11 - 5 = 6$. Omdat die element neutraal is is die aantal elektrone ook 5.

7. Vir elk van die volgende elemente gee die element of syfer verteenwoordig deur "X":



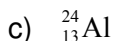
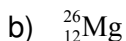
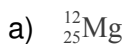
Oplossing:

a) Hierdie element het 45 protone en 'n atoommassa van 103. Op die periodieke tabel sien ons dat die element met 45 protone and atoommassa van 103, Rodium (Rh) is.

b) Ons is gegee dat chloor 35 protone en neutrone het. Ons moet uitvind hoeveel protone dit het. Op die periodieke tabel sien ons dat $x = 17$.

c) Ons is gegee dat berillium 4 protone het. Ons sien op die periodieke tabel dat die atoommassa 9 is. So $x=5$.

8. Watter van die volgende is isotope van $^{24}_{12}\text{Mg}$?



Oplossing:

b) is die enigste korrekte antwoord. 'n Isotoop het dieselfde aantal protone maar 'n verskillende aantal neutrone. c) is 'n verskillende element en a) het 25 protone maar -13 neutrone, wat nie chemies moontlik is nie.

9. As 'n monster 69% of koper-63 en 31% of koper-65 bevat, bereken die relatiewe atoommassa van 'n atoom van daardie monster.

Oplossing:

Die bydrae van koper-63 is: $\frac{69}{100} \times 63 = 43,47$

Die hidrae van koper-45 is: $\frac{31}{100} \times 65 = 20,15$

Nou het ons die twee waardes wat die relatiewe atoommassa te kry:

$$43,47 + 20,15 = 63,63 \text{ u}$$

Hierdie waarde is effens hoër as die een op die periodieke tabel vanweë afrondingsfoute.

10. Voltooi die volgende tabel:

Element of ioon	Elektronkonfigurasie	Kern elektrone	Valense elektrone
Boor (B)			
Kalsium (Ca)			
Silikon (Si)			
Litiumioon(Li^+)			
Neon (Ne)			

Oplossing

Element of ioon	Elektronkonfigurasie	Kern elektrone	Valense elektrone
Boor (B)	$[\text{He}] 2s^2 2p^1$	2	3
Kalsium (Ca)	$[\text{Ar}] 4s^2$	18	2
Silikon (Si)	$[\text{Ne}] 3s^2 3p^2$	10	5
Litiumioon(Li^+)	$1s^2$	0	2
Neon (Ne)	$1s^2 2s^2 2p^6$	2	8

Hoofstuk 5. Die periodieke tabel

Oefening 5-1:

1. Gebruik Tabel 5.1 en Figuur 5.2 om jou te help om 'n soortgelyke tabel saam te stel vir die elemente in periode 2.

Oplossing:

Element	${}^7_3\text{Li}$	${}^9_4\text{Be}$	${}^{11}_5\text{B}$	${}^{12}_6\text{C}$	${}^{14}_7\text{N}$	${}^{16}_8\text{O}$	${}^{19}_9\text{F}$	${}^{20}_{10}\text{Ne}$
Verbindings met chloor	LiCl	BeCl ₂	BCl ₃	CCl ₄	NCl ₃	geen verbindings	geen verbindings	geen verbindings
Verbindings met suurstof	Li ₂ O	BeO	B ₂ O ₃	CO of CO ₂	NO of NO ₂	geen verbindings	geen verbindings	geen verbindings
Elektronkonfigurasie	[He]2s ¹	[He]2s ²	[He]2s ² 2p ¹	[He]2s ² 2p ²	[He]2s ² 2p ³	[He]2s ² 2p ⁴	[He]2s ² 2p ⁵	[He]2s ² 2p ⁶
Atoomradius	Neem af oor die periode							
Eerste ionisasie energie	Die algemene tendens is 'n afname van links na regs in 'n periode							
Elektronegativiteit	Neem toe van links na regs in 'n periode							
Smelt- en kookpunt	Neem toe tot by koolstof en dan af tot by neon							
Elektriese geleidingsvermoë	Neem toe van litium tot beryllium. Boor is 'n semi-geleier (halfgeleier). Die res is isolators.							

2. Verwys na die onderstaande tabel wat inligting verskaf oor die ionisasie-energie (in kJ·mol⁻¹) en atoomgetal (Z) vir 'n aantal elemente in die periodieke tabel:

Z	Naam van element	Ionisasie-energie	Z	Naam van element	Ionisasie-energie
1		1310	10		2072
2		2360	11		494
3		517	12		734
4		895	13		575
5		797	14		783
6		1087	15		1051
7		1397	16		994
8		1307	17		1250

9		1673	18		1540
---	--	------	----	--	------

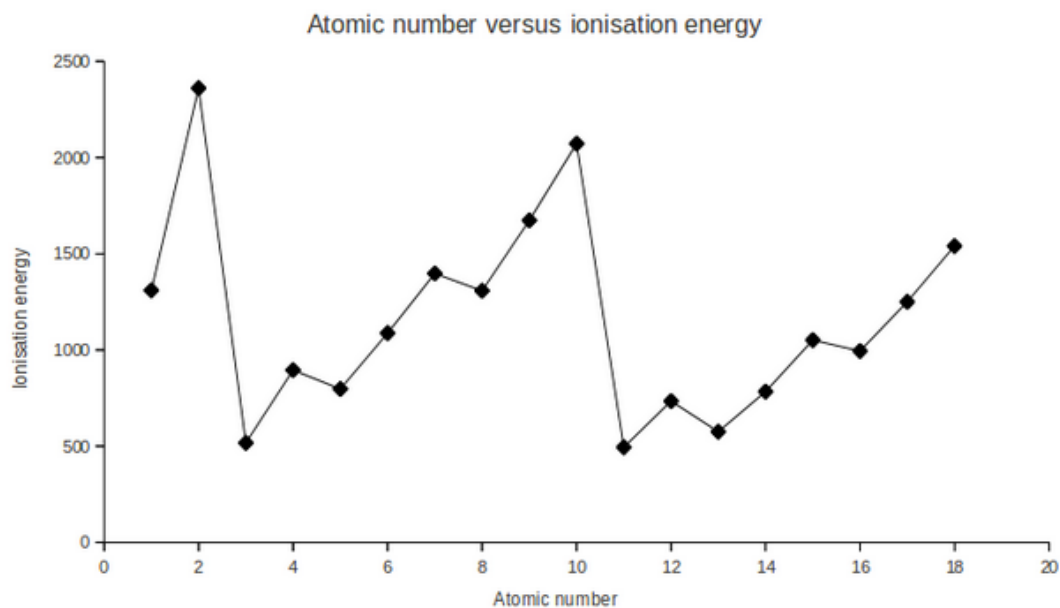
- a) Vul die name van die elemente in.
- b) Teken 'n lyngrafiek om die verhouding (verwantskap) tussen die atoomgetal (op die x-as) en ionisasie-energie (y-as) te toon..
- c) Beskryf enige neigings wat jy waarneem.
- d) Verduidelik waarom . . .
- die ionisasie-energie vir $Z = 2$ hoër is as vir $Z = 1$
 - die ionisasie-energie vir $Z = 3$ laer is as vir $Z = 2$
 - die ionisasie-energie toeneem tussen $Z = 5$ en $Z = 7$

Oplossing:

a.

Z	Naam van element	Ionisasie-energie	Z	Naam van element	Ionisasie-energie
1	Waterstof	1310	10	Neon	2072
2	Helium	2360	11	Natrium	494
3	Litium	517	12	Magnesium	734
4	Beryllium	895	13	Aluminium	575
5	Boor	797	14	Silikon	783
6	Koolstof	1087	15	Fosfor	1051
7	Stikstof	1397	16	Swawel	994
8	Suurstof	1307	17	Chloor	1250
9	Fluoor	1673	18	Argon	1540

b.



c. Die ionisasie-energie neem toe oor die periodes.

d i) Omdat die atoom met $Z=2$ 'n vol buitenste skil het is dit moeiliker om elektrone te verwyder en dus is die ionisasie-energie meer. $Z=1$ het net een elektron in die buitenste skil.

ii) Die atoom met $Z=3$ het 1 elektron in sy buitenste skil. Die atoom met $Z=2$ het 'n vol buitenste skil. Dit beteken dat die ionisasie-energie vir $Z=3$ laer sal wees as vir $Z=2$ omdat dit makliker is om die elektron van die $Z=3$ atoom te verwyder.

iii) Die aantal elektrone in die buitenste skil raak meer soos die atoommassa vermeerder. Die ionisasie energie raak meer as daar meer elektrone in die buitenste skil is. M.a.w. Die atoom hou die elektrone vas en die ionisasie-energie vermeerder.

Oefening 5-2:

1. Gebruik Table 5.2 en Figuur 5.4 om jou te help om soortgelyke tabelle vir groep 2 en groep 17 saam te stel.

Oplossing

Element	Be	Mg	Ca	Sr	Ba
Elektron struktuur	$[He]2s^2$	$[Ne]3s^2$	$[Ar]4s^2$	$[Kr]5s^2$	$[Xe]6s^2$
Chloorieds	$BeCl_2$	$MgCl_2$	$CaCl_2$	$SrCl_2$	$BaCl_2$
	Vorm almal halogeen verbindings in 'n 1:2 verhouding				

Oksieds	BeO	MgO	CaO	SrO	BaO
	Vorm almal oksiedverbindings in 'n 1:1 verhouding				
Atoom radius	Neem toe van bo na onder in 'n groep.				
Eerste ionisasie energie	Neem af van bo na onder in 'n groep.				
elektronegatiwiteit	Neem af van bo na onder in 'n groep.				
Kook- en smelt punt	Neem af van bo na onder in 'n groep.				
Digtheid	Neem toe van bo na onder in 'n groep.				

Element	F	Cl	Br	I	At
Electron configuration	$[He]2s^2 2p^5$	$[Ne]3s^2 3p^5$	$[Ar]4s^2 4p^5$	$[Kr]5s^2 5p^5$	$[Xe]6s^2 6p^5$
Atoom radius	Neem toe van bo na onder in 'n groep.				
Eerste ionisasie energie	Neem af van bo na onder in 'n groep.				
elektronegatiwiteit	Neem af van bo na onder in 'n groep.				
Kook- en smelt punt	Neem toe van bo na onder in 'n groep.				
Digtheid	Neem toe van bo na onder in 'n groep.				

Let wel dat die smelt- en kookpunte van die halogene NIE die tendens volg nie.

2. Die volgende twee atome is gegee. Vergelyk hierdie elemente in terme van die volgende eienskappe. Verduidelik die verskille in elke geval. $^{24}_{12}\text{Mg}$ en $^{40}_{20}\text{Ca}$

- Grootte van die atoom (atoomradius)
- Elektronegatiwiteit
- Eerste ionisasie-energie
- Kookpunt

Oplossing:

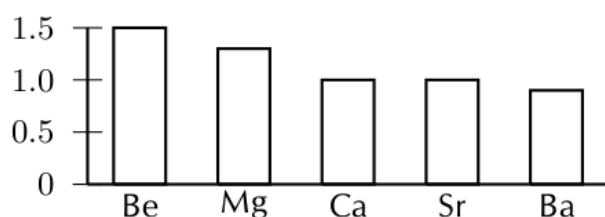
- Kalsium het 'n groter atoomradius as magnesium. Kalsium het meer elektrone as Magnesium en vul 'n ekstra energievlak. Dit vermeerder die atoomradius.
- Magnesium het 'n hoër elektronegatiwiteit as kalsium. Soos jy afbeweeg in 'n groep is divalenselektrone verder van die kern af en ondervind minder aantrekking na die kern. Dit

verminder die kern se aantrekking op die elektrone (elektronnegatiwiteit)

c) Magnesium het 'n hoër eerste ionisasie as kalsium. Soos jy afbeweeg in 'n groep, is die buitenste elektrone verder van die kern en word nie so styf vasgehou nie. Dit maak die ionisasie-energie hoër vir atome bo-aan 'n groep.

d) Magnesium het 'n hoër kookpunt as kalsium. Magnesium het sterker kragte wat sy atome bymekaar hou en meer energie is nodig om magnesium te kook.

3. Bestudeer die volgende grafiek en verduidelik die tendens in elektronnegatiwiteit van die groep 2 elemente.



Oplossing:

Soos jy afbeweeg in 'n groep verminder die elektronnegatiwiteit. Dit is vanwee die valenselektrone wat verder van die kern is en minder aantrekkings kragte ondervind.

4. Verwys na die lys van elemente hieronder:

Litium (Li)

Chloor (Cl)

Magnesium (Mg)

Neon (Ne)

Suurstof (O)

Kalsium (Ca)

Koolstof (C)

Watter van die elemente hierbo genoem:

a) behoort tot Groep 1

b) is 'n halogeen

c) is 'n edelgas

d) is 'n alkalimetaal

- e) het 'n atoomgetal van 12
- f) het 4 neutrone in sy atoomkern
- g) bevat elektrone in die 4de energievlak
- h) het al sy energie-orbitale gevul
- i) het chemiese eienskappe wat die naaste aan mekaar is

Oplossing:

- a) Litium
- b) Chloor
- c) Neon
- d) Litium (Groep 1 metale staan bekend as alkali metale)
- e) Koolstof
- f) Litium
- g) Kalsium
- h) Neon
- i) Magnesium en kalsium het chemiese eienskappe wat die naaste aan mekaar as hulle is in dieselfde groep op die periodieke tabel.

Einde van hoofstuk oefeninge

1. Vermeld (sê) of die volgende stellings waar of onwaar is. Verbeter die stelling indien dit onwaar is:

- a) Groep 1 elemente is soms bekend as die alkalie-aardmetale.
- b) Groep 8 elemente is bekend as die edelgasse.
- c) Groep 7 elemente is baie onreaktief.
- d) Die oorgangselemente word tussen groepe 3 en 4 gevind.

Oplossing:

- a) Onwaar. Die groep 1 elemente is soms bekend as die alkali metale.
- b) Waar.
- c) Onwaar. Groep 7 elemente is baie reaktief.
- d) Onwaar. Die oorgangselemente word tussen groepe 2 en 3 gevind.

2. Gee een woord of term vir elk van die volgende:

- a) Die energie wat nodig is om 'n elektron uit 'n atoom te verwyder
- b) 'n Horisontale ry in die periodieke tabel
- c) 'n Baie reaktiewe groep elemente wat net een elektron tekort het in hul buitenste

vlak.

Oplossing:

- a) Eerste ionisasie energie
- b) Periode
- c) Halogene (groep 17)

3. Gegee $^{80}_{35}\text{Br}$ en $^{35}_{17}\text{Cl}$. Vergelyk hierdie elemente in terme van die volgende eienskappe. Verduidelik in elke geval die verskille.

- a) Atoomradius
- b) Elektronegatiwiteit
- c) Eerste ionisasie-energie
- d) Kookpunt

Oplossing:

- a) Broom het 'n groter atoomradius as chloor. Broom het meer elektrone as chloor en vul 'n ekstra energievlak. Dit vermeerder ook die atoomradius.
- b) Chloor het 'n hoër elektronegatiwiteit as broom. Soos jy in 'n groep afbeweeg is die elektrone verder van die kern en ondervind minder aantrekking vanaf die kern. Dit verminder die element se aantrekking op die elektrone (elektronegatiwiteit)
- c) Chloor het 'n hoër eerste ionisasie-energie as 'n broom. Soos jy afbeweeg in 'n groep is die elektrone verder van die kern en word nie so styf vasgehou nie. Dit maak die ionisasie-energie groter vir elemente bo-aan 'n groep.
- d) Chloor het 'n hoër kookpunt as broom. Chloor het sterker kragte wat die atome bymekaar hou en dus is meer energie nodig om chloor te maak kook.

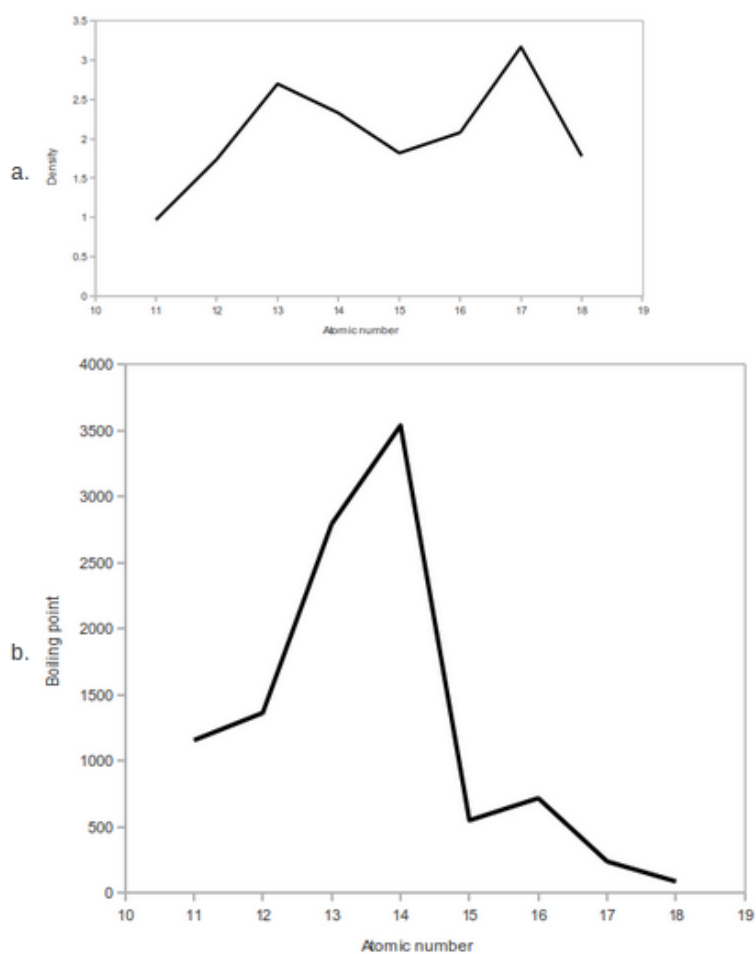
4. Gegee die volgende tabel:

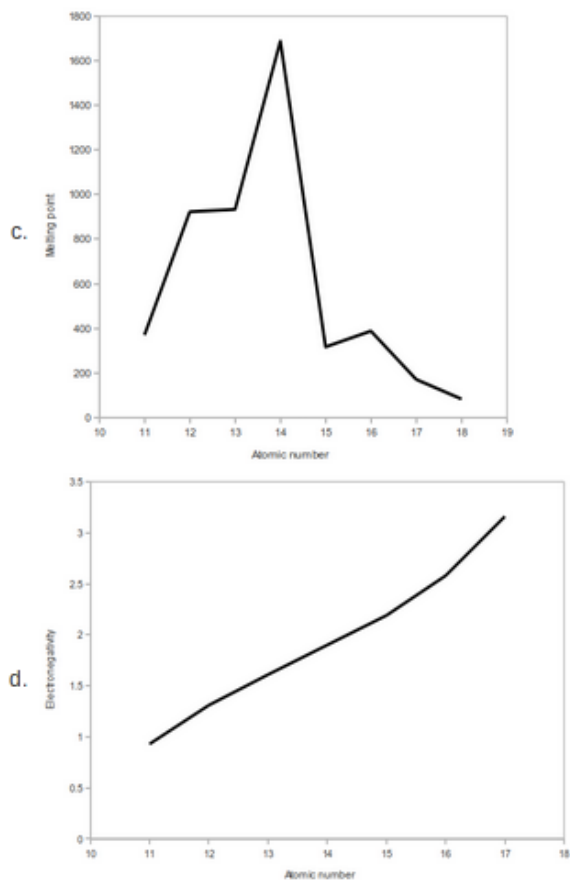
Element	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar
Atoomgetal	11	12	13	14	15	16	17	18
Digtheid ($g \cdot cm^{-3}$)	0,97	1,74	2,70	2,33	1,82	2,08	3,17	1,78
Smeltpunt ($^{\circ}C$)	370,9	923,0	933,5	1687	317,3	388,4	171,6	83,8
Kookpunt ($^{\circ}C$)	1156	1363	2792	3538	550	717,8	239,1	87,3
Elektronegatiwiteit	0.93	1.31	1.61	1.90	2.19	2.58	3.16	-

Teken grafieke om die patrone (tendense) vir die volgende fisiese eienskappe te toon:

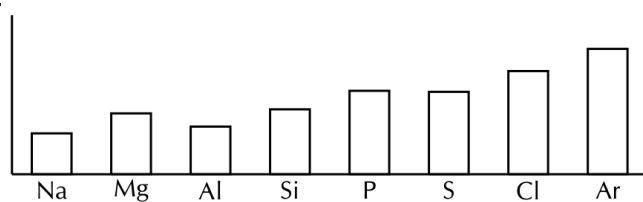
- Digtheid
- Kookpunt
- Smeltpunt
- Elektronegatiwiteit

Oplossing





5. 'n Grafiek wat toon hoe die eerste ionisasie-energie van die elemente in die periode 3 varieer:



- Verduidelik die patroon deur na die elektronkonfigurasie te verwys.
- Voorspel die patroon vir die eerste ionisasie-energie van die elemente in periode 2.
- Teken 'n rowwe grafiek van die patroon wat in die vorige vraag voorspel is

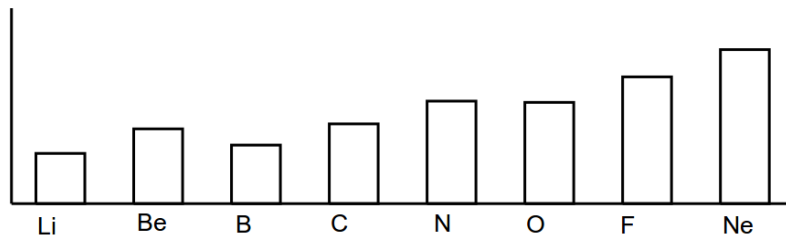
Oplossing:

- Soos jy dwars oor 'n periode beweeg, vermeerder die eerste ionisasie-energie. Dit is omdat daar 'n ekstra elektron is vir elke ekstra proton. Soos ons nader beweeg aan die buitenste skil sal die element eerder elektron bykry as weggee en dit word gesien in die

hoër ionisasie-energie.

b) Die patroon behoort dieselfde te wees.

c)



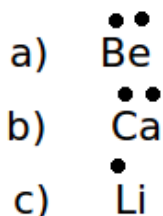
Hoofstuk 6. Chemiese binding

Oefening 6-1:

1. Gebruik Lewis-diagramme om 'n voorstelling van elk van die volgende atome te maak:

- a) berillium
- b) kalsium
- c) litium

Oplossing:

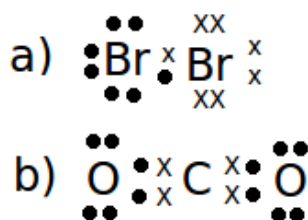


2. Stel elk van die volgende molekules voor met behulp van Lewis-diagramme:

- a) Broom gas (Br_2)
- b) Koolstofdiksied (CO_2)

Watter van hierdie twee molekules bevat 'n dubbelbinding?

Oplossing:



Koolstofdiksied het 'n dubbelbinding omdat daar twee pare elektrone tussen koolstof en suurstof is..

3. Twee chemiese reaksies word hieronder beskryf.

- stikstof en waterstof reageer om NH_3 vorm
- koolstof en waterstof bind om 'n molekule CH_4 te vorm

Vir elkeen van die reaksies, verskaf die volgende inligting:

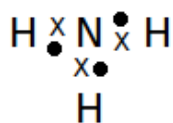
- die aantal elektrone in die buitenste energievlak
- die Lewis-struktuur van die produk wat gevorm word
- die chemiese formule van die produk
- die naam van die produk

Oplossing

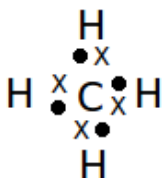
a. Reaksie 1: stikstof: 5 waterstof: 1

Reaksie 2: koolstof: 4 waterstof: 1

b. Reaksie 1:

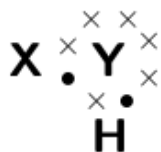


Reaksie 2:



c. Reaksie 1: ammoniak, Reaksie 2: metaan

4. 'n Chemiese verbinding het die volgende Lewis-notasie:



- Hoeveel valenselektrone het element Y?
- Wat is die valensie van element Y?
- Wat is die valensie van element X?
- Hoeveel kovalente bindings is in die molekule?
- Stel 'n naam voor vir die elemente X en Y.

Oplossing:

- Daar is 6 kruisies rondom element Y en vanaf ons kennis van Lewisdiagramme weet ons dat dit valenselektrone verteenwoordig.
- Y kan twee bindings vorm so sy valensie is 2.
- X kan net een binding vorm.

- d) 2. Vanaf ons kennis van Lewisdiagramme kyk ons na hoeveel kruis en kol pare daar in die molekule is en dit gee vir ons die aantal kovalente bindings.
- e) Die waarskynlike atome is: Y: suurstof and X: waterstof.

Let wel dat Y ook swawel kan wees en X steeds waterstof, die molekule sal dan waterstofsulfied wees.

Oefening 6-2:

1. Verduidelik die verskil tussen die valenselektrone en die valensie van 'n element.

Oplossing:

Valenselektrone is die aantal elektrone in die buitenste energievlak in 'n atoom. Valensie is die aantal elektrone wat 'n atoom moet bykry of verloor om 'n vol buitenste energievlak te hê.

2. Voltooi die onderstaande tabel deur die aantal valenselektrone vir elkeen van die elemente in te vul:

Element	Groepnommer	Aantal valenselektrone	Aantal elektrone nodig om die buitenste energievlak te vul
He			
Li			
B			
C			
F			
Ne			
Na			
Al			
P			
S			
Ca			
Kr			

Oplossing

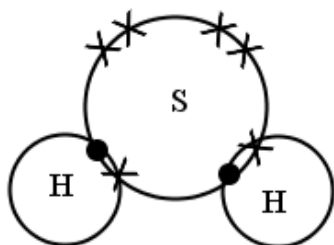
Element	Groepnummer	Aantal valenselektrone	Aantal elektrone nodig om die buitenste energievak te vul
He	18	2	0
Li	1	1	7
B	13	3	5
C	14	4	4
F	7	1	1
Ne	18	8	0
Na	1	1	7
Al	13	3	5
P	15	5	3
S	16	6	2
Ca	2	2	6
Kr	18	8	0

3. Teken eenvoudige diagramme om aan te toon hoe die elektrone gerangskik is in die volgende kovalente molekules:

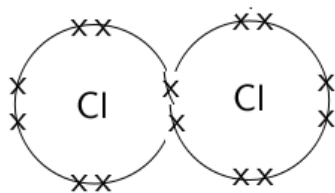
- waterstofsulfied (H_2S)
- chloor (Cl_2)
- stikstof (N_2)
- koolstofmonoksied (CO)

Oplossing:

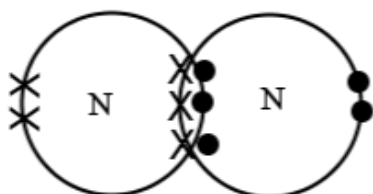
a)



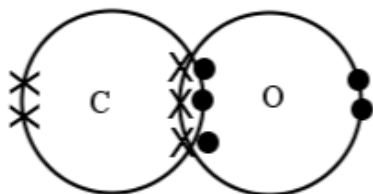
b)



c)



d)



Oefening 6-3:

1. Verduidelik die verskil tussen 'n kovalente en ioniese binding.

Oplossing:

'n Kovalente binding behels die deel van elektrone terwyl 'n ioniese binding die oordrag van elektrone behels. In 'n kovalente binding is die elektronegatiwiteitsverskil minder as 1.7 terwyl dit meer as 1.7 is vir 'n ioniese binding.

2. Magnesium en chloor reageer om magnesiumchloried te vorm.

a) Wat is die verskil in elektronegatiwiteit tussen hierdie twee elemente?

b) Gee die chemiese formule vir:

i. 'n magnesiumioon

ii. 'n chloriedioon

iii. die ioniese verbinding wat geproduseer word tydens hierdie reaksie

c) Skryf 'n gebalanseerde chemiese vergelyking neer vir die reaksie wat plaasvind.

Oplossing:

a) Mg: 1.2

Cl: 3.0

Die elektronegatiwiteit verskil is: $3.0 - 1.2 = 1.8$

b) i) Magnesium ioon: Mg^{2+}

ii) Chloried ioon: Cl^-

iii) Magnesium chloried: MgCl_2

c) $2\text{Mg} + \text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{MgCl}_2$

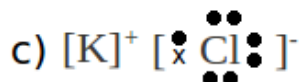
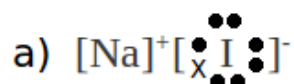
3. Teken Lewis-diagramme om die vorming van die volgende ioniese verbindings te verteenwoordig:

a) natriumjodied (NaI)

b) kalsiumbromied (CaBr_2)

c) aluminiumoksied (Al_2O_3)

Oplossing:



Oefening 6-4:

1. Gee twee voorbeelde van alledaagse voorwerpe wat die volgende bevat:

a) kovalente bindings

b) ioniese bindings

c) metaalbindings

Oplossing:

Leerders kan enige aanvaarbare voorstel gee, sommige idees word gegee:

a) Grafiet in potlode, water.

b) Tafesout, kalsiumkarbonaat (eierdoppe)

c) Metaal eetgerei, metaaljuweliersware

2. Voltooi die tabel om die verskillende tipes bindings te vergelyk:

	Koalent	Ionies	Metaal
Tipes atome betrokke			
Aard van die binding tussen atome			
Smeltpunt (hoë / lae)			
Elektrisiteit gelei? (Ja / Nee)			
Ander eienskappe			

Oplossing:

	Koalent	Ionies	Metaal
Tipes atome betrokke	Meestal nie-metale	Sommige nie-metale en metale	Net metale
Aard van die binding tussen atome	Deel van elektrone	Oordrag van elektrone	Delokalisasie van elektrone
Smeltpunt (hoë / lae)	Laag	Hoog	Hoog
Elektrisiteit gelei? (Ja / Nee)	Nee	Net wanneer gesmelt of in oplossing	Ja
Ander eienskappe	Swak hittegeleier	Bros	Smeebaar, blink, pletbaar

3. Voltooi die onderstaande tabel deur die identifisering van die tipe binding (koalent-, ionies- of metaal) in elk van die verbindings:

Molekulêre formule	Tipe binding
H ₂ SO ₄	
FeS	
NaI	
MgCl ₂	

Zn	
----	--

Oplossing:

Molekulêre formule	Tipe binding
H ₂ SO ₄	kovalent
FeS	ionies
NaI	ionies
MgCl ₂	ionies
Zn	metaal

4. Gebruik jou kennis van die verskillende tipes bindings om die volgende stellings te verduidelik.

- 'n Natriumchloried kristal gelei nie elektrisiteit nie.
- Die meeste juweliersware word gemaak van metale.
- Dit is baie moeilik om 'n diamant te breek.
- Potte word gemaak van metale, maar hulle handvatsels word van plastiek gemaak.

Oplossing:

- In 'n soliede ioniese stof is daar nie vry-elektrone nie en dus kan stroom nie vloei nie.
- Metale is blink en smeebaar. Die smeebaarheid beteken dat die in ander vorms gevorm kan word. Juweliersware word ontwerp om mooi te wees so blink metale word verkies bo nie-blink materiale.
- Diamant is 'n kovalente binding kovalently bonded. Kovalente bindings is sterk en moeilik om te breek.
- Metaal is 'n goeie geleier van hitte en plastiek is nie. Wanneer jy kos kook moet die pot 'n goeie geleier van hitte wees maar die handvatsels moet swak geleiers van hitte wees sodat jy nie brand nie.

Oefening 6-5:

1. Voltooi die volgende tabel. Die katione aan die bokant kombineer met die anione aan die linkerkant. Die eerste ry is reeds voltooi. Sluit ook die name van die verbindings wat gevorm word asook die anione in.

	Na^+	Mg^{2+}	Al^{3+}	NH_4^+	H^+
Br^- naam:	NaBr natriumbromied	$MgBr_2$ magnesiumbromied	$AlBr_3$ aluminiumbromied	$(NH_4)Br$ ammoniumbromied	Hbr waterstofbromied
S^{2-} naam:					
P^{3-} naam:					
MnO_4^- naam:					
$Cr_2O_7^{2-}$ naam:					
HPO_4^{2-} naam:					

Oplossing:

	Na^+	Mg^{2+}	Al^{3+}	NH_4^+	H^+
Br^- naam:	NaBr natriumbromied	$MgBr_2$ magnesiumbromied	$AlBr_3$ aluminiumbromied	$(NH_4)Br$ ammoniumbromied	Hbr waterstofbromied
S^{2-} naam:	Na_2S natrium sulfied	MgS magnesium sulfied	Al_2S_3 aluminium sulfied	$(NH_4)_2S$ ammonium sulfied	H_2S waterstof sulfied
P^{3-} naam:	Na_3P natrium fosfied	Mg_3P_2 magnesium fosfied	AlP aluminium fosfied	$(NH_4)_3P$ ammonium fosfied	H_3P waterstof fosfied
MnO_4^- naam:	$NaMnO_4$ natrium permanganaat	$Mg(MnO_4)_2$ magnesium permanganaat	$Al(MnO_4)_3$ aluminium permanganaat	NH_4MnO_4 ammonium permanganaat	$HMnO_4$ waterstof permanganaat
$Cr_2O_7^{2-}$ naam:	$Na_2Cr_2O_7$ natrium dichromaat	$MgCr_2O_7$ magnesium dichromaat	$Al_2(Cr_2O_7)_3$ aluminium dichromaat	$(NH_4)_2MnO_4$ ammonium dichromaat	$H_2Cr_2O_7$ waterstof dichromaat
HPO_4^{2-} naam:	Na_2HPO_4 natrium waterstof fosfaat	$Mg(HPO_4)_2$ magnesium waterstof fosfaat	$Al_2(HPO_4)_3$ aluminium waterstof fosfaat	$(NH_4)_2HPO_4$ ammonium waterstof fosfaat	H_3PO_4 fosfor suur

2. Skryf die chemiese formules neer vir elk van die volgende verbindings:

- a) waterstofsianied
- b) koolstofdiksied
- c) natriumkarbonaat
- d) ammoniumhidroksied
- e) bariumsulfaat
- f) koper (II) nitraat

Bereken die relatiewe molekulêre massa of formule-massa vir elk van die verbindings hierbo.

Oplossing:

- a) HCN
- b) CO_2
- c) NaCO_3
- d) NH_4OH
- e) BaSO_4
- f) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$

Einde van hoofstuk oefeninge

1. Verduidelik die betekenis van elk van die volgende terme

- a) Ioniese binding
- b) Kovalente binding

Oplossing:

- a) Verbinding wat gebeur tussen atome met 'n verskil in elektronegatiwiteit groter as 1.7.
- b) Verbinding wat gebeur tussen atome met 'n verskil in elektronegatiwiteit minder as 1.7.

2. Watter EEN van die volgende is die beste beskrywing vir die binding tussen koolstof en waterstof?

- a) metaalbinding
- b) kovalente binding
- c) ioniese binding

Oplossing:

- b) kovalente binding

3. Watter een van die volgende reaksies sal nie plaasvind nie? Verduidelik jou antwoord.

- a) $\text{H} + \text{H} \rightarrow \text{H}_2$
- b) $\text{Ne} + \text{Ne} \rightarrow \text{Ne}_2$
- c) $\text{Cl} + \text{Cl} \rightarrow \text{Cl}_2$

Oplossing:

Reaksie b sal nie plaasvind nie as neon het nie elektrone vir binding nie. Neon is 'n edel gas en het 'n vol buitense skil elektrone.

4. Teken die Lewisstruktuur vir die vorming van elk van die volgende:

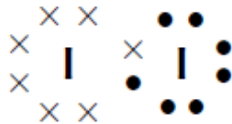
- a. kalsium
- b. jodiumgas
- c. waterstofbromied (HBr)
- d. stikstofdoksied (NO_2)

Oplossing

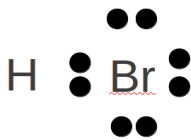
a)



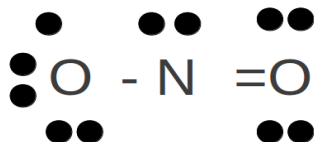
b)



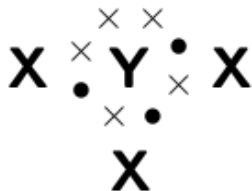
c)



d)



5. Gegewe die volgende Lewis-struktuur, waar X en Y elk 'n ander element verteenwoordig...



- Wat is die valensie van X?
- Wat is die valensie van Y?
- Watter elemente kan moontlik X en Y verteenwoordig?

Oplossing:

- X het 'n valensie van 1.
- Y het 'n valensie van 3.
- X kon wees waterstof en Y kon wees stikstof.

6. Voltooi die volgende tabel:

	K^+	Ca^{2+}	NH_4^+
OH^-			
O^{2-}			
NO_3^-			
PO_4^{3-}			

Oplossing:

	K^+	Ca^{2+}	NH_4^+
OH^-	KOH	$Ca(OH)_2$	NH_4OH
O^{2-}	K_2O	CaO	$(NH_4)_2O$
NO_3^-	KNO_3	$Ca(NO_3)_2$	NH_4NO_3
PO_4^{3-}	K_3PO_4	$Ca_3(PO_4)_2$	$(NH_4)_3PO_4$

7. Kaliumdichromaat los op in water.

- a) Gee die naam en die chemiese formule vir elk van die ione in die oplossing.
b) Wat is die chemiese formule vir kaliumdichromaat?

Oplossing:

a) Kalium ion en dichromaat ion.

Kalium: K^+

Dichromaat: $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$

b) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$

Hoofstuk 7. Transversale pulse

Oefening 7-1:

1. 'n Puls beweeg 5 m in 15 s. Bereken die spoed van die puls.

Oplossing:

$$v = \frac{D}{t} = \frac{5 \text{ m}}{1,5 \text{ s}} = 0,3 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

2. 'n Puls het 'n spoed van $5 \text{ cm} \cdot \text{s}^{-1}$. Hoe ver beweeg dit in 2; 5 s?

Oplossing:

$$D = v \cdot t = (5 \text{ cm} \cdot \text{s}^{-1})(2,5 \text{ s}) = 12,5 \text{ m}$$

3. 'n Puls het 'n spoed van $0,5 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$. Hoe lank sal dit neem om 'n afstand van 25 cm te beweeg?

Oplossing:

$$\begin{aligned} t &= \frac{D}{v} = \frac{2,5 \text{ cm}}{0,5 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}} \\ &= \frac{2,5 \text{ cm}}{50 \text{ cm} \cdot \text{s}^{-1}} \\ &= 0,5 \text{ s} \end{aligned}$$

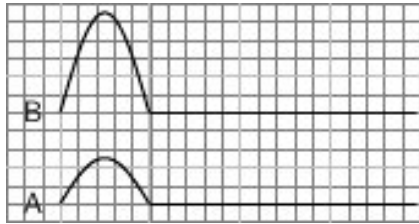
4. Hoe lank sal dit neem vir 'n puls wat teen $0,25 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ beweeg om 'n afstand van 20 m af te lê?

Oplossing:

$$t = \frac{D}{v} = \frac{20 \text{ m}}{0,25 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}} = 80 \text{ s}$$

5. Die diagram wys twee pulse in dieselfde medium. Watter een het die hoër spoed?

Verduidelik jou antwoord.

