

Fisiese Wetenskappe

TOETS- & EKSAMENVOORBEREIDING

Retha Louw

GRAAD

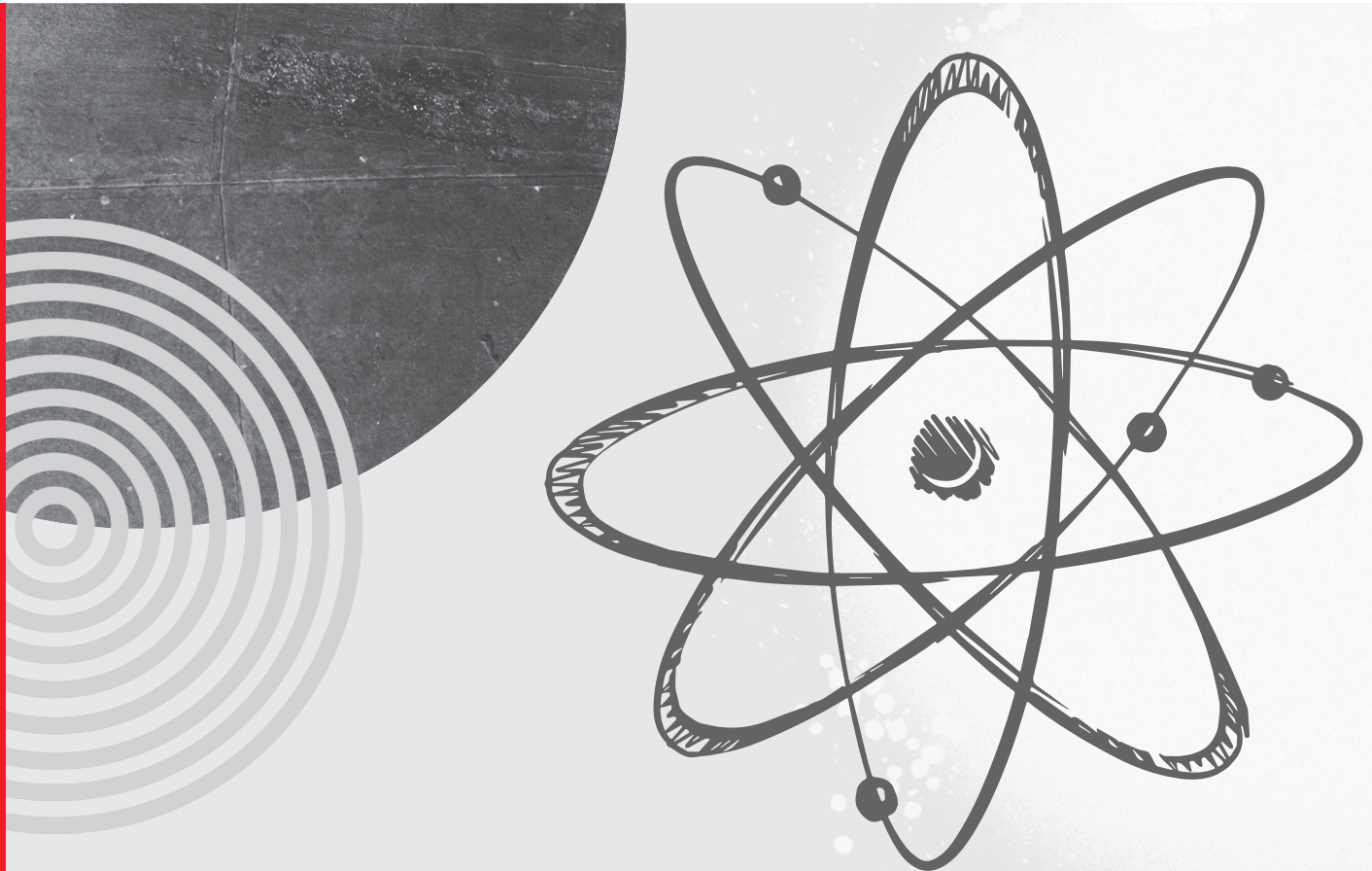
12

KABV

2-in-1



THE
ANSWER
SERIES *Your Key to Exam Success*



Graad 12 Fisiese Wetenskappe 2-in-1 KABV

TOETS- & EKSAMENVOORBEREIDING

Hierdie Graad 12 Fisiese Wetenskappe 2-in-1 boek sluit alle Graad 11-inhoud wat relevant is vir die matriekeksamen, in. Die eerste afdeling van hierdie studiegids fokus op 'n wye reeks vrae en antwoorde per onderwerp, wat volgens hul moeilikheidsgraad gegradeer is. Die tweede afdeling bevat onlangse Nasionale en IEB-eksamenvraestelle – KABV of aangepas vir KABV – in om leerders uiters goed voor te berei vir hul matriekeindeksamen.

Sleutelkenmerke:

- Noukeurig uitgesoekte vrae en gedetailleerde antwoorde per onderwerp
- 10 eksamenvraestelle en –memo's, almal met verduidelikings en nuttige wenke

Hierdie boek is regdeur die jaar van onskatbare waarde as 'n hulpmiddel vir vaslegging en begrip van die vakinhoud as 'n geheel, terwyl dit optimum, deeglike eksamenvoorbereiding verseker.

GRAAD

12

KABV

2-in-1

Fisiese Wetenskappe

Retha Louw

Ook beskikbaar

GRAAD 12
FISIESE WETENSKAPPE
3-in-1

Breedvoerige notas,
vrae & antwoorde per afdeling



HIERDIE STUDIEGIDS SLUIT IN

1 Vrae en Antwoorde per Onderwerp

- Meganika
- Materie en Materiale
- Golwe, Klank en Lig
- Chemiese Verandering
- Elektrisiteit en Magnetisme
- Chemiese Stelsels

2 Eksamenvraestelle en -memo's

E-boek
beskikbaar 

INHOUD

► Die Graad 12 Finale Eksamen.....	i
------------------------------------	---

Onderwerpgebaseerde Vrae & Antwoorde

	Vrae	Antwoorde
Meganika		
► Vrae per onderwerp.....	1	93
► Toets 1	15	106
► Toets 2	18	109
Materie en Materiale: Chemie		
► Vrae per onderwerp.....	21	112
► Toets 1	26	116
► Toets 2	28	117
Materie en Materiale: Fisika		
► Vrae per onderwerp.....	32	118
► Toets.....	36	121
Golwe, Klank en Lig		
► Vrae per onderwerp.....	38	122
► Toets.....	42	125
Chemiese Verandering		
► Vrae per onderwerp.....	44	126
► Toets 1	62	142
► Toets 2	66	143
Elektrisiteit en Magnetisme		
► Vrae per onderwerp.....	70	145
► Toets 1	80	155
► Toets 2	83	157
Chemiese Stelsels		
► Vrae per onderwerp.....	87	159
► Toets	91	162