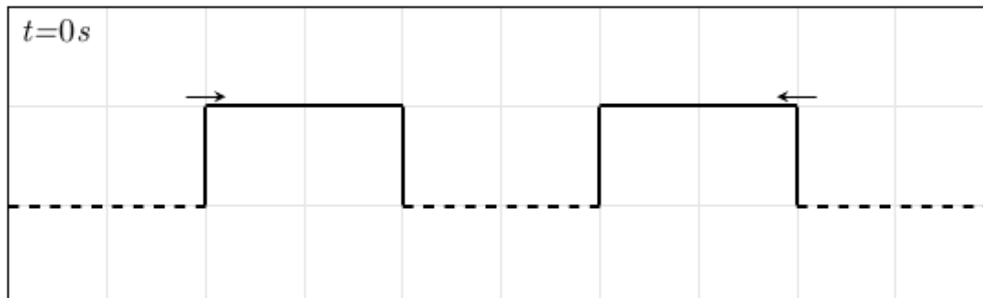


Oplossing:

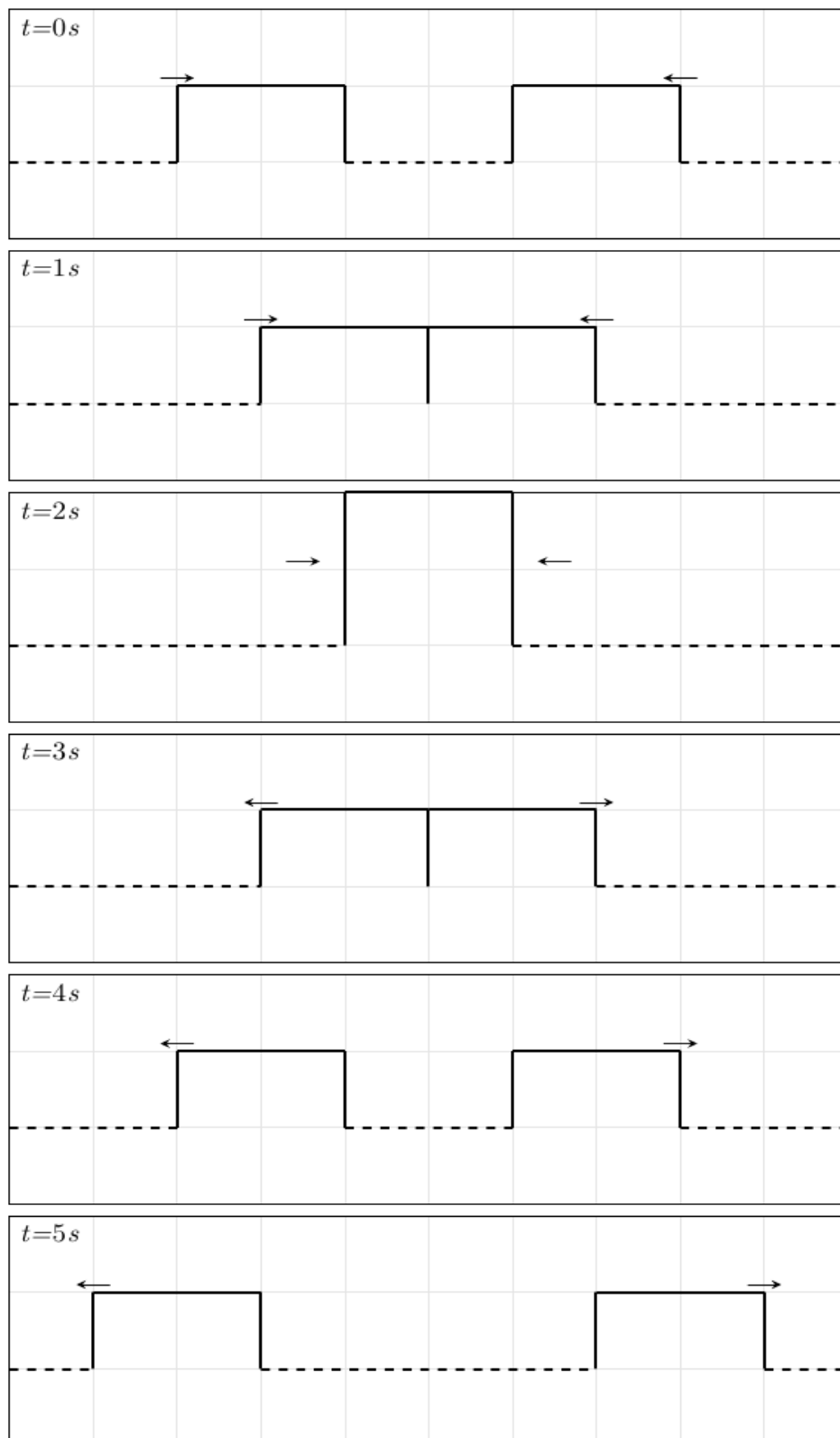
Beide beweeg teen dieselfde spoed. Die amplitude van 'n puls is onafhanklik van die spoed waarmee die puls beweeg deur 'n medium; die spoed van 'n golf is net afhanklik van die medium.

Oefening 7-2:

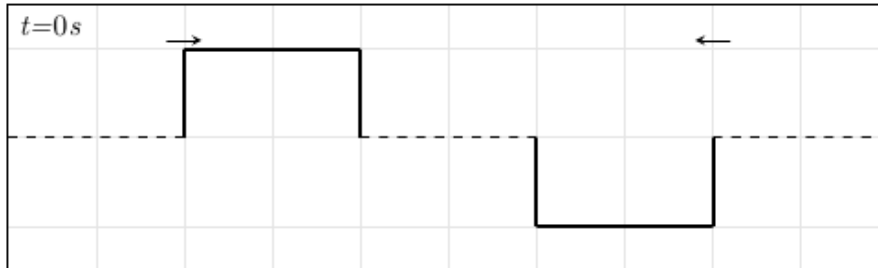
1. Vir die volgende pulse, skets die resultante golfvorme na 1 s, 2 s, 3 s, 4 s and 5 s. Elke puls beweeg teen $1 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$. Elke blok verteenwoordig 1 m. Die pulse word aangedui as dik swart lyne en die onverplaasde medium as strepieslyne.



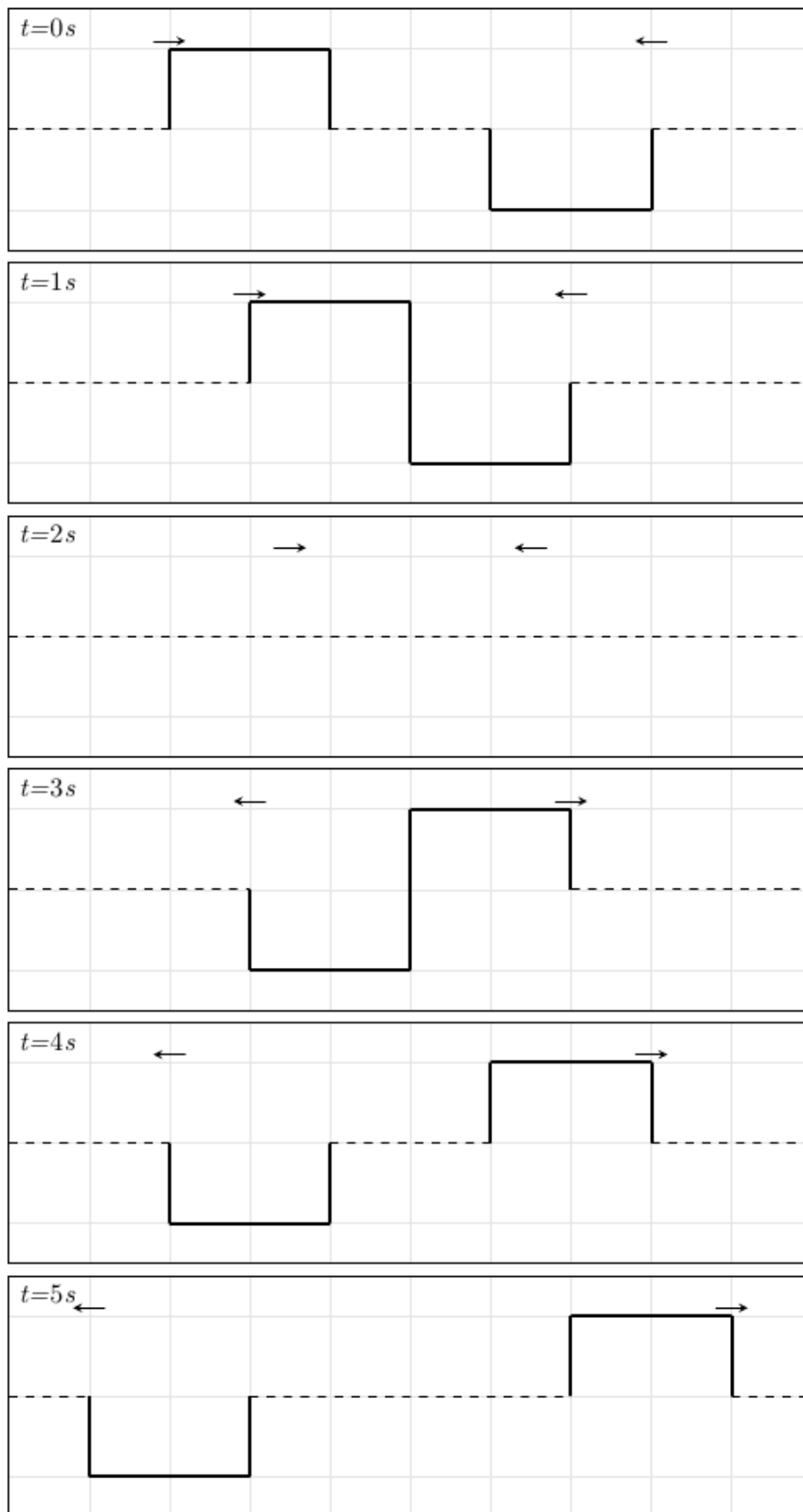
Oplossing:



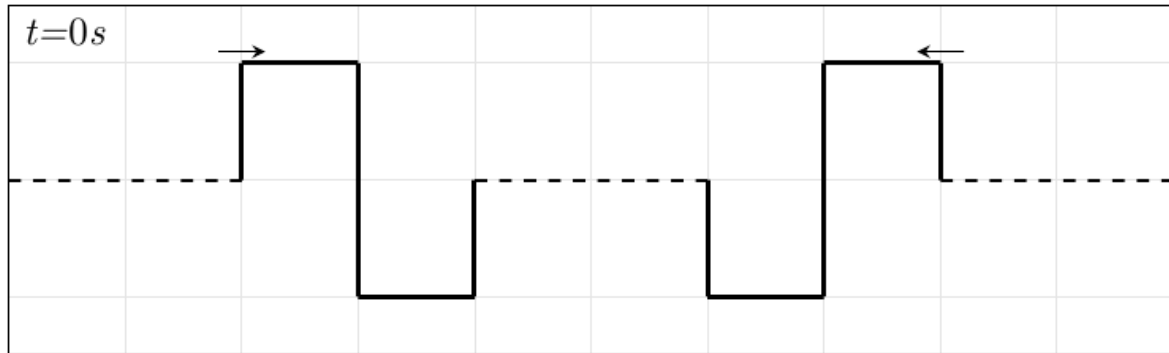
2. Vir die volgende pulse, skets die resultante golfvorme na 1 s, 2 s, 3 s, 4 s and 5 s. Elke puls beweeg teen $1 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$. Elke blok verteenwoordig 1 m. Die pulse word aangedui as dik swart lyne en die onverplaasde medium as strepieslyne.



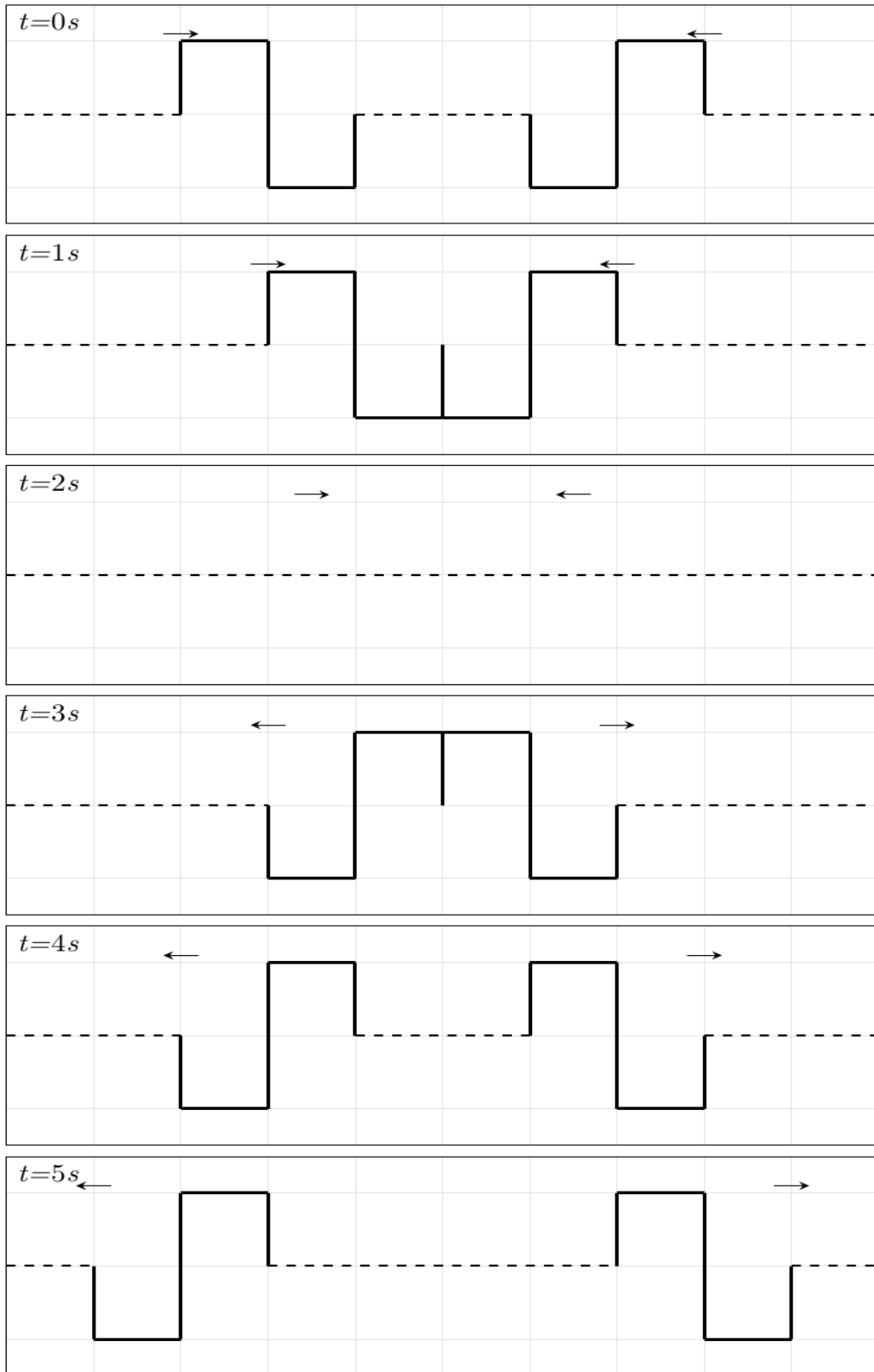
Oplossing:



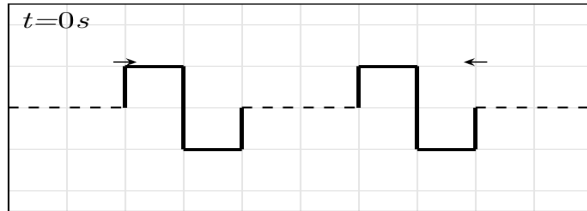
3. Vir die volgende pulse, skets die resultante golfvorme na 1 s, 2 s, 3 s, 4 s and 5 s. Elke puls beweeg teen $1 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$. Elke blok verteenwoordig 1 m. Die pulse word aangedui as dik swart lyne en die onverplaasde medium as strepieslyne.



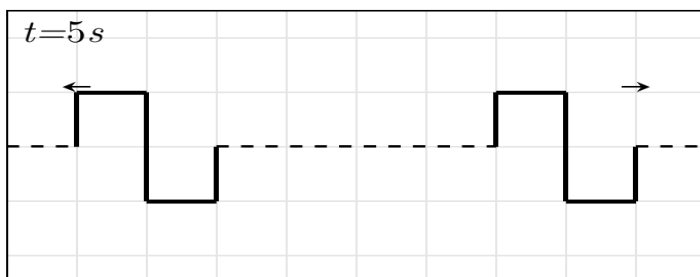
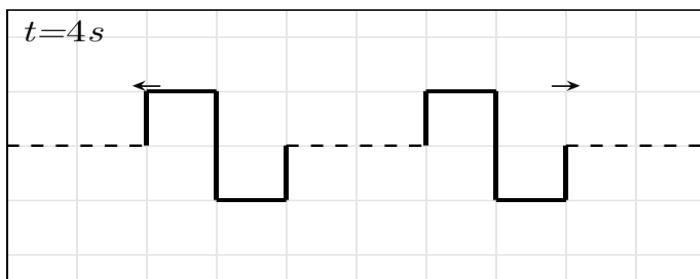
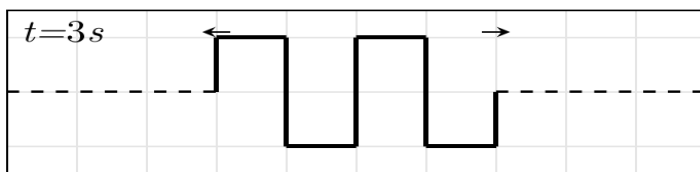
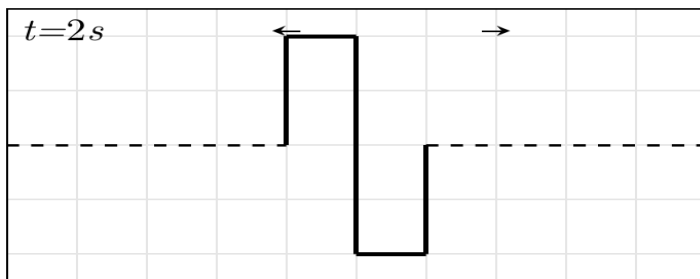
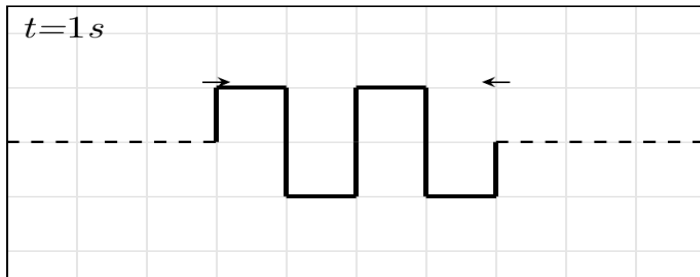
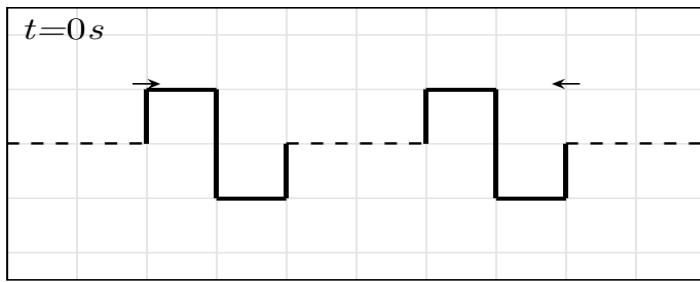
Oplossing:



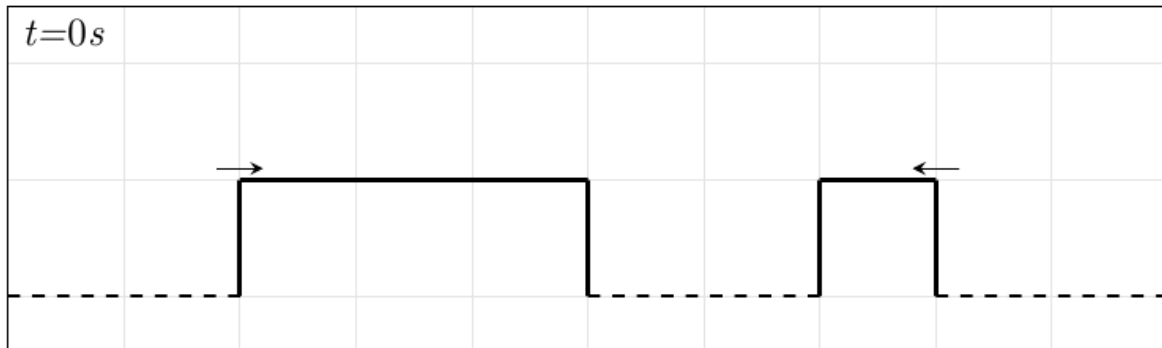
4. Vir die volgende pulse, skets die resultante golfvorme na 1 s, 2 s, 3 s, 4 s and 5 s. Elke puls beweeg teen $1 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$. Elke blok verteenwoordig 1 m. Die pulse word aangedui as dik swart lyne en die onverplaasde medium as strepieslyne.



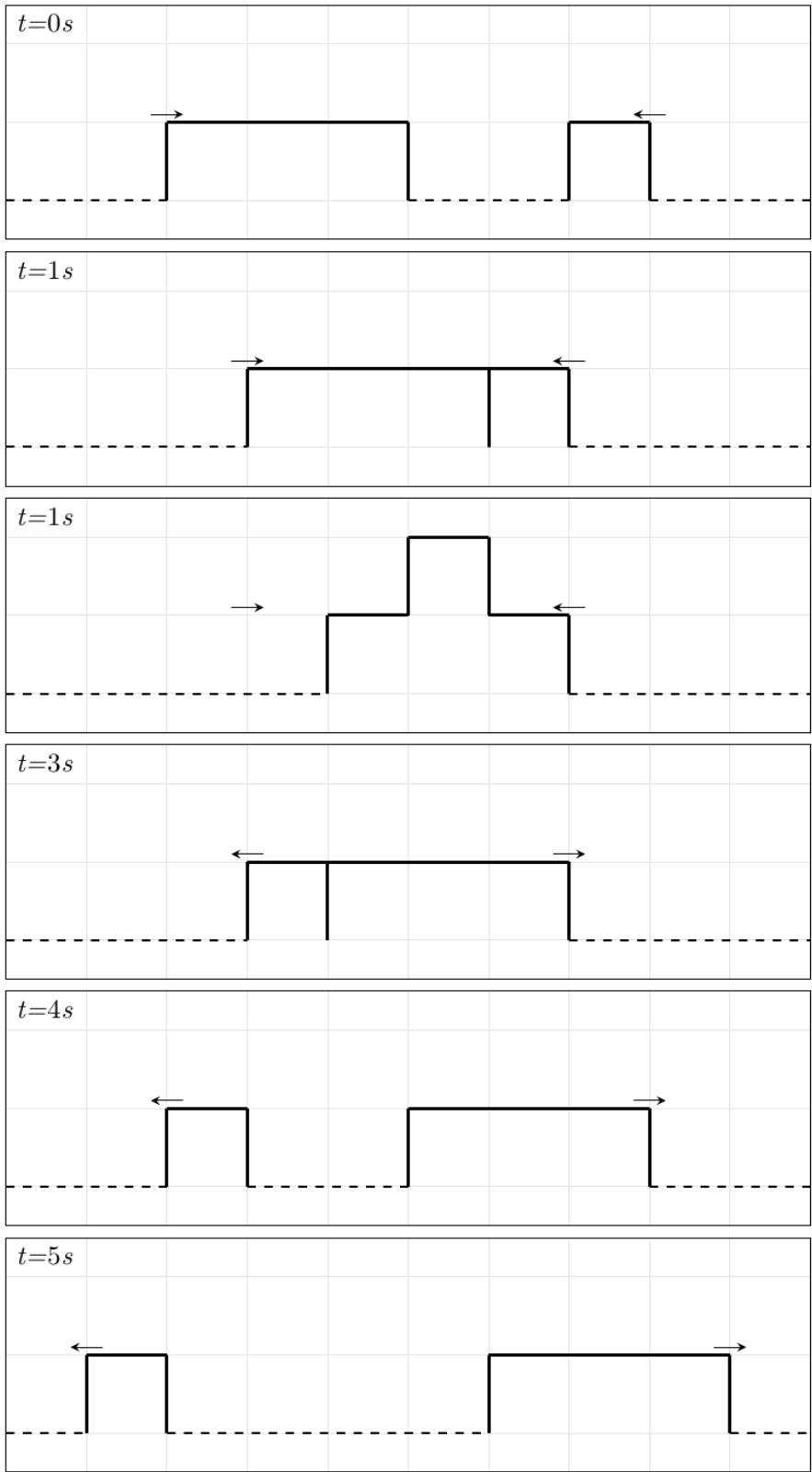
Oplossing:



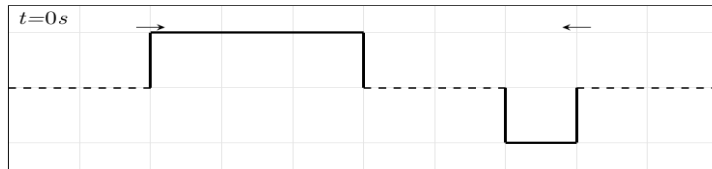
5. Vir die volgende pulse, skets die resultante golfvorme na 1 s, 2 s, 3 s, 4 s and 5 s. Elke puls beweeg teen $1 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$. Elke blok verteenwoordig 1 m. Die pulse word aangedui as dik swart lyne en die onverplaasde medium as strepieslyne.



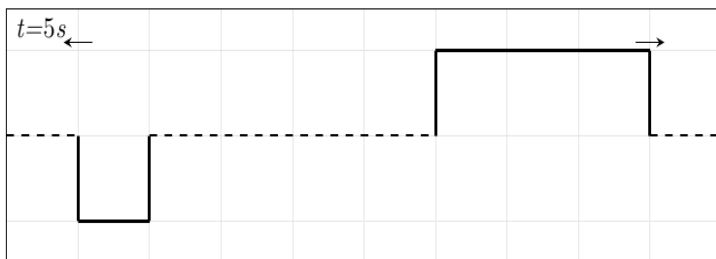
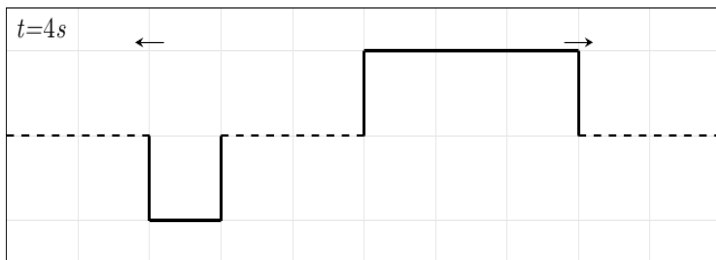
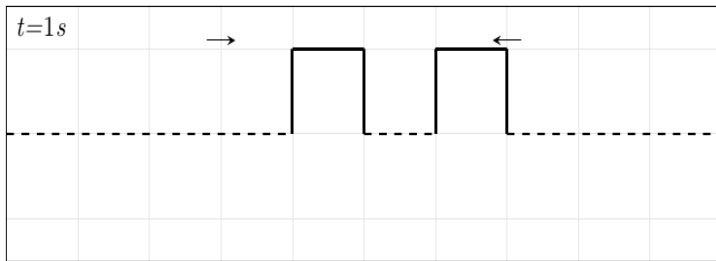
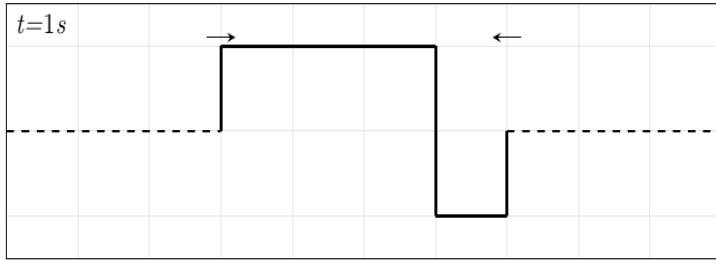
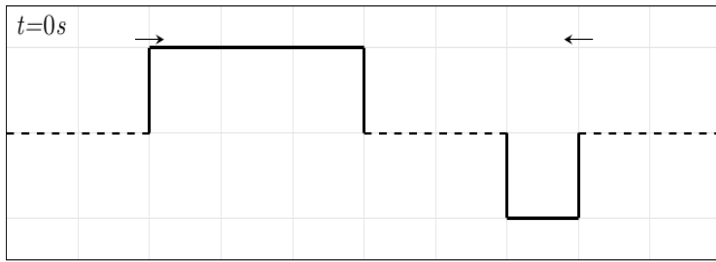
Oplossing:



6. Vir die volgende pulse, skets die resultante golfvorme na 1 s, 2 s, 3 s, 4 s and 5 s. Elke puls beweeg teen $1 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$. Elke blok verteenwoordig 1 m. Die pulse word aangedui as dik swart lyne en die onverplaasde medium as strepieslyne.



Oplossing:



7. Wat is superponering van golwe?

Oplossing:

Die superponering van golwe is wanneer twee golf deur dieselfde medium beweeg en mekaar ontmoet.

8. Wat is konstruktiewe interferensie?

Oplossing:

Konstruktiewe Interferensie is wanneer twee of meer golwe mekaar ontmoet en 'n golf skep wat groter as die komponente is.

9. Wat is destruktiewe interferensie?

Oplossing:

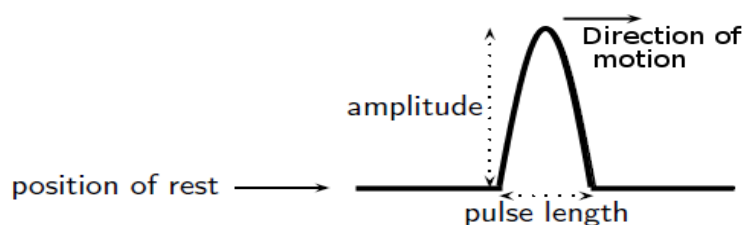
Destruktiewe interferensie is wanneer twee golwe ontmoet en 'n golf skep wat kleiner as die komponente is.

Einde van hoofstuk oefeninge

1. 'n Swaar tou word opwaards gewip om 'n enkele puls in die tou te skep. Maak 'n skets van die tou en dui die volgende daarop aan:

- a) Die rigting waarin die puls beweeg.
- b) Amplitude
- c) Puls lengte
- d) Rusposisie

Oplossing:



2. 'n Puls het 'n spoed van $2,5 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$. Hoe ver sal dit beweeg in 6 s?

Oplossing:

$$\begin{aligned} D &= v t \\ &= (2,5 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1})(6 \text{ s}) \\ &= 15 \text{ m} \end{aligned}$$

3. 'n Puls beweeg 'n afstand van 75 cm in 2; 5 s af. Wat is die spoed van die puls?

Oplossing:

$$\begin{aligned} v &= \frac{D}{t} \\ &= \frac{(75 \text{ cm})}{(2,5 \text{ s})} \\ &= 30 \text{ cm} \cdot \text{s}^{-1} = 0,30 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1} \end{aligned}$$

4. Hoe lank sal dit 'n puls neem om 'n afstand van 200 mm af te lê as sy spoed $4 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ is?

Oplossing:

$$\begin{aligned} t &= \frac{D}{v} \\ &= \frac{(200 \text{ mm})}{(4 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1})} \\ &= \frac{0,2 \text{ m}}{4 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}} \\ &= 0,05 \text{ s} \end{aligned}$$

Hoofstuk 8. Transversale golwe

Oefening 8-1:

1. Wanneer die deeltjies van 'n medium loodreg beweeg op die rigting van die golfbeweging, is die golf bekend as 'n golf.

Oplossing:

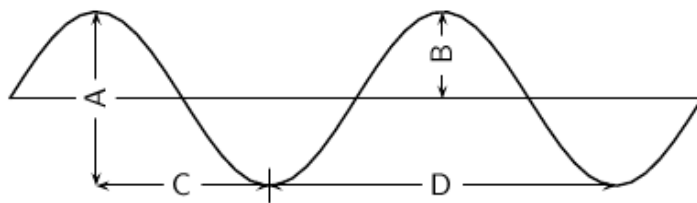
transversale

2. 'n Transversale golf beweeg afwaarts. In watter rigting beweeg die deeltjies in die medium?

Oplossing:

Die deeltjies beweeg loodreg op die rigting waarin die golf beweeg.

3. Bestudeer die onderstaande diagram en beantwoord die vrae wat volg:



a) die golflengte van die golf word aangedui deur die letter...

b) die amplitude van die golf word aangedui deur die letter...

Oplossing:

a) D

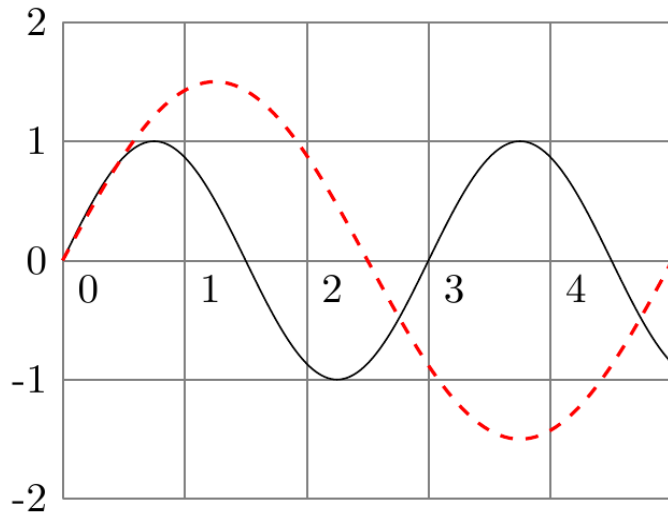
b) B

4. Teken 2 golflengtes van die volgende transversale golwe op dieselfde grafiek papier. Benoem al die belangrike waardes.

a) Golf 1: Amplitude = 1 cm, golflengte = 3 cm

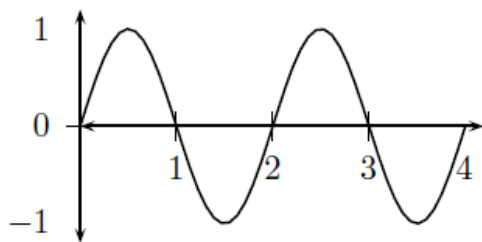
b) Golf 2: Maksimum trog afstand (vertikaal) = 3 cm, kruin tot kruin afstand (Horisontaal) = 5 cm

Oplossing:



Die transversale golwe word gegee in die figuur. Golf 1 is die soliede swart lyn. Golf 2 is die rooi strepieslyn met 'n amplitude van 1.5 cm en 'n golflengte van 5 cm.

5. Jy word die volgende transversale golf gegee.

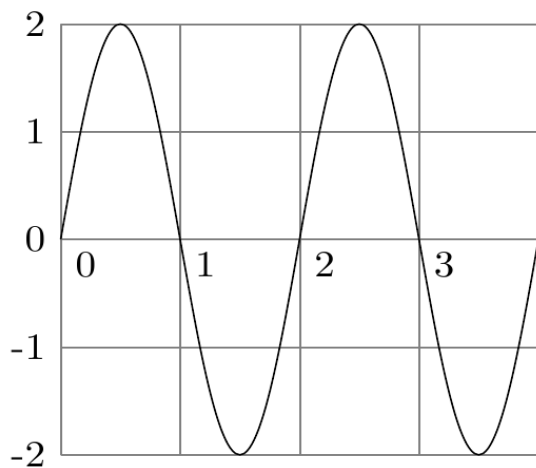


Teken die volgende:

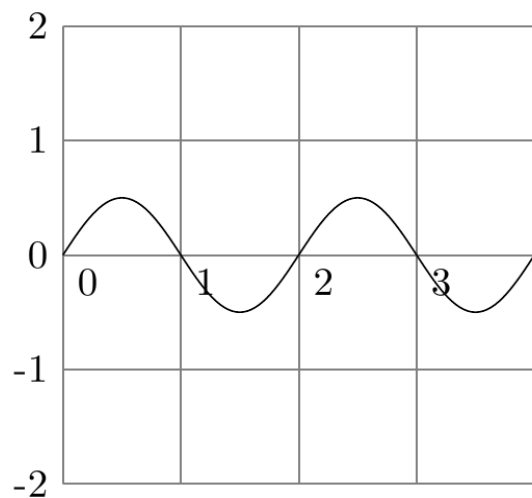
- 'n Golf met twee keer die amplitude as bogenoemde golf.
- 'n Golf met die helfte van die amplitude van bogenoemde golf.
- 'n Golf wat teen dieselfde spoed beweeg, maar met twee keer die frekwensie as die gegewe golf.
- 'n Golf wat teen dieselfde spoed beweeg, maar met die helfte van die frekwensie van die gegewe golf.
- 'n Golf met twee keer die golflengte van bogenoemde golf.
- 'n Golf met die helfte van die golflengte van bogenoemde golf.
- 'n Golf wat teen dieselfde spoed beweeg, maar met 'n periode wat dubbeld die grootte van bogenoemde golf is.
- 'n Golf wat beweeg teen dieselfde spoed, maar met die helfte van die periode as die gegewe golf.

Oplossing:

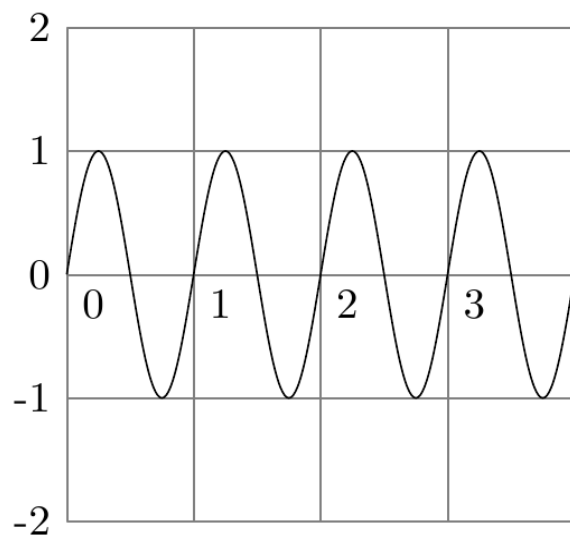
a) Twee keer die amplitude is 2 cm.



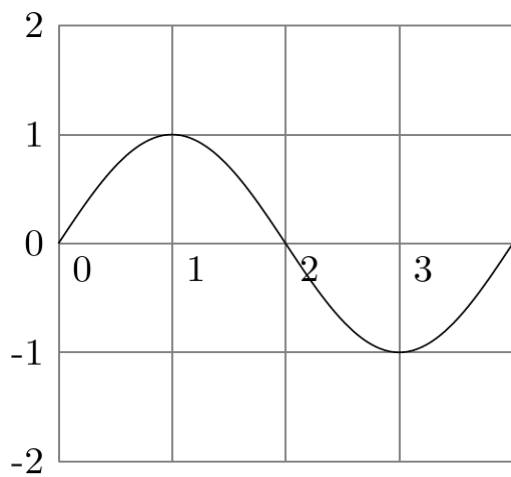
b) Helfte van die amplitude is 0,5 cm.



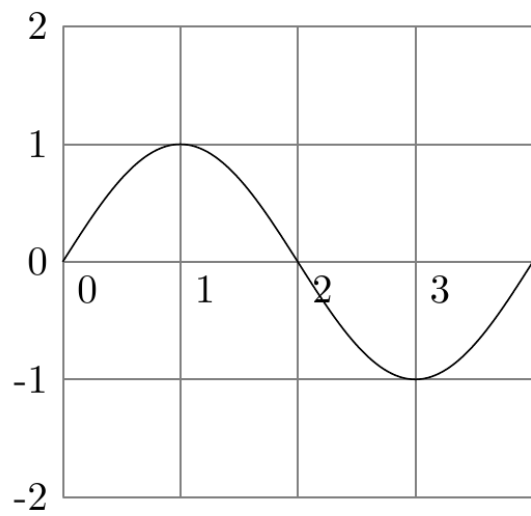
c) $v = f\lambda = \frac{2}{2} f \lambda = (2f) \left(\frac{\lambda}{2}\right)$ dus as ons twee keer die frekwensie ons het helfte van die golflengte wat is 1 cm.



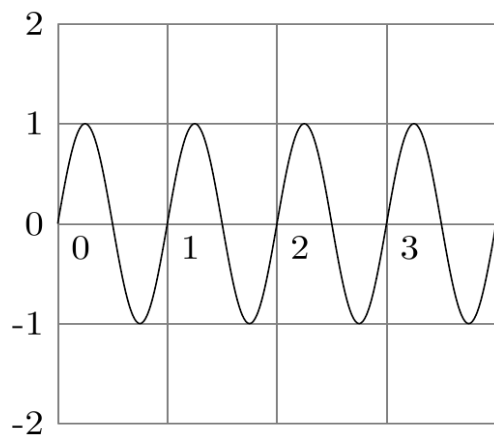
d) $v = f \lambda = \frac{2}{2} f \lambda = (\frac{f}{2})(2 \lambda)$ dus als ons halft de frekwentie ons het twee keer de golflengte wat is 4 cm.



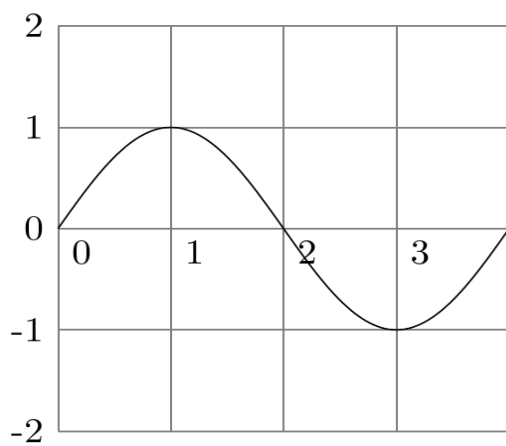
e) Twee keer de golflengte is 4 cm.



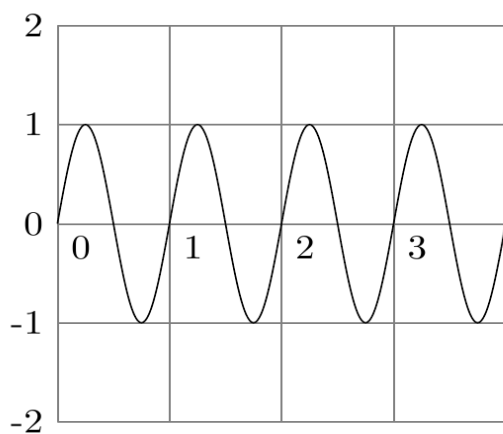
f) Helfte die golflengte is 1 cm.



g) $v = \frac{\lambda}{T} = \frac{2\lambda}{T}$ dus as ons twee keer die periode ons het twee keer die golflengte wat is 4 cm.



h) $v = \frac{\lambda}{T} = \frac{2\lambda}{2T} = (\frac{1}{2}\lambda) \div (\frac{1}{2}T)$ dus as ons twee keer die periode ons het twee keer die golflengte wat is 4 cm.