Eksamenvraestelle & -memorandums

	Vrae	Memo's
Vraestel A1 & A2		
► Nasionaal November 2013 (<i>aangepas vir KABV</i>).....	163	203
Vraestel B1 & B2		
► Nasionaal Maart 2014 (<i>aangepas vir KABV</i>)	170	209
Vraestel C1 & C2		
► IEB November 2013 & Model 2014 (<i>aangepas</i>).....	176	213
Vraestel D1 & D2		
► Nasionaal November 2014	185	220
Vraestel E1 & E2		
► IEB November 2014	193	225

Bylaes Agter in die Boek

► Gr 12: Fisiese Konstantes en Formules.....	ii
► Standaard-reduksiepotensiale	iii
► Die Periodieke Tabel van Elemente.....	iv

1: MEGANIKA

Kragte; Newton se Wette

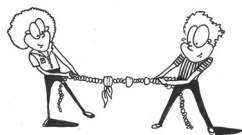
Meervoudige keusevrae

Vraag 1

- 1.1 In watter van die volgende gevalle sal die resultante krag op 'n voorwerp nul wees? 'n Voorwerp wat . . .
- A vryval.
 - B teen 'n konstante spoed op 'n sirkelvormige baan beweeg.
 - C gelyke verplasinge in gelyke tydintervalle ondergaan.
 - D teen 'n konstante versnelling beweeg.
- 1.2 'n Motor beweeg teen 'n konstante snelheid van $60 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ in die rigting aangetoon.



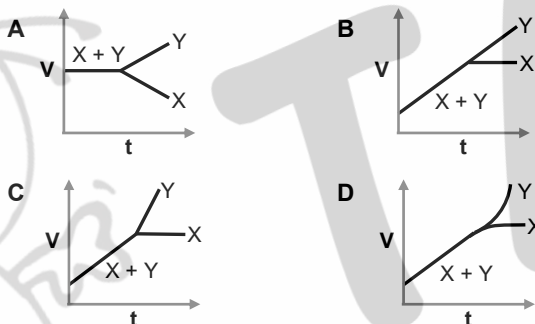
Watter een van die volgende vektordiagramme toon al die kragte wat op die motor inwerk.



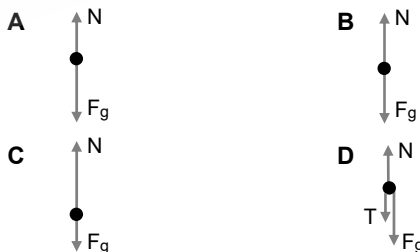
- 1.3 Twee trollies X en Y, verbind deur 'n tou, beweeg langs 'n horisontale oppervlak terwyl dit deur 'n konstante nie-nul netto krag getrek word. Wrywing is weglaatbaar. Die tou tussen die trollies breek skielik.



Watter een van die volgende grafieke stel die toestand van beweging die beste voor, **voordat** en **nadat** die tou gebreek het?

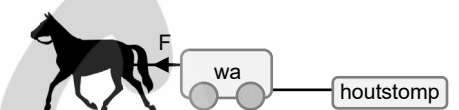


- 1.4 'n Meisie gaan 'n hysbak op die grondvloer van 'n gebou binne en verlaat dit op die tiende vloer sonder dat dit tussenin gestop het. Watter een van die volgende vryliggaamdiagramme is die beste voorstelling van die grootte en rigting van die kragte op die meisie net voordat die hysbak op die 10^{de} verdieping stop?

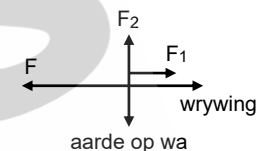


Neem asseblief kennis dat die term 'vrye kragtediagram' 'n alternatiewe benaming vir 'vryliggaamdiagram' is en dikwels in eksamen vraestelle gebruik word.

- 1.5 'n Houtstomp word aan 'n wa vasgemaak met behulp van 'n ligte, onelastiese tou. 'n Perd trek die wa oor 'n growwe, horisontale pad met 'n toegepaste krag **F**. Die totale sisteem versnel aanvanklik teen 'n versnelling met grootte **a** (Figuur 1). Die kragte wat op die wa inwerk gedurende die versnelling, word in (Figuur 2) aangetoon.



Figuur 1



Figuur 2

Watter een van die volgende kombinasies sal die mees aanvaarbare byskrifte vir **F₁** en **F₂** wees?

	F ₁	F ₂
A	Krag van houtstomp op wa	Reaksiekrag van aarde op wa
B	Krag van houtstomp op wa	Krag van pad op wa
C	Krag van tou op wa	Reaksiekrag van aarde op wa
D	Krag van tou op wa	Krag van pad op wa

- 1.6 Die gravitasieversnelling by 'n punt op die oppervlak van die aarde is **g**. Wat sal die gravitasieversnelling wees op die oppervlak van 'n ander planeet met dieselfde massa, maar met 'n middellyn dubbeld dié van die aarde?

- A $4g$
- B $2g$
- C $\frac{1}{2}g$
- D $\frac{1}{4}g$

Newton se Bewegingswette

Vraag 2

'n Seun (massa 12 kg), speel op sy klimraam. Hy hou aan die paal vas, gly af, en versnel afwaarts vanaf die platform.



- 2.1 Maak gebruik van 'n kol om die seun voor te stel, en teken 'n vryliggaamdiagram om die kragte aan te toon wat op die seun inwerk terwyl hy met die paal afdy.
- 2.2 Stel *Newton se tweede bewegingswet*.
- 2.3 Bereken die grootte van die wrywingskrag tussen die seun en die paal as sy versnelling afwaarts $2,0 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$ is.

Halfpad laat los hy die paal en val op die sand met 'n vertikale spoed van $1,7 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$.

- 2.4 As die duik wat hy in die sand maak, 100 mm diep is, bereken die gemiddelde krag van die sand op die seun.

Vraag 3

Motor A sleep Motor B met 'n ligte sleeptou. Die motors beweeg langs 'n reguit, horisontale pad.



Motor A

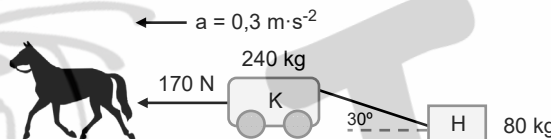
Motor B

- 3.1 Wanneer hulle begin beweeg, oefen Motor A 'n voorwaartse krag van 600 N deur middel van die sleeptou op Motor B uit. Die wrywingskrag op Motor B is nou 200 N. Die massa van Motor B is 1 200 kg.
Bereken die aanvanklike versnelling van Motor B.
- 3.2 Na 'n rukkie beweeg die motors teen 'n konstante snelheid. Die krag wat deur die sleeptou op motor B uitgeoefen word, is nou 300 N, en die wrywingskrag op motor B het toegeneem. Wat is die grootte en rigting van die wrywingskrag wat Motor B nou ondervind?
- 3.3 Dit is uiters gevaarlik om 'n motor met 'n tou te sleep. 'n Soliede sleepstaaf moet eerder as sleeptou gebruik word. Dit is veral belangrik in die geval waar Motor A skielik moet rem. Wat is die voordeel in so 'n geval van 'n soliede sleepstaaf bo 'n sleeptou?

- 3.4 Die massa van Motor A is ook 1 200 kg en albei motors ondervind 'n wrywingskrag van 300 N. Motor A en Motor B word deur middel van 'n vaste sleepstaaf verbind. Motor A oefen 'n remkrag van 9 600 N uit. Oor watter afstand kom die motors, vanaf 'n snelheid van $20 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$, waarteen hulle beweeg het, tot stilstand? Ignoreer die massa van die staaf.

Vraag 4

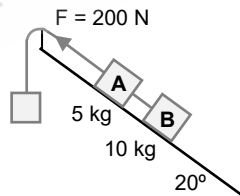
'n Perd trek 'n karretjie K, massa 240 kg, waaraan 'n houtstomp H, massa 80 kg vasgemaak is, op 'n reguit horisontale pad. H is aan die agterkant van K vasgemaak, met behulp van 'n onelastiese tou, wat 'n hoek van 30° met die horisontaal maak. Die perd oefen 'n krag van 170 N op die karretjie K uit en die sisteem versnel teen $0,3 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$ na links. Die wrywingskrag op die karretjie is 40 N. Die tou se massa kan geïgnoreer word.



- 4.1 Teken 'n vryliggaamdiagram waarop al die kragte op die karretjie K aangedui en benoem word.
- 4.2 Bereken:
 - 4.2.1 die grootte van die krag wat die tou op K uitoefen.
 - 4.2.2 die wrywingskrag op H.

Vraag 5

'n Krag van 200 N is nodig om twee liggame A en B, met massas soos in die skets aangetoon, opwaarts te trek.

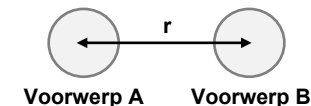


- 5.1 Teken 'n vryliggaamdiagram van al die kragte wat op liggaam A inwerk, indien die vlak wrywingloos is.
- 5.2 Bepaal die versnelling van die sisteem van die twee liggame.
- 5.3 Bereken die krag T in die kabel tussen die twee liggame.

Newton se Universele Gravitasielawet

Vraag 6

Bestudeer die diagram:



A en B oefen 'n gravitasiekrag, X, op mekaar uit as hul middelpunte 'n afstand r, uitmekaar is.

Hoe sal die krag tussen hulle verander, as . . .

- 6.1 die afstand tussen hul middelpunte verdriedubbel?
- 6.2 die massa van A verdubbel?
- 6.3 die afstand tussen hul middelpunte vier keer kleiner word en slegs een van die massas verdubbel?

Vraag 7

Die aarde het 'n massa van $6 \times 10^{24} \text{ kg}$ en 'n gemiddelde radius van $6,4 \times 10^6 \text{ m}$. 'n Navorsingsatelliet met 'n massa van 200 kg beweeg in 'n vaste wentelbaan om die aarde.

- 7.1 Bereken hoeveel kilometer bokant die aarde se oppervlak die satelliet moet wentel as die aarde 'n krag van $1,9 \times 10^3 \text{ N}$ daarop moet uitoefen ten einde die satelliet in daardie spesifieke baan te hou. ($G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ N}\cdot\text{m}^2\cdot\text{kg}^{-2}$)
- 7.2 Skryf die naam van die wet neer wat jy in Vraag 7.1 toegepas het.

Momentum en Impuls

Meervoudige keusevrae

Vraag 8

- 8.1 Watter uitdrukking stel die verandering in momentum van 'n voorwerp voor?

A $\frac{F_{\text{net}}}{m}$ B $\frac{F_{\text{net}}}{\Delta t}$ C $F_{\text{net}} \cdot m$ D $F_{\text{net}} \cdot \Delta t$

- 8.2 'n 2 kg massa tref 'n muur teen 'n snelheid van $8 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$. Dit bons terug teen $6 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$. Die grootte van die impuls is . . .

A $4 \text{ N}\cdot\text{s}$ B $2 \text{ N}\cdot\text{s}$ C $28 \text{ N}\cdot\text{s}$ D $14 \text{ N}\cdot\text{s}$

Toets 2

Afdeling A

Vraag 1

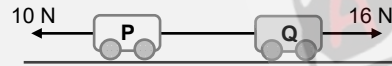
Gee EEN woord of term vir elk van die volgende:

- 1.1 Die tempo van verandering in snelheid.
- 1.2 Die verandering in momentum.
- 1.3 Die produk van die grootte van 'n krag op 'n voorwerp en die grootte van die afstand wat die voorwerp in die rigting van die krag beweeg.
- 1.4 Die produk van die massa en die snelheid van 'n voorwerp.
- 1.5 Die maateenheid gelyk aan een joule per sekonde.

[5]

Vraag 2

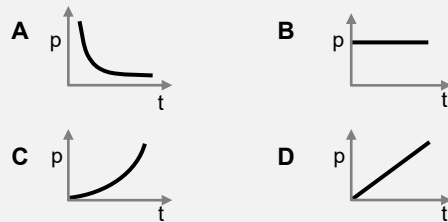
- 2.1 Twee trollies, P en Q, met gelyke massa, word aan mekaar gekoppel met 'n ligte, onelastiese tou. 'n Konstante krag van 10 N word na links op P aangewend terwyl 'n konstante krag, met grootte 16 N, na regs op Q aangewend word. Die trollies beweeg op 'n wrywinglose, horisontale oppervlak.



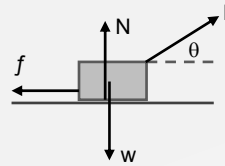
Die spanning in die tou tussen die trollies is gelyk aan ...

- A 26 N B 13 N C 16 N D 6 N

- 2.2 Watter EEN van die volgende momentum-tyd grafieke stel die beweging van 'n voorwerp wat uit rus in 'n reguit lyn onder die invloed van 'n konstante netto krag beweeg, die beste voor?



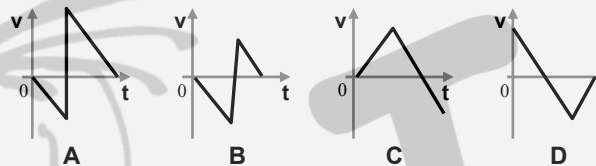
- 2.3 'n Voorwerp word langs 'n reguit horisontale pad na regs getrek sonder dat dit oplik. Die kragte-diagram hiernaas toon al die kragte wat op die voorwerp inwerk.



Watter EEN van die kragte hierbo verrig positiewe arbeid op die voorwerp?

- A w B N C f D F

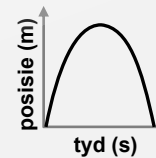
- 2.4 Watter EEN van die volgende grafieke is die korrekte een vir die beweging van 'n bal wat op die grond val en terugspring? (Neem die opwaartse rigting as positief).



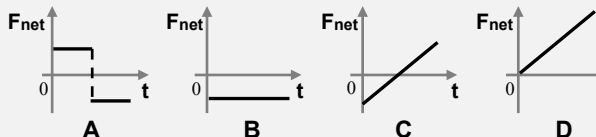
- 2.5 'n Sekere planeet X het die helfte van die massa van die aarde en dubbel die radius. As die versnelling as gevolg van die gravitasiekrag van die aarde g is, wat sal die waarde van die gravitasieversnelling op of naby planeet X wees.