6. 'n Transversale golf beweeg teen 'n konstante spoed met 'n amplitude van 5 cm en 'n frekwensie van 15 Hz. Die horisontale afstand van 'n kruin na die naaste trog word gemeet as 2,5 cm. Bepaal die

- periode van die golf.
- spoed van die golf.

Oplossing:

a) $T = \frac{1}{f}$

$$T = \frac{1}{15}$$

$$T = 0,067 \text{ s}$$

Die periode van die golf is 0,067 s

b) Die horisontale afstand van kruin tot buik is die helfte van die golflengte, so die golflengte is 5 cm.

Die spoed is:

$$v = \lambda \cdot f$$

$$v = (5 \text{ cm})(15 \text{ s}^{-1})$$

$$v = 75 \text{ cm} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$v = 0.75 \times 10^{-2} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

7. 'n Vlieg fladder sy vlerke heen en weer teen 200 keer per sekonde. Bereken die periode van 'n enkele vlerk klap.

Oplossing:

Die frekwensie van die vlerkklap is 200 Hz (Klap 200 keer in een sekonde)

Die periode is:

$$T = \frac{1}{f} = \frac{1}{200} = 0,005 \text{ s}$$

8. As die periode van 'n golf toeneem, sal die frekwensie toeneem/afneem/nie verander nie.

Oplossing:

Die frekwensie verminder. Die frekwensie is omgekeerd eweredig aan die periode so wanneer die periode vermeerder, verminder die frekwensie.

9. Bereken die frekwensie van die rotasie van die tweede arm op 'n horlosie.

Oplossing:

In een minuut beweeg die sekondehand 60 keer, m.a.w. dit beweeg teen 'n spoed van een eenheid per sekonde in een omwenteling vir 60 eenhede en die omwenteling het 'n periode van 60 sekondes.

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{60} = 0,017 \text{ Hz}$$

10. Mikroolfoonde produseer straling met 'n frekwensie van 2 450 MHz ($1 \text{ MHz} = 10^6 \text{ Hz}$) en 'n golflengte van 0,122 m. Wat is die spoed van die golwe by hierdie soort straling?

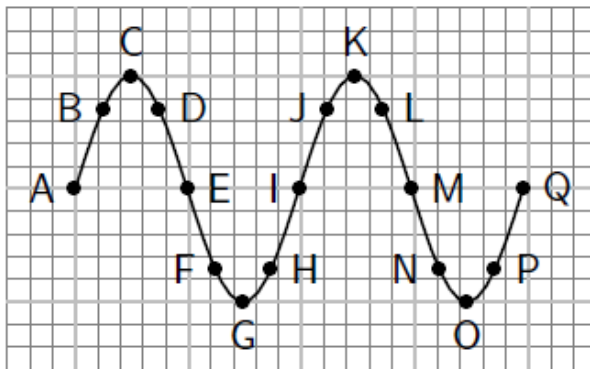
Oplossing:

$$v = \lambda \cdot f$$

$$v = (0,122)(2450 \times 10^6)$$

$$v = 2,99 \times 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

11. Bestudeer die volgende diagram en beantwoord die vrae:



- Identifiseer twee stelle punte wat in fase is.
- Identifiseer twee stelle punte wat uit fase.
- Identifiseer enige twee punte wat sou dui op 'n golflengte.

Oplossing:

a) Daar is baie stelle punte, hulle is: (C,K), (G, O), (E, M), (A, I), (I, Q), (B, J), (D, L), (F, N) en (H, P). Twee punte is in fase as hulle in dieselfde posisie in 'n golf is, so die twee kruine en die twee buike is in fase.

b) Punte wat nie in fase is nie is enige pare wat nie genoem is in (a) ne. Bv. A en F, B en Q ens.

c) C en K of G en O sowel as enige ander twee punte wat in fase in (a) 'n Golflengte is die afstand van een kruin na die volgende of een buik na die volgende.

12. Tom vang vis vanaf 'n hawemuur en sien vier golfkruine verbygaan in 8 s. Hy skat die afstand tussen twee opeenvolgende kruine as 4 m. Die tydperk is gemeet met die begin

van eerste kruin en eindig by die vierde kruin. Bereken die spoed van die golf.

Oplossing:

Die golflengte is 4 m, omdat dit die afstand tussen opeenvolgende kruine. Die periode is 2 s omdat 4 golwe verbybeweeg in 8 s.

Die spoed is dus:

$$v = \frac{\lambda}{T}$$

$$v = \frac{4}{2}$$

$$v = 2 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

Einde van hoofstuk oefeninge

1. 'n Golf beweeg langs 'n tou teen 'n spoed van $1,5 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$. Indien die frekwensie van die bron van die golf 7,5 Hz is, bereken:

a) die golflengte van die golf

b) die periode van die golf

Oplossing:

a)

$$v = \lambda \cdot f$$

$$\lambda = \frac{v}{f}$$

$$\lambda = \frac{1,5}{7,5}$$

$$\lambda = 0,2 \text{ m}$$

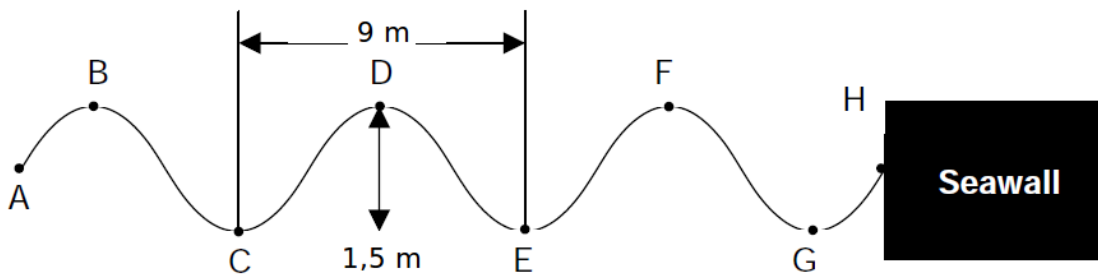
b)

$$T = \frac{1}{f}$$

$$T = \frac{1}{7,5}$$

$$T = 1,33 \text{ s}$$

2. Watergolwe bots teen 'n hawemuur rondom die hawe. Agt golwe tref die muur binne 5 s. Die afstand tussen opeenvolgende trêe is 9 m. Die hoogte van die golfvorm (vanaf kruin tot trog) is 1,5 m.



- Hoeveel volledige golwe word in die skets aangedui?
- Skryf die letters neer wat enige TWEE punte aandui wat:
 - in fase is
 - uit fase is
 - EEN golflengte verteenwoordig.
- Bereken die amplitude van die golf.
- Toon aan dat die periode van die golf 0,67 s is.
- Bereken die frekwensie van die golwe.
- Bereken die snelheid van die golwe.

Oplossing:

- Drie voltooi golwe getoon.

b

- Enige een van die volgende paar punte: BD, BF, DF, CE, CG, EG, AH

- Enige een van die volgende paar punte: AB, AC, AD, AE, AF, AG, BC, BE, BG, BH, CD, CF, CH, DE, DG, DH, EF, EH, FG, FH, GH

- Enige een van die volgende paar punte: BD, DF, CE or EG

- 0,75 m (Ons het die hoog, die amplitude is helfte die hoog)

- 8 golwe in 5 s

$$1 \text{ golf in } \frac{5}{8} \text{ s} = 0,625 \text{ s}$$

$$\text{e) } f = \frac{1}{T} = \frac{1}{0,625} = 1,60 \text{ Hz}$$

$$\text{f) } v = \frac{s}{t} = \frac{9}{0,625} = 14,4 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

Hoofstuk 9. Longitudinale golwe

Einde van hoofstuk oefeninge

1. Watter van die volgende is nie longitudinale golwe nie?

- a) lig
- b) klank
- c) ultra-klank

Oplossing:

- a) lig

2. Deur watter van die volgende media kan longitudinale golwe (soos klankgolwe) nie beweeg nie?

- a) vastestof
- b) vloeistof
- c) gas
- d) vakuum

Oplossing:

- d) vakuum

3. 'n Longitudinale golf het 'n kompressie-tot-kompressie afstand van 10 m. Dit neem 5 s om verby dieselfde punt te beweeg.

- a) Wat is die golflengte van die longitudinale golf?
- b) Wat is die spoed van die golf?

Oplossing:

- a) 10 m

b) $v = \frac{\lambda}{T} = \frac{10}{5} = 2 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$

4. 'n Vluit produseer 'n klank wat teen $320 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ beweeg. Die klank het 'n frekwensie van 256 Hz. Bereken:

- a) die periode van die noot.
- b) die golflengte van die noot.

Oplossing:

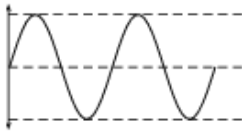
a) $T = \frac{1}{f} = \frac{1}{256} \text{ s}$

b) $\lambda = \frac{v}{f} = \frac{320}{256} = 1,25 \text{ m}$

Hoofstuk 10. Klank

Oefening 10-1:

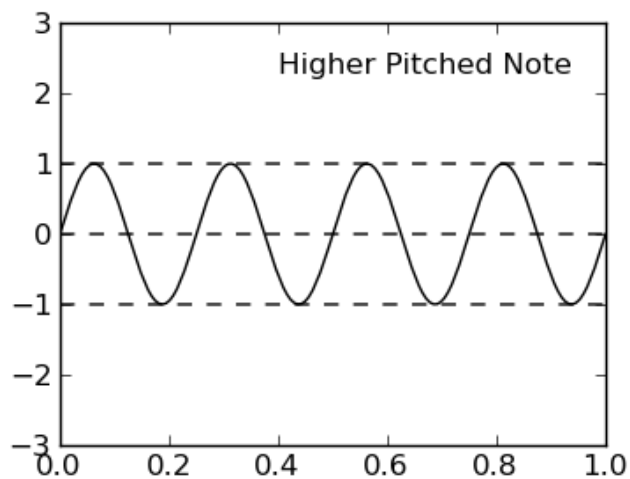
Bestudeer die volgende diagram wat 'n musieknoot voorstel.

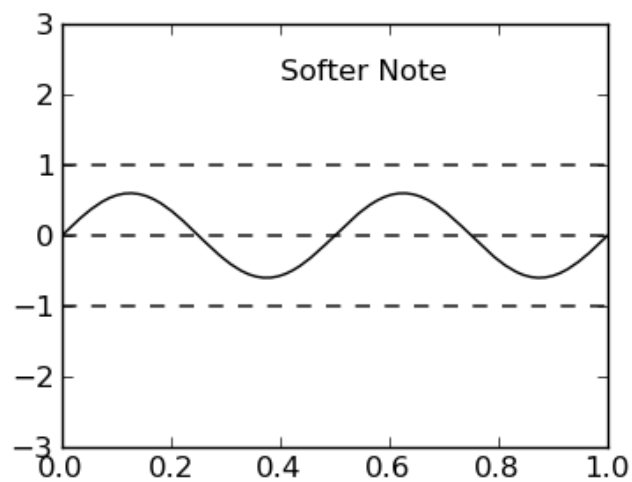
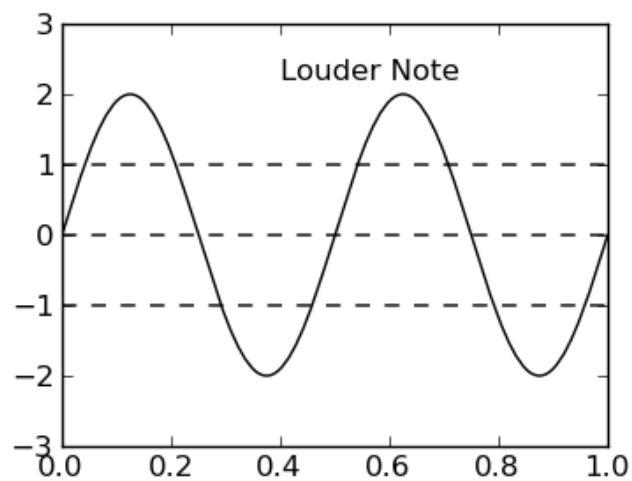


Skets die diagram vir 'n noot wat

1. 'n hoër toonhoogte het
2. harder is
3. sagter is

Oplossing:





Einde van hoofdstuk oefeninge

1. Kies woord van kolom B wat die konsep in kolom A die beste beskryf.

Kolom A	Kolom B
a) toonhoogte van klank	amplitude
b) hardheid van klank	frekwensie
c) kwaliteit van klank	spoed
	golfvorm

Oplossing:

- a) Toonhoogte van klank: Frekwensie
- b) Hardheid van klank: Amplitude
- c) Kwaliteit van klank: golfvorm

2. 'n Stemvurk, vioolsnaar en 'n luidspreker produseer klank. Dit is omdat hulle in 'n toestand van

- a) kompressie
 - b) verdunning
 - c) rotasie
 - d) spanning
 - e) vibrasie
- is.

Oplossing:

- e) vibrasie

3. Wat sal 'n drommer doen om die klank van 'n drom 'n laer toonhoogte te maak gee?

- a) slaan die drom harder
- b) slaan die drom sagter
- c) slaan naby die rand van die drom
- d) maak die dromvel losser
- e) maak die dromvel stywer

Oplossing:

- d) maak die dromvel losser

4. Wat is die ongeveerde frekwensiebereik van 'n gesonde mens?

- a) 0.2 Hz → 200 Hz
- b) 2 Hz → 2 000 Hz
- c) 20 Hz → 20 000 Hz
- d) 2 000 Hz → 2 000 000 Hz
- e) 200 Hz → 200 000 Hz

Oplossing:

- c) 20 Hz → 20 000 Hz

5. X en Y is verskillende golwe. In lug beweeg X baie vinniger as Y maar het 'n baie korter golflengte. Watter tipe golwe kan X en Y wees?

	X	Y
1	mikrogolwe	rooi lig
2	radio	infrared
3	rooi lig	klank
4	klank	ultraviolet
5	ultraviolet	radio

Oplossing:

3) rooi lig, klank

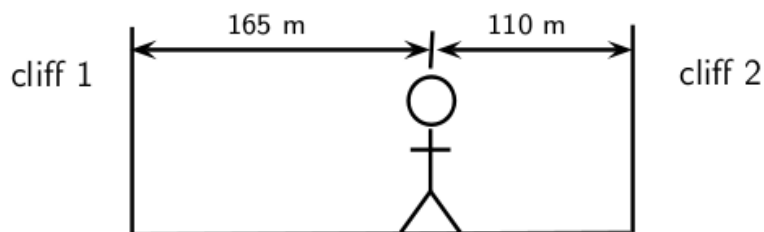
6. Ruimtevaarders in 'n ruimteskip omwentel die maan. Hulle sien 'n ontploffing op die oppervlak van die maan. Hoekom kan hulle nie die ontploffing hoor nie?

- a) Daar is nie ontploffings in die ruimte nie
- b) klank kan nie in 'n vakuum voortplant nie
- c) klank word weg vandie ruimteskip gereflekteer.
- d) klank beweeg te vinnig in die ruimte om die oor te beïnvloed.
- e) die ruimteskip beweeg teen 'n supersoniese spoed.

Oplossing:

b) klank kan nie in 'n vakuum voortplant nie

7. 'n Man staan tussen twee kranse soos in die diagram hieronder, en klap sy hande een keer.



Maak die aanname dat die spoed van klank $330 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ is. Wat sal die interval wees tussen die twee hardste eggos?

- a) $\frac{1}{6}$ s
- b) $\frac{5}{6}$ s
- c) $\frac{2}{3}$ s
- d) 1 s
- e) $\frac{1}{3}$ s

Oplossing:

- e) $\frac{1}{3}$ s

8. 'n Dolfyn straal 'n ultrasoniese golf met 'n frekwensie van 0.15MHz uit. Die spoed van die ultrasoniese golf is in water is $1\,500\text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$. Wat is die golflengte van hierdie golf in water?

- a) 0,1 mm
- b) 1 cm
- c) 10 cm
- d) 100 m
- e) 10 m

Oplossing:

- c) 10 cm

9. Die amplitude en frekwensie van 'n klank word albei groter. Hoe word die hardheid en toonhoogte van die klank beïnvloed?

	hardheid	toonhoogte
A	vermeerder	verhoog
B	vermeerder	onveranderd
C	vermeerder	verlaag
D	verminder	verhoog
E	verminder	verlaag

Oplossing:

a. vermeerder & verhoog

10. 'n Vliegtuig beweeg stadiger as die spoed van klank. Sy spoed is:

- a) Mach 1
- b) supersonies
- c) subsonies
- d) hipersonies
- e) infrasonies

Oplossing:

c) subsonies

11. 'n Klankgolf is anders as 'n liggolf omdat 'n klankgolf:

- a) deur 'n vibrerende voorwerp produseer word en lig nie.
- b) nie deur 'n vakuum kan trek nie.
- c) nie in staat is van diffraksie nie en lig is.
- d) in staat is om met 'n verskeidenheid frekwensies te bestaan en lig het net 'n enkele frekwensie.

Oplossing:

b) nie deur 'n vakuum kan trek nie.

12. By dieselfde temperatuur het klankgolwe die vinnigste spoed in:

- a) klip
- b) melk
- c) suurstof
- d) sand

Oplossing:

a) klip

13. Twee klankgolwe beweeg in 'n houer met stikstofgas. Die eerste golf het 'n golflengte van 1,5 m en die tweede golf het 'n golflengte van 4,5 m. Die spoed van die tweede golf is dus:

- a) $\frac{1}{9}$ die spoed van die eerste golf.

- b) $\frac{1}{3}$ die spoed van die eerste golf.
 c) dieselfde as die spoed van die eerste golf.
 d. drie keer meer as die spoed van die eerste golf.
 e. nege keer meer as die spoed van die eerste golf.

Oplossing:

c) dieselfde as die spoed van die eerste golf.

14. 'n Donderstorm produseer weerlig en donderweer. Jy sien die weerlig amper onmiddellik omdat lig teen $3 \times 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ beweeg. Nadat jy die weerlig gesien het, tel jy tot 5 s dan hoor jy die donderslag. Bereken die afstand na die storm toe.

Oplossing:

Die aanvaarding van die spoed van klank is $340 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$,

$$\begin{aligned} D &= v \times t \\ D &= 340 \times 5 \\ D &= 1\,700 \text{ m} \end{aligned}$$

15. 'n Persoon skreeu van die tweede verdieping van 'n huis na 'n ander persoon wat by die hek, 50 m weg, staan. as die sped van klank $344 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ is, hoe lank vat dit die klank om die persoon wat by die hek staan te bereik?

Oplossing:

$$t = \frac{D}{v} = \frac{50}{344} = 0,15 \text{ s}$$

16. Persoon 1 praat met Persoon 2. Verduidelik hoe die klank geproduseer word by Persoon 1 en hoe dit moontlik is vir Persoon 2 om die klank te hoor.

Oplossing:

Wanneer persoon 1 praat, vibreer hul stembande wat identiese vibrasies in die lug opwek. Hierdie vibrasies, of klankgolwe, beweeg deur die lug en bereik persoon 2. Die vibrasies veroorsaak dat persoon 2 se oordromme vibreer en dus die klank kan persoon 2 die klank hoor..

17. Klank kan nie voortplant in die ruimte nie. Bespreek watter ander metodes van kommunikasie ruimtevaarders kan gebruik as hulle buite hul ruimteskip is.

Oplossing:

Klank kan nie in 'n vakuum voortplant nie. Ruimtevaarders kan enige ander kommunikasiemetode gebruik wat in 'n vakuum kan werk. Radios gebruik elektromagnetiese golwe om seine te stuur en ontvang en hierdie seine kan in 'n vakuum voortplant. As die radios faal kan hulle met handgebare kommunikeer.

18. 'n Kamera met outomatiese fokus gebruik 'n ultrasoniese klankgolf om op voorwerpe te fokus. Die kamera stuur klankgolwe uit wat van voorwerpe af weerkaats en dan terugkeer na die kamera. 'n Sensor meet die tyd wat dit vat vir die golwe om terug te keer en sodoende kan die afstand van die kamera af na 'n voorwerp gemeet word. As 'n klank golf (spoed = $344 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$) terugkeer na die kamera na 0,150 s, hoe ver weg is die voorwerp?

Oplossing:

Die klank beweeg na die voorwerp en terug na die kamera in 0.15 sekondes. Dus is die afstand na die voorwerp:

$$\begin{aligned} D &= v \times t \\ &= 344 \times \left(\frac{0,15}{2} \right) \\ &= 25,8 \text{ m} \end{aligned}$$

19. Bereken die frekwensie (in Hz) en golflengte van die irriterende klank wat 'n muskiet maak as dit sy vlerke teen 'n tempo van 600 keer per sekonde klap. Neem aan dat die spoed van klank golwe $344 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ is.

Oplossing:

Golflengte:

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{344}{600} = 0,57 \text{ m}$$

Frekwensie:

Dit klap sy vlerke 600 keer per sekonde, dus is die frekwensie van die klank 600 Hz.

20. Hoe beïnvloed die halvering van die frekwensie van 'n bron die spoed van die golwe wat geproduseer word?

Oplossing:

Die frekwensie en snelheid is onafhanklik in homogene mediums. Dus sal die spoed nie

verander as die frekwensie halveer word nie maar dit sal die golflengte met 'n faktor van 2 vergroot.

21. Mense kan frekwensies hoor van tot 20 000 Hz. Neem aan dat die spoed van klank in lug $344 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ is en bereken die golflengte van die klank wat ooreenstem met die boonste frekwensiegebied van menslike gehoor.

Oplossing:

$$\begin{aligned}\lambda &= \frac{v}{f} \\ &= \frac{344}{20\,000} \\ &= 0,017 \text{ m} \\ &= 17 \text{ mm}\end{aligned}$$

22. 'n Olifant trompetter teen 10 Hz. Neem aan dat die spoed van klank in lug $344 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ is en bereken die golflengte van hierdie infrasoniese klank.

Oplossing:

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{344}{10} = 34,4 \text{ m}$$

23. 'n Skip stuur 'n sein uit om die diepte van die oseaan te bepaal. Die sein keer terug na 2,5 sekondes. As die klank beweeg teen $1450 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ in seewater, hoe diep is die oseaan op daardie punt?

Oplossing:

Die klankgolf beweeg na die bodem en terug na die skip in 2.5 sekondes. Dus is die afstand na die bodem:

$$\begin{aligned}D &= v \times t \\ &= 1450 \times \left(\frac{2,5}{2}\right) \\ &= 1812,5 \text{ m}\end{aligned}$$

24. 'n Persoon skreeu na 'n krans toe en hoor 'n eggo vanaf die krans 1 s later. As die spoed van klank $344 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ is, hoe ver weg is die krans?

Oplossing:

$$D_{\text{total}} = v \times t$$

$$D_{\text{total}} = 344 \times 1$$

$$D_{\text{total}} = 344 \text{ m}$$

$$D_{\text{cliff}} = \frac{D_{\text{total}}}{2}$$

$$D_{\text{cliff}} = \frac{344}{2}$$

$$D_{\text{cliff}} = 172 \text{ m}$$

25. Kies 'n woord van Kolom B wat die beskrywing in Kolom die beste pas.

Kolom A	Kolom B
1. golwe in lug wat deur vibrasies veroorsaak is	A. longitudinale golwe
2. golwe wat in een rigting beweeg maar die medium beweeg in 'n ander	B. frekwensie
3. golwe en medium beweeg in dieselfde rigting	C. periode
4. die afstand tussen twee punte in 'n golf wat in fase is	D. amplitude
5. hoe gereeld 'n enkele golflengte verby beweeg	E. klankgolwe
6. die helfte van die afstand tussen die hoogste en laagste punte in 'n golf	F. staangelwe
7. die afstand wat 'n golf aflê in 'n tydsinterval	G. transversale golwe
8. die tyd wat dit vat vir een golflengte om verby 'n punt te beweeg	H. golflengte
	I. musiek
	J. klanke
	K. golfspoed

Oplossing

1. golwe in lug wat deur vibrasies veroorsaak is: klankgolwe
2. golwe wat in een rigting beweeg maar die medium beweeg in 'n ander: transversale golwe

3. golwe en medium beweeg in dieselfde rigting: longitudinale golwe
4. die afstand tussen twee punte in 'n golf wat in fase is: golflengte
5. hoe gereeld 'n enkele golflengte verby beweeg : frekwensie
6. die helfte van die afstand tussen die hoogste en laagste punte in 'n golf: amplitude
7. die afstand wat 'n golf aflê in 'n tydsinterval: golfspoed
8. die tyd wat dit vat vir een golflengte om verby 'n punt te beweeg: periode

Hoofstuk 11. Elektromagnetiese straling

Oefening 11-1:

1. Rangskik die volgende tipes EM bestraling in volgorde van toenemende frekwensie: infra-rooi, x-strale, ultra-violet, sigbare lig en gamma-strale.

Oplossing:

Infrared, visible, ultra-violet, X-strale, gamma

2. Bereken die frekwensie van 'n EM golf met 'n golflengte van 400 nm.

Oplossing:

$$\lambda = \frac{c}{f}$$
$$f = \frac{c}{\lambda}$$
$$f = \frac{3 \times 10^8}{400 \times 10^{-9}}$$
$$f = 7,5 \times 10^{14} \text{ Hz}$$

3. Gee 'n voorbeeld van die gebruike van elke tipe EM bestraling, bv. gamma-strale, X-strale, ultraviolet lig strale, sigbare lig, infra-rooi, mikro-golwe en radio en televisie golwe.

Oplossing:

Gammastrale: Bestudeer die fisika van sterre deur gammastraal uitbarsting te bekyk in die ruimte

X-strale: Ondersoek bagasie by lughawens

Ultra-violet: Word in sonbeddens gebruik om mense te help om bruingebrand te raak gedurende winter. NB! Gevaarlik!

Sigbare lig: Word in LED's (Light Emitting Diodes) gebruik as indikator liggies vir elektroniese toerusting.

infrarooi: Word in nagsigtoestelle gebruik, 'n voorwerp straal infrarooi strale uit omdat hulle

warm is en kan dus gesien word in die donker.

Mikrogolwe: Mikrogolfoonde straal mikrogolf bestraling wat beweging induseer in die water molekule in kos, wat veroorsaak dit dit warm word.

radiogolwe: Word in telekommunikasie gebruik

TV golwe: sien radiogolwe.

Oefening 11-2:

1. Dui aan die penetrasie vermoëns van die verskillende tipes EM bestraling en koppel dit met die energie wat betrekking hou met die radiasie.

Oplossing:

Gewoonlik, het straling met hoër energievlakke (hoër frekwensie $\leftrightarrow$ korter golflengte) beter indringingsvermoë as straling met laer energie.

2. Beskryf die gevare van gamma-strale, x-strale and die skadelike effek van ultra-violet bestraling op jou vel.

Oplossing:

Gamma strale het baie hoë energievlakke en kan genetiese materiaal in biologiese monsters beïnvloed.

Verlengde blootstelling aan x-strale kan weefsel beskadig en kan kanker veroorsaak.

Ultra-violet straling word deur die vel geabsorbeer en beskadig velweefsel. Dit is hoekom ons sonbrandolie moet aansit wanneer ons in die son gaan wees.

Oefening 11-3:

1. Wat is die verband tussen die energie van 'n foton met die frekwensie en die golflengte van die foton?

Oplossing:

Die energie van 'n foton is eweredig aan sy frekwensie en omgekeerd eweredig aan sy golflengte. Ons wys dit as: $E = hf = \frac{hc}{\lambda}$, waar h Planck se konstante is.

2. Bepaal die energie van 'n foton (EM bestraling) met 'n frekwensie van 10^{12} Hz

Oplossing:

$$\begin{aligned} E &= hf \\ E &= (6,6 \times 10^{-34})(10^{12}) \\ E &= 6,6 \times 10^{-22} \text{ J} \end{aligned}$$

3. Bepaal die energie van 'n foton (EM bestraling) met 'n golflengte van 600 nm.

Oplossing:

$$\begin{aligned} E &= \frac{hc}{\lambda} \\ E &= \frac{(6,6 \times 10^{-34})(3 \times 10^8)}{600 \times 10^{-9}} \\ E &= 3,3 \times 10^{-19} \text{ J} \end{aligned}$$

Einde van hoofstuk oefeninge

1. Bepaal die energie van 'n foton (EM bestraling) met 'n frekwensie van 3×10^8 Hz ?

Oplossing:

$$\begin{aligned} E &= hf \\ E &= (6,6 \times 10^{-34})(3 \times 10^8) \\ E &= 2,0 \times 10^{-25} \end{aligned}$$

2. Bepaal die energie van 'n lig foton met 'n golflengte van 660 nm?

Oplossing:

$$\begin{aligned} E &= \frac{hc}{\lambda} \\ E &= \frac{(6,6 \times 10^{-34})(3 \times 10^8)}{660 \times 10^{-9}} \\ E &= 3 \times 10^{-19} \end{aligned}$$

3. Wat is die energie van 'n foton met 'n frekwensie van 13THz?

Oplossing:

$$\begin{aligned} f &= 13\text{THz} \\ &= 13 \times 10^{12} \text{ Hz} \\ E &= hf \\ &= (6,6 \times 10^{-34}) \times (13 \times 10^{12}) \\ &= 8,6 \times 10^{-21} \text{ J} \end{aligned}$$

4. Wat is die golflengte van 'n foton met 'n frekwensie van 101,3 kHz?

Oplossing:

$$\begin{aligned} c &= f \lambda \\ \lambda &= \frac{c}{f} \\ &= \frac{3 \times 10^8}{101,3 \times 10^3} \\ &= 3,0 \times 10^3 \text{ m} \end{aligned}$$

5. Wat is die energie van 'n foton met 'n golflengte van 532 nm en een met 'n frekwensie van 13 GHz, en watter een het die langer golflengte?

Oplossing:

$\lambda = 532 \text{ nm}$	$f = 13 \text{ GHz}$
$E = hf$	$E = hf$
$= \frac{hc}{\lambda}$	$= (6,6 \times 10^{-34}) \times (13 \times 10^9)$
$= \frac{(6,6 \times 10^{-34})(3 \times 10^8)}{532 \times 10^{-9}}$	$= 8,6 \times 10^{-24} \text{ J}$
$= 3,7 \times 10^{-19} \text{ J}$	$\lambda = \frac{c}{f}$
	$= \frac{3 \times 10^8}{13 \times 10^9}$
	$= 2,3 \times 10^{-2} \text{ m}$

13 GHz foton het die langer golflengte.

3. Lys die hoof tipes elektromagnetiese bestraling in volgorde van toenemende golflengte.

Oplossing:

Radio, mikrogolf, infrarooi, sigbare lig, ultraviolet, X-strale, gamma strale

4. Lys die hoof gebruike van:

- a) radio golwe
- b) infra-rooi strale
- c) gamma-strale
- d) X-strale

Oplossing:

a) radiogolwe: radio, televisie uitsendings

b) infrarooi: nagvisie, hittedensors, laser metaal snywerk

c) Gammastrale: Word gebruik om bakterië in malvalekkers dood te maak en om mediese toerusting te steriliseer

d) X-strale: Word gebruik om beenstrukture te ondersoek

5. Verduidelik waarom ons onself moet beskerm teen ultra-violet bestraling van die son.

Oplossing:

Antwoorde behoort die volgende in te sluit:

UVA en UVB kan kollageen vesels beskadig wat velveroudering kan aanhelp. In die algemeen dring UVA diep deur die vel en veroorsaak nie sonbrand nie. UVB kan velkanker veroorsaak.

6. Lys 'n paar voordele en nadele van x-strale se gebruik.

Oplossing:

Voordele: Word gebruik om binne-in mense te kyk, kyk na gebreekte bene, groeisels ens.

Nadele: Verlengde blootstelling aan x-strale kan selle beskadig en kan lei na kanker.

7. Watter voorsorg behoort mens te tref indien jy 'n selfoon gebruik?

Oplossing

Gebruik handvrye kopstuk om straling na die kop te verminder. Hou die selfoon weg van

die liggaam af en moenie 'n telefoon in 'n motor gebruik sonder 'n eksterne antenna nie.

11. Skryf 'n kort opsomming oor die tipes elektromagnetiese golwe. Jy moet insluit die gebruike, voordele en nadele van jou gekose bestraling opsies.

Oplossing:

Infrarooi straling is straling wat 'n golflengte van ongeveer 700 nm to 3000 nm. Termiese straling val in hierdie reeks en word deur meeste voorwerpe teen kamertemperatuur uitgestraal. Infrarooi straling kan gebruik word om sterre wat koeler as ons son is (rooidwerge) te bestudeer. Hierdie sterre het temperature van ongeveer 2800 K en straal meeste van hul lig in die infrarooi deel van die EM spektrum uit. Die voordeelom van infrarooi straling gebruik te maak om sterre te bestudeer is die feit dat infrarooi lig die stof in die ruimte kan binnedring en ons kan dus voorwerpe bestudeer wat nie in die sigbare spektrum sigbaar is nie. Die nadeel van infrarooi lig vir sterrekunde is die feit dat waterdamp infrarooi lig absorbeer en ons atmosfeer is prakties ondeursigtig in seker golflengtes in die infrarooi spektrum.

12. Veruidelik waarom sekere tipes bestraling hoer penetrasie vermoëns as ander het.

Oplossing:

Gewoonlik het straling met hoër energievlakke (hoër frekwensie – korter golflengtes) groter indringingsvermoë. Dit beteken die hoë frekwensie straling (ultraviolet, x-strale) meer binnedringend as die laer frekwensie straling (mikrogolwe, infrarooi, radio).

Hoofstuk 12. Die deeltjies waaruit stowwe bestaan

Einde van hoofstuk oefeninge:

1. Gee een woord of term vir elk van die volgende beskrywings.

- a) 'n Verbinding van twee of meer atome wat as 'n eenheid optree.
- b) Chemiese formule wat die relatiewe aantal atome van elke element wat in 'n molekule voorkom, gee.

Oplossing:

- a) Molekuul
- b) Empiriese formule

2. Gee 'n definisie vir elk van die volgende terme:

- a) molekuul
- b) ioniese verbinding
- c) kovalente netwerkstruktuur
- d) empiriese formule
- e) bal-en-stok-model

Oplossing:

- a) 'n Groep van twee of meer atome wat mekaar deur chemiese bindings aantrek.
- b) 'n Ioniese samestelling is 'n ioniese gebinde stof. Ioniese samestellings het ioniese bindings en bestaan uit 'n metaal en 'n nie-metaal.
- c) 'n Reuse rooster van kovalent-verbinde molekule soos grafiet.
- d) 'n formule wat die relatiewe aantal atome van elke element in 'n molekule gee.
- e) 'n Manier om 'n molekuul grafies voor te stel. Elemente word as balle gewys en die bindings tussen hulle as lyne of 'stokkies'.

3. Ammoniak, 'n bestanddeel in huishoudelike skoonmaakmiddels, word gemaak van een deel stikstof (N) en drie dele waterstof (H). Beantwoord die volgende vrae:

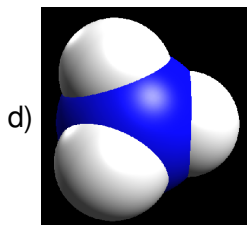
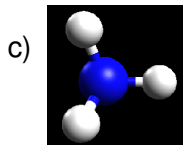
- a) Is ammoniak 'n kovalente-, ioniese of metaalagtige stof?
- b) Skryf die molekulêre formule vir ammoniak.
- c) Teken 'n bal-en-stok diagram.

d) Teken 'n ruimtelike diagram.

Oplossing:

a) kovalente

b) NH_3



4. In elk van die volgende, sê of die chemiese stof bestaan uit kovalente molekulêre strukture, kovalente netwerkstrukture, ioniese netwerkstrukture of metaalagtige strukture:

a. ammoniak (NH_3)

b) sinkmetaal (Zn)

c) grafiet (C)

d) salpetersuur (HNO_3)

e) kaliumbromied (KBr)

Oplossing:

a) kovalente molekulêre strukture

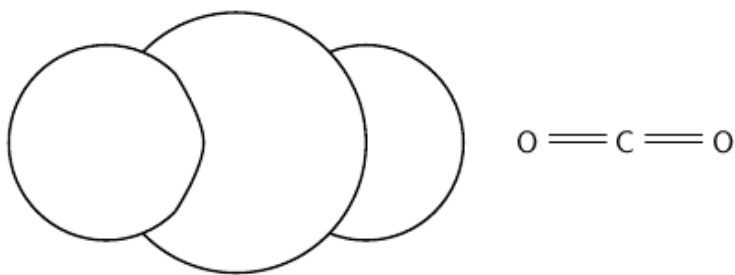
b) metaalagtige strukture

c) kovalente netwerkstrukture

d) kovalente molekulêre strukture

e) ioniese netwerkstrukture

5. Verwys na die onderstaande diagram en beantwoord dan die vrae wat volg:



- Identifiseer die molekule.
- Skryf die molekulêre formule vir die molekule.
- Is die molekule 'n kovalente-, ioniese of metaalagtige stof? Verduidelik.

Oplossing:

- Koolstof dioksied. (Daar is een koolstof en twee suurstof atome.)
- CO_2
- Kovalente stof. Die elektronegatiwiteit verskil tussen C en O is 0.89 so die C en O is kovalente verbind.

6. Stel elk van die volgende molekules met die chemiese formule, struktuurformule en die bal-en-stok-model voor.

- stikstof
- koolstofdioksied
- metaan
- argon

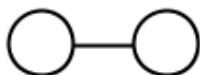
Oplossing:

- Chemiese formule: N_2

struktuurformule:

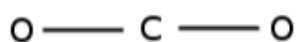


bal-en-stok-model:

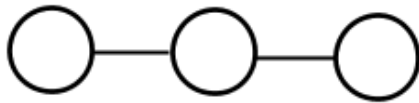


- chemiese formule: CO_2

struktuurformule:

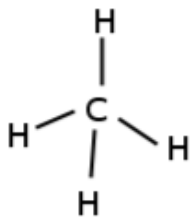


bal-en-stok-model:

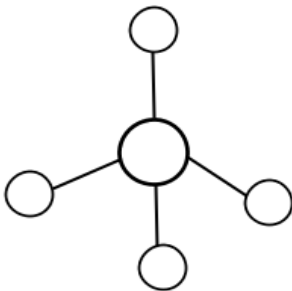


c) chemiese formule: CH_4

structuurformule:



bal-en-stok-model:



d) chemiese formule: Ar

structuurformule:

Ar

bal-en-stok-model:



Hoofstuk 13. Fisiese en chemiese verandering

Oefening 13-1:

Vir elkeen van die volgende sê of 'n chemiese of 'n fisiese verandering plaasvind.

1. Smeltende kerswas.
2. Die meng van natriumchloried (NaCl) en silvernitraat (AgNO_3) om silverchloried (AgCl) te vorm..
3. Die meng van soutsuur (HCl) en magnesiumlint (Mg) om magnesiumchloried (MgCl_2) te vorm..
4. Die oplossing van sout in water.
5. Die afskeur van 'n stuk magnesiumlint.

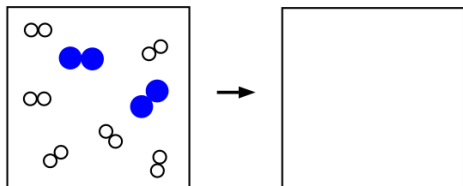
Oplossing:

1. fisiese verandering
2. chemiese verandering
3. chemiese verandering
4. fisiese verandering
5. fisiese verandering

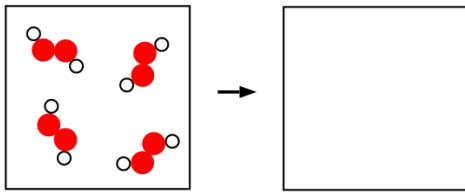
Oefening 13-2:

Voltooi die volgende chemiese reaksies om aan te toon dat atome en massa behoue bly. Verskaf die totale molekulêre massa van die reaktanse en die produkte.

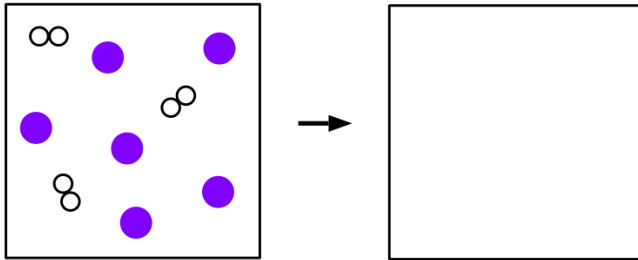
1. Waterstofgas kombineer met stikstofgas om ammoniak te vorm.