- A $\frac{g}{4}$ B $\frac{g}{8}$ C $4g$ D $8g$

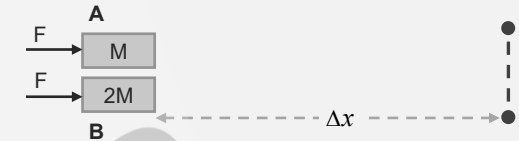
- 2.6 'n Krieketbal word vertikaal opwaarts in die lug gegooi en dan weer gevang. Die paraboliese grafiek hierlangs is die posisie-tyd grafiek vir die bal.



As lugweerstand geïgnoreer word, watter een van die volgende toon die ooreenstemmende grafiek van die resultante krag op die krieketbal teen tyd, korrek aan?



- 2.7 'n Voorwerp A, met massa M , word gestoot op 'n wrywinglose, horisontale oppervlak met 'n horisontale krag F , deur 'n afstand Δx soos aangetoon in die diagram. 'n Ander voorwerp B, met massa $2M$, word oor dieselfde oppervlak gestoot deur 'n gelyke krag oor 'n afstand s .



Watter voorwerp sal eerste die wenstreep oorsteek, en hoe sal hulle momentums vergelyk wanneer elkeen die wenstreep oorsteek?

Voorwerp wat eerste die wenstreep oorsteek		Momentum
A	B	Hulle sal dieselfde momentum hê
B	B	A sal meer momentum hê
C	A	B sal meer momentum hê
D	A	Hulle sal dieselfde momentum hê

- 2.8 Watter van die volgende is 'n korrekte beskrywing van die effek van 'n resultante krag op 'n voorwerp?

- A As 'n voorwerp met 'n konstante snelheid beweeg, is daar 'n konstante resultante krag daarop.
- B Die verandering in momentum van die voorwerp is gelyk aan die resultante krag daarop.
- C Die tempo van die verandering van snelheid van die voorwerp met tyd, is direk eweredig aan die resultante krag daarop.
- D Die massa van die voorwerp verander direk eweredig aan die krag daarop.

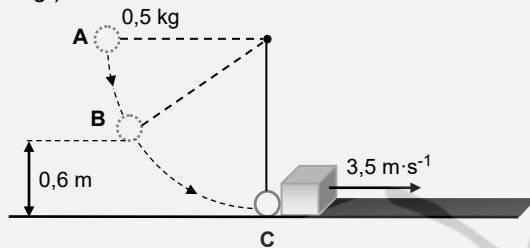
[8 × 2 = 16]



Afdeling B

Vraag 3

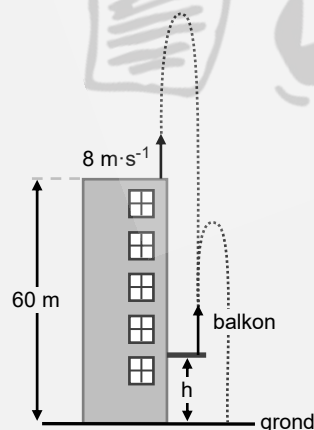
'n Staalbal met 'n massa van $0,5 \text{ kg}$ hang aan 'n tou met weglaatbare massa. Dit word uit rus by punt A losgelaat, soos in die skets hieronder getoon. Soos wat dit by punt B, wat $0,6 \text{ m}$ bo die grond is, verby beweeg, is die grootte van sy snelheid $3 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$. (Ignoreer die effekte van wrywing.)



- 3.1 Skryf die *beginsel van die behoud van meganiese energie* in woorde neer. (2)
- 3.2 Bereken die meganiese energie van die staalbal by punt B. (4)
- 3.3 Soos wat die staalbal deur sy laagste posisie by punt C swaai, bots dit teen 'n stilstaande krat met 'n massa van $0,1 \text{ kg}$. Onmiddellik ná die botsing beweeg die krat teen 'n snelheid van $3,5 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ na regs. Bereken die snelheid van die staalbal onmiddellik ná die botsing. (7) [13]

Vraag 4

'n Voorwerp word vertikaal opwaarts teen $8 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ vanaf die dak van 'n 60 m hoë gebou geprojekteer. Dit tref die balkon daaronder na 4 s . Die voorwerp bons dan van die balkon af en tref die grond soos hierlangsaaan geïllustreer. Ignoreer die effekte van wrywing.



- 4.1 Is die voorwerp se versnelling by sy maksimum hoogte **opwaarts**, **afwaarts** of **nul**? (1)

4.2 Bereken die:

- 4.2.1 grootte van die snelheid waarteen die voorwerp die balkon tref. (4)
- 4.2.2 hoogte, **h**, van die balkon bokant die grond. (5)

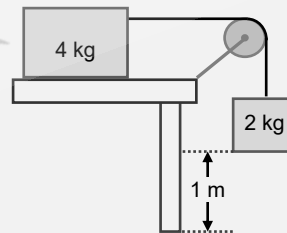
4.3 Die voorwerp bons van die balkon af teen 'n snelheid van $27,13 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ en tref die grond 6 s nadat dit die balkon verlaat het.

Skets 'n snelheid-tyd grafiek om die beweging van die voorwerp van die oomblik wat dit van die **dak** van die gebou geprojekteer word totdat dit die **grond** tref, voor te stel. Dui die volgende snelheid- en tydwaardes op die grafiek aan:

- Die aanvanklike snelheid waarteen die voorwerp vanaf die dak van die gebou geprojekteer is
- Die snelheid waarteen die voorwerp die balkon tref
- Die tyd wanneer die voorwerp die balkon tref
- Die snelheid waarteen die voorwerp van die balkon af bons
- Die tyd wanneer die voorwerp die grond tref
- Snelheid waarteen voorwerp die grond tref (6) [16]

Vraag 5

'n Blok van die massa 4 kg word in rus op 'n rowwe horisontale tafel gehou. Die blok word verbind deur 'n ligte onelastiese tou wat oor 'n ligte wrywinglose katrol gaan, na 'n ander blok met die massa 2 kg . Die 2 kg -blok hang vertikaal soos in die diagram hieronder aangetoon.



Die 4 kg -blok word nou losgelaat en die sisteem van massas beweeg na regs. Die kinetiese wrywingskoëffisiënt tussen die 4 kg -blok en die oppervlak van die tafel is $0,25$. Ignoreer die effekte van lugweerstand.

- 5.1 Teken 'n vryliggaamdiagram om **al** die kragte wat op die 2 kg -blok inwerk aan te dui voor beweging. (2)

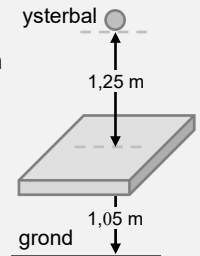
5.2 Skryf *Newton se tweede wet van beweging* in woorde neer. (2)

Bereken die grootte van die:

- 5.3 wrywingskrag wat op die 4 kg -blok inwerk. (4)
- 5.4 spoed waarmee die 2 kg -blok die grond tref. (8) [16]

Vraag 6

'n Glasplaat is horisontaal, $1,05 \text{ m}$ bokant die grond gemonteer. 'n Ysterbal met massa $0,40 \text{ kg}$ val vir 'n afstand van $1,25 \text{ m}$ uit rus voordat dit die glasplaat tref en dit breek. Die totale tyd vandat dit begin val totdat dit die grond tref, is gemeet en beloop $0,80 \text{ s}$. Die tyd wat dit neem om die glas te breek, word geïgnoreer.



- 6.1 Bereken die spoed waarteen die bal die glasplaat tref. (3)
- 6.2 Toon aan dat die spoed van die bal onmiddellik nadat dit die glasplaat gebreek het, $2,2 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ is. (4)
- 6.3 Bereken die grootte en gee die rigting van die verandering van momentum wat die bal gedurende sy kontak met die glasplaat ondervind. (3)
- 6.4 Gee die grootte en rigting van die impuls wat die glasplaat ondervind as die bal dit tref. (2)
- 6.5 Bereken die arbeid verrig om die glasplaat te breek. (4)
- 6.6 Verduidelik of die meganiese energie van die bal gedurende sy val tot by die grond behoue gebly het of nie. (2) [18]

Vraag 7

Dit sneeu elke winter op sommige van die berge in die Oos-Kaap. Ski-oorde in die omgewing maak kunsmatige sneeu sodat Suid-Afrikaners ook soveel wintersport moontlik kan geniet sonder om daarvoor oorsee te gaan.

Maria is 'n beginner en sy leer op die kleiner hellings ski. Sy gebruik 'n 'T-balk' hyser om by die bopunt van die helling uit te kom.

By die 'T-balk' hyserstasie is daar 'n teken soos die een hiernaas, wat ontwerp is om nuwe gebruikers te leer hoe om die hyser te gebruik.



2: MATERIE & MATERIALE: FISIKA

Fotoëlektriese Effek

Vraag 1

Gee een woord vir die volgende:

- 1.1 Die teorie waarvolgens lig en ander vorme van elektromagnetiese straling uit fotone of 'klein pakkies energie' bestaan en dus partikelgeaardheid besit.
- 1.2 Die minimum energie waarvoor lig en ander EM-straling moet beskik om die fotoëlektriese effek te vertoon.
- 1.3 Die eienskap van lig wat verband hou met die aantal elektrone wat vrygestel word, wanneer die fotoëlektriese effek vertoon word.
- 1.4 Die wiskundige verband tussen die golflengte van fotone en die hoeveelheid energie wat dit besit.
- 1.5 Die soort spektrum wat verkry word as lig vanaf 'n gloeiende digte vastestof deur 'n driehoekige prisma beweeg.
- 1.6 Die soort spektrum wat verkry word wanneer wit lig deur 'n koue verdunde gas beweeg en deur 'n diffraksierooster waargeneem word.
- 1.7 Die maksimum golflengte van lig of ander EM-straling wat op 'n metaaloppervlak kan inval en die fotoëlektriese effek vertoon.

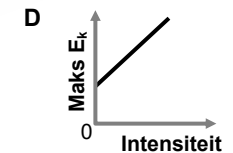
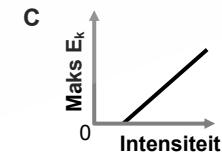
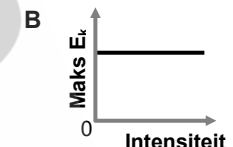
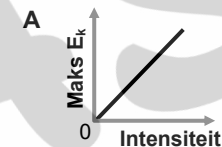
Vraag 2

- 2.1 Die uitwerking van lig wat op 'n metaalvoorwerp inval, hang af van
 - A die spoed van lig
 - B die golflengte van lig
 - C die energie wat die lig besit
 - D die grootte van die voorwerp

- 2.2 Die minimum frekwensie van 'n foton wat nodig is om 'n elektron uit 'n metaal vry te stel, staan bekend as:
 - A ligkwantum
 - B werkfunksie
 - C drumpelfrekwensie
 - D foton-energie
- 2.3 'n Elektron wat energie van 'n ligfoton ontvang, kan slegs na 'n hoër energienivou beweeg as die:
 - A energieverkil tussen die vlakke groter is as die energie van die foton
 - B energieverkil tussen die vlakke kleiner is as die energie van die foton
 - C energieverkil tussen die vlakke gelyk is aan die energie van die foton
 - D elektron die helfte van die foton se energie geabsorbeer het
- 2.4 Watter EEN van die volgende stel die gegewe tipes elektromagnetiese straling in volgorde van **toenemende golflengte** korrek voor?
 - A mikrogolwe; infrarooi; ultraviolet
 - B infrarooi; ultraviolet; X-strale
 - C radiogolwe; infrarooi; gammastrale
 - D ultraviolet; infrarooi; mikrogolwe
- 2.5 Watter EEN van die volgende verskynsels verskaf die oortuigendste getuigenis vir die golfaard van lig?
 - A fotoëlektriese effek
 - B refraksie
 - C refleksie
 - D diffraksie
- 2.6 Wanneer 'n skoon metaalplaat met lig van genoegsame energie bestraal word, word foto-elektrone vrygestel. Die intensiteit van die lig word nou verhoog. Hierdie verandering sal . . .
 - A die aantal fotoëlektrone per sekonde vrygestel, vermeerder.
 - B die aantal fotoëlektrone per sekonde vrygestel, verminder.
 - C die kinetiese energie van die vrygestelde foto-elektrone verhoog.
 - D die kinetiese energie van die vrygestelde foto-elektrone verlaag.

- 2.7 'n Neonbuis gloei wanneer 'n groot eksterne spanning daarvoor aangelê word. Watter EEN van die volgende is die beste beskrywing vir die tipe spektrum wat waargeneem word wanneer die gas binne die buis deur 'n diffraksierooster waargeneem word?
 - A Aaneenlopend
 - B Absorpsie
 - C Lynemissie
 - D Lynabsorpsie

- 2.8 Watter EEN van die volgende grafieke is die beste voorstelling van die manier waarop die maksimum waarde van die kinetiese energie van die foto-elektrone varieer met die intensiteit van die lig?



- 2.9 Die energie wat deur 'n ligfoton uitgestraal word is gelyk aan E . Bepaal, in terme van E , die energie van 'n ander foton waarvan die golflengte die helfte is van dié van die eerste foton.
 - A E
 - B $2E$
 - C $\frac{E}{2}$
 - D $4E$

Vraag 3

Beskou die volgende inligting:

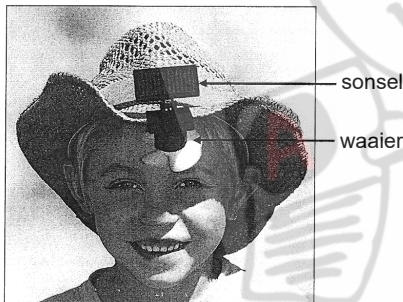
radiogolwe: $\lambda_1 = 3 \text{ m}$ gammastrale: $\lambda_2 = 0,03 \times 10^{-9} \text{ m}$

- 3.1 Bereken die frekwensie van elk van bogenoemde golwe.
- 3.2 Bepaal die hoeveelheid energie wat fotone van radiogolwe en gammastrale besit.
- 3.3 Wat kan afgelei word aangaande die frekwensie en energie van verskillende tipes golwe?