2. Waterstofperoksied ontbind (word afgebreek) om waterstof en suurstof te vorm



3. Kalsium en suurstofgas reageer om kalsiumoksied te vorm.



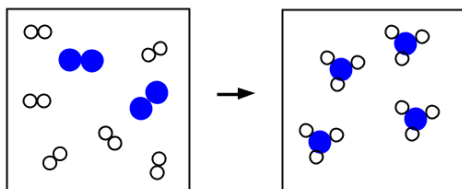
Oplossing :

1. Die molekulêre massa van die reaktanse is:

$$6(2(1,01)) + 2(2(14,0)) = 68,12$$

Die molekulêre massa van die produkte is:

$$4(3(1,01) + 14,0) = 4(17,03) = 68,12$$

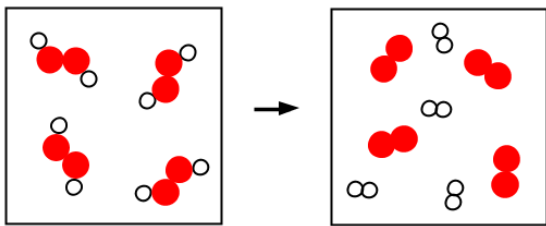


2. Die molekulêre massa van die reaktanse is:

$$4(2(1,01)) + 2(16,0) = 136,08$$

Die molekulêre massa van die produkte is:

$$4(2(1,01)) + 4(2(16,0)) = 136,08$$

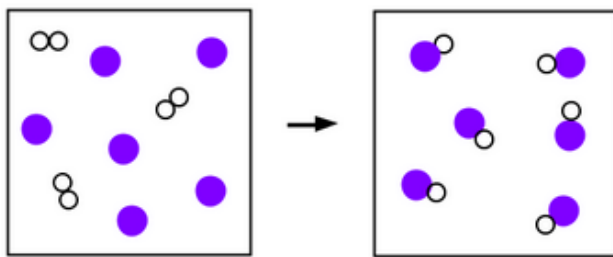


3. Die molekulêre massa van die reaktanse is:

$$3(2(1,01)) + 6(40,1) = 246,66$$

Die molekulêre massa van die produkte is:

$$6(1,01 + 40,1) = 246,66$$



Einde van hoofstuk oefeninge:

1. Gee een word of term vir elk van die volgende definisies:

- a) 'n Verandering wat waargeneem of gevoel kan word, waar die deeltjies wat betrokke is nie op enige wyse afgebreek word nie
- b) Die vorming van nuwe stowwe tydens 'n chemiese reaksie
- c) 'n Reaksie waar 'n nuwe produk gevorm word uit elemente of kleiner verbindings

Oplossing:

- a) Fisiese verandering
- b) Chemiese verandering
- c) Sintese reaksie

2. Verduidelik hoe 'n chemiese verandering verskil van 'n fisiese verandering

Oplossing:

In 'n fisiese verandering kan die deeltjies hulself herrangskik maar breek nie op nie. 'n Chemiese verandering behels die opbreek van sommige deeltjies en die vorming van nuwe deeltjies. Fisiese veranderinge behels klein energie veranderinge en chemiese veranderinge kan groot energieveranderinge hê. Chemiese veranderinge is moeilik om in die omgekeerde rigting te maak werk vergeleke met fisiese veranderinge.

3. Voltooi die volgende tabel deur te sê of elkeen van die beskrywings 'n voorbeeld van 'n fisiese of chemiese verandering is:

Beskrywing	Fisies of chemies
warm en kou water meng	
melk word suur	
'n motor begin roes	
voedsel verteer in die maag	
alkohol verdwyn wanneer dit geplaas word op jou vel	
verhitting van voedsel in 'n mikrogolfoond	
skeiding van sand en gruis	
vuurwerke ontplof	

Oplossing:

Beskrywing	Fisies of chemies
warm en kou water meng	Fisies
melk word suur	Chemies
'n motor begin roes	Chemies
voedsel verteer in die maag	Chemies
alkohol verdwyn wanneer dit geplaas word op jou vel	Fisies
verhitting van voedsel in 'n mikrogolfoond	Fisies
skeiding van sand en gruis	Fisies
vuurwerke ontplof	Chemies

4. Vir elk van die volgende reaksies, sê of dit 'n voorbeeld is van 'n sintese of ontbindingsreaksie:

- a) $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3 \rightarrow 2\text{NH}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- b) $\text{N}_2 (\text{g}) + 3\text{H}_2 (\text{g}) \rightarrow 2\text{NH}_3 (\text{g})$
- c) $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$

Oplossing:

- a) Ontbindingsreaksie
- b) Sintese
- c) Ontbindingsreaksie

5. Vir die volgende vergelyking: $\text{CaCO}_3 (\text{s}) \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$ toon aan dat die wet van die behoud van massa geld. Teken sub-mikrospokiese diagramme om die reaksie te verteenwoordig.

Oplossing

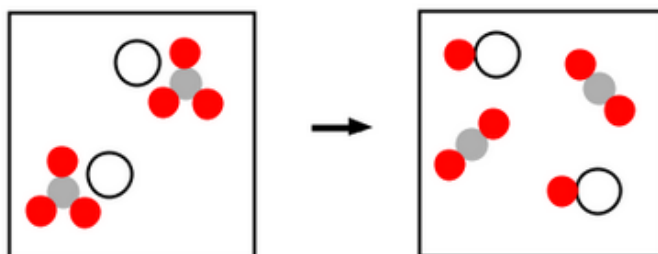
Ligter kant van die vergelyking

$$\text{Total atomic mass} = (1 \times 40) + (1 \times 12) + (3 \times 16) = 100 \text{ u}$$

Regte kant van die vergelyking

$$\text{Total atomic mass} = (1 \times 12) + (2 \times 16) + (1 \times 40) + (1 \times 16) = 100 \text{ u}$$

Deur van submikroskopiese diagramme gebruik te maak kry ons:



Let wel dat kalsiumkarbonaat 'n ioniese stof is en dus is die voorstelling hier 'n vereenvoudigde vorm van die kristalroosterstruktuur. Die kalsiumioon is ioniese verbind aan die karbonaatioon.

Hoofstuk 14. 'n Voorstelling van chemiese verandering

Oefening 14-1:

1. Skryf die chemiese formule vir elk van die volgende verbindings neer:

- a) yster(III)chloried
- b) sinknitraat
- c) aluminiumsulfaat
- d) kalsiumhidroksied
- e) magnesiumkarbonaat
- f) die produk wanneer koolstof met suurstof reageer
- g) die produk wanneer waterstof reageer met stikstof
- h) kaliumoksied
- i) koper (II) bromied
- j) kaliumdichromaat

Oplossing:

- a) FeCl_3
- b) $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$
- c) $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$
- d) $\text{Ca}(\text{OH})_2$
- e) MgCO_3
- f) CO_2
- g) NH_3
- h) K_2O
- i) CuBr_2
- j) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$

2. Skryf die naam vir elk van die volgende verbindings neer:

- a) SO_2
- b) KMnO_4
- c) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$

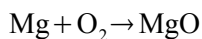
- d) BaF_2
- e) $\text{Cr}(\text{HSO}_4)_3$
- f) CH_4

Oplossing:

- a) swaweldioksied
- b) kaliumpermanganaat
- c) ammoniumsulfaat
- d) bariumfluoried
- e) chroom(III)waterstofsulfaat
- f) metaan (koolstof tetrahydried)

Oefening 14-2:

1. Balanseer die volgende vergelyking:



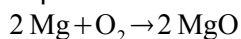
Oplossing:

As ons die aantal atome tel in elke element in die reaktante en produkte kry ons:

Reaktante: Mg=1, O=2

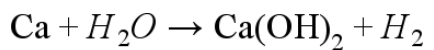
Produkte: Mg=1, O=1

Dus plaas ons 'n koëffisiënt van 2 voor die MgO en die Mg:



Die vergelyking is nou gebalanseer

2. Balanseer die volgende vergelyking:



Oplossing:

As ons die aantal atome van elke element tel in die reaktante en produkte kry ons:

Reaktante: Ca=1, H=2, O=1

Produkte: Ca=1, H=4, O=2

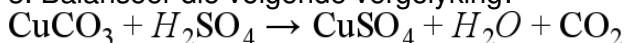
Om die aantal H en O te balanseer verander ons die koëffisiënt van H_2O na 2. Nou:

Reaktante: Ca=1, H=4, O=2

Produkte: Ca=1, H=4, O=2

Gebalanseerde vergelyking: $\text{Ca} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2 + \text{H}_2$

3. Balanseer die volgende vergelyking:



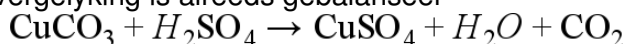
Oplossing:

As ons die aantal atome van elke element tel in die reaktante en produkte kry ons:

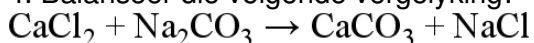
Reaktante: Cu=1, C=1, O=7, H=2, S=1

Produkte: Cu=1, C=1, O=7, H=2, S=1

Die aantal atome per element in Produkte = aantal atome per element in Reaktante, die vergelyking is alreeds gebalanseer



4. Balanseer die volgende vergelyking:



Oplossing:

As ons die aantal atome van elke element tel in die reaktante en produkte kry ons:

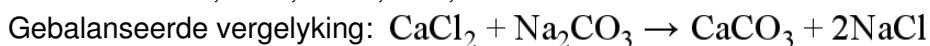
Reaktante: Ca=1, Cl=2, Na=2, C=1, O=3

Produkte: Ca=1, Cl=1, Na=1, C=1, O=3

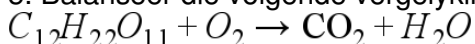
Om die aantal Cl en Na atome te balanseer verander ons die koëffisiënt van NaCl na 2.
Nou:

Reaktante: Ca=1, Cl=2, Na=2, C=1, O=3

Produkte: Ca=1, Cl=2, Na=2, C=1, O=3



5. Balanseer die volgende vergelyking:



Oplossing:

As ons die aantal atome van elke element tel in die reaktante en produkte kry ons:

Reaktante: C=12, H=22, O=13

Produkte: C=1, H=2, O=3

Om die aantal C atome te balanseer, verander ons die koëffisiënt van CO_2 na 12.
Nou:

Reaktante: C=12, H=22, O=13

Produkte: C=12, H=2, O=25

Om die aantal H atome te balanseer, verander ons die koëffisiënt van H_2O na 11:

Reaktante: C=12, H=22, O=13

Produkte: C=12, H=22, O=35

Om die aantal O atome te balanseer, verander ons die koëffisiënt van O_2 na 12:

Reaktante: C=12, H=22, O=35

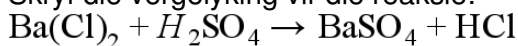
Produkte: C=12, H=22, O=35

Gebalanseerde vergelyking: $C_{12}H_{22}O_{11} + 12O_2 \rightarrow 12CO_2 + 11H_2O$

6. Bariumchloried reageer met swawelsuur om bariumsulfaat en soutsuur te vorm.

Oplossing:

Skryf die vergelyking vir die reaksie:



As ons die aantal atome van elke element tel in die reaktante en produkte kry ons:

Reaktante: Ba=1, Cl=2, H=2, S=1, O=4

Produkte: Ba=1, Cl=1, H=1, S=1, O=4

Om die aantal H en Cl atome te balanseer, verander ons die koëffisiënt van HCl na 2.

Nou:

Reaktante: Ba=1, Cl=2, H=2, S=1, O=4

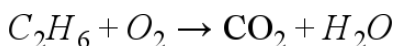
Produkte: Ba=1, Cl=2, H=2, S=1, O=4

Gebalanseerde vergelyking: $Ba(Cl)_2 + H_2SO_4 \rightarrow BaSO_4 + 2HCl$

7. Etaan (C_2H_6) reageer met suurstof om koolstofdoksied en stoom te vorm..

Oplossing:

Skryf die vergelyking vir die reaksie:



As ons die aantal atome van elke element tel in die reaktante en produkte kry ons:

Reaktante: C=2, H=6, O=2

Produkte: C=1, H=2, O=3

Om die aantal C atome te balanseer, verander ons die koëffisiënt van CO_2 na 2. Nou:

Reaktante: C=2, H=6, O=2

Produkte: C=2, H=2, O=5

Om die aantal H atome te balanseer, verander ons die koëffisiënt van H_2O na 3. Nou:

Reaktante: C=2, H=6, O=2

Produkte: C=2, H=6, O=7

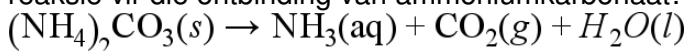
Om die aantal O atome te balanseer, verander ons die koëffisiënt van O_2 na 3.5
vermenigvuldig alle koëffisiënte met 2 om heelgetalle te kry. Nou:

Reaktante: C=4, H=12, O=14

Produkte: C=4, H=12, O=14

Gebalanseerde vergelyking: $2\text{C}_2\text{H}_6 + 7\text{O}_2 \rightarrow 4\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$

8. Ammoniumkarbonaat word dikwels gebruik as 'n vlugtige sout. Balanseer die volgende reaksie vir die ontbinding van ammoniumkarbonaat:



Oplossing:

As ons die aantal atome van elke element tel in die reaktante en produkte kry ons:

Reaktante: N=2, H=8, C=1, O=3

Produkte: N=1, H=5, C=1, O=3

Om die aantal N atome te balanseer, verander ons die koëffisiënt van NH_3 na 2. Nou:

Reaktante: N=2, H=8, C=1, O=3

Produkte: N=2, H=8, C=1, O=3

Gebalanseerde vergelyking: $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3(s) \rightarrow 2\text{NH}_3(\text{aq}) + \text{CO}_2(g) + \text{H}_2\text{O}(l)$

9. Waterstofbrandstofselle is uiters belangrik in die ontwikkeling van alternatiewe energiebronne. Baie van hierdie selle funksioneer deur die reaksie van waterstof- en suurstof- gasse om saam water te vorm; 'n reaksie wat ook elektrisiteit produseer.

Balanseer die volgende vergelyking: $\text{H}_2(g) + \text{O}_2(g) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(l)$

Oplossing

As ons die aantal atome van elke element tel in die reaktante en produkte kry ons:

Reaktante: H=2, O=2

Produkte: H=2, O=1

Om die aantal O atome te balanseer, verander ons die koëffisiënt van H_2O na 2. Nou:

Reaktante: H=2, O=2

Produkte: H=4, O= 2

Om die aantal H atome te balanseer, verander ons die koëffisiënt van H_2 na 2:

Reaktante: H=4, O=2

Produkte: H=4, O=2

Gebalanseerde vergelyking: $2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(l)$

10. Die sintese van ammoniak (NH_3 , bekend gemaak deur die Duitse chemikus Fritz Haber in die vroeë 20ste eeu, is een van die belangrikste reaksies in die chemiese bedryf. Balanseer die volgende vergelyking vir die reaksie wat gebruik word om ammoniak te produseer: $N_2(g) + H_2(g) \rightarrow NH_3(g)$

Oplossing

As ons die aantal atome van elke element tel in die reaktante en produkte kry ons:

Reaktante: N=2, H=2

Produkte: N=1, H=3

Om die aantal N atome te balanseer, verander ons die koëffisiënt van NH_3 na 2.

Nou:

Reaktante: N=2, H=2

Produkte: N=2, H=6

Om die aantal H atome te balanseer, verander ons die koëffisiënt van H_2 na 3:

Reaktante: N=2, H=6

Produkte: N=2, H=6

Gebalanseerde vergelyking: $N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$

Oefening 14-3:

Skryf gebalanseerde vergelykings vir elk van die volgende reaksies, sluit fasesimbole in:

1. Lood(II)nitraat oplossing reageer met 'n kaliumjodied oplossing om 'n presipitaat (solied) van loodjodied te vorm terwyl kaliumnitraat in oplossing bly.

Oplossing

Skryf die vergelyking: $Pb(NO_3)_2(aq) + KI(aq) \rightarrow PbI_2(aq) + KNO_3(aq)$

As ons die aantal atome van elke element tel in die reaktante en produkte kry ons:

Reaktante: Pb=1, O=6, K=1, N=2, I=1

Produkte: Pb=1, O=4, K=1, N=1, I=2

Om die aantal I atome te balanseer, verander ons die koëffisiënt van KI na 2 en ons verander die koëffisiënt van KNO_3 na 2. Nou:

Reaktante: Pb=1, O=6, K=2, N=2, I=2

Produkte: Pb=1, O=6, K=2, N=2, I=2

Gebalanseerde vergelyking: $Pb(NO_3)_2(aq) + 2KI(aq) \rightarrow PbI_2(aq) + 2KNO_3(aq)$

2. Wanneer verhit reageer aluminium metaal met soliede koperoksied om kopermetaal en aluminiumoksied te vorm(Al_2O_3).

Oplossing

Skryf eers die vergelyking: $Al(s) + CuO(s) \rightarrow Cu(s) + Al_2O_3(s)$

As ons die aantal atome van elke element tel in die reaktante en produkte kry ons:

Reaktante: Al=1, O=1, Cu=1

Produkte: Al=2, O=3, Cu=1

Om die aantal O atome te balanseer, verander ons die koëffisiënt van CuO na 3, Ons verander ook die koëffisiënt van Al na 2 en Cu na 3. Nou:

Reaktante: Al=2, O=3, Cu=3

Produkte: Al=2, O=3, Cu=3

Gebalanseerde vergelyking: $2Al(s) + 3CuO(s) \rightarrow 3Cu(s) + Al_2O_3(s)$

3. Wanneer kalsiumchloried oplossing met silwernitraat oplossing gemeng word, vorm 'n wit presipitaat (solied) van silwerchloried. Kalsiumnitraat($Ca(NO_3)_2$) word ook geproduseer in die oplossing.

Solution

Skryf eers die vergelyking neer: $CaCl_2(aq) + AgNO_3(aq) \rightarrow AgCl(s) + Ca(NO_3)_2(aq)$

As ons die aantal atome van elke element tel in die reaktante en produkte kry ons:

Reaktante: Ca=1, Cl=2, Ag=1, N=1, O=3

Produkte: Ca=1, Cl=1, Ag=1, N=2, O=6

Om die aantal N atome te balanseer, verander ons die koëffisiënt van $AgNO_3$ na 2, ons verander ook die koëffisiënt van $AgCl$ na 2. Nou:

Reaktante: Ca=1, Cl=2, Ag=2, N=2, O=6

Produkte: Ca=1, Cl=2, Ag=2, N=2, O=6

Gebalanseerde vergelyking: $CaCl_2(aq) + 2AgNO_3(aq) \rightarrow 2AgCl(s) + Ca(NO_3)_2(aq)$

4. Soliede ammoniumkarbonaat ontbind om drie gasagtige produkte te vorm:

Solution

Identifiseer die reaktante en produkte:

Reaktante: $(NH_4)_2CO_3$

Produkte: NH_3, CO_2, H_2O

Die vergelyking is:



As ons nou die aantal atome van elke element in die reaktante en produkte tel kry ons:

Reaktante: N=2 H=8 C=1 O=3

Produkte: N=1 H=4 C=1 O=3

Beide N en H is nie gebalanseer nie dus plaas ons 'n 2 voor die ammoniak:



Nou aanskou ons die aantal atome van elke element in die reaktante en produkte:

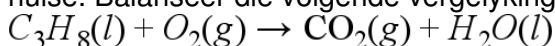
Reaktante: N=2 H=8 C=1 O=3

Produkte: N=2 H=8 C=1 O=3

Die vergelyking is gebalanseer

Einde van hoofstuk oefeninge:

1. Propaan is 'n brandstof wat algemeen gebruik word as 'n bron van hitte vir enjins en huise. Balanseer die volgende vergelyking vir die ontbranding van propaan:



Oplossing:

As ons die aantal atome van elke element tel in die reaktante en produkte kry ons:

Reaktante: C=3, H=8, O=2

Produkte: C=1, H=2, O=3

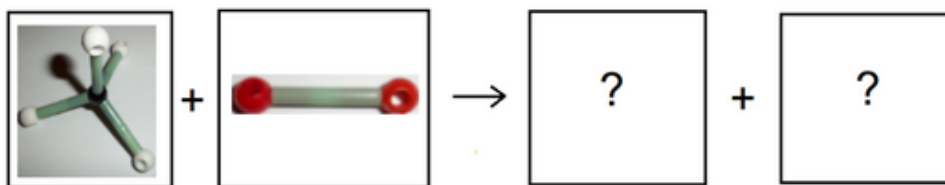
Om die aantal C atome te balanseer, verander ons die koëffisiënt van CO_2 na 3, ons verander ook die koëffisiënt van H_2O na 4 en die koëffisiënt van O_2 na 5. Nou:

Reaktante: C=3, H=8, O=10

Produkte: C=3, H=8, O=10

Gebalanseerde vergelyking: $\text{C}_3\text{H}_8(l) + 5\text{O}_2(g) \rightarrow 3\text{CO}_2(g) + 4\text{H}_2\text{O}(l)$

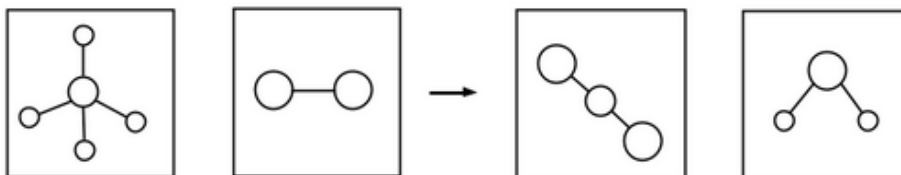
2. Metaan (CH_4) brand in suurstof volgens die volgende reaksie.



- Teken bal-en-stokmodelle van die produkte om die diagramme te voltooi.
- Skryf 'n gebalanseerde chemiese vergelyking vir die reaksie, insluitend fase-simbole

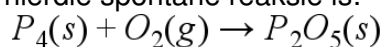
Oplossing:

a)



b) $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

3. Chemiese wapens is in 1925 deur die Geneefse Protokol (konvensie) verbied. Volgens hierdie protokol mag geen chemikalieë wat giftige of versmorende gasse vrylaat, gebruik word as wapens nie. Wit fosfor, 'n baie reaktiewe allotroop van fosfor, is onlangs tydens 'n militêre aanval gebruik. Fosfor brand kragtig in suurstof. Baie mense het ernstige brandwonde opgedoen en 'n paar het as gevolg daarvan gesterf. Die vergelyking vir hierdie spontane reaksie is:



- Balanseer die chemiese vergelyking.
- Bewys dat die wet van die behoud van massa gehoorsaam word tydens hierdie chemiese reaksie.
- Noem die produk wat tydens hierdie reaksie gevorm word.
- Klassifiseer die reaksie as 'n sintese- of ontbindingsreaksie. Gee 'n rede vir jou antwoord.

Oplossing:

- As ons die aantal atome van elke element tel in die reaktante en produkte kry ons:

Reaktante: P=4, O=2

Produkte: P=2, O=5

Om die aantal P atome te balanseer, verander ons die koëffisiënt van P_2O_5 na 2, ons verander ook die koëffisiënt van O_2 na 5. Nou:

Reaktante: P=4, O=10

Produkte: P=4, O=10

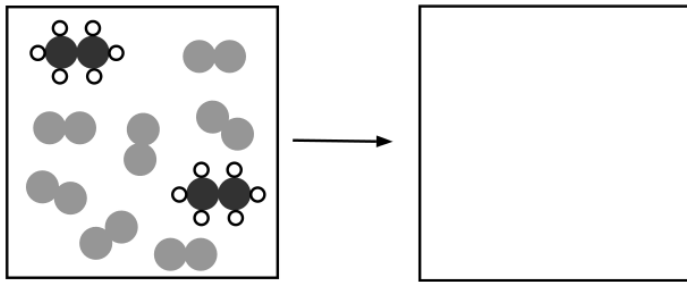
Gebalanseerde vergelyking: $P_4(s) + 5O_2(g) \rightarrow 2P_2O_5(s)$

- Deur na die gebalanseerde vergelyking te kyk kan ons sien dat dieselfde aantal van elke element aan elke kant is. Die som van die massa aan die linkerkant is dieselfde as die som van die massa aan die regterkant van die vergelyking. Die wet van die behoud van massa hou.

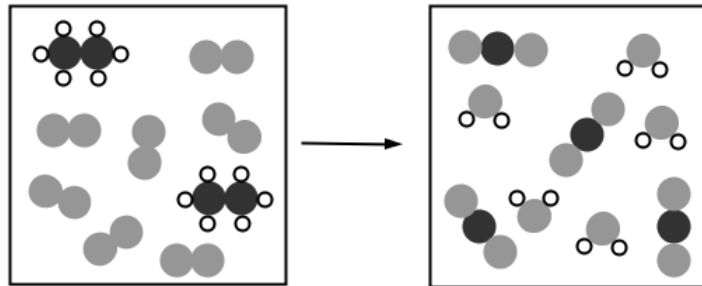
- Fosforpentoksied

- Sintese. Twee samestellings kombineer om 'n nuwe samestelling te gee.

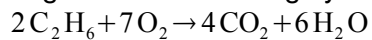
4. Die volgende diagramme verteenwoordig die verbranding van etaan (C_2H_6). Voltooi die diagramme en skryf 'n gebalanseerde vergelyking vir die reaksie neer. Dui die fasesimbole aan.



Oplossing:



Die gebalanseerde vergelyking is:



5. Balanseer die volgende chemiese vergelyking: $\text{N}_2\text{O}_5 \rightarrow \text{NO}_2 + \text{O}_2$. Teken submikroskopiese diagramme om hierdie reaksie te verteenwoordig.

Oplossing:

Reaktante: 2 N, 5 O

Produkte: 1 N, 4 O

Ons plaas 'n 2 voor die stikstofdioksied: $\text{N}_2\text{O}_5 \rightarrow 2\text{NO}_2 + \text{O}_2$

Reaktante: 2 N, 5 O

Produkte: 2 N, 6 O

Ons plaas 'n 2 voor die N_2O_5 : $2\text{N}_2\text{O}_5 \rightarrow 2\text{NO}_2 + \text{O}_2$

Reaktante: 4 N, 10 O

Produkte: 2 N, 6 O

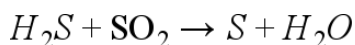
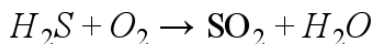
Ons verander die 2 na 'n 4 voor die stikstofdioksied: $2\text{N}_2\text{O}_5 \rightarrow 4\text{NO}_2 + \text{O}_2$

Reaktante: 4 N, 10 O

Produkte: 4 N, 10 O

Die vergelyking is nou gebalansee.

6. Swawel kan geproduseer word deur die Clausproses. Hierdie proses vind in twee stappe plaas. Eers reageer waterstofsulfied met suurstof en dan word swaweldioksied toegelaat om te reageer met nog meer van die waterstofsulfied. Die vergelykings vir hierdie twee reaksies:



Balanseer hierdie vergelykings

Oplossing:

Vir die eerste vergelyking: $H_2S + O_2 \rightarrow SO_2 + H_2O$

Reaktante: 2 H, 1 S en 2 O

Produkte: 2 H, 1 S en 3 O

Ons plaas 'n twee voor die O_2 : $H_2S + 2O_2 \rightarrow SO_2 + H_2O$

Nou het ons:

Reaktante: 2 H, 1 S en 4 O

Produkte: 2 H, 1 S en 3 O

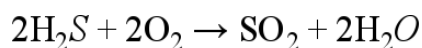
en ons moet 'n 2 voor die H_2O plaas: $H_2S + 2O_2 \rightarrow SO_2 + 2H_2O$

Dit gee:

Reaktante: 2 H, 1 S en 4 O

Produkte: 4 H, 1 S en 4 O

Plaas 'n 2 voor die H_2S om die waterstowwe te balanseer:



Reaktante: 4 H, 2 S en 4 O

Produkte: 4 H, 1 S en 4 O

Ons plaas 'n 2 voor die SO_2 : $2H_2S + 2O_2 \rightarrow 2SO_2 + 2H_2O$

Reaktante: 4 H, 2 S en 4 O

Produkte: 4 H, 2 S en 6 O

Laastens verander ons die 2 na 'n 3 voor die suurstof: $2H_2S + 3O_2 \rightarrow 2SO_2 + 2H_2O$

Die vergelyking is nou gebalanseer.

Vir die tweede vergelyking: $H_2S + SO_2 \rightarrow S + H_2O$

Reaktante: 2 H, 2 S en 2 O

Produkte: 2 H, 1 S en 1 O

Ons plaas 'n 2 voor die water: $H_2S + SO_2 \rightarrow S + 2H_2O$

Reaktante: 2 H, 2 S en 2 O

Produkte: 4 H, 1 S en 2 O

Ons plaas 'n 2 voor die waterstofsulfied: $2H_2S + SO_2 \rightarrow S + 2H_2O$

Reaktante: 4 H, 3 S en 2 O

Produkte: 4 H, 1 S en 2 O

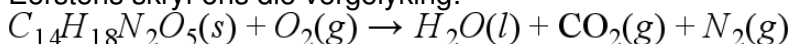
en laastens plaas ons 'n 3 voor die swawel: $2H_2S + SO_2 \rightarrow 3S + 2H_2O$

Die vergelyking is nou gebalanseer.

7. Aspartaam, 'n kunsmatige versoeter, het die formule $C_{14}H_{18}N_2O_5$. Skryf die gebalanseerde vergelyking neer vir die verbranding (reaksie met die O_2) hiervan om $CO_2(g)$, gas, vloeibare water H_2O , en N_2 gas te vorm.

Oplossing:

Eerstens skryf ons die vergelyking:



As ons die aantal atome van elke element tel in die reaktante en produkte kry ons:

Reaktante: C=14, H=18, N=2, O=7

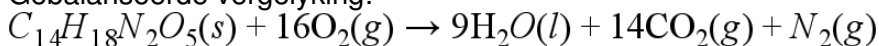
Produkte: C=1, H=2, N=2, O=3

Om die aantal C atome te balanseer, verander ons die koëffisiënt van CO_2 na 14, ons verander ook die koëffisiënt van H_2O na 9 en die koëffisiënt van O_2 na 16.

Nou: Reaktante: C=14, H=18, N=2, O=37

Produkte: C=14, H=18, N=2, O=37

Gebalanseerde vergelyking:



Hoofstuk 15. Magnetisme

Einde van hoofstuk oefeninge:

1. Verduidelik wat word bedoel met die term magneetveld.

Oplossing:

Dit is 'n gedeelte in ruimte waar 'n magneet of voorwerp wat van magnetiese materiaal 'n nie-kontak krag sal ondervind. 'n Magneetveld het 'n noord- en suidpool. Die rigting van die magneetveld is vanaf die noord na die suidpool.

2. Gebruik woorde en sketse om te verduidelik hoekom permanente magnete 'n magneetveld rondom hulle het. Verwys na domeine in jou verduideliking.

Oplossing:

Elke elektron het 'n magneetveld daarmee gassosieer. In 'n ferromagnetiese stof, 'n stof waarvan 'n permanente magneet gemaak is, is daar areas waar die elektrone se magneetvelde in lyn is. Hierdie areas word domeine genoem en hulle het 'n netto magneetveld. Wanneer 'n ferromagnetiese materiaal gemagnetiseer word om 'n permanente magneet te vorm, is meeste van die domeine met mekaar opgelyn om 'n netto magneetveld oor die hele voorwerp te hê.



3. Wat is 'n magneet?

Oplossing:

'n Magneet is 'n voorwerp met 'n netto magneetveld wat uit sy elektrone se opgelyste magneetvelde bestaan. Die magneetvelde wat in lyn is veroorsaak dat daar 'n noordpool en suidpool is.

4. Wat gebeur met die pole van 'n magneet as jy dit in stukke opsny?

Oplossing:

Elke stukkies sal sy eie noord- en suidpool hê. As die hele magneet se noordpool aan die regterkant was sal die kleiner stukkies se noordpool ook aan die regterkant wees. Dieselfde vir die suidpool.

5. Wat gebeur as jy soortgelyke magnetiese pole nader aan mekaar bring?

Oplossing:

Hulle stoot mekaar af.

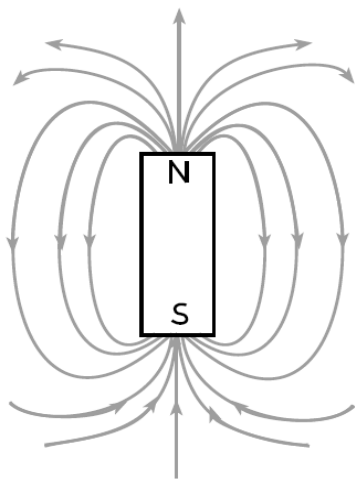
6. Wat gebeur as jy teenoorgestelde magnetiese pole nader aan mekaar bring?

Oplossing:

Hulle trek mekaar aan

7. Skets die magneetveld wat rondom 'n staafmagneet is.

Oplossing



8. Verduidelik hoe 'n kompas die rigting van 'n magneetveld aanwys

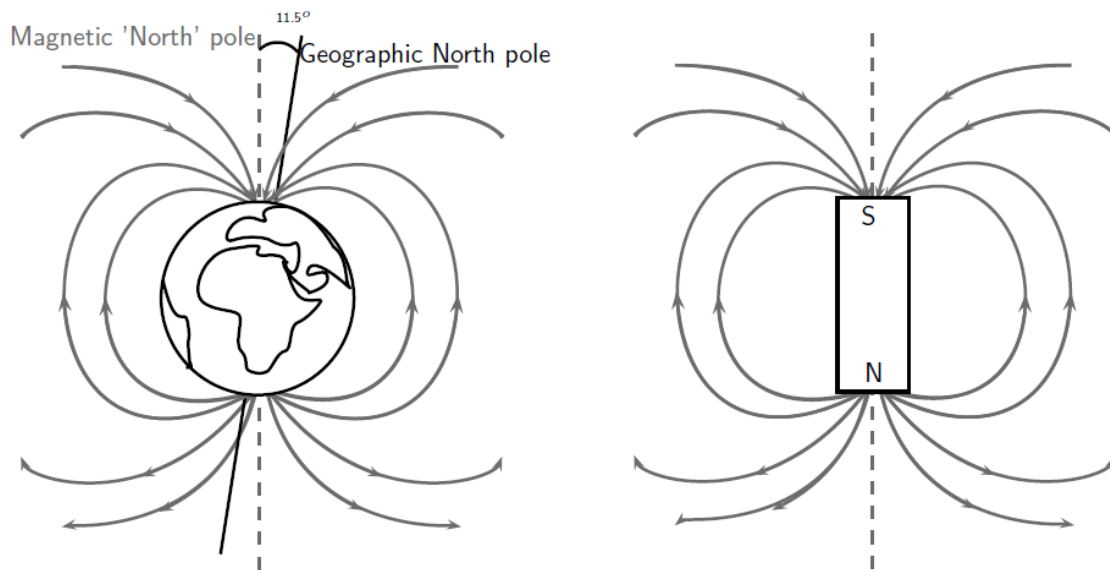
Oplossing:

Die naald van 'n kompas is magneties, dus sal dit in lyn kom met 'n eksterne magneetveld. Die noordpool van die naal sal na die suidpool van die magneetveld wys.

9. Vergelyk die magneetveld van die Aarde met dié van 'n staafmagneet. Maak gebruik van beskrywings en sketse.

Oplossing:

Die aarde het 'n magnetiese noord- en suidpool en is omring deur 'n magneetveld. Dieselfde geld vir 'n staafmagneet, behalwe dat die aarde se magnetiese 'noordpool' eintlik die suidpool van 'n staafmagneet sou wees.



10. Verduidelik die verskil tussen die geografiese noordpool en die magnetiese noordpool van die Aarde.

Oplossing:

Die magnetiese noordpool is eintlik die suidelike magnetiese pool. Die geografiese noordpool is $11,5^\circ$ vanaf die magnetiese suidpool. Die aarde se rotasie-as gaan deur die geografiese noordpool. Die geografiese noordpool beweeg omtrent glad nie terwyl die magnetiese pole gedurig aan die beweeg is

11. Gee twee voorbeelde van verskynsel wat deur die Aarde se magneetveld beïnvloed word.

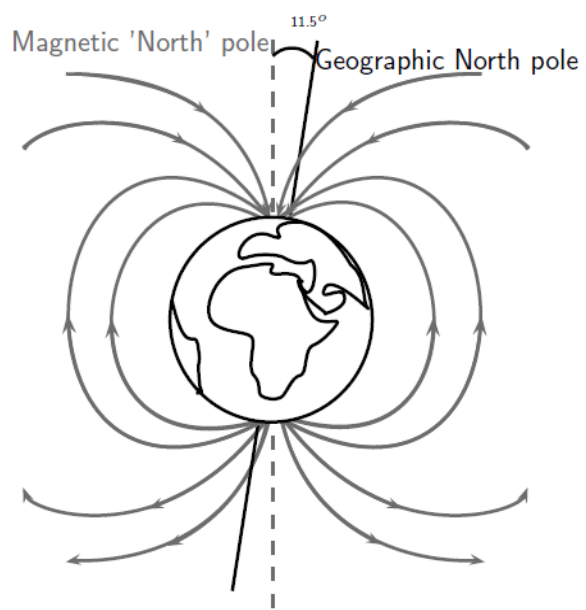
Oplossing:

Die poolligte.

Sommige diere, soos bye en duiwe, voel die aarde se magneetveld aan gebruik dit vir navigasie.

12. Maak 'n skets van die Aarde se magneetveld.

Oplossing:



Hoofstuk 16. Elektrostatika

Einde van hoofstuk oefeninge:

1. Wat word die twee soorte ladings genoem?

Oplossing:

Positief lading en negatief lading

2. Voorsien bewyse vir die bestaan van twee soorte lading.

Oplossing:

Wanneer sekere stowwe teen mekaar gevryf word, sien ons dat sommige van stowe ander stowwe kan aantrek of afstoot.

3. Vul die spasies in: Die elektrostatiese krag tussen soortgelyke ladings is _____ en die elektrostatiese krag tussen teenoorgestelde ladings is _____.

Oplossing:

Die elektrostatiese krag tussen soortgelyke ladings is **afstootlik** en die elektrostatiese krag tussen teenoorgestelde ladings is **aantreklik**.

4. Ek het twee positief gelaaide metaal balle wat 2 m van mekaar is.

a) Is die elektrostatiese krag tussen die balle afstotend of aantreklik?

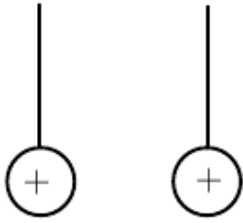
b) As ek nou die balle skuif sodat hulle 1 m van mekaar is, wat gebeur met die sterkte van die elektrostatiese krag tussen hulle?

Oplossing:

a) Afstootlik

b) Die afstotingskrag sal met 'n faktor van 4 vermeerder.

5. Ek het 2 gelaaide sfere wat van toutjies hang soos in die diagram hieronder.



Kies die korrekte antwoord van die keuses wat volg: Die sfere sal

- a) Na mekaar swaai vanweë die aantrekklike elektrostatiese krag tuseen hulle
- b) Weg van mekaar swaai vanweë die aantrekklike elektrostatiese krag tussen hulle
- c) Na mekaar swaai vanweë die afstotende elektrostatiese krag tussen hulle
- d) Weg van mekaar swaai vanweë die afstotende elektrostatiese krag tussen hulle

Oplossing:

- d) Weg van mekaar swaai vanweë die afstotende elektrostatiese krag tussen hulle

6. Beskryf hoe voorwerpe (isolators) gelaai kan word deur kontak of wrywing.

Oplossing:

Wanneer seker materiale teen mekaar gevryf word kan elektrone oorgedra word van die een na die ander wat die voorwerpe netto lading gee.

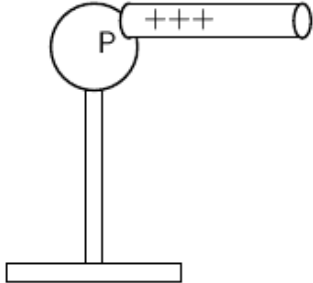
7. Daar word 'n perspeks liniaal en 'n stuk lap aan jou gegee.

- a) Hoe sal jy die liniaal laai?
- b) Verduidelik hoe die liniaal gelaai raak in terme van lading.
- c) Hoe trek die liniaal klein stukkies papier aan?

Oplossing:

- a) Die liniaal kan gelaai word deur dit met 'n lap te vryf
- b) Vanweë die wrywing word elektrone oorgedra vanaf die lap na die liniaal wat dit 'n netto negatiewe lading gee. Die lap sal dus positief gelaai wees.
- c) Die gelaai liniaal sal klein stukkies papier aantrek deur die proses van polarisasie. Wanneer die liniaal naby aan 'n stukkie papier gebring word sal die positiewe atoomkerne effens nader aan die liniaal beweeg en die elektrone effens verder. Die papier sal dus effens positief gelaai wees aan die kant naaste aan die liniaal en sal 'n aantrekkingskrag ondervind.

8. 'n Ongelaaide hol metaalsfeer word op 'n isolasie staander geplaas. 'n Positief gelaaide staaf word in aanraking met die sfeer gebring by punt P soos in die diagram hieronder. Dit word dan verwyder.



Waar sal die oortollige lading op die sfeer wees nadat die staaf verwyder is?

- a) Dit is steeds by punt P waar die staaf geraak het.
- b) Dit is eweredig oor die buitenste oppervlak van die sfeer versprei.
- c) Dit is eweredig oor die binneste en buitenste oppervlaktes van die uitgeholde sfeer versprei.
- d) Geen lading bly op die sfeer oor nie.

Oplossing:

- b) Dit is eweredig oor die buitenste oppervlak van die sfeer versprei.

9. Wat word die proses genoem veroorsaak dat molekules in 'n ongelaaide voorwerp in 'n seker rigting oplyn vanweë 'n eksterne lading?

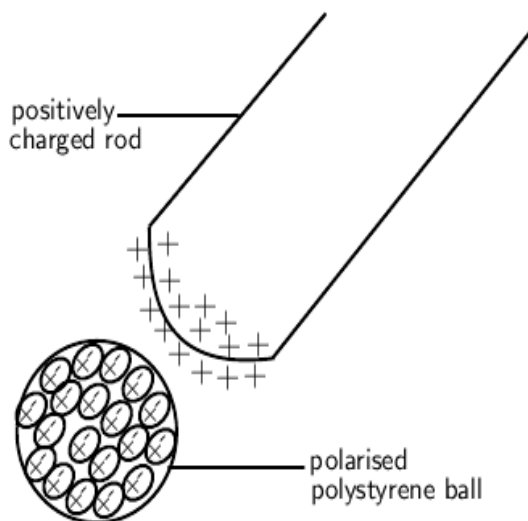
Oplossing:

Polarisasie

10. Verduidelik hoe 'n ongelaaide voorwerp aangetrek kan word deur 'n gelaaide voorwerp. Gebruik sketse om jou antwoord te illustreer.

Oplossing:

Wanneer 'n gelaaide voorwerp naby aan 'n ongelaaide voorwerp gebring word, sal die ongelaaide voorwerp 'n klein netto lading verkry, teenoorgestel van dit van die gelaaide voorwerp. Die proses word polarisasie genoem, sien skets hieronder. Omdat die kant naaste aan die gelaaide voorwerp die teenoorgestelde lading kry sal dit 'n aantrekkingskrag voel.



11. Verduidelik hoe 'n stroom water deur 'n gelaaide staaf aangetrek kan word.

Oplossing:

Watermolekule is polêr, wat beteken dat hulle positiewe en negatiewe kante het. Wanneer 'n gelaaide voorwerp naby aan 'n stroom water gebring word sal die molekule 'n elektrostatische krag ondervind wat die stroom deflekteer.

12. 'n Voorwerp het oortollige lading van $-8,6 \times 10^{-18} \text{ C}$. Hoeveel oortollige elektrone het die voorwerp?

Oplossing:

Ons weet dat lading gekwantiseer is en dat elektrone die basis eenheid van lading dra, wat $-1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$ is. Omdat elke elektron dieselfde lading het moet die totale lading uit 'n sekere aantal elektrone bestaan, om uit te vind hoeveel elektrone ons het moet ons die totale lading deel deur die lading van 'n enkele elektron.

$$N = \frac{-8,6 \times 10^{-18}}{-1,6 \times 10^{-19}} = 60 \text{ electrons}$$

13. 'n Voorwerp het 235 oortollige elektrone. Wat is die lading op die voorwerp?

Oplossing:

Ons weet dat lading gekwantiseer is en dat elektrone die basiseenheid van lading dra ($-1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$).

Omdat elke elektron dieselfde lading het moet die totale lading die som van die individuele elektrone se ladings wees. Ons vermenigvuldig dus net die basislading met die aantal elektrone:

$$Q = 235 \times (-1,6 \times 10^{-19}) = -376 \times 10^{-17} \text{ C}$$

14. 'n Voorwerp het 235 oortollige protone. Wat is die lading van die voorwerp?

Oplossing:

We know that charge is quantized and that protons are positive and carry the base unit of charge which is $+1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$.

As each proton carries the same charge the total charge must be the sum of all the individual proton charges. We just need to multiply the base charge by the number of protons:

$$Q = 235 \times 1,6 \times 10^{-19} = 376 \times 10^{-17} \text{ C}$$

15. Twee identiese metaalsfere het verskillende ladings. Sfeer 1 het 'n lading van $-4,8 \times 10^{-18} \text{ C}$. Sfeer 2 het 60 oortollige elektrone. As die twee sfere in kontak met mekaar gebring en dan weer geskei word, wat sal die lading op elk wees? Hoeveel elektrone stem dit ooreen mee?

Oplossing:

Ons moet die lading op elke sfeer bereken en ons het die lading van een sfeer.

On weet dat lading gekwantiseer is en dat elektrone die basis eenheid van lading het wat $-1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$ is.

Die totale lading is dus: $Q = 60 \times (-1,6 \times 10^{-19}) = -9,6 \times 10^{-18} \text{ C}$

Omdat die sfere indentiese in materiaal, grootte en vorm is sal die lading versprei word oor die sfere sodat di egalig verdeel is. Elke sfeer sal helfte van die totale lading hê.

$$Q = \frac{Q_1 + Q_2}{2} = \frac{(-9,6 \times 10^{-18}) + (-4,8 \times 10^{-18})}{2} = 7,2 \times 10^{-18} \text{ C}$$

Elke sfeer het $7,2 \times 10^{-18} \text{ C}$ lading.

Omdat elke elektron dieselfde lading het moet die totale lading uit 'n sekere aantal elektrone bestaan. Om te bereken hoeveel elektrone dit is deel ons die totale lading deur die lading van 'n enkele elektron:

$$N = \frac{-7,2 \times 10^{-18}}{-1,6 \times 10^{-19}} = 45 \text{ elektrone}$$

16. Twee identiese geïsoleerde sfere het verskillende ladings. Sfeer 1 het 'n lading van $-96 \times 10^{-18} \text{ C}$. Sfeer 2 het 60 oortollige elektrone. As die twee sfere in kontak met mekaar gebring en dan weer geskei word, wat sal die lading op elk wees?

Oplossing:

Die sfere is isolators dus kan lading nie vrylik beweeg nie. Daar sal niks gebeur wanneer hulle raak nie.

17. Twee identiese metaal sfere het verskillende ladings. Sfeer 1 het 'n lading van $-4,8 \times 10^{-18} \text{ C}$. Sfeer 2 het 30 oortollige protone. As die twee sfere in kontak gebring en dan geskei word, wat sal die lading op elk wees? Met hoeveel elektrone of protone stem dit ooreen?

Oplossing:

Die totale lading is:

$$Q_2 = 30 \times 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$$

$$= 4,8 \times 10^{-18} \text{ C}$$

Omdat

Omdat die sfere identiese in materiaal, grootte en vorm is sal die lading versprei word oor die sfere sodat di egalig verdeel is. Elke sfeer sal helfte van die totale lading hê.

$$Q = \frac{Q_1 + Q_2}{2}$$

$$= \frac{4,8 \times 10^{-18} + -4,8 \times 10^{-18}}{2}$$

$$= 0 \text{ C}$$

Elke sfeer is nou neutraal

Geen netto lading beteken daar is nie oortollige protone of elektrone nie.

Hoofstuk 17. Elektriese stroombane

Oefening 17-1:

1. Wat is die eenheid van weerstand en wat is die simbool?

Oplossing:

Die eenheid van weerstand is ohm en die simbool is Ω

2. Verduidelik wat gebeur met die effektiewe weerstand wanneer resistors in serie gekoppel word.

Oplossing:

Wanneer resistors in serie gekoppel word in 'n stroombaan, vermeerder die totale weerstand. Die totale weerstand is die som van die waardes van die resistors. (

$$R_s = R_1 + R_2 + R_3 + \dots)$$

3. Verduidelik wat gebeur met die effektiewe weerstand wanneer resistors in parallel gekoppel word.

Oplossing:

Wanneer resistors in parallel gekoppel word in 'n stroombaan, verminder die totale

weerstand. Die totale weerstand is : $\frac{1}{R_{\text{total}}} = \frac{1}{r_1} + \frac{1}{r_2} + \dots$ Waar R die totale weerstand is en r_1 , r_2 , etc. Die weerstande van die individuele resistors is.

4. Hoekom word batterye pap?

Oplossing:

'n Battery stoor chemiese potensiële energie. Wanneer dit in 'n stroombaan gekoppel word vind 'n chemiese reaksie plaas in die battery wat chemiese potensiële omskakel na elektriese energie, wat krag voorsien om die elektrone deur die stroombaan te maak beweeg. Al die komponente in die stroombaan (soos die drade, resistors en gloeilampe) het weerstand teen die vloe van elektrone, en skakel die elektriese energie om na hitte en lig (gloeilamp). Omdat energie behoue bly, raak die battery pap omdat die chemiese energie na ander vorme van energie omgeskakel is.

Einde van hoofstuk oefeninge:

1. Skryf definisies vir elk van die volgende:

- a) weerstand
- b) coulomb
- c) voltmeter

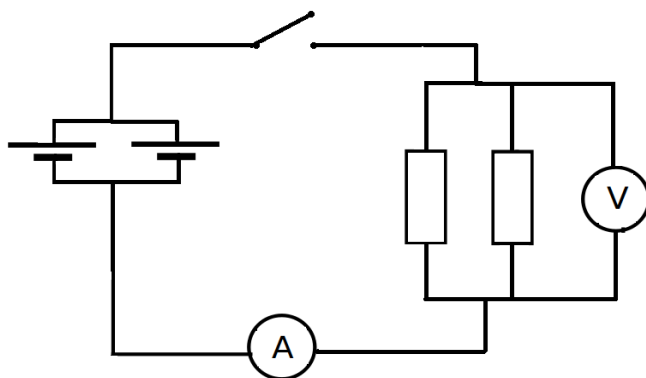
Oplossing:

- a) 'n Resistor is 'n fisiese komponent in 'n stroombaan wat weerstand het. Weerstand word gedefinieer as die verhouding tussen spanning en stroom in 'n fisiese komponent, soos gedefinieer deur Ohm se wet.
- b) 'n Coulomb is 'n eenheid van lading
- c) 'n Voltmeter is 'n toestel wat spanning (in Volt) oor 'n fisiese komponent meet, wanneer dit in parallel met daardie komponent gekoppel is.

2. Teken 'n stroombaandiagram wat uit die volgende komponente bestaan:

- a) 2 batterye in parallel
- b) 'n oop skakelaar
- c) 2 resistors in parallel
- d) 'n ammeter wat totale stroom meet
- e) 'n voltmeter wat potensiaalverskil meet oor een van die parallelresistors

Oplossing:



3. Voltooi die tabel:

Grootheid	Simbool	Eenheid van meting	Simbool van eenheid
bv. Afstand	bv. d	bv. metres	bv. m
Weerstand			
Stroom			
Potensiaalverskil			

Oplossing:

Grootheid	Simbool	Eenheid van meting	Simbool van eenheid
bv. Afstand	bv. d	bv. metres	bv. m
Weerstand	R	Ohms	Ω
Stroom	I	Amperes	A
Potensiaalverskil	V	Volts	V

4. Die emf van 'n battery kan die beste beskryf word as...

- a) die tempo van energie gelewer per eenheid stroom
- b) tempo waarteen lading gelewer word
- c) tempo waarteen energie gelewer word
- d) Lading per eenheid energie gelewer deur die battery

Oplossing:

- a) die tempo van energie gelewer per eenheid stroom

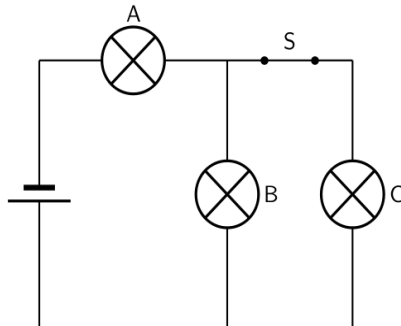
5. Watter van die volgende is die korrekte definisie van emf van 'n battery?

- a) Dit is die produk van stroom en die eksterne weerstand van die stroombaan.
- b) Dit is 'n mate van die sel se vermoë om 'n elektriese stroom te gelei.
- c) Dit is ekwivalent aan die laaste "verlore volts" in die interne weerstand van die stroombaan.
- d) Dit is die krag verskaf deur die battery per eenheid stroom wat deur die battery vloei.

Oplossing:

- d) Dit is die krag verskaf deur die battery per eenheid stroom wat deur die battery vloei.

6. Drie identiese gloeilampe A, B en C is gekoppel in 'n elektriese stroombaan soos in die diagram hieronder.



- Hoe helder is gloeilamp A vergeleke met gloeilampe B en C?
- Hoe helder is die gloeilampe nadat skakelaar S oopgemaak is?
- Hoe verander die strome in lampe A en B wanneer skakelaar S oopgemaak word?

	Stroom in A	Stroom in B
a)	verminder	vermeerder
b)	verminder	verminder
c)	vermeerder	vermeerder
d)	vermeerder	verminder

Oplossing:

- Lamp A sal helder as B en C wees as daar is meer stroom deur dit.
- Lampe A en B sal ewe helder wees, maar lamp C sal nie lig op nie. (Wanneer die skakelaar oopgemaak is, dan daar nie stroom deur lamp C is en lampe A en B is nou in series.)
- b

7. Wanneer 'n stroom I vloei in 'n geleier vir 'n tyd t , hoeveel elektrone met lading e beweeg verby enige deursnit van die geleier per sekonde?

- It
- It/e

- c) $I t e$
 d) $e/I t$

Oplossing:

- a) $I t$

8. As jy 'n stroombaan het wat uit 4 resistors bestaan, met dieselfde weerstand, in serie gekoppel en die spanning oor al 4 is 17 V, wat is die spanning oor elke resistor?

Oplossing:

Weerstand van 1 resistor is V_R . In serie is resistors spanningsverdelers en al 4 is identiese dus is die spanning oor elkeen dieselfde. Die spanning van die battery is gelyk aan die som van die spannings in 'n serie stroombaan.

$$\begin{aligned} V_{\text{Battery}} &= V_R + V_R + V_R + V_R \\ 17V &= 4V_R \\ V_R &= \frac{17}{4} V \\ &= 4,25 V \end{aligned}$$

9. As jy 'n stroombaan het wat uit 4 resistors bestaan, met dieselfde weerstand, in parallel gekoppel en die spanning oor al 4 is 17 V, wat is die spanning oor elke resistor?

Oplossing:

Die spanning oor elke resistor is dieselfde as die spanning oor die parallelle stel resistors

$$V_R = 17 V$$

10. In 'n stroombaan wat uit 'n battery en 3 resistors in serie bestaan, wat is die spanning oor die eerste resistor as die spanning oor die battery 12 V is en die spanning oor die ander twee resistors 3 V en 2 V is?

Oplossing:

$$\begin{aligned} V_s &= V_1 + V_2 + \dots \\ 12V &= 3V + 2V + V_{\text{unknown}} \\ V_{\text{unknown}} &= 7V \end{aligned}$$

11. Daar is 3 resistors in parallel met weerstande van 3Ω , 4Ω en 11Ω . Wat is die totale weerstand van die parallelle kombinasie?

Oplossing:

$$R_1 = 3\Omega$$

$$R_2 = 4\Omega$$

$$R_3 = 11\Omega$$

$$\frac{1}{R_p} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

$$\begin{aligned} R_p &= \frac{R_1 R_2 R_3}{R_1 R_2 + R_2 R_3 + R_1 R_3} \\ &= \frac{(3)(4)(11)}{12 + 44 + 33} \\ &= \frac{132}{89} \\ &= 1,4\Omega \end{aligned}$$

12. Dieselfde 3 resistors soos hierbo word nou in serie gekoppel 3Ω , 4Ω en 11Ω . Wat is die totale weerstand van die serie kombinasie?

Oplossing:

$$R_s = R_1 + R_2 + \dots$$

$$= 3\Omega + 4\Omega + 11\Omega$$

$$= 18\Omega$$

13. Die totale weerstand van twee resistors in parallel is 3Ω , Die een resistor het 'n weerstand van 5Ω , wat is die weerstand van die ander resistor?

Oplossing:

$$R_p = 3 \Omega$$

$$R_1 = 5 \Omega$$

$$R_2 = ?$$

$$R_p = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$$

$$R_p (R_1 + R_2) = R_1 R_2$$

$$R_p R_1 + R_p R_2 - R_1 R_2 = 0$$

$$R_2 (R_p - R_1) = -R_p R_1$$

$$R_2 = \frac{-R_p R_1}{R_p - R_1}$$

$$= \frac{-(3)(5)}{3-5}$$

$$= \frac{-15}{-2}$$

$$= 7,5 \Omega$$

14. In 'n seriestroombaan is daar 3 resistors met spannings van 2 V, 5 V en 8 V, wat is die spanning oor die battery in die stroombaan?

Oplossing:

$$V_{\text{Battery}} = V_1 + V_2 + \dots$$

In serie,
$$V_{\text{Battery}} = 2\text{V} + 5\text{V} + 8\text{V}$$

$$= 15 \text{ V}$$

15. In 'n parallelstroombaan is daar 3 resistors met spannings van 2 V, 5 V en 8 V, wat is die spanning oor die battery in die stroombaan?

Oplossing:

$$V_{\text{Battery}} = 2 \text{ V} \quad \text{in 'n parallelstroombaan}$$

Hoofstuk 18. Reaksies in waterige oplossing

Oefening 18-1:

1. Vermeld of elk van die volgende stowwe, ionies of molekulêr is

- a. kaliumnitraat (KNO_3)
- b) etanol ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$)
- c) sukrose ('n soort suiker) ($\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$)
- d) natriumbromied (NaBr)

Oplossing:

- a) Ionies
- b) Molekulêr
- c) Molekulêr
- d) Ionies

2. Skryf 'n gebalanseerde vergelyking om aan te toon hoe elk van die volgende ioniese verbindings dissosieer in water.

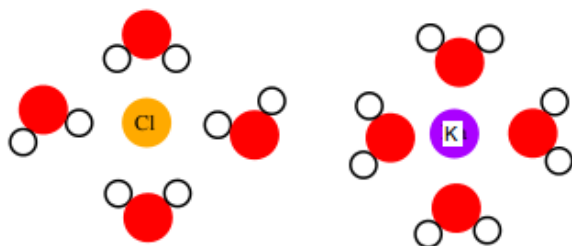
- a) natriumsulfaat (Na_2SO_4)
- b) kaliumbromied (KBr)
- c) kaliumperoefeningmanganaat (KMnO_4)
- d) natrium fosfaat (Na_3PO_4)

Oplossing:

- a) $\text{Na}_2\text{SO}_4 (\text{s}) \rightarrow 2 \text{Na}^+ (\text{aq}) + \text{SO}_4^{2-} (\text{aq})$
- b) $\text{KBr} (\text{s}) \rightarrow \text{K}^+ (\text{aq}) + \text{Br}^- (\text{aq})$
- c) $\text{KMnO}_4 (\text{s}) \rightarrow \text{K}^+ (\text{aq}) + \text{MnO}_4^- (\text{aq})$
- d) $\text{Na}_3\text{PO}_4 (\text{s}) \rightarrow 3 \text{Na}^+ (\text{aq}) + \text{PO}_4^{3-} (\text{aq})$

3. Teken 'n diagram om te wys hoe KCl in water oplos.

Oplossing:



Oefening 18-2:

1. Silwernitraat (AgNO_3) reageer met kaliumchloried (KCl) om 'n wit neerslag te vorm.

a) Skryf 'n gebalanseerde vergelyking vir die reaksie wat plaasvind. Sluit die fase simbole in.

b) Benoem die onoplosbare sout wat vorm.

c) Watter sout in hierdie reaksie is oplosbaar?

Oplossing:



Alternatiewelik omdat KNO_3 is oplosbaar ons kan skryf:



b) Silwer chloried

c) Kalium nitraat.

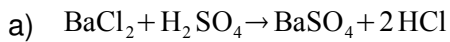
2. Bariumchloried reageer met swaelsuur om bariumsulfaat en soutsuur te vorm.

a) Skryf 'n gebalanseerde vergelyking vir die reaksie wat plaasvind. Sluit die fase simbole in.

b) Word 'n neerslag tydens die reaksie gevorm?

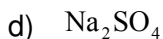
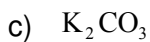
c) Beskryf hoe daar vir die teenwoordigheid van bariumsulfaat, in die produkte, getoets kan word.

Oplossing:



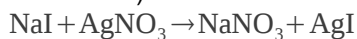
c) Bariumsulfaat word nie deur salpetersuur geaffekteer nie so as mens salpetersuur byvoeg sal die presipitaat onveranderd bly..

3. 'n Proefbuis bevat 'n helder, kleurlose soutoplossing. 'n Paar druppels silwernitraatoplossing word in die soutoplossing gevoeg en 'n ligte geel neerslag vorm. Watter een van die volgende soute was opgelos in die oorspronklike oplossing? Skryf die gebalanseerde vergelyking vir die reaksie wat plaasvind



Oplossing:

Antwoord a). Die sout is natriumjodide. Die gebalanseer vergelyking is:



Einde van hoofstuk oefeninge:

1. Gee een woord vir elk van die volgende beskrywings:

a) die fase verandering van water van 'n gas na 'n vloeistof

b) 'n gelaaide atoom

c) 'n term wat gebruik word om die mineraal-inhoud van water te beskryf

d) 'n gas wat swaelsuur vorm wanneer dit met water reageer

Oplossing:

a) Kondensasie

b) loon

c) Hardheid van die water

d) Swawel trioksied (SO_3)

2. Pas die inligting in kolom A by die inligting in kolom B deur slegs die letter (A tot I) langs die vraagnommer (1-7) te skryf.

Kolom A	Kolom B
1. 'n polêre molekule	A. H_2SO_4
2. molekulêre oplossing	B. CaCO_3
3. 'n Mineraal wat die hardheid van water verhoog	C. NaOH
4. 'n Stof wat die waterstof-ioon konsentrasie verhoog	D. sout water
5. 'n Sterk elektroliet	E. kalsium
6. 'n Wit presipitaat	F. koolstofdioksied
7. 'n Nie-geleier van elektrisiteit	G. kaliumnitraat
	H. suiker water
	I. O_2

Oplossing:

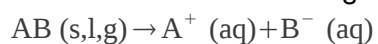
- 1) B
- 2) H
- 3) E
- 4) A
- 5) C
- 6) B
- 7) I

3. Verduidelik die verskil tussen 'n swak elektroliet en 'n sterk elektroliet. Gee 'n algemene vergelyking vir elk.

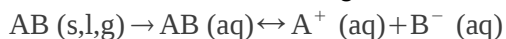
Oplossing:

'n Sterk elektroliet ioniseer ten volle in water, terwyl 'n swak elektroliet net gedeeltelik ioniseer. In 'n sterk elektroliet word al die stof gevind as ione terwyl sommige molekule nie dissosieer in 'n swak elektroliet nie.

'n Sterk elektroliet kan voorgestel word as:



'n swak elektroliet kan voorgestel word as:



4. Watter faktore het 'n invloed op die geleidingsvermoë van water? Hoe benvloed elke faktor die geleidingsvermoë?

Oplossing:

Die soort stof: hetsy die stof 'n sterk, swak of neutrale elektroliet is affekteer dit die konsentrasie van ione in oplossing

Die konsentrasie van ione in oplossing: Hoe meer ione in oplossing, hoe groter is die geleidingsvermoë

Die temperatuur: Hoër temperature lei na verhoogde oplosbaarheid en vermeerder die konsentrasie van ione in oplossing

5. Vermeld of elk van die volgende stowwe molekulêr of ionies is. Indien ionies, gee 'n gebalanseerde reaksie vir die dissosiasie in water.

a) metaan (CH_4)

b) kaliumbromied

c) koolstofdiksied

d) heksaan (C_6H_{14})

e) litiumfluoried (LiF)

f) magnesiumchloried

Oplossing:

a) molekulêr

b) ionies $KBr + H_2O \rightarrow K^+ + Br^- + H_2O$

c) molekulêr

d) molekulêr

e) ionies $LiF + H_2O \rightarrow Li^+ + F^- + H_2O$

f) ionies $MgCl_2 + H_2O \rightarrow Mg^{2+} + 2Cl^- + H_2O$

6. Drie proefbuis (X, Y en Z) bevat elk 'n oplossing van 'n onbekende kaliumsout.

Die volgende waarnemings is gemaak tydens 'n praktiese ondersoek om die oplossings in die proefbuis te identifiseer.

A: 'n Wit presipitaat het gevorm toe silwernitraat ($AgNO_3$) by proefbuis Z gevoeg is.

B: 'n Wit presipitaat het in proefbuis X en Y gevorm toe bariumchloried (BaCl_2) bygevoeg is.

C: Die neerslag in proefbuis X het in soutsuur (HCl) opgelos en 'n gas is vrygestel.

D: Die neerslag in proefbuis Y is onoplosbaar in soutsuur.

a) Gebruik die bostaande inligting om die oplossings in elk van die proefbuis X, Y en Z te identifiseer.

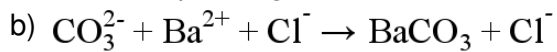
b) Skryf 'n chemiese vergelyking vir die reaksie wat in proefbuis X plaasgevind het voordat soutsuur bygevoeg is.

Oplossing:

a) X: Karbonaat oplossing

Y: Sulfaat oplossing

Z: Chloried oplossing



Hoofstuk 19. Kwantitatiewe aspekte van chemiese verandering

Oefening 19-1:

1. Voltooi die volgende tabel:

Element	Relatiewe atoommassa (u)	Monster se massa (g)	Aantal mol in die monster
Waterstof	1,01	1,01	
Magnesium	24,3	24,3	
Koolstof	12,0	24,0	
Chloor	35,45	70,9	
Stikstof	14,0	42,0	

Oplossing:

Die relatiewe atoommassa van stikstof is waarde wat op die periodieke tabel ingeskryf is. Om die getal mol in die voorbeeld te bereken weet ons dat wanneer ons een mol van 'n stof het, het ons dieselfde monster massa as die relatiewe atoommassa uitgedruk in g. Vir waterstof het ons 1,01 g van die monster en 1,01 u vir die relatiewe atoommassa, dus ons het een mol waterstof. Vir koolstof het ons 24,0 g van die monster en 12 u vir die relatiewe atoommassa, dus ons het twee mol van die stof. ($12,01 \times 2 = 24,02$)

Deur dit vir die res van die elemente in die tabel te doen, kry ons:

Element	Relatiewe atoommassa (u)	Monster se massa (g)	Aantal mol in die monster
Waterstof	1,01	1,01	1
Magnesium	24,3	24,3	1
Koolstof	12,0	24,0	2
Chloor	35,45	70,9	2
Stikstof	14,0	42,0	3

2. Hoeveel atome is daar in:

- a) 1 mol van 'n stof
- b) 2 mol kalsium
- c) 5 mol fosfor
- d) 24; 31 g magnesium
- e) 24; 02 g koolstof

Oplossing:

a) Die getal atome word verkry deur Avogadro se getal. Om die getal atome in 'n monster te bepaal benodig ons net die getal mol, ons hoef nie te weet watter stof dit is nie. Die getal atome in een mol van 'n stof is : $1 \times (6,02 \times 10^{23}) = 6,02 \times 10^{23}$

b) In 2 mol kalsium is daar: $2 \times (6,02 \times 10^{23}) = 1,204 \times 10^{24}$ atome

c) In 5 mol fosfor is daar: $5 \times (6,02 \times 10^{23}) = 3,01 \times 10^{24}$ atome

d) Voordat ons die getal atome kan uitwerk, moet ons eers die getal mol uitwerk. Die relatiewe atoommassa van magnesium is 24,31 u.

Ons het dus 1 mol magnesium. (Relatiewe atoommassa in g) = monstermassa in die voorbeeld)

Die getal atome is: $1 \times (6,02 \times 10^{23}) = 6,02 \times 10^{23}$

e) Die relatiewe atoommassa van koolstof is 12,01 u

Die getal mol in die voorbeelde is 2. (Relatiewe atoommassa in g) = helfte van die monster se massa) Die getal atome is: $2 \times (6,02 \times 10^{23}) = 1,204 \times 10^{24}$

Oefening 19-2:

1. Gee die molêre massa van elk van die volgende elemente:

- a) waterstofgas
- b) stikstofgas
- c) broomgas

Oplossing:

Soek die element op in die periodieke tabel, skryf die molêre massa neer.

- a) $2 \times 1,01 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} = 2,02 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ (waterstofgas 'n element as diatomiese molekule)
- b) $2 \times 14,01 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} = 28,02 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ (stikstof 'n element vorm diatomiese molekule)
- c) $2 \times 79,9 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} = 159,8 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ (broom 'n element vorm diatomiese molekule)

2. Bereken die aantal mol in elk van die volgende monsters:

- a) 21,6 g of boor (B)
- b) 54,9 g of mangaan (Mn)
- c) 100,3 g of kwik (Hg)
- d) 50 g of barium (Ba)
- e) 40 g of lood (Pb)

Oplossing:

a) Molêre massa van boor is: $10,8 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$

As een mol 'n massa van 10,8 g het, dan is die getal mol boor in 21,6 g:

$$\frac{21,6 \text{ g}}{10,8 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}} = 2 \text{ mol}$$

b) Molêre massa van mangaan is: $54,9 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$

As een mol mangaan 'n massa van 54,9 g het, dan is die getal mol mangaan in 54,9 g:

$$\frac{54,9 \text{ g}}{54,9 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}} = 1 \text{ mol}$$

c) Molêre massa van kwik is: $200,6 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$

As een mol kwik 'n massa van 200,6 g het, dan is die getal mol kwik in 100,03 g

$$\frac{100,3 \text{ g}}{200,6 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}} = 0,5 \text{ mol}$$

d) Molêre massa van barium is: $137,3 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$

As een mol barium 'n massa van 137,3 g het, dan is die getal mol barium in 50 g

$$\frac{50 \text{ g}}{137,3 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}} = 0,36 \text{ mol}$$

e) Molêre massa van lood is: $207,2 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$

As een mol lood 'n massa van 207,2 g het, dan is die getal mol lood in 40 g:

$$\frac{40 \text{ g}}{207,2 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}} = 0,19 \text{ mol}$$

Oefening 19-3:

1. Bereken die aantal mol in elk van die volgende monsters:

- a) 5.6 g of kalsium
- b) 0,02 g of mangaan
- c) 40 g of aluminium

Oplossing:

a) Molêre massa van kalsium: $40,08 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$

$$n = \frac{m}{M} = \frac{5,6}{40,08} = 0,140 \text{ mol}$$

b) Molêre massa van mangaan: $54,94 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$

$$n = \frac{m}{M} = \frac{0,02}{54,94} = 0,00036 \text{ mol}$$

c) Molêre massa van aluminium: $26,98 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$

2. 'n Lood sinker het 'n massa van 5 g.

- a) Bereken die aantal mol lood wat die sinker bevat.
- b) Hoeveel lood atome is in die sinker?

Oplossing:

a) Molêre massa van lood: $207,2 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$

$$n = \frac{m}{M} = \frac{5}{207,2} = 0,024 \text{ mol}$$

b) $0,024 \times (6,02 \times 10^{23}) = 1,44 \times 10^{22}$

3. Bereken die massa van elk van die volgende monsters:

- a) 2; 5 mol magnesium
- b) 12 mol litium
- c) $4,5 \times 10^{25}$ atome silikon

Oplossing:

a) Molêre massa van magnesium:

$$24,31 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$n = \frac{m}{M}$$

$$m = nM$$

$$m = 60,775 \text{ g}$$

b) Molêre massa van litium:

$$6,94 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$m = nM$$

$$m = (12)(6,94)$$

$$m = 83,28 \text{ g}$$

c) Aantal mol silikon:

$$4,5 \times 10^{25} \div 6,02 \times 10^{23} = 74,751 \text{ mol}$$

Silikon het 'n massa $28 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$.

Die massa van die monster is:

$$m = n \times M$$

$$m = 74,751 \times 28$$

$$m = 2093 \text{ g}$$

Oefening 19-4:

1. Bereken die molêre massa van die volgende chemiese verbindings:

a) KOH



Oplossing:

a) Molêre massa = molêre massa K + molêre massa O + molêre massa H

$$39,10 + 16,00 + 1,01 = 56,11 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

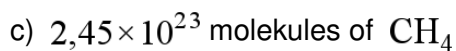
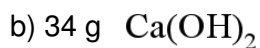
b) Molêre massa = molêre massa Fe + 3 molêre massa Cl

$$55,85 + 3(35,45) = 162,2 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

c) Molêre massa = molêre massa Mg + 2 molêre massa O + 2 molêre massa H let daarop dat die OH gedeelte met 2 vemenigvuldig is.)

$$24,31 + 2(16,00) + 2(1,01) = 58,33 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

2. Hoeveel mol is teenwoordig in:



Oplossing:

a) Molêre massa van Na_2SO_4 is:

$$2(22,99) + 32,06 + 4(16,00) = 142,04 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$n = \frac{m}{M}$$

$$n = \frac{10}{142,04}$$

$$n = 0,07 \text{ mol}$$

b) Molêre massa van Ca(OH)_2 :

$$40,08 + 2(16,00) + 2(1,01) = 74,1 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$n = \frac{m}{M}$$

$$n = \frac{34}{74,1}$$

$$n = 0,46 \text{ mol}$$

c) Ons deel deur Avogadro se getal om die getal mol te kry:

$$\frac{2,45 \times 10^{23}}{6,022 \times 10^{23}} = 0,41 \text{ mol}$$

3. Vir 'n monster van 0,2 mol magnesiumbromied (MgBr_2), bereken:

a) die aantal mol Mg^+ ione

b) die aantal mol Br^- ione

Oplossing:

a) 0,2 mol

b) $2 \times 0,2 \text{ mol} = 0,4 \text{ mol}$

4. Jy het 'n monster met 3 mol kalsiumchloried.

a) Wat is die chemiese formule van kalsiumchloried?

b) Hoeveel atome kalsium is in die monster aanwesig?

Oplossing:

a) CaCl_2

b) Daar is 3 mols van kalsium atome. Die aantal van kalsium atome is:

$$3 \times (6,022 \times 10^{23}) = 1,81 \times 10^{24}$$

5. Bereken die massa van:

a) 3 mol van NH_4OH

b) 4,2 mol van $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$

Oplossing:

a) Molêre massa van NH_4OH is:

$$14,01 + 4(1,01) + 16,00 + 1,01 = 35,06 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

Massa is:

$$m = nM$$

$$m = (3)(35,06)$$

$$m = 105,18 \text{ g}$$

b) molêre massa van $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ is:

$$40,08 + 2(14,01) + 6(16,00) = 164,1 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

Massa

$$m = nM$$

$$m = (4,2)(164,1)$$

$$m = 689,22 \text{ g}$$

Oefening 19-5:

1. Kalsiumchloried word geproduseer as die produk van 'n chemiese reaksie.

a) Wat is die formule van kalsiumchloried?

b) Watter persentasie dra elk van die elemente by tot die massa van 'n molekule van kalsiumchloried?

c) Indien die monster 5 g kalsiumchloried bevat, wat is die massa van kalsium in die monster?

d) Hoeveel mol kalsiumchloried is in die monster?

Oplossing:

a) CaCl_2

b) Die massa-persentasie is die atoommassa van die element gedeel deur die molekulêre massa van die verbinding:

$$\text{Ca: } \% \text{ mass} = \frac{40,08}{110,98} \times 100 = 36,15 \%$$

$$\text{Cl: } \% \text{ mass} = \frac{2(35,45)}{110,98} \times 100 = 63,89 \%$$

As ons optel kry ons 100%: $36,15 + 63,89 = 100$

c) Kalsium se bydrae van kalsiunchloried is 36,15%, dus die massa kalsium in 'n 5 g kalsiunchloried monster is:

$$m = 5 \times \frac{36,15}{100} = 1,808 \text{ g}$$

d) Die getal mol is:

$$n = \frac{m}{M}$$

$$n = \frac{1,808}{40,08}$$

$$n = 0,045 \text{ mol}$$

(Let daarop dat dit dieselfde is as die getal mol in 5g of kalsiumchloried:

$$n = \frac{5}{110,9} = 0,045 \text{ mol})$$

2. 13 g sink verbind met 6,4 g swawel

a) Watter massa sink sulfied sal geproduseer word?

b) Watter persentasie dra elk van die elemente in sink sulfied by tot sy massa?

c) Die molêre massa van sink sulfied is $97,44 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$. Verkry die molekulêre formule vir sink sulfied.

Oplossing:

a) Ons werk die getal mol vir elke reaktant uit:

$$\text{Sink: } n = \frac{m}{M}$$

$$n = \frac{13}{65,38}$$

$$n = 0,20 \text{ mols}$$

Swawel: $n = \frac{m}{M}$

$$n = \frac{6,4}{32,06}$$

$$n = 0,20 \text{ mol}$$

Sink en swawel verbind in die verhouding 1:1, d.w.s. 1 atoom sink reageer met 1 atoom swawel. Die empiriese formule vir sinksulfaat is dus: ZnS

b) Die massa sinksulfaat gelewer is:

$$m = nM$$

$$m = (0,20)(97,44)$$

$$m = 19,45 \text{ g}$$

c) Sink: $\frac{65,38}{97,44} \times 100 = 67 \%$

Swawel: $\frac{32,06}{97,44} \times 100 = 33 \%$

d) Die molekulêre massa vanaf die empiriese formule is dieselfde as die molekulêre massa van die molekulêre formule, dus die molekulêre formule is: ZnS

3. 'n Kalsiummineraal bestaan uit 29,4% kalsium; 23,5% swawel en 47,1% suurstof volgens massa. Bereken die empiriese formule van die mineraal.

Oplossing:

In 100g van die mineral is daar 29,4 g kalsium, 23,5 g swawel en 47,1 g suurstof. Ons kan die getal mol van elke bereken deur:

Kalsium: $n = \frac{m}{M}$

$$n = \frac{29,4}{40,08}$$

$$n=0,73 \text{ mol}$$

Swawel: $n=\frac{m}{M}$

$$n=\frac{23,5}{32,06}$$

$$n=0,73 \text{ mol}$$

Suurstof: $n=\frac{m}{M}$

$$n=\frac{47,1}{16,00}$$

$$n=2,95 \text{ mol}$$

Die kleinste getal is 0,73 dus ons deel al die waardes deur 0,73.

Dit lewer 1 vir kalsium en swawel en $\frac{2,95}{0,73}=4$ vir suurstof.

Dus die molêre verhouding van die mineral is: 1:1:4 en die empiriese formule is:



4. 'n Gechlorineerde koolwaterstof-verbinding is ontleed en daar is gevind dat dit bestaan uit 24,24% koolstof, 4,04% waterstof en 71,72% chloor. Vanuit 'n ander eksperiment volg dat die molekulêre massa van die verbinding $99 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$. Lei die empiriese en molekulêre formules vanuit die gegewe inligting af.

Oplossing:

In 100g van die mineral sal daar 24,24 g koolstof, 4,04 g waterstof en 71,72 g chloor wees. Ons kan die getal mol vir elk bereken deur:

Koolstof: $n=\frac{m}{M}$

$$n=\frac{24,24}{12,011}$$

$$n=2 \text{ mol}$$

Waterstof: $n=\frac{m}{M}$

$$n = \frac{4,04}{1,01}$$

$$n = 4 \text{ mol}$$

Chloor: $n = \frac{m}{M}$

$$n = \frac{71,72}{35,45}$$

$$n = 2 \text{ mol}$$

Die kleinste getal is 2 dus deel ons al die waarde met 2.

Dit gee 1 vir koolstof en chloor en 2 vir waterstof.

Dus die molêre verhouding vir die mineraal is: 1:2:1 en die empiriese formule is:



Die molêre massa volgens die empiriese verhouding is:

$$12,011 + 2(1,01) + 35,45 = 49,481 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

Dit is bevind dat die molêre massa van die verbinding $99 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ is

Die empiriese formule moet vermenigvuldig word met: $\frac{99}{49,481} = 2$

Die molekulêre formule is dus: $\text{C}_2\text{H}_4\text{Cl}_2$

5. Magnesiumsulfaat het die formule $\text{MgSO}_4 \cdot n\text{H}_2\text{O}$. 'n Monster wat 5,0 g magnesiumsulfaat bevat word verhit totdat al die water verdamp het. Die finale massa is 2,6 g. Hoeveel watermolekules was in die oorspronklike monster?

Oplossing:

Eerstens moet ons n bepaal, die getal watermolekules wat in die kristal teenwoordig is.

Om dit te doen moet ons eers let op die massa van die water verlies, dit is $5 - 2,6 = 2,4 \text{ g}$.

Die massa verhouding is: 2,6:2,4

Om die molverhouding uit te werk, deel ons die massa verhouding deur die molêre massa van elke stof:

$$\frac{2,6}{120,4} : \frac{2,4}{18,02} = 0,021594684 : 0,13318535$$

1:6

Dus die getal watermolekules is 6 en die formule is: $MgSO_4 \cdot 6H_2O$

Oefening 19-6:

1. 5,95 g kaliumbromied is in 400 cm^3 water opgelos. Bereken die konsentrasie van die oplossing.

Oplossing:

Ons gebruik $C=nV$ om die konsentrasie te bereken.