- 11.2 Elke ligfoton het 'n energie van $6,9 \times 10^{-19}$ J. Die katode het 'n werkfunksie van $6,4 \times 10^{-19}$ J. Bereken die:
- golflengte van die lig
 - kinetiese energie van die fotoëlektrone
- 11.3 Hoe sal die lesing op die ammeter verander indien:
- lig van dieselfde frekwensie, maar met 'n hoër intensiteit, gebruik word
Skryf **vermeerder**, **verminder** of **bly dieselfde** neer. Verduidelik die antwoord volledig.
 - lig van dieselfde intensiteit, maar met 'n hoër frekwensie, gebruik word
Skryf **vermeerder**, **verminder** of **bly dieselfde** neer. Verduidelik die antwoord volledig.

Vraag 12

Nicky het 'n sonwaaier wat vasgeknip word aan die voorkant van haar hoed soos getoon in die foto.



Die advertensie vir die sonwaaier sê die volgende:

'Die sonsel kan sonenergie direk omskakel na elektriese energie wat die sonwaaier kan aanskakel. Die waaier spoed kan outomaties verander afhangende van die beskikbaarheid van sonlig. Die vrystelling van elektrone vanuit die metaalkatode van die sonsel is 'n toepassing van die fotoëlektriese effek.'

- 12.1 Verduidelik waarom die waaier vinniger draai wanneer die sonlig se intensiteit toeneem.

- 12.2 Die metaalkatode van die sonsel, in die sonwaaier, het 'n werkfunksie van $3,408 \times 10^{-19}$ J.
- Bereken die drumpelfrekwensie van die metaalkatode.
 - Nicky skyn groen lig van 'n 60 W gloeilamp op die sonsel. Die maksimum spoed van die fotoëlektrone vrygestel, is $2,39 \times 10^5$ m·s⁻¹. Bereken die energie van 'n foton van groen lig.
 - Nicky vervang die 60 W groen gloeilamp met 'n 60 W ultraviolet gloeilamp en hou dit dieselfde afstand vanaf die sonsel van die sonwaaier. Hoe sal dit die maksimum spoed van die vrygestelde elektrone beïnvloed?

Vraag 13

Lees die artikel wat volg.

Waarom is straatligte geel?

Geel straatligte is hoëdruk natrium-ontladelingslampe. Die lamp is 'n deurskynende buis met elektrodes in albei punte. Die buis bevat 'n onaktiewe gas saam met 'n bietjie natriummetaal.

Wanneer 'n stroom deur die buis gestuur word, word die gas baie warm en die natrium verdamp. Die verdampte natriumatome absorbeer energie. Soos die opgewekte elektrone terugval na 'n laer energie-toestand, stel die atome fotone van helder geel lig vry.

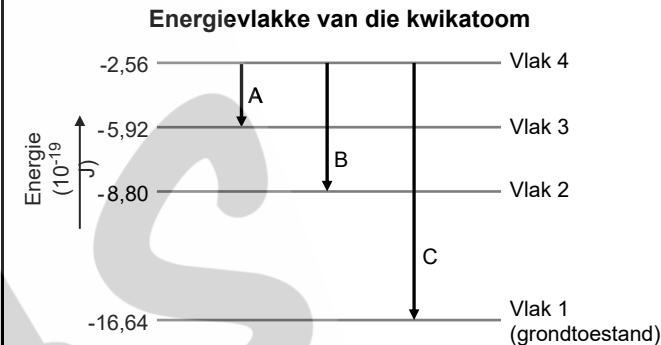
Partykeer word kwik in straatligte gevoeg om blou en violet lyne in die spektrum by te voeg sodat kleure onder die lig onderskei kan word.

[Aangepas vanaf: <<http://www.antoine.frostburg.edu>>]

- Watter tipe spektrum word deur 'n hoëdruk natrium-ontladelingslamp gevorm?
- Lewer die spektrum wat gevorm word deur 'n ontladelingslamp bewyse vir die golfgeaardheid van lig of vir die deeltjiegeaardheid van lig?
- Bereken die golflengte van 'n foton van lig uitgestraal deur 'n natriumlamp as die energie-oorgang van die ligfoton $3,38 \times 10^{-19}$ J is. Gee jou antwoord tot die naaste volle nanometer.

Vraag 14

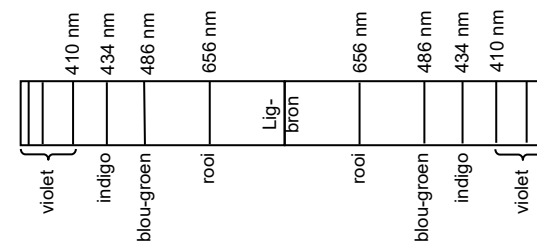
Lyneemissiespektra word geproduseer as 'n gevolg van elektronoorgange tussen energievlakke van die atoom. Die onderstaande diagram toon sommige van die buite-energievlakke van die kwikatoom. 'n Elektron is opgewek tot die $-2,56 \times 10^{-19}$ J energievak (Vlak 4). Die diagram toon drie elektrone wat na 'n laer energievak val. Die grondtoestand (Vlak 1) is $-16,64 \times 10^{-19}$ J.



- Die drie energie-oorgange produseer drie verskillende spektraallyne. Watter oorgang (A, B of C) sal die spektraallyn produseer met:
 - die langste golflengte?
 - die meeste energie?
- Bereken die frekwensie van die elektromagnetiese straling wanneer 'n elektron vanaf Vlak 4 terugval na sy grondtoestand (Vlak 1) soos getoon deur die oorgang gemerk C.

Vraag 15

Die volgende diagram toon die spektrum van waterstof:

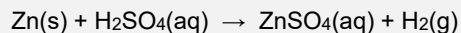


- Wat is die spesifieke naam wat aan hierdie soort spektrum gegee word?
- Hoe word hierdie tipe spektrum voortgebring?

Afdeling B

Vraag 3

'n Groep leerders gebruik die reaksie tussen sink en swawelsuur om een van die faktore wat reaksietempo beïnvloed, te ondersoek. Die vergelyking hieronder stel die reaksie wat plaasvind, voor.

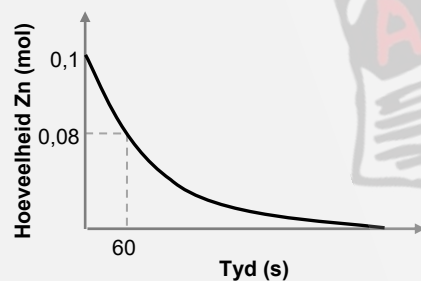


Hulle voeg 6,5 g sinkkorrels by 'n oormaat **verdunde** swawelsuur en meet die massa sink wat per tydseenheid gebruik word.