Eerstens moet ons n vind:

Die molekulêre formulae vir kaliumbromied is KBr. The molêre massa vir kaliumbromied is:

$$39,1 + 79,9 = 119\text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

Die getal mol is:

$$n = \frac{m}{M}$$
$$n = \frac{5,95}{119}$$
$$n = 0,05\text{ mol}$$

Ons moet ook die volume na die korrekte eenhede omskakel:

$$\frac{400\text{ cm}^3}{1000} = 0,4\text{ dm}^3$$

Laastens moet ons die konsentrasie bereken:

$$C = nV$$
$$C = (0,05)(0,4)$$
$$C = 0,02\text{ mol} \cdot \text{dm}^3$$

2. 100 g natriumchloried (NaCl) opgelos in 450 cm^3 water.

a) Hoeveel mol NaCl is teenwoordig in die oplossing?

b) Wat is die volume van die water (in dm^3)?

c) Bereken die konsentrasie van die oplossing.

Oplossing:

a) Die molêre massa van natriumchloried is:

$$58,45 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

Die getal molnatriumchloried is:

$$n = \frac{m}{M}$$

$$n = \frac{100}{58,45}$$

$$n = 1,71 \text{ mol}$$

b) Om cm^3 na dm^3 deel ons deur 1 000:

$$\frac{450}{1000} = 0,45 \text{ dm}^3$$

c) Die konsentrasie is:

$$C = nV$$

$$C = 1,71 \times 0,45$$

$$C = 0,78 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$$

3. Wat is die molariteit van die oplossing wat gevorm word deur 80 g natriumhidroksied (NaOH) by 500 cm^3 te voeg?

Oplossing:

Die molêre massa van natriumhidroksied is: $22,99 + 1,01 + 15,99 = 39,99 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$

Die getal mol natriumhidroksied is:

$$n = \frac{m}{M}$$

$$n = \frac{80}{39,99}$$

$$n = 2 \text{ mol}$$

$$\frac{500 \text{ cm}^3}{1000} = 0,5 \text{ dm}^3$$

Die konsentrasie is:

$$C = \frac{n}{V}$$

$$C = \frac{2}{0,5}$$

$$C = 4 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$$

4. Watter massa (g) waterstofchloried (HCl) word benodig om 1000cm^3 van 'n oplossing met konsentrasie $1\text{mol}\cdot\text{dm}^{-3}$?

Oplossing:

$$\frac{1000\text{cm}^3}{1000} = 1\text{dm}^3$$

Die getal mol waterstofchloried is:

$$n = CV$$

$$n = (1)(1)$$

$$n = 1\text{mol}$$

Die molêre massa van waterstofchloried is:

$$1,01 + 35,45 = 36,46\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$$

Die massa waterstofchloried benodig is:

$$m = nM$$

$$m = (1)(36,46)$$

$$m = 36,46\text{g}$$

5. Hoeveel mol H_2SO_4 is daar in 250cm^3 van 'n $0,8\text{mol}\cdot\text{dm}^{-3}$ swaelsuur oplossing?
Wat is die massa van die suur in hierdie oplossing?

Oplossing:

$$\frac{250\text{cm}^3}{1000} = 0,25\text{dm}^3$$

Die getal mol is:

$$n = CV$$

$$n = (0,8)(0,25)$$

$$n = 0,2\text{mol}$$

Die molêre massa van H_2SO_4 is:

$$2(1,01) + 4(15,99) + 32,07 = 98,05 g \cdot mol^{-1}$$

The massa van f H_2SO_4 is:

$$m = nM$$

$$m = (0,2)(98,05)$$

$$m = 19,61 g$$

Oefening 19-7:

1. Diboraan, B_2H_6 , is voorheen oorweeg vir gebruik as 'n vuurpyl-brandstof.

Die verbrandingsreaksie vir diboraan is: $B_2H_6(g) + 3O_2(g) \rightarrow 2HBO_2(g) + 2H_2O(l)$

As ons 2; 37 g diboraan laat reageer, hoeveel gram water sou gevorm word uit die reaksie?

Oplossing:

Die molêre massa van diboraan is: $2(10,81) + 6(1,01) = 27,68 g \cdot mol^{-1}$

Die getal mol diboraan is:

$$n = \frac{m}{M}$$

$$n = \frac{2,37}{27,68}$$

$$n = 0,086 mol$$

Vir elke mol diboraan kry ons twee mol water, dus die getal mol water is:

$$2(0,086) = 0,17 mol$$

Die aantal mol water is: $2(0,086) = 0,17 mol$

Die molêre massa van water is: $15,99 + 2(1,01) = 18,01 g \cdot mol^{-1}$

$$m = nM$$

$$m=(0,17)(18,01)$$

$$m=3,06g$$

2. Natrium- asied is 'n verbinding wat algemeen gebruik word in lugsakke. Wanneer dit geaktiveer word, vind die volgende reaksie plaas:



Indien 23,4 g natrium-asied gebruik word, hoeveel mol stikstofgas kan geproduseer word? Watter volume sou hierdie stikstofgas beslaan by STD?

Oplossing:

Die molêre massa van natriumasied is:

$$23,0 + 3(14,0) = 65,0 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

Die getal mol natriumasied wat geproduseer word, is:

$$n = \frac{m}{M}$$

$$n = \frac{23,4}{65,0}$$

$$n = 0,36 \text{ mol}$$

Vir elke twee mol natriumasied kry ons drie mol stikstofgas. Dit beteken die getal mol stikstofgas is:

$$\frac{(0,36)(3)}{2} = 0,54 \text{ mol}$$

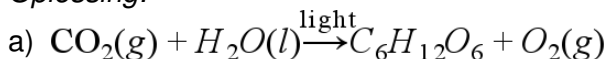
By STD beslaan een mol gas 'n volume van $22,4 \text{ dm}^3$. Dus 0,54 mol beslaan 'n volume van: $22,4 \times 0,54 = 12,096 \text{ dm}^3$

3. Fotosintese is 'n chemiese reaksie wat noodsaaklik is vir die bestaan van lewe op Aarde. Tydens fotosintese word koolstofdioksiedgas, vloeibare water en ligenergie omgesit na glukose ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) en suurstofgas.

- Skryf die vergelyking vir die fotosintese- reaksie neer.
- Balanseer die vergelyking.

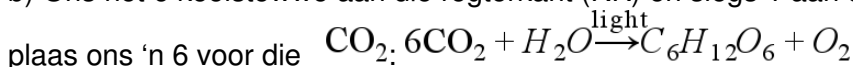
c) As 3 mol koolstofdiksied in die fotosintese- reaksie gebruik word, watter massa glukose sal geproduseer word?

Oplossing:

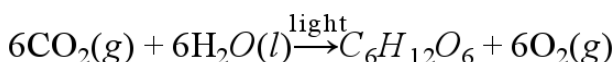


(Let daarop dat lig bokant die pyltjie aangedui word, dit dui daarop dat lig benodig word vir die reaksie om te kan plaasvind.)

b) Ons het 6 koolstowwe aan die regterkant (RK) en slegs 1 aan die linkerkant (LK) dus



Laastens balanseer ons die suurstowwe. Daar is 18 aan die LK en 8 aan die RK. Ons voeg 'n 6 voor die suurstofgas. Nou is die vergelyking gebalanseerd



c) Van die gebalanseerde vergelyking kan ons sien dat vir elke 6 mol koolstofdiksied kry ons een mol glukose. Dus van 3 mol koolstofdiksied kry ons 0,5 mol glukose ($\frac{3}{6}=0,5$).

Die molêre massa van glukose is: $6(12,011) + 12(1,01) + 6(15,99)=180,13\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$

Dus die massa glukose geproduseerd is:

$$m=nM$$

$$m=(180,13)(0,5)$$

$$m=90,06\text{g}$$

Einde van hoofstuk oefeninge:

1. Skryf slegs die woord / term neer vir elk van die volgende beskrywings:

a) die massa van een mol van 'n stof

b) die aantal deeltjies in een mol van 'n stof

Oplossing:

a) molêre massa

b) Avogadro se getal

2. 5 g magnesiumchloried word gevorm as die produk van 'n chemiese reaksie. Kies die korrekte weergawe uit die moontlikhede hieronder:

- a) 0,08 mol magnesiumchloried word gevorm in die reaksie
- b) die aantal atome Cl in die produk is $0,6022 \times 10^{23}$
- c) die aantal atome Mg is 0,05
- d) die verhouding van Mg atome tenoor Cl atome in die produk is 1 : 1

Oplossing:

- d) die verhouding van Mg atome tenoor Cl atome in die produk is 1 : 1

3. 2 mol suurstofgas reageer met waterstof. Wat is die massa van die suurstof in die reaktanse?

- a) 32 g
- b) 64 g
- c) 0,063 g
- d) 0,125 g

Oplossing:

- a) 32 g

4. In die verbinding kaliumsulfaat (K_2SO_4), maak suurstof x% van die massa van die verbinding uit. x =?

- a) 36,8
- b) 4
- c) 18,3
- d) 9,2

Oplossing:

- a) 36,8

5. Die konsentrasie van 'n 150cm^3 oplossing wat 5 g NaCl bevat is:

- a) $0,09\text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$
- b) $5,7 \times 10^{-4}\text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$
- c) $0,57\text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$
- d) $0,03\text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$

Oplossing:

c) $0,57 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$

6. Bereken die aantal mol in:

a) 5 g metaan (CH_4)

b) 3,4 g soutsuur

c) 4 g of neon

d) 9,6 kg titanium-tetrachloried (TiCl_4)

Oplossing:

a) Die molêre massa van metaan is $12,011 + 4(1,008) = 16,043 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$

So die aantal mol is:

$$n = \frac{m}{M}$$

$$n = \frac{5}{16,043}$$

$$n = 0,31 \text{ mol}$$

b) Die molêre massa van soutsuur (HCl) is $35,45 + 1,008 = 36,46 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$

So die aantal mol is:

$$n = \frac{m}{M}$$

$$n = \frac{3,4}{36,46}$$

$$n = 0,09 \text{ mol}$$

c) Die molêre massa van neon is $20,18 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$

So die aantal mol is:

$$n = \frac{m}{M}$$

$$n = \frac{4}{20,18}$$

$$n = 0,2 \text{ mol}$$

d) Die molêre massa van titanium-tetrachloried is $47,88 + 4(35,45) = 189,68 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$

So die aantal mole is:

$$n = \frac{m}{M}$$

$$n = \frac{960}{189,68}$$

$$n = 5,06 \text{ mol}$$

7. Bereken die massa van:

a) 0,2 mol kaliumhidroksied (KOH)

b) 0,47 mol stikstofdoksied

c) 5,2 mol helium

d) 0,05 mol koper (II) chloried (CuCl_2)

e) $31,31 \times 10^{23}$ molekules koolstofmonoksied (CO)

Oplossing:

a) Die molere massa van kaliumhidroksied is: $39,09 + 1,008 + 16 = 56,1 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$

So die massa is:

$$m = nM$$

$$m = (0,2)(56,1)$$

$$m = 11,2 \text{ g}$$

b) Die molere massa van stikstofdoksied (NO_2) is: $14 + 2(16) = 46 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$

So die massa is:

$$m = nM$$

$$m = (0,47)(46)$$

$$m = 21,62 \text{ g}$$

c) Die molere mass van helium is $4 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$

So die massa is :

$$m = nM$$

$$m = (5,2)(4)$$

$$m=20,8g$$

d) Die molere massa van koper (II) chloried is $63,55 + 2(35,45)=134,45g\cdot mol^{-1}$
So die massa is:

$$m=nM$$

$$m=(0,05)(134,45)$$

$$m=6,72g$$

e) Die molere massa van carbon monoxide is $12,011 + 16=28,011g\cdot mol^{-1}$

Die getal mol koolstofmonoksied is $\frac{31,31 \times 10^{23}}{6,022 \times 10^{23}}=5,2 mol$

So die massa is :

$$m=nM$$

$$m=(5,2)(28,011)$$

$$m=145,66g$$

8. Bereken die persentasie wat elke element bydra tot die totale massa van:

a) Chloro-benseen (C_6H_5Cl)

b) Litiumhidroksied ($LiOH$)

Oplossing:

a) Die molere massa is: $112,56g\cdot mol^{-1}$

Vir elke element ons kry:

$$Cl: \frac{35,45}{112,56} \times 100 = 31,49 \%$$

$$C: \frac{72,07}{112,56} \times 100 = 64,02 \%$$

$$H: \frac{5,04}{112,56} \times 100 = 4,48 \%$$

b) Die formule massa van $LiOH$ is $24g\cdot mol^{-1}$

Vir elke element ons kry:

$$\text{Li: } \frac{7}{24} \times 100 = 29,17 \%$$

$$\text{O: } \frac{16}{24} \times 100 = 66,67 \%$$

$$\text{H: } \frac{1}{24} \times 100 = 4,17 \%$$

9. CFC's (chloorfluoro-koolstowwe) is een van die gasse wat bydra tot die vernietiging van die osoonlaag. Natalia het 'n CFC ontleed en gevind dat dit 58,64% chloor; 31,43% fluoor en 9,93% koolstof bevat. Wat is die empiriese formule van hierdie verbinding?

Oplossing:

Ons neem aan dat ons 100 g van die verbinding het. Dus die massa van elke element is:

Cl: 58,64 g ; F: 31,43 g en C: 9,93 g.

Vervolgens vind ons die getal mol vir elke element:

$$\text{Cl: } n = \frac{m}{M} = \frac{58,64}{35,45} = 1,65$$

$$\text{F: } n = \frac{m}{M} = \frac{31,43}{19} = 1,65$$

$$\text{C: } n = \frac{m}{M} = \frac{9,93}{12,011} = 0,77$$

Deling deur die kleinste getal (0,77) lewer:

Cl: 2 ; F: 2 ; C: 1

Dus die empiriese formule is: CF_2Cl_2

10. 14 g stikstof kombineer met suurstof om 46 g stikstofoksied te vorm. Gebruik hierdie inligting om die formule van die oksied uit te werk.

Oplossing:

Ons bereken eerstens die massa suurstof in die reaktanse:

$$46 - 14 = 32 \text{ g.}$$

Vervolgens bereken ons die getal mol stikstof en suurstof in die reakstanse:

Stikstof: $n = \frac{m}{M} = \frac{14}{14} = 1$

Suurstof: $n = \frac{m}{M} = \frac{32}{16} = 2$

Dus die formule vir die oksied is: NO_2 .

11. Jodium kom voor as een van drie oksiede (I_2O_4 ; I_2O_5 ; I_4O_9). Neels het een van hierdie oksiede geproduseer en wil vasstel watter een dit is. As hy aan die begin 508 g jodium gehad het en uiteindelik 652 g van die oksied geproduseer het, watter oksied is hier ter sprake?

Oplossing:

Eerstens bereken ons die massa suurstof in die reakstanse:

$$652 - 508 = 144 \text{ g}$$

Vervolgens bereken ons die getal mol jodium en suurstof in die reaktanse:

I: $n = \frac{m}{M} = \frac{508}{127} = 4$

O: $n = \frac{m}{M} = \frac{144}{16} = 9$

Hy het dus I_4O_9 geproduseer.

12. 'n Gefluoreerde koolwaterstof ('n Koolwaterstof is 'n chemiese verbinding wat waterstof en koolstof bevat.) is ontleed en daar is gevind dat dit 8,57% H; 51,05% C, en 40,38% F.

a) Wat is die empiriese formule?

b) Wat is die molekulêre formule indien die molêre massa $94,1 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$?

Oplossing:

a) Ons neem aan dat daar 100 g (geneem van die %) van die verbinding is. So in 100 g, sal daar 8,57 g H, 51,05 g C en 40,38 g F wees.

Nou bepaal ons die getal mol vir elke element:

$$\text{H: } n = \frac{m}{M} = \frac{8,57}{1,008} = 8,5 \text{ mol}$$

$$\text{C: } n = \frac{m}{M} = \frac{51,05}{12,011} = 4,3 \text{ mol}$$

$$\text{F: } n = \frac{m}{M} = \frac{40,38}{19} = 2,1 \text{ mol}$$

Vervolgens deel ons die berekende aan mol deur die kleinste getal mol bereken naamlik 2,1:

H: 4 C: 2 F: 1

Die empiriese formule is dus: $\text{C}_2\text{H}_4\text{F}$

b) Die molêre massa van die empiriese formule is $47,05 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$. Daarom moet ons die molgetal van elke element verdubbel om die molekulêre formule te kry. Die molekulêre formule is: $\text{C}_4\text{H}_8\text{F}_2$

13. Kopersulfaatkristalle sluit dikwels water in. Mphilonhle probeer om vas te stel hoeveel mol water in die kopersulfaatkristalle aanwesig is. Sy weeg 3 g kopersulfaat af en verhit dit. Na verhitting vind sy dat die massa 1; 9 g. Bereken die aantal mol water in die kristalle? (Kopersulfaat word verteenwoordig deur $\text{CuSO}_4 \cdot x\text{H}_2\text{O}$).

Oplossing:

Eerstens werk ons uit hoeveel water molekules is verloor deur verhitting:

$$3\text{g} - 1,9\text{g} = 1,1\text{g}$$

Die massa verhouding van kopersulfaat tot water is:

$$1,9\text{g} : 1,1\text{g}$$

Nou deel ons dit deur die molêre massa van elke spesie. CuSO_4 het 'n molêre massa van en water het 'n molêre massa van $18 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$.

Dus die molverhouding is:

$$\frac{1,9}{159,55} \cdot \frac{1,1}{18}$$

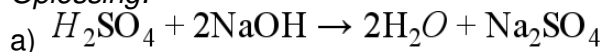
$$0,012:0,06$$

Deur beide deur die getal 0,012 te deel, vin ons dat die getal watermolekules 5 is. Dus die formule vir kopersulfaat is: $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$

14. 300cm^3 van 'n $0,1\text{mol} \cdot \text{dm}^{-3}$ swawelsuur-oplossing is bygevoeg by 200cm^3 van 'n $0,5\text{mol} \cdot \text{dm}^{-3}$ oplossing van natriumhidroksied.

- Skryf 'n gebalanseerde vergelyking neer vir die reaksie wat plaasvind as hierdie twee oplossings gemeng word.
- Bereken die aantal mol swaelsuur wat by die natriumhidroksiedoplossing gevoeg is.
- Is die aantal mol swaelsuur genoeg om die natriumhidroksiedoplossing ten volle te neutraliseer? Motiveer jou antwoord deur te verwys na alle relevante berekeninge.

Oplossing:



b) Eerstens skakel ons die volume om na dm^3 :

$$\frac{300}{1000} = 0,3\text{dm}^3$$

$$n = cV$$

$$n = (0,3)(0,1)$$

$$n = 0,03\text{mol}$$

c) Die getal mol natriumhidroksied gebruik is:

$$n = cV$$

$$n = (0,5)(0,2)$$

$$n = 0,1\text{mol}$$

Die molverhouding van swawelsuur tot natriumhidroksied is: 1:2

Ons benodig tweekeer soveel getal mol swawelsuur (d.i. $0,1 \times 2 = 0,2$) om

natriumhidroksied te neutraliseer. Die getal mol swawelsuurs is meer as tweekeer die getal mol natriumhidroksied, dus die getal mol bygevoeg is voldoende om die natriumhidroksied te neutraliseer.

15. 'n Leerder is gevra om 200cm^3 van 'n natriumhidroksied (NaOH) oplossing met 'n konsentrasie van $0,5\text{mol}\cdot\text{dm}^{-3}$.

- Bepaal die massa natriumhidroksiedkorrels wat hy nodig het om dit te doen.
- Met behulp van 'n akkurate skaal kry die leerder die korrekte massa NaOH afgemeet. Hy voeg presies 200cm^3 suiwer water by die korrels. Sal die konsentrasie van die oplossing korrek wees? Verduidelik jou antwoord.
- Die leerder kry dan 300cm^3 van 'n $0,1\text{mol}\cdot\text{dm}^{-3}$ oplossing van swawelsuur (H_2SO_4) en voeg dit by 200cm^3 van 'n $0,5\text{mol}\cdot\text{dm}^{-3}$ oplossing van NaOH by 25°C .
- Skryf 'n gebalanseerde vergelyking neer vir die reaksie wat plaasvind as hierdie twee oplossings gemeng word.
- Bereken die aantal mol H_2SO_4 wat by die NaOH oplossing gevoeg is.

Oplossing:

a) Skakel eerstens volume om na dm^3

$$\frac{200}{1000}=0,2\text{dm}^3$$

Die getal mol is:

$$n=cV$$

$$n=(0,2)(0,5)$$

$$n=0,1\text{mol}$$

Die molêre massa van NaOH is:

$$22,99 + 16,00 + 1,01=40\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$$

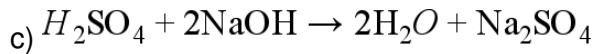
Die massa NaOH benodig is:

$$m=nM$$

$$m=(0,1)(40)$$

$$m=4\text{g}$$

b) Die konsentrasie sal nie korrek wees nie. Die volume sal 'n geringe verandering ondergaan as die korrels in die oplossing oplos. Die leerder moes eers die korrels opgelos het en dan die volume aangevul het tot op die korrekte hoeveelheid.



d) $n = cV$

$n = (0,5)(0,2)$

$n = 0,1 \text{ mol}$

e) Nee. Die getal mol H_2SO_4 moet tweekeer die getal mol NaOH wees, die molverhouding is 1:2.

16. 96,2 g swael reageer met 'n onbekende hoeveelheid sink volgens die volgende vergelyking: $Zn + S \rightarrow ZnS$

- a) Watter massa sink sal jy moet gebruik as jy al die swael wil gebruik in die reaksie?
- b) Bereken die teoretiese opbrengs vir hierdie reaksie.
- c) Dit is bevind dat 275 g of zinc sulphide was produced. sinksulfied geproduseer is. Bereken die % opbrengs.

Oplossing:

a) Eerstens bereken ons die getal mol swawel:

Molêre massa swawel: $32,06 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$

$n = \frac{m}{M}$

$n = \frac{96,2}{32,06}$

$n = 3,00 \text{ mol}$

Die molverhouding van swawel tot sink is 1:1 so dit is ook die getal mol sink wat bygevoeg moet word om die sink op te gebruik.

Die massa sink is dus:

$$m=nM$$

$$m=(3)(65,38)$$

$$m=196,14g$$

b) Ons kan of die aantal mol sink of die aantal mol swawel gebruik om die aantal mol sinksulfied te bepaal.

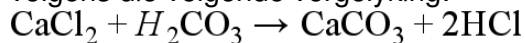
Die mol ratio (verhouding) van swawel tot sinksulfied is 1:1, dus die getal mol sinksulfied is 3 mol.

Die massa is:

$$\begin{aligned} m &= nM \\ m &= (3)(65,38 + 32,06) \\ m &= (3)(97,44) \\ m &= 292,32 \text{ g} \end{aligned}$$

$$c) \quad \% \text{ yield} = \frac{\text{actual yield}}{\text{theoretical yield}} \times 100 = \frac{275}{292,32} \times 100 = 94,1 \%$$

17. Kalsiumchloried reageer met koolsuur om kalsiumkarbonaat en soutsuur te vorm volgens die volgende vergelyking:



As jy 10 g kalsiumkarbonaat wil produseer deur middel van hierdie chemiese reaksie, watter hoeveelheid (in g) kalsiumchloried moet jy aan die begin van die reaksie gebruik?

Oplossing:

Molêre massa van CaCO_3 :

$$40,08 + 12,01 + 3(16,00) = 100,09 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

Getal mol van CaCO_3 :

$$n = \frac{m}{M}$$

$$n = \frac{10}{100,09}$$

$$n = 0,10 \text{ mol}$$

Die molêre ratio van kalsiumkarbonaat tot kalsiumchloried is 1:1, dus die getal mol

kalsiumchloried is 0,10 mol.

Die massa kalsiumchloried benodig is dus:

$$m=nM$$

$$m=(0,10)(40,08 + 2(35,45))$$

$$m=(0,10)(110,98)$$

$$m=11,098g$$

Hoofstuk 20. Vektore en skalare

Oefening 20-1:

Klassifiseer die volgende as vektore of skalare

1. lengte
2. krag
3. rigting
4. hoogte
5. tyd
6. spoed
7. temperatuur

Oplossing:

1. skalare
2. vektore
3. skalare
4. skalare
5. skalare
6. skalare
7. skalare

Oefening 20-2:

1. Klassifiseer die volgende hoeveelhede as skalare of vektore:

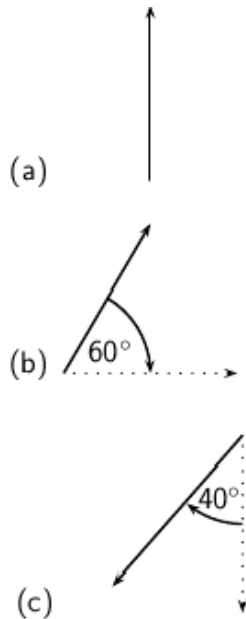
- a) 12 km
- b) 1 m suid
- c) $2\text{ m}\cdot\text{s}^{-1}, 45^\circ$
- d) $075^\circ, 2\text{ cm}$
- e) $100\text{ km}\cdot\text{h}^{-1}, 0^\circ$

Oplossing:

- a) skalare
- b) vektore
- c) vektore

- d) vektore
- e) vektore

2. Gebruik twee verskillende notasies om die rigting van die vektor in elk van die volgende diagramme neer te skryf:



Oplossing:

- a) noord ; 000° ; 360°
- b) $E 60^\circ N$, $N 30^\circ E$; 090°
- c) $S 40^\circ W$, $W 50^\circ S$; 220°

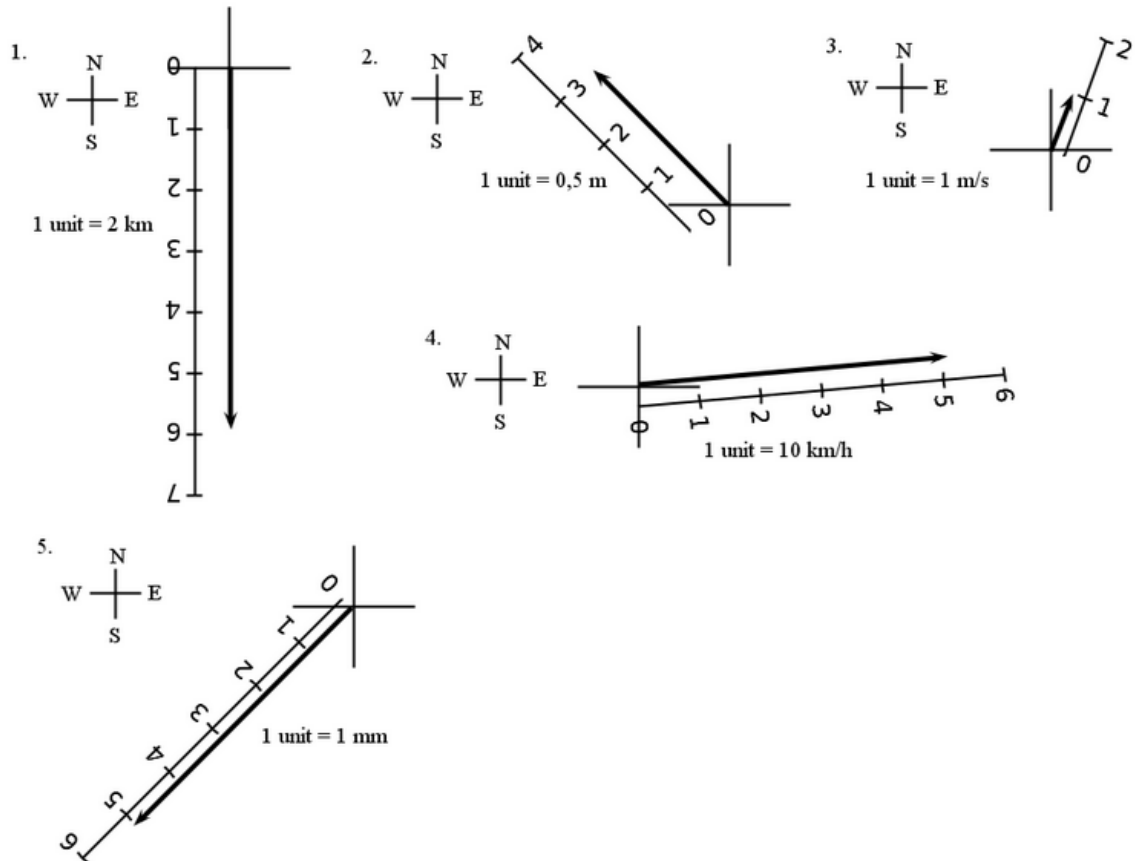
Oefening 20-3:

Teken elkeen van die volgende vektore op skaal. Dui telkens die skaal aan wat jy gebruik het.

1. 12 km suid
2. $1,5 m N 45^\circ W$
3. $1 m.s^{-1}$, 20° Oos van Noord
4. $50 km.h^{-1}$, 085°
5. $5 mm$, 225°

Oplossing:

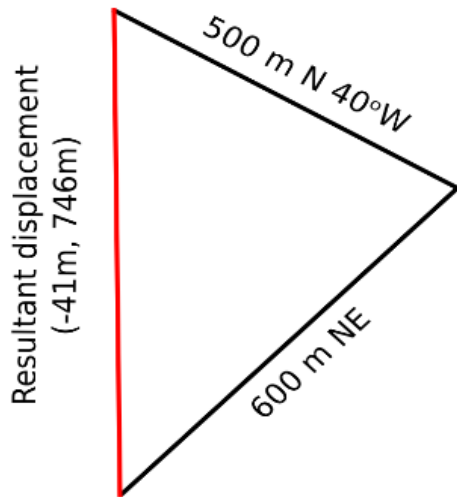
LET OP: Die diagramme aangetoon is nie volgens skaal geteken nie.



Oefening 20-4:

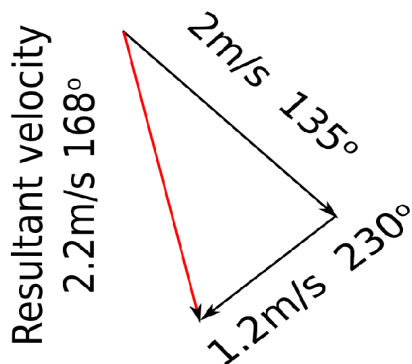
1. Harold stap skool toe deur 600m noordoos en daarna 500m N 40° W. Bepaal sy resulterende verplasing met akkurate skaaltekeninge.

Oplossing:



2. 'n Duif vlieg van haar nes af om haar kuiken te soek. Sy vlieg teen 'n snelheid van $2\text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ met 'n bearing 135° en dan teen 'n snelheid van $1,2\text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ met 'n bearing 230° . Bereken haar resulterende snelheid met akkurate skaaltekening.

Oplossing:



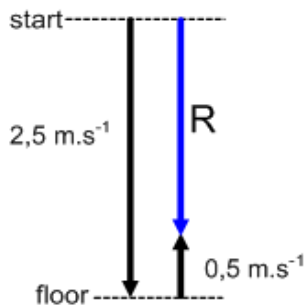
3. 'n Muurbalbal val op die grond met 'n aanvangsnelheid van $2,5\text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$. Dit boks terug (boontoe) met 'n snelheid van $0,5\text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$.

a) Wat is die verandering in die snelheid van die muurbalbal?

b) Wat is die resulterende snelheid van die muurbalbal?

Oplossing:

LET OP: Die diagramme aangetoon is nie volgens skaal geteken nie.



Positiewe rigting na die vloer. Dit beteken die negatiewe rigting is weg van die vloer

a)

$$v_i = +2.5 \text{ m.s}^{-1}$$

$$v_f = -0.5 \text{ m.s}^{-1}$$

$$\Delta \vec{v} = v_f - v_i$$

$$\Delta \vec{v} = (-0.5 \text{ m.s}^{-1}) - (+2.5 \text{ m.s}^{-1})$$

$$\Delta \vec{v} = (-3) \text{ m.s}^{-1}$$

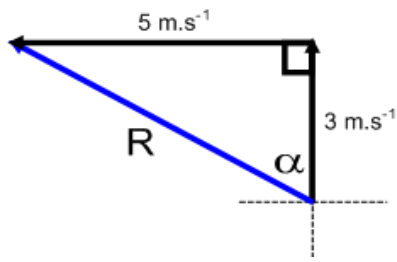
Dus: $\Delta \vec{v} = 3 \text{ m.s}^{-1}$, weg van die vloer

b) Resultant; $v = 2 \text{ m.s}^{-1}$, na die vloer toe

4. 'n Padda probeer 'n rivier oorsteek. Dit swem 3 m.s^{-1} in 'n noordelike rigting na die oorkantste oewer. Die water vloei in 'n westelike rigting teen 5 m.s^{-1} . Bepaal die padda se resulterende snelheid deur middel van toepaslike berekeninge. Jy moet 'n rowwe skets van die situasie maak.

Oplossing:

LET OP: Die ruwe skets aangetoon is nie volgens skaal geteken nie.



$$x_R^2 = 3^2 + 5^2$$

$$x_R^2 = 36$$

$$x_R = 6 \text{ m.s}^{-1}$$

$$\tan(\alpha) = \frac{\text{opposite}}{\text{adjacent side}}$$

$$\tan(\alpha) = \frac{5}{3}$$

$$\alpha = \tan^{-1} \frac{5}{3}$$

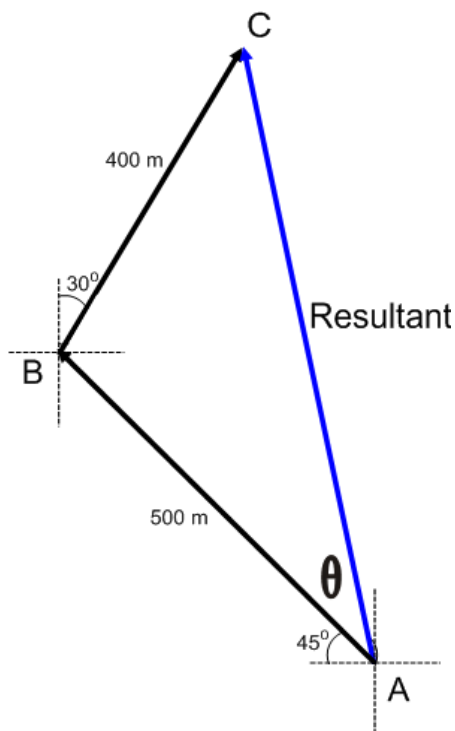
$$\alpha = 59^\circ$$

Die padda se resultante snelheid is 6 m.s^{-1} in die rigting 301° (or $N 59^\circ W$)

5. Mphlonhle stap winkel toe deur 500m noordwes en dan 400 m $N 30^\circ E$. Bepaal haar resulterende verplasing met behulp van toepaslike berekeninge.

Oplossing:

LET OP: Die ruwe skets aangetoon is nie volgens skaal geteken nie.



$$AC^2 = AB^2 + BC^2 - 2 \cdot AB \cdot BC \cos \hat{ABC}$$

$$AC^2 = 500^2 + 400^2 - (2)(500)(400)\cos 105^\circ$$

$$AC = 716.6 \text{ m}$$

$$\frac{\sin \theta}{400} = \frac{\sin 105^\circ}{716.6}$$

$$\theta = \sin^{-1}(0.53917)$$

$$\theta = 32.6^\circ$$

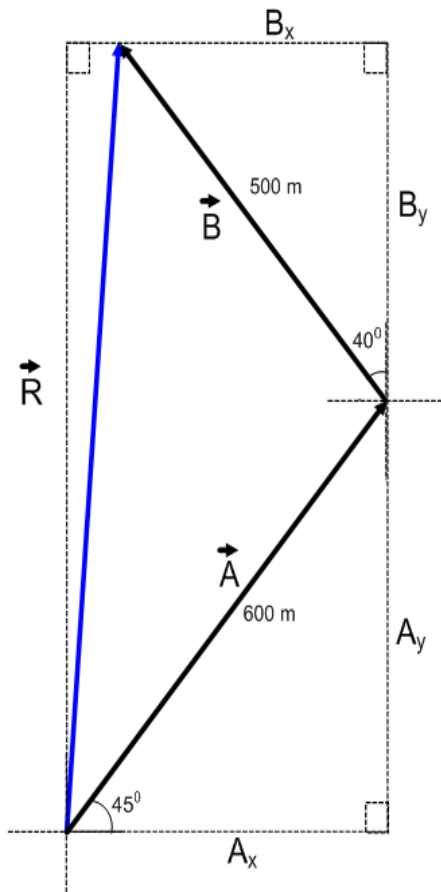
Haar resultante verplasing is dus 716.6 m in die rigting 347.6°

Oefening 20-5:

1. Harold stap skool toe deur 600m noordoos en dan 500m N 40° W. Bepaal sy resulterende verplasing as die som van die komponente van sy vektore.

Oplossing:

LET OP: Die ruwe skets aangetoon is nie volgens skaal geteken nie.



Ontbind $\rightarrow A$ in twee komponente:

Vertikale komponent A_y :

$$\sin \theta = \frac{A_y}{A}$$

$$\sin 45^\circ = \frac{A_y}{600}$$

$$A_y = (600)(\sin 45^\circ)$$

$$= 424.26 \text{ m}$$

Horisontale komponent A_x :

$$\begin{aligned}\cos \theta &= \frac{A_x}{A} \\ \cos 45^\circ &= \frac{A_y}{600} \\ A_y &= (600)(\cos 45^\circ) \\ &= 424.26 \text{ m}\end{aligned}$$

Ontbind $\rightarrow B$ in komponente:

Vertikale komponent B_y :

$$\begin{aligned}\sin \theta &= \frac{B_y}{B} \\ \sin 50^\circ &= \frac{B_y}{500} \\ B_y &= (500)(\sin 50^\circ) \\ &= 383.02 \text{ m}\end{aligned}$$

Horizontale komponent B_x :

$$\begin{aligned}\cos \theta &= \frac{B_x}{B} \\ \cos 50^\circ &= \frac{B_x}{500} \\ B_x &= (500)(\cos 50^\circ) \\ &= 321.39 \text{ m}\end{aligned}$$

Komponente of resultante, R

$$\begin{aligned}R_x &= A_x + B_x \\ &= 424.26 + (-383.02) \\ &= 41.24 \text{ m}\end{aligned}$$

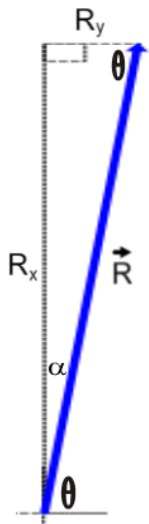
$$\begin{aligned}R_y &= A_y + B_y \\ &= 424.26 + 321.39 \\ &= 745.65 \text{ m}\end{aligned}$$

$$R^2 = R_x^2 + R_y^2$$

$$R^2 = 41.24^2 + 745.65^2$$

$$R = 746.79 \text{ m}$$

Hoek van resultant



$$\tan \theta = \frac{R_y}{R_x}$$

$$\tan \theta = 745. \frac{65}{41} .24$$

$$\theta = \tan^{-1} \frac{745.65}{41} .24$$

$$\theta = 86.83^\circ$$

Dus, $R = 746.79 \text{ m}$ met 'n hoek van 86.83° met die horisontaal

2. 'n Duif vlieg van haar nes af om haar kuiken te soek. Sy vlieg teen 'n snelheid van $2 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ met 'n bearing 135° en dan teen 'n snelheid van $1,2 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ met 'n bearing 230° . Bereken haar resulterende snelheid deur die horisontale en vertikale komponente van haar vektore op te tel.

Oplossing:

$$\begin{aligned}v_x &= 2\cos(45^\circ) - 1.2\cos(50^\circ) \\&= 0,6 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1} \\v_y &= -2\sin(45^\circ) - 1.2\sin(130^\circ) \\&= -2,3 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1} \\v_{res2} &= v_x^2 + v_y^2 \\&= (0,6)^2 + (-2,3)^2 \\v_{res} &= 2,4 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1} \\\sin(\theta) &= (0,6)(2,4) \\\theta &= S 15^\circ E \\v_{res} &= 2,4 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1} S 15^\circ E\end{aligned}$$

Einde van hoofdstuk oefeninge:

1. Twee kragte in ewewig werk op 'n punt in. Die kragte
 - a) het gelyke grootte en rigtings.
 - b) het gelyke grootte maar verskillende rigtings.
 - c) werk loodreg tot mekaar.
 - d) werk in dieselfde rigting.

Oplossing:

- b) het gelyke grootte maar verskillende rigtings.

2. Watter een van die volgende bevat twee vektore en 'n skalaar?

- a) afstand, snelheid, spoed
- b) verplasing, snelheid, versnelling
- c) afstand, massa, spoed
- d) verplasing, spoed, snelheid

Oplossing:

- d) verplasing, spoed, snelheid

3. Twee vektore werk op dieselfde punt in. Wat moet die hoek tussen hulle wees sodat daar 'n maksimum resultante kan wees?

- a) 0°
- b) 90°
- c) 180°

d) kan nie bepaal nie.

Oplossing:

a) 0 ☐

4. Twee kragte, 4 N en 11 N, werk op 'n punt in. Watter een van die volgende kan nie die grootte van die resultante wees nie.

a) 4 N

b) 7 N

c) 11 N

d) 15 N

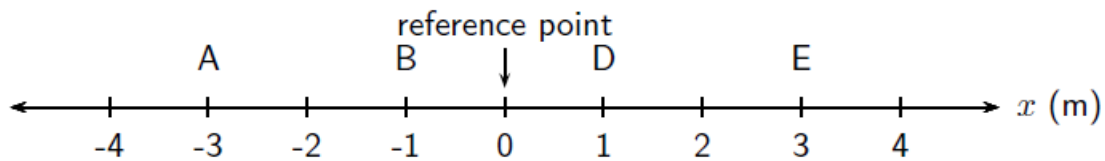
Oplossing:

a) 4N

Hoofstuk 21. Beweging in een dimensie

Oefening 21-1:

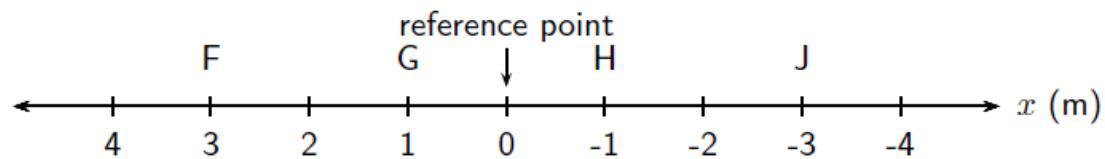
1. Skryf die posisies neer van voorwerpe by A, B, D en E. Moenie die eenhede vergeet nie.



Oplossing:

A is by -3 m, B is by -1 m, D is by 1 m en E is by 3 m.

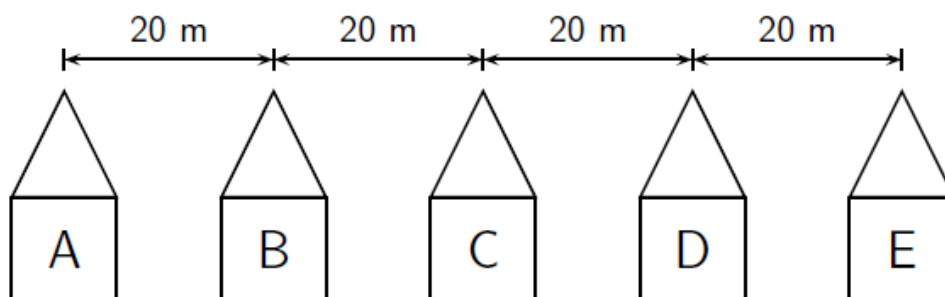
2. Skryf die posisies neer van voorwerpe by F, G, H en J. Moenie die eenhede vergeet nie.



Oplossing:

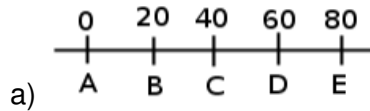
F is by 3 m, G is by 1 m, H is by -1 m en J is by -3 m.

3. Daar is 5 huise op Newton straat, A, B, C, D en E. Neem aan die posisies na regs is positief.



- Teken 'n verwysingsraamwerk met huis A as oorsprong en skryf dan die posisies neer van huise B, C, D en E.
- Jy bly in huis C. Wat is jou posisie relatief tot huis E?
- Wat is die posisies van huise A, B en D as huis B as die verwysingspunt gekies word?

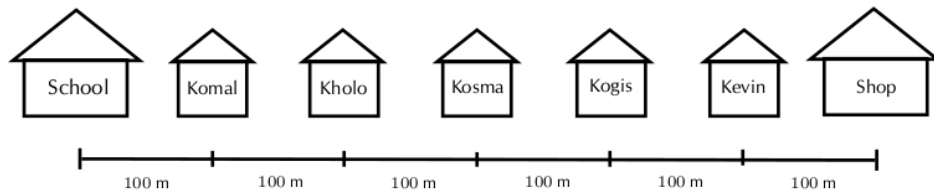
Oplossing:



- Huis E is -40 m weg.
- A is by -10 m, D is by 40 m en B is by 0 m.

Oefening 21-2:

- Gebruik die figuur om die volgende te beantwoord.



- Kogis stap na Kosma se huis en dan skool toe. Wat is haar afstand en verplasing?
- Kholo stap na Kosma se huis en dan skool toe. Wat is haar afstand en verplasing?
- Komal stap winkel en daarna skool toe. Wat is sy afstand en verplasing?
- Watter verwysingspunt het jy vir elk van die vrae gebruik?

Oplossing:

- Haar afstand is 400 m en haar verplasing is $-(100) + (-300) = -400m$
- Haar afstand is 400 m en haar verplasing is $-200m$
- Sy afstand is 1 100 m en sy verplasing is $+500 + (-600) = -100m$
- Vir a) ons het Kosma's huis as die verwysingspunt gebruik, vir b) ons het Kholo's huis as die verwysingspunt gebruik en vir c) ons het Komal's huis as die verwysingspunt gebruik.

- Jy staan by die voordeur van jou huis (verplasing, $\Delta \vec{x} = 0m$). Die straat is 10 m van

die voordeur af. Jy stap na die straat toe en terug.

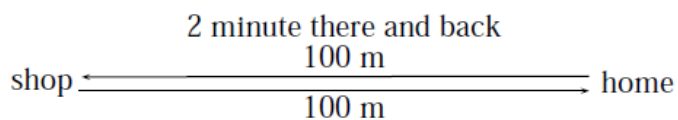
- a) Wat is die afstand wat jy gestap het?
- b) Wat is jou finale verplasing?
- c) Is verplasing 'n vektor of 'n skalaar? Gee redes vir jou antwoord.

Oplossing:

- a) 20 m.
- b) Jou finale verplasing is 0m. Jy het by jou start punt terug.
- c) Vektore as dit het 'n rigting en magnitude.

Oefening 21-3:

1. Bongani moet winkel toe stap om melk te koop. Nadat hy 100 m gestap het kom hy agter hy het nie genoeg geld gebring nie en stap terug huis toe. As dit hom twee minute geneem het om die huis te verlaat en terug te keer, bereken die volgende:



- a) Hoe lank wys hy buite die huis (die tydsinterval Δt in sekondes)?
- b) Hoe ver het hy gestap (afstand (D))?
- c) Wat was sy verplasing ($\Delta \vec{x}$)?
- d) Wat was sy gemiddelde snelheid (in $m \cdot s^{-1}$)?
- e) Wat was sy gemiddelde spoed (in $m \cdot s^{-1}$)?

Oplossing:

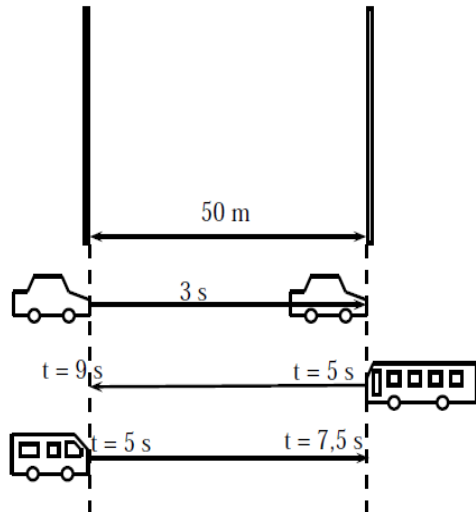
- a) 120 sekonde.
- b) 200 m.
- c) 0
- d) Die snelheid is die totale verplasing oor die totale tyd en so die snelheid is 0.

$$v = \frac{0}{60} = 0 m \cdot s^{-1}$$

- e) Die spoed is die totale afstand gereis oor die totale tyd geneem:

$$\text{speed} = \frac{200}{120} = 1,67 m \cdot s^{-1}$$

2. Bridget kyk na 'n reguit stuk pad vanuit haar klaskamer se venster. Sy kan twee pale sien wat sy vroeër gemeet het as 50 m van mekaar af. Sy gebruik haar stophorlosie om te meet dat meeste karre 3 s neem om van een paal na die volgende te ry.



a) Gebruik die vergelyking vir snelheid, ($\vec{v}_{av} = \frac{\Delta \vec{x}}{\Delta t}$), en wys al die stappe wat nodig is om die snelheid van 'n motor te bereken wat van links na regs beweeg.

b) As Bridget die snelheid van 'n rooi Golf meet as $-16,67\text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$, in watter rigting beweeg die Golf?

Bridget los haar stophorlosie aan en sien dat 'n taxi by $t = 5; 0\text{ s}$ verby die linkerkantste paal ry en 'n bus wat terselfdertyd verby die regterkantste paal ry. By die tyd $t = 7; 5\text{ s}$ ry die taxi verby die regterkantste paal. Wanneer die tyd $t = 9; 0\text{ s}$ is, ry die bus verby die linkerkantste paal.

c) Hoe lank het dit die taxi en die bus geneem om tussen die twee pale te ry? (Bereken die tydsinterval (Δt) vir beide die taxi en die bus).

d) Wat was die gemiddelde snelheid van die taxi en die bus?

e) Wat was die gemiddelde spoed van die taxi en die bus?

f) Wat was die gemiddelde spoed van die taxi en die bus in $\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$?

Oplossing:

a) Ons kies 'n verwysingsruimstelsel. Bv. Die positiewe rigting is van die linker paal na die regter paal. Die verplasing (Δx) van die motor is 50 m en die tyd wat dit neem (Δt) is 3 s.

Dan is die snelheid van 'n motor wat van links na regs ry: $v = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{50}{3} = 16,67 m \cdot s^{-1}$

b) Die rigting hang af van die watter konvensie geneem is as die positiewe rigting. As die rigting van die linker paal na die regter paal as die positiewe rigting geneem is, dan ry die motor van die regter paal na die linker paal.

c) Taxi: $\Delta t = t_f - t_i = 7,5 - 5 = 2,5 s$

Bus: $\Delta t = t_f - t_i = 9 - 5 = 4 s$

d) Taxi: $v = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{50}{2,5} = 20 m \cdot s^{-1}$

Bus: $v = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{-50}{4} = -12,5 m \cdot s^{-1}$

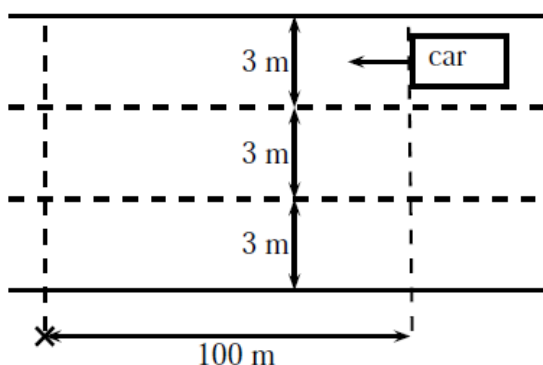
e) Taxi: $20 m \cdot s^{-1}$

Bus: $12,5 m \cdot s^{-1}$

f) Taxi: $s = \frac{20 m}{1 s} \times \frac{1 km}{1000 m} \times \frac{60 s}{1 min} \times \frac{60 min}{1 hr} = 72 km \cdot hr^{-1}$

Bus: $s = \frac{12,5 m}{1 sec} \times \frac{1 km}{1000 m} \times \frac{60 sec}{1 min} \times \frac{60 min}{1 hr} = 45 km \cdot hr^{-1}$

3. 'n Haas hardloop oor 'n snelweg. Daar is 'n motor 100 m ver weg wat na die haas toe beweeg.



- a) As die kar teen $120\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$, beweeg, wat is die motor se spoed in $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$.
- b) Hoe lank sal dit die motor neem om die 100 m af te lê ?
- c) As die haas teen $10\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$, hardloop, wat is sy spoed in $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$?
- d) As die snelweg 3 bane het, en elke baan is 3 m wyd, hoe lank sal dit die haas neem oor al drie lane te hardloop?
- e) As die motor in die baan is wat die verste van die haas is, sal die haas oor al 3 bane kan hardloop voor die kar by hom is?

Oplossing:

a) $1\text{ km} = 1\,000\text{ m}$ en $1\text{ uur} = 60\text{ sekonde}$.

$$\frac{120\text{km}}{1\text{hour}} \times \frac{1000\text{m}}{1\text{km}} \times \frac{1\text{hr}}{60\text{min}} \times \frac{1\text{min}}{60\text{sec}} = 33,33\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$$

b) $\frac{100\text{m}}{33,33\text{m}\cdot\text{s}^{-1}} = 3,00\text{s}$

c) $\frac{10\text{km}}{1\text{hour}} \times \frac{1000\text{m}}{1\text{km}} \times \frac{1\text{hr}}{60\text{min}} \times \frac{1\text{min}}{60\text{sec}} = \frac{10000}{3600} = 2,78\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$

d) Die haas moet die totale afstand van of 9 m aflê. (3 maal 3)

Die tyd wat dit die haas neem, is: $\frac{9\text{m}}{2,78\text{m}\cdot\text{s}^{-1}} = 3,24\text{s}$

e) Alhoewel dit die haas 'n bietjie langer as die motor neem om oor die snelweg te kom, sal die haas die verste baan in $\frac{6}{2,78} = 2,14\text{s}$ bereik. Dus gedurende die tyd wat dit die haas neem om die finale baan oor te steek sal die motor die haas raakry.

Oefening 21-4:

1. 'n Atleet versnel eenvormig van 'n aanvanklike snelheid van $0\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ tot 'n finale snelheid van $4\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ in 2 sekondes. Bereken sy versnelling. Maak die rigting waarin die atleet hardloop positief.

Oplossing:

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

$$a = \frac{4-0}{2-0}$$

$$a=2m\cdot s^{-2}$$

2. 'n Bus versnel eenvormig van 'n aanvanklike snelheid van $15m\cdot s^{-1}$ tot 'n finale snelheid van $7m\cdot s^{-1}$ in 4 sekondes. Bereken die versnelling van die bus. Maak die rigting waarin die bus beweeg positief.

Oplossing:

$$a=\frac{\Delta v}{\Delta t}$$

$$a=\frac{7-15}{4-0}$$

$$a=-2m\cdot s^{-2}$$

3. 'n Vliegtuig versnel eenvormig van 'n snelheid van $100m\cdot s^{-1}$ tot 'n snelheid van $200m\cdot s^{-1}$ in 10 sekondes. Dit versnel dan eenvormig tot 'n finale snelheid van $240m\cdot s^{-1}$ in 20 sekondes. Maak die rigting waarin die vliegtuig beweeg positief.

a) Bereken die versnelling van die vliegtuig gedurende die eerste 10 sekondes.

b) Bereken die versnelling van die vliegtuig gedurende die volgende 14 sekondes.

Oplossing:

$$a) \quad a=\frac{\Delta v}{\Delta t}$$

$$a=\frac{200-100}{10-0}$$

$$a=10m\cdot s^{-2}$$

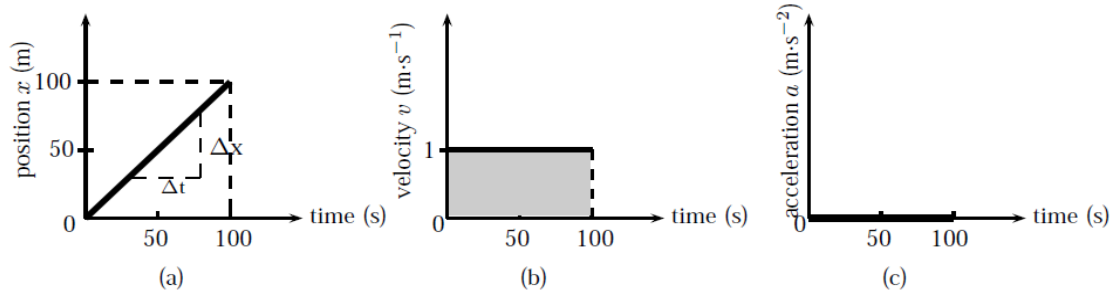
$$b) \quad a=\frac{\Delta v}{\Delta t}$$

$$a=\frac{240-200}{30-10}$$

$$a=2m\cdot s^{-2}$$

Oefening 21-5:

1. Gebruik die grafieke om die volgende te bereken:



- Bereken Vivian se snelheid tussen 50 s en 100 s deur die x vs. t grafiek te gebruik. Wenk: Vind die gradiënt van die lyn.
- Bereken Vivian se versnelling deur die hele beweging deur die v vs. t grafiek te gebruik.
- Bereken Vivian se verplasing deur die hele beweging deur van die v vs. t grafiek gebruik te maak.

Oplossing:

a) Die gradiënt van die lyn is:

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

$$m = \frac{100 - 0}{100 - 0}$$

$$m = \frac{100}{100}$$

$$m = 1$$

Die gradiënt is die snelheid, dus die snelheid is: $1 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$

As ons na die snelheid-tydgrafiek kyk, sien ons dat dit wel die snelheid was wat ons verwag het.

b) Die versnelling is die gradiënt van die snelheid-tydgrafiek, dus die versnelling is

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

$$m = \frac{1 - 1}{100 - 0}$$

$$m = 0$$

Dit dui daarop dat die versnelling $0\text{m}\cdot\text{s}^{-2}$ is.

Kyk ons na die versnelling-tydgrafiek, sien ons die versnelling is 0.

c) Om die verplasing te kry, bereken ons die area onder die snelheid-tydgrafiek. Die area is 'n reghoek met lengte 100 en breedte 1, dus die area is:

$$\text{Area} = 1\text{m}\cdot\text{s}^{-1} \times 100\text{s} = 100\text{m}$$

Die verplasing is: 100m

2. Thandi neem 200 s om 100 m te loop na die busstop elke oggend. In die aand neem Thandi 200 s om 100 m van die busstop na haar huis te loop.

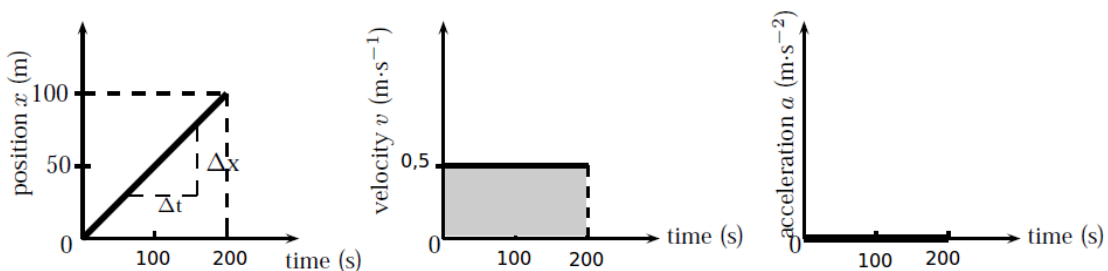
a) Skets 'n grafiek van Thandi se posisie as 'n funksie van tyd in die oggend (neem aan dat Thandi se huis die verwysingspunt is). Gebruik die gradiënt van die x vs. t grafiek om die grafiek van die snelheid teen tyd grafiek te skets. Gebruik die gradiënt van die v vs. t grafiek om die versnelling teen tyd grafiek te skets.

b) Skets 'n grafiek van Thandi se posisie as 'n funksie van tyd in die aand. (neem aan dat Thandi se huis die verwysingspunt is). Gebruik die gradiënt van die x vs. t grafiek om die grafiek van snelheid teen tyd te skets. Gebruik die gradiënt van die v vs. t grafiek om die grafiek van versnelling teen tyd te skets.

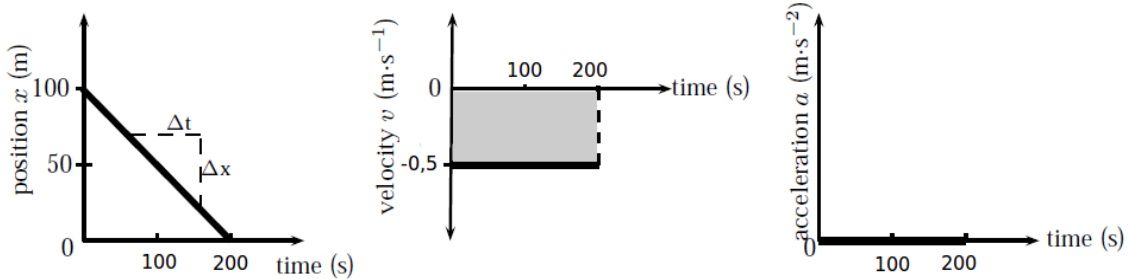
c) Bespreek die verskille tussen die twee stelle grafieke in vraag 2 en 3.

Oplossing:

a) Die gradiënt van die posisie-tydgrafiek is: $m = \frac{100-0}{200-0} = 0,5$. Dit gee die snelheid-tydgrafiek. Aangesien die beweging teen 'n konstante snelheid verloop, is die gradiënt van die snelheid-tydgrafiek 0 en dus is die versnelling ook 0.



b) Die gradiënt van die posisie-tydgrafiek is: $m = \frac{100-0}{0-200} = -0,5$. Dit gee die snelheid-tydgrafiek. Aangesien die beweging teen konstante snelheid is, is die gradiënt van die snelheid-tydgrafiek 0 en so is ook die versnelling 0.



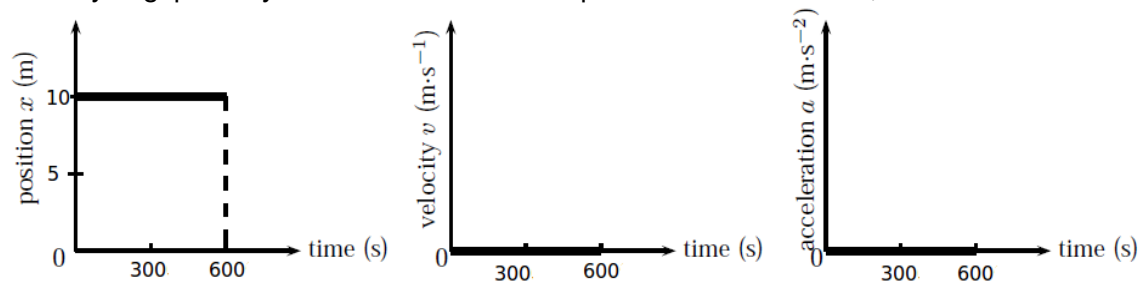
c) Die helling of gradiënt van die posisie teenoor tyd grafiek in gedeelte a is positief, terwyl dit in deel b negatief is. Dit is omdat Thandi in a die positiewe rigting stap en in deel b stap sy in die negatiewe rigting. Die snelheid in deel b is negatief, terwyl die snelheid in die a gedeelte positief is. Die versnelling is in beide gevalle 0.

Oefening 21-6:

1. 'n Motor word 10 m van die huis af parkeer vir 10 minute. Teken 'n verplasing-tyd, snelheidtyd en versnelling-tyd grafiek vir die beweging. Merk al die asse.

Oplossing:

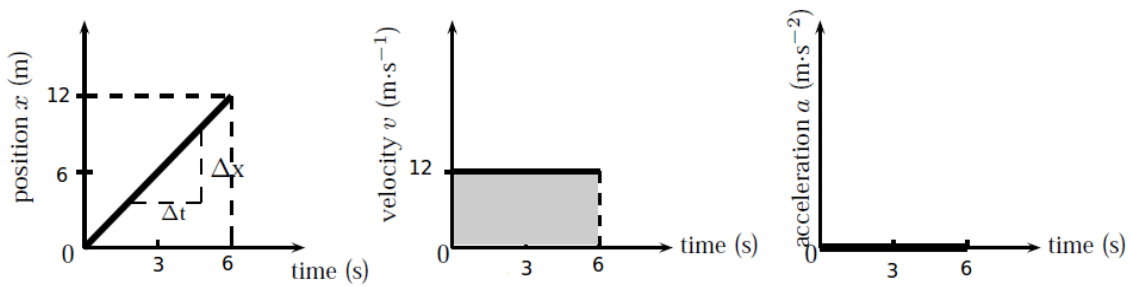
Die motor is stilstaande, dus beide die snelheid en versnelling is 0. Met die huis geneem as verwysingspunt bly die motor vir die totale periode van 10 minute, 10 m van die huis af.



2. 'n Bus beweeg teen 'n konstante snelheid van $12\text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ vir 6 sekondes. Teken die verplasing-tyd, snelheid-tyd en versnelling-tyd grafiek vir die beweging en merk die asse.

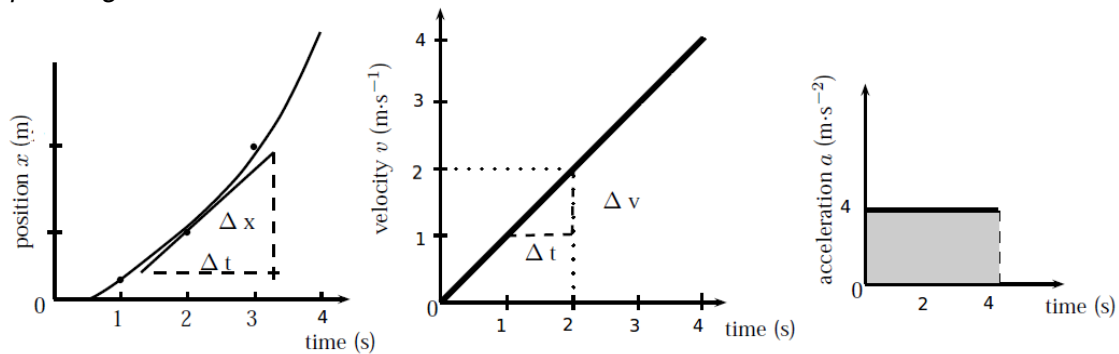
Oplossing:

Die verplasing is $12\text{ m}\cdot\text{s}^{-1} \times 6\text{ s} = 72\text{ m}$ Die grafieke is:



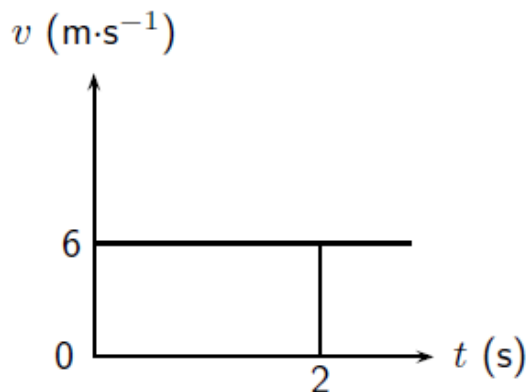
3. 'n Atleet hardloop teen 'n konstante versnelling van $1\text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$ vir 4 s. Teken die versnellingtyd, snelheid-tyd en verplasing-tyd grafieke vir die beweging. Akkurate waardes word net benodig vir die versnelling-tyd en snelheid-tyd grafieke.

Oplossing:



Die snelheid is die area onder die versnelling-tydgrafiek. Die area is 'n reghoek met lengte 1 en breedte 4. Dus die snelheid is $4\text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$.

4. Die volgende snelheid-tyd grafiek beskryf die beweging vna 'n kar. Teken die verplasingtyd grafiek en die versnelling-tyd grafiek en beskryf die beweging van die kar in terme van die grafieke.

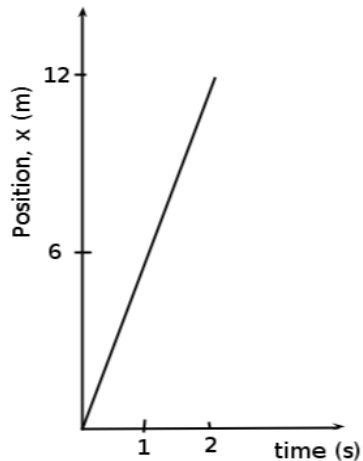


Oplossing:

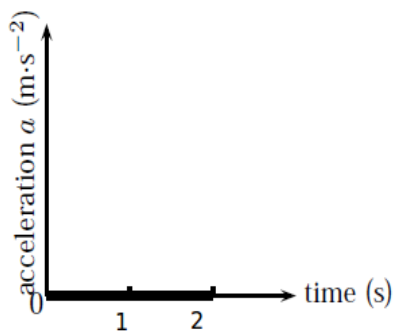
Die snelheid is constant vir die totale tyd van die beweging.

Die verplasing is die area onder die grafiek. Die area is 'n reghoek, dus die verplasing is: :
 $6 \times 2 = 12m$.

Die verplasing-tydgrafiek is:

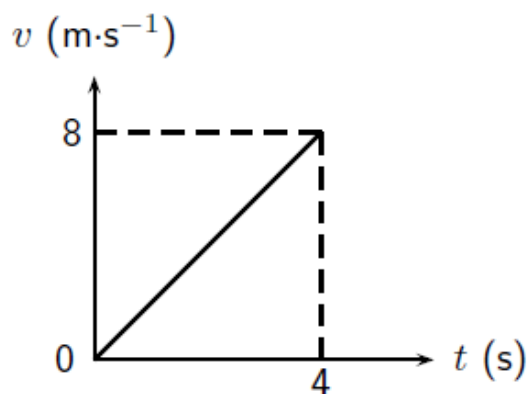


Die gradiënt van die snelheid-tydgrafiek gee versnelling. Die gradiënt is 0, dus die versnelling is $0m \cdot s^{-2}$



Die snelheid van die motor vir die hele tyd van die beweging is konstant ($6m \cdot s^{-1}$) Die finale verplasing is 12 m. Die versnelling vir die hele tyd is $0m \cdot s^{-2}$.

5. Die volgende snelheid-tyd grafiek beskryf die beweging van 'n vragmotor. Teken die verplasing-tyd en versnelling-tyd grafieke en beskryf die beweging van die vragmotor in terme van die grafieke.



Oplossing:

Die versnelling is die gradiënt van die snelheid-tydgrafiek. Die gradiënt is:

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

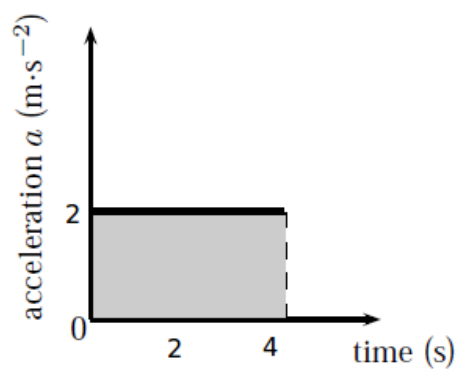
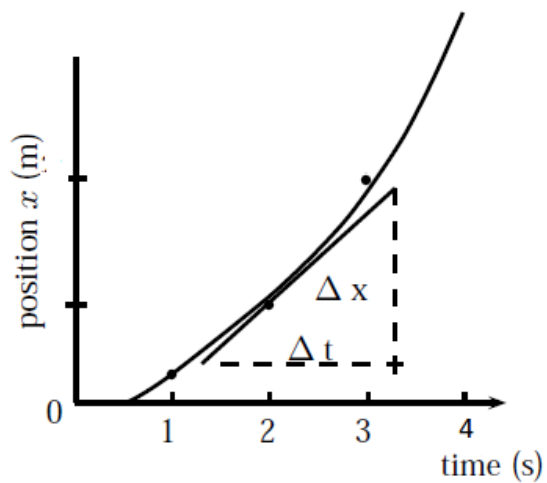
$$m = \frac{8-0}{4-0}$$

$$m = 2$$

Die versnelling is $2 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$

Die verplasing is die area onder die snelheid-tydgrafiek is 16 m.

Die grafieke is:



Die vragmotor het 'n konstante versnelling van $2 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$. Sy snelheid neem toe tot 'n finale

snelheid van $8m \cdot s^{-1}$. Die finale verplasing is 16 m.

Oefening 21-7:

1. 'n Kar begin by $10m \cdot s^{-1}$ en versnel teen $1m \cdot s^{-2}$ vir 10 s. Wat is sy finale snelheid?

Oplossing:

Ons gebruik die bewegingsvergelykings. Die aanvangsnelheid, versnelling en die tyd wat dit neem, is gegee. Ons word gevra om die finale snelheid te bereken.

$$v_f = v_i + at$$

$$v_f = 10 + (1)(10)$$

$$v_f = 20m \cdot s^{-1}$$

2. 'n Trein begin vanuit rus en versnel teen $1m \cdot s^{-2}$ vir 10 s. Hoe ver beweeg die trein?

Oplossing:

Die aanvangsnelheid is gegee ($0m \cdot s^{-1}$, aangesien dit uit rus beweeg). Verder is die tyd en versnelling ook gegee. Ons moet die afstand bepaal.

$$\Delta x = v_i \cdot t + \frac{1}{2}at^2$$

$$\Delta x = 0 + \frac{1}{2}1(10^2)$$

$$\Delta x = 50m$$

3. 'n Bus beweeg teen $30m \cdot s^{-1}$ en stop in 5 s. Wat is die stopafstand vir hierdie spoed?

Oplossing:

Die finale snelheid is $0m \cdot s^{-1}$, omdat die bus stop. Die aanvangsnelheid en tyd is gegee.

Die versnelling kan verkry word deur:

$$v_f = v_i + at$$

$$a = \left(\frac{v_f - v_i}{t} \right)$$

$$a = \left(\frac{0 - 30}{5} \right)$$

$$a = -6 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$$

$$\Delta x = v_i t + \frac{1}{2} a t^2$$

$$\Delta x = (30)(5) + \left(\frac{1}{2} \right) (-6)(5)^2$$

$$\Delta x = 75 \text{ m}$$

4. Resieskar beweeg teen $20 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ en stop in 'n afstand van 20 m. Wat is sy versnelling?

Oplossing:

Die finale snelheid is $0 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ angesien die motor stop. Die finale snelheid en die afstand is gegee.

$$v_f^2 = v_i^2 + 2a\Delta x$$

$$0 = (20)^2 + 2a(20)$$

$$0 = 400 + 40a$$

$$-40a = 400$$

$$a = -10 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$$

Die versnelling is negatief, wat aandui dat die resiesmotor stadiger beweeg.

5. 'n Bal het 'n eenvormige versnelling van $4 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$. Neem aan die bal beweeg vanuit rus. Bereken die snelheid en die verplasing na 10 s.

Oplossing:

Die snelling en tyd is ggee. Die aanvangsnelheid is $0 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$.

Die finale snelheid is:

$$v_f = v_i + at$$

$$v_f = 0 + (4)(10)$$

$$v_f = 40 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

Die verplasing is:

$$\Delta x = \left(\frac{v_f + v_i}{2} \right) t$$

$$\Delta x = \left(\frac{0 + 40}{2} \right) (10)$$

$$\Delta x = 200m$$

6. 'n Motorfiets het 'n eenvormige versnelling van $4 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$. Neem aan dat die motorfiets 'n aanvanklike snelheid van $20 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ het. Bereken die snelheid en verplasing na 12 s.

Oplossing:

Die versnelling, die aanvangsnelheid en die tyd is vir ons gegee .

Die finale snelheid is:

$$v_f = v_i + at$$

$$v_f = 20 + (4)(12)$$

$$v_f = 68 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

Die verplasing is:

$$\Delta x = v_i t + \frac{1}{2} at^2$$

$$\Delta x = (20)(12) + \left(\frac{1}{2} \right) (4)(12)^2$$

$$\Delta x = 528m$$

7. 'n Vliegtuig versnel eenvormig sodat dit van rus na $144 \text{ km} \cdot \text{hr}^{-1}$ beweeg in 8 s. Bereken die versnelling en die totale afstand wat afgelê is in hierdie tyd.

Oplossing:

Die tyd en aanvangsnelheid is vir ons gegee ($0 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$, dit begin uit rus) sowel as die finale snelheid. Ons moet die finale snelheid omskakel na $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$.

$$\frac{144\text{ km}}{1\text{ hour}} = \frac{144 \times 1000}{60 \times 60 \times 1} = 40\text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$$

Die versnelling is:

$$v_f = v_i + at$$

$$40 = 0 + 8a$$

$$a = 5\text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$$

Die afstand afgelê in hierdie tyd is:

$$\Delta x = v_i t + \frac{1}{2}at^2$$

$$\Delta x = (0)(8) + \frac{1}{2}(5)(8)^2$$

$$\Delta x = 160\text{ m}$$

Einde van hoofstuk oefeninge:

1. Gee een woord/term vir die volgende beskrywings:

- Die kortste pad van begin tot einde
- 'n Fisiese hoeveelheid met grootte en rigting
- Die hoeveelheid wat definiëer is as die verandering van snelheid oor tyd
- Die punt vanwaar jy jou metings maak
- Die afstand afgelê in 'n tydinterval
- Die snelheid op 'n spesifieke tydstip

Oplossing:

- Verplasing
- Vektore
- Versnelling
- Verwysingspunt
- Snelheid
- Oombliklike snelheid

2. Kies een item uit Kolom B wat die ooreenstem met die beskrywing in Kolom A. Skryf net die letter langs die vraagnommer. Jy mag 'n item uit Kolom B meer as een keer gebruik.

Kolom A	Kolom B
a. Die oppervlak onder 'n snelheid teen tyd grafiek	gradiënt
b. Die gradiënt van 'n snelheid teen tyd grafiek	oppervlak
c. Die oppervlak onder 'n versnelling teen tyd grafiek	snelheid
d. Die gradiënt van 'n verplasing teen tyd grafiek	verplasing
	versnelling
	skuinste

Oplossing:

- a) verplasing
- b) versnelling
- c) snelheid
- d) snelheid

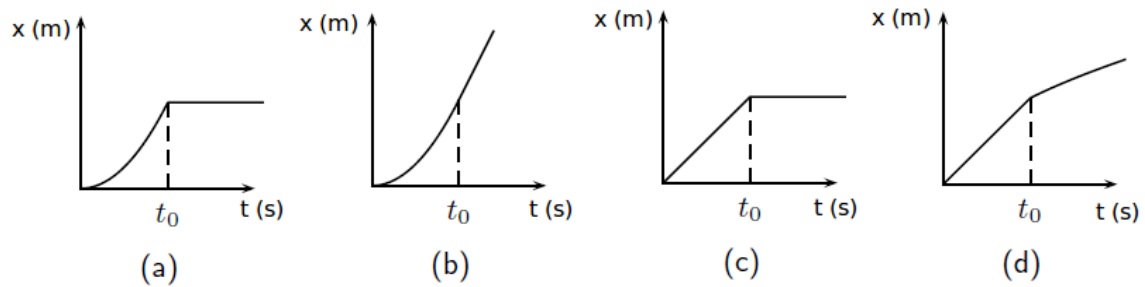
3. Gee 'n indikasie of die volgende stellings WAAR of ONWAAR is. Skryf net “waar” of “onwaar”. As die stelling onwaar is, skryf die korrekte stelling neer.

- a) 'n Skalaar is die verplasing van 'n voorwerp oor 'n tydinterval.
- b) Die posisie van 'n voorwerp is waar dit geleë is.
- c) Die teken van die snelheid van 'n voorwerp sê vir ons in watter rigting dit beweeg.
- d) Die versnelling van 'n voorwerp is die verandering van sy verplasing oor 'n tydsinterval.

Oplossing:

- a) Onwaar. An example of a vector is the displacement of an object over a time interval. An example of a scalar is the distance of an object over a time interval.
- b) Waar
- c) Waar
- d) Onwaar. The acceleration of an object is the change of its velocity over a period of time.

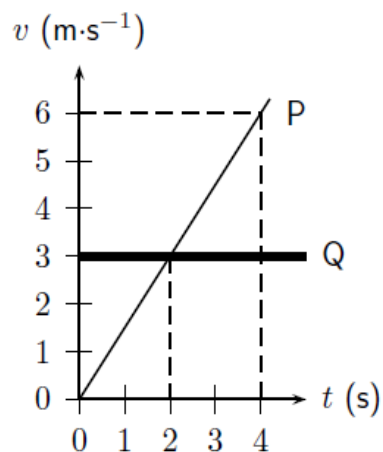
4. 'n Liggaam versnel eenvormig vanuit rus vir t_0 sekondes en beweeg daarna met 'n konstante snelheid. Watter grafiek gee die korrekte tentoonstelling van die liggaam se beweging?



Oplossing:

Grafiek b. Grafiek d dui nie op uniforme versnelling nie, grafieke a en c het na tyd t_0 nie 'n konstante snelheid nie. Grafiek b het 'n uniforme versnelling en dan 'n konstante snelheid.

5. Die snelheid teen tyd grafiek van twee karre word as P en Q weergegee as volg:



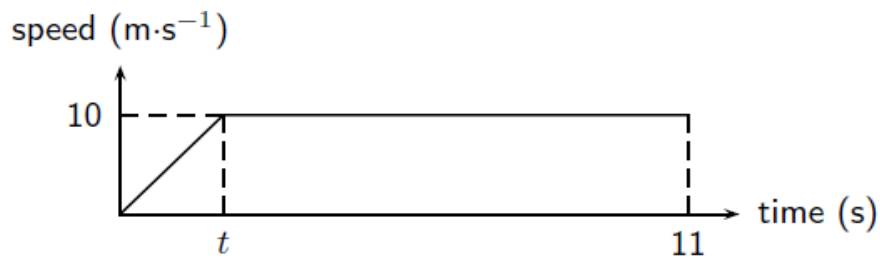
Die verskil in die afstand wat die twee karre afgelê het (in m) na 4 s is...

- a) 12
- b) 6
- c) 2
- d) 0

Oplossing:

d) 0

6. Die grafiek wat volg wys hoe die spoed van 'n atleet verander terwyl hy die 100 m hardloop.



Watter een van die volgende vergelykings kan gebruik word om die tyd waarin hy versnel te bereken?