Die leerders herhaal dan die eksperiment deur 'n oormaat **gekonsentreerde** swawelsuur te gebruik.

- 3.1 Definieer die term *reaksietempo*. (2)
- 3.2 Gee 'n rede waarom die suur in oormaat moet wees. (1)
- 3.3 Skryf 'n hipotese vir hierdie ondersoek neer. (2)
- 3.4 Gee 'n rede waarom die leerders dieselfde massa **sinkkorrels** in beide eksperimente moet gebruik. (1)

Die resultate verkry vir die reaksie deur **verdunde** swawelsuur te gebruik, word in die grafiek hieronder voorgestel.



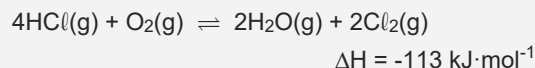
- 3.5 Deur die grafiek te gebruik, bereken die massa sink gebruik van $t = 0$ s tot $t = 60$ s. (4)
- 3.6 Bereken die gemiddelde reaksietempo (in gram per sekonde) gedurende die eerste 60 s. (2)



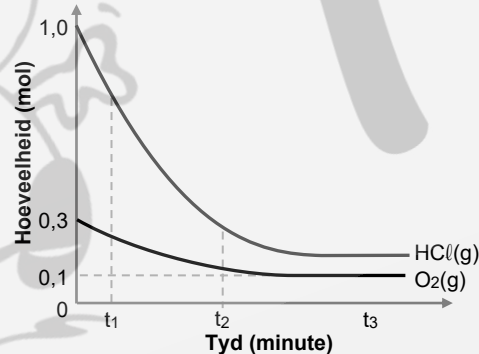
- 3.7 Teken die voorafgaande grafiek oor. Gebruik 'n stippellyn om **op dieselfde assestelsel** die kurwe aan te toon wat verkry sal word wanneer gekonsentreerde swawelsuur gebruik word. Noem hierdie kurwe P (geen numeriese waardes word verwag nie). (2) [14]

Vraag 4

Die reaksie tussen waterstofchloried en suurstof bereik ewewig in 'n geslote houer volgens die volgende gebalanseerde vergelyking:



- 4.1 Is hierdie reaksie **eksotermies** of **endotermies**? Gee 'n rede vir die antwoord. (2)
- 4.2 Die grafieke hieronder, nie volgens skaal geteken nie, toon hoe die hoeveelhede van die reaktante teenwoordig in die houer by 'n spesifieke temperatuur met tyd verander. Die volume van die houer is 5 dm^3 .



- 4.2.1 Hoe vergelyk die tempo van die voorwaartse reaksie by tyd t_1 met dié by tyd t_2 ? Skryf slegs **groter as**, **kleiner as** of **gelyk aan** neer. Gebruik die grafieke om 'n rede vir die antwoord te gee. (2)
- 4.2.2 Hoe vergelyk die tempo van die voorwaartse en terugwaartse reaksies by tyd t_3 ? Skryf slegs **groter as**, **kleiner as** of **gelyk aan** neer. (1)
- 4.2.3 Bereken die ewewigskonstante (K_c) vir hierdie reaksie by hierdie temperatuur. (9)

- 4.3 Die temperatuur word nou **verhoog**. Hoe sal hierdie verandering die waarde van die ewewigskonstante beïnvloed?

Skryf slegs **toeneem**, **afneem** of **bly dieselfde** neer. Verduidelik die antwoord. (4)

- 4.4 Hoe sal elk van die volgende veranderinge die ewewigskonsentrasie van $\text{Cl}_2(\text{g})$ beïnvloed? Skryf slegs **toeneem**, **afneem** of **bly dieselfde** neer.

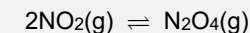
- 4.4.1 Waterdamp word in die houer bygevoeg. (1)
- 4.4.2 'n Katalisator word bygevoeg. (1)
- 4.4.3 Die volume van die houer word vergroot. (1) [21]

Vraag 5

Verbranding in lug by hoë temperature vorm oksiede van stikstof, waarvan stikstofdoksied ($\text{NO}_2(\text{g})$) die algemeenste is. Natuurlike bronne van stikstofdoksied sluit weerlig en die aktiwiteit van sommige grondbakterië in. Hierdie natuurlike bronne is klein in vergelyking met die vrystellings veroorsaak deur menslike aktiwiteite.

NO_2 kan die longe irriteer en asemhalingsinfeksie veroorsaak. Wanneer $\text{NO}_2(\text{g})$ in reënwater in die lug oplos, vorm dit salpetersuur wat bydra tot suurreën.

- 5.1 Noem TWEE menslike aktiwiteite wat bydra tot hoë vlakke stikstofdoksied in die atmosfeer. (2)
- 5.2 Salpetersuur kan wegvreting van koperkabels veroorsaak, terwyl soutsuur geen skade aan koperkabels aanrig nie. Verwys na die relatiewe sterkte van die betrokke oksideermiddels om hierdie verskynsel te verduidelik. (3)
- 5.3 2 mol $\text{NO}_2(\text{g})$ en 'n onbekende hoeveelheid $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g})$ word in 'n 2 dm^3 -houer, toegerus met 'n suier, by 'n bepaalde temperatuur verseël. Die volgende reaksie vind plaas:



By ewewig word gevind dat die NO_2 -konsentrasie $0,4 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$ is. Die ewewigskonstante by hierdie temperatuur is 2.

- 5.3.1 Bereken die aanvanklike hoeveelheid (in mol) $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g})$ wat in die houer verseël is. (9)

Haberproses

Vraag 4

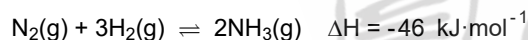
Die agrochemiese industrie produseer kunsmatige kunsmisstowwe wat aan landbougrond toegedien kan word om voedingstowwe terug te sit, sodat groter oeste gelewer kan word. Kunsmisstowwe is in baie vorms beskikbaar en kan maklik in verskillende kleinhandelwinkels regdeur die land gekoop word.



4.1 Jy word van 'n 10 kg-sak kunsmis voorsien met die volgende inligting daarop, **NPK 3:1:5 (26) SR**.

- 4.1.1 **Noem** die primêre voedingstowwe, wat deur alle plante benodig word vir gesonde groei en ontwikkeling.
- 4.1.2 Gee die chemiese formules van drie kunsmatige kunsmisstowwe waarin hierdie voedingstowwe onderskeidelik gevind kan word.