- a) $100 = (10)(11) - \frac{1}{2}10t$
- b) $100 = (10)(11) + \frac{1}{2}(10)t$
- c) $100 = 10t + \frac{1}{2}(10)t^2$
- d) $100 = \frac{1}{2}(0)t + \frac{1}{2}(10)t^2$

Oplossing:

- a) $100 = (10)(11) - \frac{1}{2}10t$

7. In watter een van die volgende gevalle sal die afstand afgelê en die verplasing dieselfde wees?

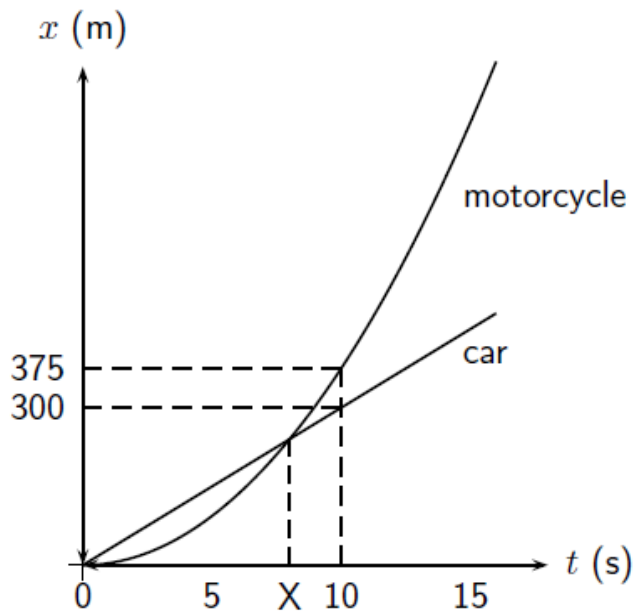
- a) 'n Meisie loop teen 'n spiraaltrap op.
- b) 'n Atleet voltooi 'n rondte in 'n wedloop.
- c) 'n Reëndruppel val in stilstaande lug.
- d) 'n Passasier in 'n trein beweeg van Kaapstad na Johannesburg.

Oplossing:

In b, eindig die atleet waar hy begin het, dus die verplasing is 0, terwyl die afstand 'n sekere getal is. In a, is die verplasing minder as die afstand. In d beweeg die vragmotor nie die hele ent in 'n reguit lyn nie, dus die verplasing en afstand sal van mekaar verskil. In c sal die afstand en die verplasing dieselfde wees. Die reëndruppel val vertikaal afwaarts, dit eindig op 'n ander plek van waar dit beging val het en beweeg in 'n reguit lyn afwaarts. Dit beteken die afstand wat dit geval het en die verplasing is dieselfde.

8. 'n Motor beweeg, teen 'n konstante snelheid, verby 'n stilstaande motorfiets by 'n verkeerslig. Die motorfiets begin beweeg wanneer die kar langs hom is versnel eenvormig

vanuit rus vir 10 s. Die volgende verplasing teen tyd grafiek beskryf die bewegings van beide die kar en die motorfiets van die verkeerslig af.



- Gebruik die grafiek om die grootte van die konstante snelheid van die kar te bereken.
- Gebruik die inligting op die grafiek en wys met berekeninge dat die grootte van die versnelling van die motorfiets, vir die eerste $7,5\text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$ is.
- Bereken hoe lank (in sekondes) dit die motorfiets sal neem om die kar verby te steek (punt X op die tyd as).
- Hoe ver agter die motorfiets sal die kar na 15 sekondes wees?

Oplossing:

- Die grootte van die konstante snelheid van die motor is dieselfde as die gradient van die lyn:

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

$$m = \frac{300 - 0}{10 - 0}$$

$$m = 30$$

Dus die grootte van die konstante snelheids is: $30\text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$

- Ons kan die bewegingsvergelikings gebruik. Die totale afstand afgelê is 375 m en die tydsduur was 10 s. Die versnelling is:

$$\Delta x = v_i t + \frac{1}{2} a t^2$$

$$375 = 0(10) + \frac{1}{2} a (10^2)$$

$$375 = 50a$$

$$a = 7,5 m \cdot s^{-2}$$

c) Ons gebruik die bewegingsvergelikings om die verplasing van die motorfiets te bepaal:

$$\Delta x = v_i t + \frac{1}{2} a t^2$$

$$= 0 + \frac{1}{2} (7,5 t^2)$$

$$= 3,75 t^2$$

Die motor se verplasing is:

$$\Delta x = v_i t + \frac{1}{2} a t^2$$

$$= 30t + 0$$

$$= 30t$$

By punt X sal die verplasing van die motor dieselfde wees as die verplasing van die motorfiets:

$$3,75 t^2 = 30t$$

$$3,75 t^2 - 30t = 0$$

$$t(t-8) = 0$$

Dus $t = 0$ of $t = 8$. Aangesien t groter is as 0, is $t = 8$ s.

Dus Die motorfiets sal 8 s neem om die motor in te haal.

d) Na 15 s het die motor 'n afstand van _____ afgelê:

$$\Delta x = v_i t + \frac{1}{2} a t^2$$

$$\Delta x = (30)(15) + 0$$

$$\Delta x = 450m$$

In 10 s het die motorfiets 'n afstand van 375 m afgelê (lees af van die grafiek).

Dus sy snelheid sal dan _____ wees:

$$v_f = v_i + at$$

$$v_f = 0 + (7,5)(10)$$

$$v_f = 75m \cdot s^{-1}$$

Van 10 na 15 s is die afstand:

$$\Delta x = v_i t + \frac{1}{2}at^2$$

$$\Delta x = (75)(5) + 0$$

$$\Delta x = 375m$$

Die totale afstand afgelê is: $375 + 375 = 750m$

Die motorfiets het dus $750 - 450 = 300m$ verder as die motor gery. Na 15 s sal die motor 300 m agter die motorfiets wees.

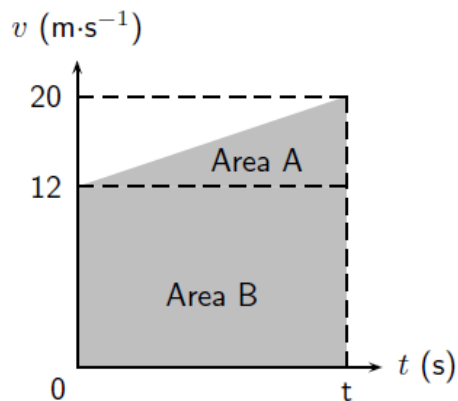
9. Watter van die volgende stellings is waar vir 'n liggaam wat 'n konstante versnelling het?

- a) Die tempo waarteen die posisie verander is konstant.
- b) Die posisie verander met dieselfde hoeveelheid in gelyke intervale van tyd
- c) Die snelheid vermeerder met gelyke hoeveelhede in gelyke tydsintervalle
- d) Die tempo van verandering van die snelheid bly konstant met oor tyd.

Oplossing:

- d) Die tempo van verandering van die snelheid bly konstant met oor tyd.

10. Die snelheid teen tyd grafiek van 'n kar wat in 'n reguit lyn beweeg word hieronder gewys.



Watter van die volgende uitdrukkings gee die grootte van die gemiddelde snelheid van die kar?

- a) $\frac{\text{Area A}}{t}$
- b) $\frac{\text{Area A} + \text{Area B}}{t}$
- c) $\frac{\text{Area B}}{t}$
- d) $\frac{\text{Area A} - \text{Area B}}{t}$

Oplossing:

- b) $\frac{\text{Area A} + \text{Area B}}{t}$

11. 'n Motor word bestuur teen $25\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$ in 'n munisipale area. Wanneer die bestuurder 'n verkeersoffisier met 'n spoedlokval sien, kom hy agter hy ry te vinnig. Hy begin onmiddelik om te rem, 100 m van die spoedlokval af.

- a) Bereken die grootte van die minimum versnelling wat die kar moet hê om binne die spoedgrens te bly, as die spoedgrens $16.6\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$.
- b) Bereken die tyd wat dit sal neem, vandat die bestuurder die rem trap, tot hy by die spoedlokval aankom. Neem aan dat die kar se snelheid by die spoedlokval $16.6\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$.

Oplossing:

a) Om te voorkom dat die spoedgrens oorskry word die finale snelheid $16,6 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ of minder wees. Die versnelling is:

$$\begin{aligned} v_f^2 &= v_i^2 + 2a\Delta x \\ (16,6)^2 &= (25)^2 + 2(100)a \\ 275,56 &= 625 + 200a \\ a &= -1,75 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2} \end{aligned}$$

b)

$$\begin{aligned} v_f &= v_i + at \\ 16,6 &= 25 + (-1,75)t \\ 1,75t &= 8,4 \\ t &= 4,8 \text{ s} \end{aligned}$$

12. 'n Verkeersoffisier kyk na sy spoedlokval se toerusting aan die onderkant van 'n vallei. Hy kan die motors sien wanneer hulle die vallei binnekom 1 km na sy linkerkant toe totdat hulle die vallei verlaat 1 km na sy regterkant toe. Nelson is besig die tye waarin die motors die vallei binnekom en verlaat neer te skryf vir 'n skoolprojek. Nelson sien 'n wit Toyota wat die vallei binnekom teen 11:01:30 en dit verlaat die vallei teen 11:02:42. Na die tyd hoor Nelson dat die verkeersoffisier die Toyota se spoed gemeet het as $140 \text{ km} \cdot \text{hr}^{-1}$.

a) Wat was die tydinterval (Δt) wat die Toyota geneem het om deur die vallei te ry?

(b) Wat was die gemiddelde spoed van die Toyota?

c) Skakel hierdie spoed om na $\text{km} \cdot \text{hr}^{-1}$.

d) Bespreek die moontlikheid dat die Toyota teen $140 \text{ km} \cdot \text{hr}^{-1}$ kon gery het onder in die vallei.

(e) Bespreek die verskille tussen oombliklike spoed (soos deur die spoedlokval gemeet) en die gemiddelde spoed (soos deur Nelson gemeet)

Oplossing:

a) 72 s

b) Die Toyota het 'n afstand van 2 km in 72 s afgelê. Dit is 2 000 m in 72 s. Die gemiddelde spoed is:

speed=distance/time

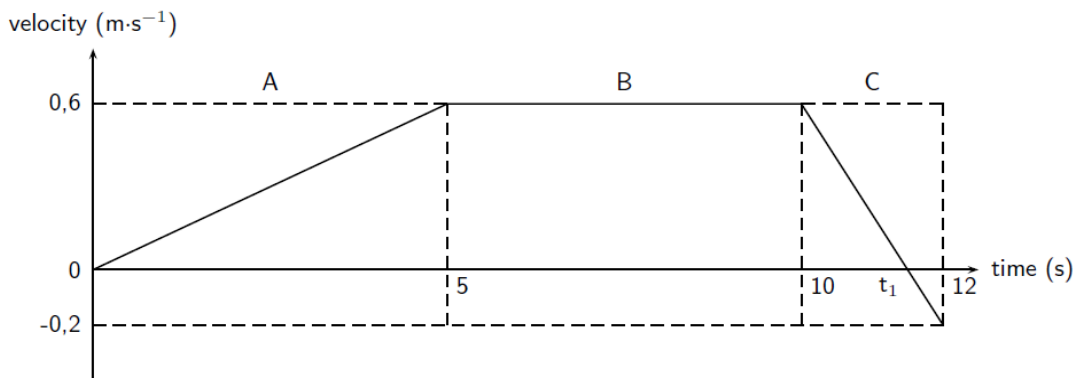
$$\begin{aligned} s &= 2000/72 \\ s &= 27,78 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1} \end{aligned}$$

$$\text{c) } 27,78 \times 3600 \times 1000 = 100 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$$

d) Die Toyota kon teen onder $140\text{km} \cdot \text{hr}^{-1}$ in die vallei gery het. Die Toyota kon versnel het op pad na die spoedlokkal en dan stadiger begin ry het. Die gemiddelde spoed wat Nelson gemeet het neem nie verandering in versnelling in ag nie.

e) Oombliklike spoed is die spoed op 'n spesifieke tydstop. Gemiddelde spoed is die totale afstand afgelê gedeel deur die tyd. Gemiddelde spoed veronderstel dat die hele afstand teen die dieselfde spoed aflê, terwyl oombliklike spoed slegs kyk na jou spoed op 'n spesifieke tydstop.

13. 'n Snelheid teen tyd grafiek vir 'n bal wat op 'n baan rol word hieronder gewys. Die grafiek is in 3 dele, A, B en C, opgedeel vir maklike verwysing. (Ignoreer wrywing.)



Gebruik die grafiek om die volgende te vind:

- Die spoed 5 s na die begin
 - Die afstand afgelê in deel A
 - Die versnelling in deel C
- b) Op tyd t_1 sny die snelheid teen tyd grafiek die tyd as. Gebruik die regte vergelyking van beweging om die waarde van tyd t_1 (in s) te vind.
- c) Skets die verplasing teen tyd grafiek vir die beweging van die bal vir hierdie 12 sekondes. (Jy hoef nie die regte waardes te bereken vir elke tydinterval nie, maar gee aandag aan die algemene vorm van die grafiek vir elke interval)

Oplossing:

a)

(i) 5 s na die bal begin rol het is sy spoed $0,6\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$

ii) Die afstand afgelê is die area onder die grafiek. Die afstand is:

$$\text{area} = \frac{1}{2}(5)(0,6) = 1,5\text{m}$$

iii) Die versnelling is die helling van die grafiek.

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

$$m = \frac{-0,2 - 0,6}{12 - 10}$$

$$m = \frac{-0,8}{2}$$

$$m = -0,4$$

Die versnelling is: $-0,4 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$

b) By t_1 is die finale snelheid 0. Die aanvangsnelheid is 0,6. Die versnelling is -0,4.

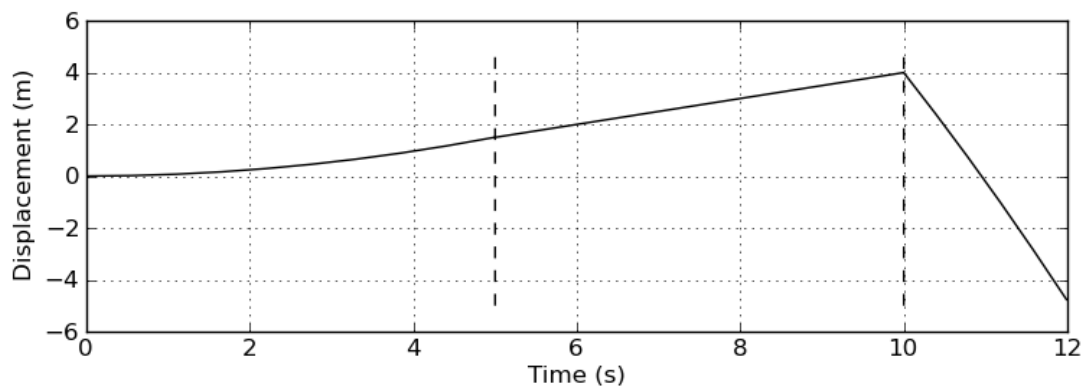
$$v_f = v_i + at$$

$$0 = 0,6 - 0,4t$$

$$t = 1,5 \text{ s}$$

Dus t_1 is: $t_1 = 1,5 + 10 = 11,5 \text{ s}$

c)



14. In stede en dorper is die spoedgrens $60 \text{ km} \cdot \text{hr}^{-1}$. Die lengte van die gemiddelde motor is 3,5 m, en die wydte van die gemiddelde motor is 2 m. As jy oor die pad wil stap, moet jy in staat wees om verder as die wydte van 'n kar te stap, voor die kar by jou is. Om die pad veilig oor te steek moet jy ten minste 2 m verder as die wydte van 'n kar kan stap (4 m in totaal), voor die kar by jou is.

- a) As jou stapspoed $4\text{km}\cdot\text{hr}^{-1}$, is, wat is jou stapspoed in $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$?
- b) Hoe lank neem dit jou om die wydte van 'n gemiddelde kar te stap?
- c) Wat is die spoed in $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ van 'n kar wat teen die spoedgrens in 'n dorp ry?
- d) Hoeveel meter beweeg 'n kar wat teen die spoedgrens ry, in dieselfde tyd wat dit jou neem om die wydte van 'n kar af te lê?
- e) Hoekom is die antwoord vir doe vorige vraag belangrik?
- f) As jy 'n kar sien wat na jou toe ry, en dit is 28 m ver (dieselfde as 8 karlengtes), is dit veilig om die pad oor te steek?
- g) Hoe ver moet 'n kar wees voordat jy dink dit is veilig om die pad oor te steek? Hoeveel karlengtes is hierdie afstand?

Oplossing:

a) Jou stapspoed is: $\frac{4\text{km}}{1\text{hour}} = \frac{4 \times 1000}{1 \times 60 \times 60} = \frac{4000}{3600} = 1,11\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$

b) $\text{speed} = \frac{\text{distance}}{\text{time}}$

$$1,11 = \frac{2}{t}$$

$$t = 1,8\text{s}$$

c) Die spoed van die motor wat teen die spoedgrens beweeg is:

$$\frac{60\text{km}}{1\text{hour}} = \frac{60 \times 1000}{1 \times 60 \times 60} = 16,67\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$$

d) $\text{speed} = \frac{\text{distance}}{\text{time}}$

$$16,67 = \frac{x}{1,8}$$

$$x = 30\text{m}$$

e) Dit help om die veilige afstand van die motor te bepaal.

f) Nee. In die tyd wat dit jou neem om die pad oor te steek het die motor 30 m afgelê, dit sal jou raakry.

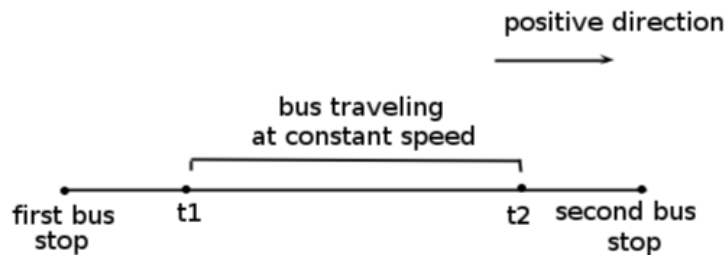
g) 60 m om seker te maak dat jy dit sal maak. Dit is 18 motorlengtes. Jy stap 2 m in 1,8 s. Om 4 m veilig te dek moet die motor 60 m van jou af wees.

15. 'n Bus op 'n reguit pad begin van rus by die busstop en versnel teen $2\text{m}\cdot\text{s}^{-2}$ tot dit 'n spoed van $20\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ bereik. Die bus ry dan vir 20 s teen 'n konstante spoed tot die busdrywer die volgende busstop sien. Hy begin te rem en stop die bus in 5 s.

- a) Hoe lank neem dit die bus om van die eerste busstop tot by die tweede busstop te ry?
 b) Wat is die gemiddelde snelheid van die bus gedurende die rit?

Oplossing:

Ons teken 'n ruwe skets van die problem en definieer 'n positiewe rigting:



- a) Eerstens vind ons die tyd wat dit die bus neem om 'n spoed van $20\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ te bereik:

$$v_f = v_i + at$$

$$20 = 0 + 2t$$

$$t = 10\text{s}$$

Nou het ons die tyd vir elke gedeelte van die reis, dus tel ons al die tye bymekaar om die totale tyd te kry: $10 + 20 + 5 = 35\text{s}$

Die bus neem 35 s van een busstop na die volgende.

- b) Gemiddelde snelheid is die verplasing gedeel deur die totale tyd. Ons moet die verplasing van die bus bepaal.

Vir die eerste gedeelte van die reis is die verplasing:

$$\Delta x = v_i(t) + \frac{1}{2}at^2$$

$$\Delta x = 0(10) + \frac{1}{2}(2)(10^2)$$

$$\Delta x = +100\text{m}$$

Vir die tweede gedeelte van die reis is die verplasing:

Die bus ry teen 'n konstante spoed van $20\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ vir 20 s. Die verplasing is:
 $(20\text{m}\cdot\text{s}^{-1})(20) = +400\text{m}$

Vir die derde gedeelte van die reis begin die bus ry met 'n spoed van $20m \cdot s^{-1}$ en eindig met 'n spoed van $0m \cdot s^{-1}$. Die verplasing is:

$$\Delta x = \frac{v_i + v_f}{2}(t)$$

$$\Delta x = \frac{20 + 0}{2}(5)$$

$$\Delta x = +50m$$

Die totale verplasing is: $100 + 400 + 50 = +550m$

Dus die gemiddelde snelheid is: $\frac{550}{35} = 15,71m \cdot s^{-1}$

Hoofstuk 22. Meganiese energie

Oefening 22-1:

1. Beskryf die ooreenkoms tussen 'n voorwerp se gravitasie potensiële energie en sy:

- a) massa en
- b) hoogte bo 'n verwysingspunt

Oplossing:

a) Die potensiële energie is direk eweredig aan die massa van die voorwerp, d.i.

$$PE \propto m$$

b) Die potensiële energie is direk eweredig aan die hoogte bo 'n verwysingspunt, d.i.

$$PE \propto h$$

2. 'n Seun met 'n massa van 30 kg, klim op die motorhuis se dak. Die dak is 2,5 m van die grond af. Hy spring nou van die dak af en beland op die grond.

- a) Hoeveel potensiële energie het die seun bygekry deur op die dak te klim?
- b) Die seun spring nou van die dak af. Wat is die potensiële energie van die seun wanneer hy 1m van die grond af is?
- c) Wat is die potensiële energie van die seun op die grond?

Oplossing:

a) massa = 30kg, hoog = 2,5 m

$$PE = m g h$$

$$PE = (30)(9,8)(2,5)$$

$$PE = 735J$$

b) h = 1m, massa = 30kg

$$PE = mgh = (30)(9,8)(1) = 294J$$

c) Wanneer hy op die grond is, is die hoogte 0, dus potensiële energie is 0J.

3. 'n Stapper, met 'n massa van 70 kg klim 'n berg wat 800 m bo seespieël is, om in die

eerste oornaghut bo-op die berg te gaan slaap. Op dag twee stap sy na die tweede oornaghut wat 500 m bo seespieël is. Op dag drie keer sy terug na haar beginpunt 200 m bo seespieël.

- a) Wat is die potensiële energie van die stapper by die eerste oornaghut (relatief tot seespieël)?
- b) Hoeveel potensiële energie het die stapper verloor gedurende die tweede dag?
- c) Hoeveel potensiële energie het die stapper aan die begin van haar staptog gehad (relatief tot seespieël)?
- d) Hoeveel potensiële energie het die stapper aan die einde van die staptog gehad toe sy weer by haar oorspronklike beginpunt aangekom het?

Oplossing:

a) $m = 70\text{kg}$, $h = 800\text{m}$

$$PE = m g h = (70)(9,8)(800) = 548800\text{J} = 548,8\text{kJ}$$

b) $PE = m g (h_1 - h_2)$

$$PE = (70)(9,8)(800 - 500)$$

$$PE = (70)(9,8)(300)$$

$$PE = 205800\text{J} = 205,8\text{kJ}$$

c) $PE_{\text{start}} = m g h = (70)(9,8)(200) = 137200\text{J} = 137,2\text{kJ}$

d) $PE_{\text{end}} = (70)(9,8)(200) = 137200\text{J} = 137,2\text{kJ}$

Oefening 22-2:

1. Beskryf die ooreenkoms tussen 'n voorwerp se kinetiese energie en sy:

- a) massa en
- b) snelheid

Oplossing:

a) Die kinetiese energie is direk eweridig aan die massa. As die massa toeneem, neem die kinetiese energie ook toe.

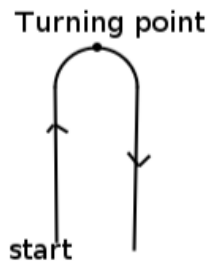
b) Die kinetiese energie is direk eeredig aan die vierkant van die snelheid, d.i. $KE \propto v^2$.

2. 'n Klip met 'n massa van 100g word in die lug opgegooi. Dit het 'n aanvangsnelheid van $3m \cdot s^{-1}$. Bereken die kinetiese energie:

- wanneer dit die persoon se hand verlaat.
- wanneer dit sy draaipunt bereik.

Oplossing:

Ons teken 'n skets van die probleem:



- Ons skakel die massa om na kilogram: $\frac{100}{1000} = 0,1\text{kg}$.

Die aanvangsnelheid is vir ons gegee en aangesien die probleem vra dat ons die kinetiese energie aan die begin moet vind (d.i. wanneer dit die gooier se hand verlaat) gebruik ons die aanvangsnelheid.

$$KE = \frac{1}{2}mv^2$$

$$KE = \frac{1}{2}(0,1)(3)^2$$

$$KE = 0,45J$$

- By die draaipunt is die snelheid van die klip 0. Dus die kinetiese energie is:

$$KE = \frac{1}{2}(0,1)(0)^2 = 0J$$

3. 'n Motor met 'n massa van 700 kg beweeg teen 'n konstante snelheid van $100\text{km} \cdot \text{hr}^{-1}$. Bereken die kinetiese energie van die motor.

Oplossing:

Ons skakel eers die eenhede van snelheid om na die korrekte eenhede:

$$\frac{100 \times 1000}{3600} = 27,78m \cdot s^{-1}$$

(Om dit te kry vermenigvuldig ons met 1 000 en om s te kry deel ons by 60×60).

Nou kan ons die kinetiese energie uitwerk:

$$KE = \frac{1}{2}mv^2$$

$$KE = \frac{1}{2}(700)(27,78)$$

$$KE = 270104,94J$$

Oefening 22-3:

1. 'n Tennisbal met 'n massa van 120 g word van 'n hoogte van 5 m laat val. Ignoreer lugweerstand.

a) Wat is die potensiële energie van die bal wanneer dit 3 m geval het?

b) Wat is die snelheid van die bal wanneer dit die grond tref?

Oplossing:

a) $m = 0,12 \text{ kg}$, $h = 3 \text{ m}$

$$PE = m g h$$

$$PE = (0,12)(9,8)(3)$$

$$PE = 3,528J$$

$$\text{b) } PE_{\text{top}} = (0,12)(9,8)(3) = 3,528J$$

Van die beginsel van behoud van meganiese energie kry ons: $PE_{\text{top}} = KE_{\text{bottom}}$

$$\text{So } KE_{\text{bottom}} = 3,528J$$

En die snelheid is:

$$KE = \frac{1}{2}mv^2$$

$$3,528 = \frac{1}{2}(0,12)(v^2)$$

$$0,06v^2 = 3,528$$

$$v = 7,7m \cdot s^{-1}$$

- 'n Bal rol teen 'n heuwel af wat 'n vertikale hoogte van 15 m het. Ignoreer wrywing. Wat sal
- die gravitasionele potensiële energie van die bal wees by die bopunt van die heuwel?
 - die snelheid van die bal wees as dit die onderpunt van die heuwel bereik?

Oplossing:

Om die snelheid te bereken gebruik ons die behoud van meganiese energie:

$$E_{P \text{ top}} + E_{K \text{ top}} = E_{P \text{ bottom}} + E_{K \text{ bottom}}$$

$$E_{P \text{ top}} = E_{K \text{ bottom}}$$

$$mgh = \frac{1}{2}mv^2$$

$$gh = \frac{1}{2}v^2$$

- a) Die potensiële energie by die bopunt is: $E_{P \text{ top}} = gh = (9,8)(15) = 147 \text{ J}$

- b) Die snelheid aan die onderpunt is:

$$E_{K \text{ bottom}} = \frac{1}{2}v^2$$

$$147 = \frac{1}{2}v^2$$

$$v^2 = 294$$

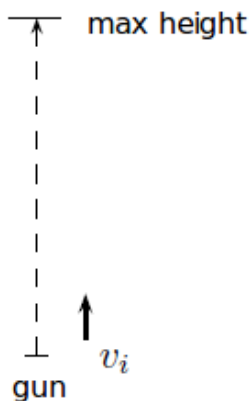
$$v = 17,15 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

3. 'n Koeël met 'n massa van 50 g word vertikaal in die lug geskiet met 'n trompsnelheid van $200 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$. Gebruik die beginsels van die behoud van meganiese energie om die hoogte wat die koeël sal bereik, te bereken. Ignoreer lugweerstand.

Oplossing:

Die trompsnelheid is die aanvangsnelheid.

Ons teken 'n ruwe skets om te help om die probleem te verstaan.



Let daarop dat die kinetiese energie aan die begin dieselfde is as die kinetiese energie aan die einde, en die potensiële energie aan die einde is dieselfde as die potensiële energie by die bopunt

$$KE_{\text{start}} = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}(0,05\text{kg})(200\text{m}\cdot\text{s}^{-1})^2 = 1000\text{J}$$

Vanuit die beginsel van die behoud van meganiese energie is dit gelyk aan die potensiële energie aan die onderpunt.

$$PE = 1000 = (0,05)(9,8)(h)$$

$$h = 2040,92\text{m}$$

4. 'n Skiër, massa 50 kg, is aan die bopunt van 'n 6,4 m ski-helling.

a) Bepaal die maksimum snelheid wat sy teen die onderpunt van die helling kan bereik.

b) Dink jy sy sal hierdie snelheid bereik? Hoekom/Hoekom nie?

Oplossing:

a) Die potensiële energie aan die bopunt is: $PE_{\text{start}} = mgh = (50)(9,8)(6,4) = 3136\text{J}$

Van die beginsel van behoud van meganiese energie geld dat dit gelyk is aan die kinetiese energie aan die onderpunt.

$$KE_{\text{end}} = \frac{1}{2}mv^2$$

$$3136 = \frac{1}{2}(50)(v^2)$$

$$v^2 = 125,44$$

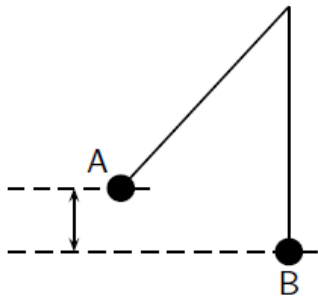
$$v = 11,2\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$$

b) Sy sal nie hierdie snelheid bereik nie. In die berekeninge is wrywing geïgnoreer, maar in die werklike lewe moet dit in berekening geneem word. As gevolg van wrywing sal sy stadiger beweeg en sal sy slegs 'n snelheid kleiner as die berekende waarde bereik.

5. 'n Pendulum met 'n massa 1; 5 kg, swaai van 'n hoogte A na die onderpunt van sy kurwe B. Die snelheid van die pendulum by B is $4\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$. Bereken die hoogte A waarvandaan die pendulum gelos is. Ignoreer die effek van lugweerstand.

Oplossing:

Ons teken eers 'n ruwe skets van die situasie.



Ons pas die wet van behoud van meganiese energie toe.

$$PE_A = KE_B$$

$$m g h_A = \frac{1}{2} m v_B^2$$

$$(9,8)(h_A) = \frac{1}{2} (4 m \cdot s^{-1})^2$$

$$h_A = \frac{2}{9,8}$$

$$h_A = 0,20 m$$

6. Bewys dat die snelheid van 'n voorwerp, in vry val, in 'n geslote sisteem, onafhanklik is van sy massa.

$$U_{\text{start}} = U_{\text{end}}$$

$$PE_{\text{start}} + KE_{\text{start}} = PE_{\text{end}} + KE_{\text{end}}$$

$$m g h_{\text{start}} + \frac{1}{2} m (v_{\text{start}})^2 = m g h_B + \frac{1}{2} m (v_B)^2$$

$$m g h_{\text{start}} + 0 = 0 + \frac{1}{2} m (v_{\text{end}})^2$$

$$m g h_{\text{start}} = \frac{1}{2} m (v_{\text{end}})^2$$

As die massa, m , van die voorwerp aan beide kante van die vergelyking verskyn, kan dit geëlimineer of weggelaat word, dus die vergelyking word:

$$g h_{\text{start}} = \frac{1}{2} (v_{\text{end}})^2$$

$$2gh_{\text{start}} = (v_{\text{end}})^2$$

Hierdie uitdrukking bevat nie m daar in nie, dus die snelheid van 'n voorwerp wat vry val, in 'n geslote sisteem, is onafhanklik van die massa van die voorwerp.

Einde van hoofstuk oefeninge:

1. Gee een woord/term vir die volgende beskrywings:

- a) Die krag waarmee die Aarde 'n liggaam aantrek.
- b) Die eenheid vir energie
- c) Die beweging van 'n liggaam in die Aarde se gravitasieveld wanneer geen ander kragte daarop inwerk nie.
- d) Die som van die potensiële en kinetiese energie van 'n liggaam.
- e) Die hoeveelheid materie waaruit 'n voorwerp bestaan.

Oplossing:

- a) Gravitasiekrag
- b) Joule
- c) Vryval
- d) Meganiese energie
- e) Massa

2. Oorweeg die situasie wanneer 'n appel uit 'n boom val. Dui aan of die volgende stellings oor die situasie WAAR of VALS is. Skryf slegs "waar" of "vals" neer. Indien 'n stelling vals is, skryf die korrekte stelling neer.

- a) Die potensiële energie van die appel is op sy maksimum wanneer die appel op die grond val.
- b) Die kinetiese energie bly konstant tydens die beweging
- c) Om die potensiële energie van die appel te bereken, het ons die massa van die appel en die hoogte van die boom nodig.
- d) Die meganiese energie is slegs aan die begin van die beweging op 'n maksimum.
- e) Die appel val teen 'n versnelling van $9,8m \cdot s^{-2}$.

Oplossing:

- a) Onwaar. Die kinetiese energie van die appel is 'n maksimum as dit op die grond land.
- b) Onwaar. Die meganiese energie bly reg deur die beweging konstant.
- c) Waar. Ons moet egter 'n verwysingspunt kies.

- d) Onwaar. Die kinetiese energie is 'n maksimum aan einde van die beweging.
 e) Waar.

3. 'n Man skiet 'n klip reguit boontoe uit 'n slingervel. Die klip het 'n aanvangsnelheid van $15\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$.

- a) Wat is die maksimum hoogte wat die klip kan bereik?
 b) Trek 'n grafiek wat wys hoe die potensiële energie, die kinetiese energie en die meganiese energie van die klip verander terwyl dit na die hoogste punt beweeg.

Oplossing:

$$\text{a) } KE_{\text{bottom}} = \frac{1}{2}mv^2 = PE_{\text{top}}$$

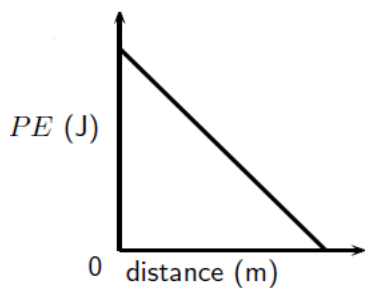
$$\frac{1}{2}mv^2 = mgh$$

$$h = \frac{v^2}{2g}$$

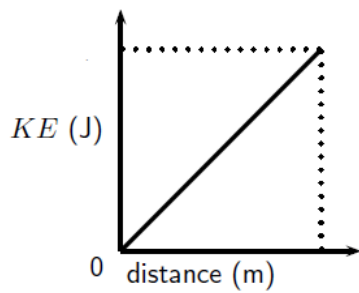
$$h = \frac{15^2}{2(9,8)}$$

$$h = 11,48\text{m}$$

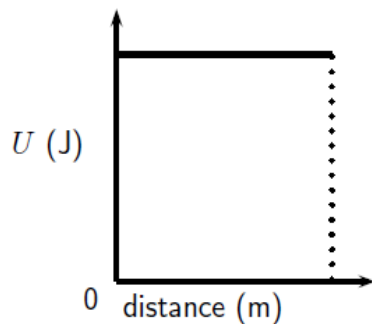
- b) Potensiële energie:



Kinetiese energie:



Meganiese energie:



4. 'n Metaal bal met 'n massa van 200 g s aan 'n ligte tou vasgebind om 'n pendulum te vorm. Die bal word sywaarts opgetrek tot 'n hoogte (A), 10 cm bo die laagste punt van die swaibeweging (B). Lugweerstand en die massa van die tou kan geïgnoreer word. Die bal word gelos om vrylik te swaai .

- Bereken die potensiële energie van die bal by punt A
- Bereken die kinetiese energie van die bal by punt B.
- Wat is die maksimum snelheid wat die bal kan bereik tydens die beweging?

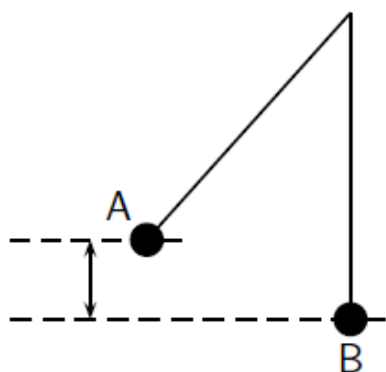
Oplossing:

Ons skakel eers alle eenhede om:

$$\text{massa: } \frac{200}{1000} = 0,2 \text{ kg}$$

$$\text{hoogte: } \frac{10}{100} = 0,1 \text{ m}$$

Ons teken ook 'n ruwe skets:



a) $PE = mgh = (0,2)(9,8)(0,1) = 0,196J$

b) Volgens die behoud van meganiese energie:

$$PE_A = KE_B$$

$$KE_B = 0,196J$$

c) $\frac{1}{2}mv^2 = 0,196$

$$\frac{1}{2}(0,2)v^2 = 0,196$$

$$(0,1)v^2 = 0,196$$

$$v = 1,4m \cdot s^{-1}$$

5. 'n Vragmotor, massa 1; 2 tons is aan die bopunt van 'n heuwel, 150 m hoog, parkeer. Die bestuurder laat die vragmotor vry hardloop tot aan die onderkant van die heuwel..

a) Wat is die maksimum snelheid wat die vragmotor aan die onderkant van die heuwel kan bereik?

b) Sal die vragmotor hierdie snelheid bereik? Hoekom/Hoekom nie?

Oplossing:

a) 1 ton = 1 000 kg so mass = 1 200 kg.

$$PE = mgh = (1200)(9,8)(150) = 1764000J$$

Volgens die behoud van meganiese energie:

$$KE = \frac{1}{2}mv^2 = 1764000$$

$$\frac{1}{2}(1200)v^2=1764000$$

$$v=54,22m\cdot s^{-1}$$

b) Nee. Die bostaande berekeninge neem nie wrywing in ag nie, dus sal die vragmotor stadiger beweeg.

6. 'n Klip word vanaf 'n venster 6 m bo die grond laat val. Die massa van die klip is 25 g. Gebruik die beginsel van die behoud van energie om die spoed waarmee die klip die grond sal tref, te bereken.

Oplossing:

Ons moet eers massa omskakel na kg:

$$m=\frac{25}{1000}=0,025\text{kg}$$

Volgens die behoud van meganiese energie:

$$PE_{\text{top}}=KE_{\text{bottom}}$$

$$mgh=\frac{1}{2}mv^2$$

$$v^2=2gh$$

$$v=\sqrt{(2)(9,8)(3)}$$

$$v=7,7m\cdot s^{-1}$$

Hoofstuk 23. Die hidrosfeer

Einde van hoofstuk oefeninge

1. Wat is die hidrosfeer? Hoe is dit in wisselwerking met ander globale sisteme?

Oplossing:

Die hidrosfeer is al die waterliggame van die aarde. Die hidrosfeer sluit in riviere, mere, strome, oseane en groundwater. Daar is 'n wisselwerking tussen die hidrosfeer, die atmosfeer en die biosfeer. Water afkomstig uit riviere, mere, strome ens. verdamp na die atmosfeer. Die verdampte water keer later weer in die vorm van reën of sneeu terug na die aarde. In die litosfeer help water om rotse op te breek in kleiner dele (fragmente) is staan bekend as verwering. Water vervoer hiedie fragmente na ander plekke (erosie). Hierdie twee prosesse, verwering en erosie, vorm die aansig van die aarde. In die biosfeer, absorber plante water deur hulle wortels, hierdie water keer weer na die hidrosfeer terug deur transpirasie (verdamping van water deur die blare van plante).

2. Waarom is die hidrosfeer belangrik?

Oplossing:

Water is deel van lewende selle en alle lewende organisms benodig water

Water verskaf 'n habitat vir menige plante en diere.

Water help met die regulering van die klimaat.

Mense benodig water om te drink vir hul biologiese prosesse.

3. Skryf 'n opstel van een bladsy oor die belangrikheid van water en wat ons kan doen om te verseker dat ons oor 50 jaar nogsteeds drinkbare water het.

Oplossing:

Die antwoord behoort die volgende punte in te sluit:

Waarom water nodig is vir lewe, bv. as deel van selle, verskaf 'n habitat, reguleer klimaat, drinkwater, ens.

Besparing van water bv. die neem van 'n stortbad in plaas van 'n bad, die gebruik van 'n stortbadkop met 'n kleiner vloeï, gebruik spoeltoilette met 'n minimale vloeï, gebruik wasmasjiene met 'n volle belading, ens.

Hantering van besoeling, bv. om nie vullis in riviere te stort nie, lei maatskappye op om nie afval in riviere te stort nie ens.

Verminder die hoeveelheid water wat deur mense gebruik word.