4.2 Fazul en Holly is entoesiastiese lede van hulle skool se Wetenskapklub en is besig met 'n skoolprojek om kunsmatige kunsmisstowwe en hoe dit geproduseer word, te ondersoek. Hulle navorsing toon dat die reaksie tussen waterstof en stikstof om ammoniak te produseer, 'n voorbeeld is van 'n chemiese reaksie wat 'n dinamiese chemiese ewewig in 'n geslote sisteem kan bereik, volgens die volgende chemiese vergelyking:



- 4.2.1 Gee die naam van die industriële proses wat hierdie reaksie gebruik om ammoniak te vervaardig.
- 4.2.2 Watter twee gasse vorm die hoofbestanddele van lug?
- 4.2.3 Watter eienskap van hierdie gasse word benut tydens die fraksionele distillasie van vloeibare lug?
- 4.2.4 Waar in Suid-Afrika sal ons waarskynlik die waterstof verkry wat in die reaksie vir die bereiding van ammoniak gebruik word?
- 4.2.5 Stikstof is 'n onreaktiewe gas. Onder watter toestande sal dit met waterstof reageer om ammoniak te vorm?

4.3 Tydens die reaksie bereik die reaktante en produkte 'n dinamiese chemiese ewewig.

4.3.1 Verduidelik wat met die term *dinamiese ewewig* bedoel word.

Fazul ontleed die reaksiemengsel by ewewig (by 'n bepaalde temperatuur en druk) en vind die volgende hoeveelhede reaktante en produkte in die reaksiefles:

$$\text{N}_2 = 6\,000 \text{ mol}$$

$$\text{H}_2 = 29\,000 \text{ mol}$$

$$\text{NH}_3 = 18\,000 \text{ mol}$$

Die volume van die reaksiefles is 10^5 liter.

4.3.2 Bereken die konsentrasies (**in mol·dm⁻³**) van die reaktante en produkte teenwoordig in die reaksiefles by ewewig. (Let op: 1 liter = 1 dm³).

4.3.3 Skryf die uitdrukking neer vir die ewewigskonstante (K_c) vir die reaksie.

4.3.4 Bereken die K_c -waarde vir die reaksie.

Holly let op dat een van die toestande wat die ewewig beïnvloed, verander het en 'n nuwe ewewig tot stand gekom het. By die nuwe ewewig is die konsentrasie van die NH_3 , $0,24 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$.

4.3.5 Met hoeveel het die konsentrasie van die ammoniak toegeneem, van wat dit oorspronklik in Vraag 4.3.2 was?

4.3.6 As die waarde van K_c **konstant** bly nadat die nuwe ewewig bereik is, identifiseer TWEE veranderinge aan die reaksietoestande wat die konsentrasie van die ammoniak sou verhoog het.

4.4 Fazul en Holly voer die reaksie by 'n temperatuur van 350°C en 'n druk van 400 atm uit en verkry 'n NH_3 -opbrengs van ongeveer 70%. Fazul wil graag 'n hoër opbrengs verkry en besluit om die temperatuur tot 500°C te verhoog en 'n katalisator by te voeg, terwyl die druk konstant gehou word. Die opbrengs neem egter af en is nou minder as 50%.

4.4.1 Verduidelik waarom hulle 'n laer opbrengs verkry.

4.4.2 Verduidelik watter verkeerde begrip hy van die werking van 'n katalisator tydens 'n chemiese reaksie het.

4.4.3 Soos die reaksie plaasvind, word die ammoniak voortdurend verwyder. Wat is die doel hiervan?

4.5 Na verdere navorsing vind beide leerders dat goeie landbougrond 'n hoë komponent oplosbare kunsmis bevat. Dit is natuurlik teenwoordig in die grond en alle boere meet gereeld die mineraalvlakke, omdat dit noodsaaklik is vir die gesonde groei van die oes. Wanneer swaar reën val, moet boere egter dikwels sintetiese kunsmis aan hulle landerye toedien.

4.5.1 Gebruik een van jou voorbeelde in Vraag 4.1.2 en verduidelik, met behulp van 'n chemiese vergelyking, watter probleem moontlik tydens swaar reën in die grond kan voorkom.

4.5.2 Dink jy dat die gereelde gebruik van sintetiese kunsmis en nie net tydens swaar reën nie, meer voordelig sal wees vir die omgewing? Gee 'n rede vir jou antwoord.

Organiese kunsmis is 'n natuurlike kunsmis wat nitrate produseer wat geleidelik in die grond vrygestel word. Die proses word ondersteun deur die suurstofhoudende water wat deur die verrottende materiaal geabsorbeer word. Die proses is baie stadig, maar dit word vandag weer, soos in die verlede, 'n gewilde metode om oeste te bemes.

4.5.3 Waarom, dink jy, is dit voordelig vir 'n boer om organiese kunsmisstowwe te gebruik in sy landerye in plaas van sintetiese kunsmisstowwe?

Daar was in die afgelope tyd heelwat polemieë oor die gebruik van organiese en anorganiese kunsmisstowwe. Dit is belangrik om daarop te let dat dit geen verskil maak aan 'n tamatieplant of die voedingstowwe wat dit absorbeer van 'n hoop kompos (organies) of van 'n kunsmisfabriek (anorganies) kom nie. 'n Voedingstof is 'n voedingstof - dit maak nie saak wat die bron daarvan is nie.



Kitskos vir Plante

www.cartoonstock.com

ANTWOORDE

MEGANIKA

Kragte; Newton se Wette

Vraag 1

1.1 C

Voorwerp sal teen 'n konstante snelheid beweeg (gelyke verplasinge per tydinterval aflê), indien $F_{\text{net}} = 0$. B is verkeerd aangesien die voorwerp heeltyd van rigting verander.

1.2 D

Die netto horisontale en vertikale krag is nul (geen versnelling in enige rigting).

1.3 C

Wanneer die tou breek, het Y 'n groter versnelling aangesien dieselfde krag op hom alleen inwerk, F_{net} op X is nou nul en hy beweeg voort teen 'n konstante snelheid.

1.4 A

Die hysbak beweeg stadiger opwaarts, versnelling en dus F_{net} is afwaarts ($F_g > N$).

1.5 D

1.6 D

Vraag 2

2.1 f (wrywing)



$$F_g = mg = (12)(9,8) = 117,6 \text{ N}$$

Opwaartse pyl is korter as afwaartse pyl want a is afwaarts.

2.2 Newton II: Wanneer 'n resultante/netto krag op 'n voorwerp inwerk, versnel die voorwerp in die rigting van die krag. Die versnelling (a) is direk eweredig aan die krag (F_{net}) en omgekeerd eweredig aan sy massa.

2.3

$$F_{\text{net}} = ma$$

$$\therefore F_g + f = ma$$

$$\therefore (12)(9,8) + f = (12)(2)$$

$$\therefore f = 24 - 117,6$$

$$= -93,6 \text{ N}$$

$$= 93,6 \text{ N opwaarts}$$

Neem $\downarrow +$

2.4

$$W_{\text{net}} = \Delta E_k$$

Neem $\downarrow +$

$$\therefore F_{\text{net}} \Delta y \cos \theta = \frac{1}{2} m(v_f^2 - v_i^2)$$

$$\therefore F_{\text{net}} (0,1) \cos 180^\circ = \left(\frac{1}{2}\right) (12) [0 - (1,7)^2]$$

$$\therefore F_{\text{net}} = 173,4 \text{ N opwaarts}$$

$$F_{\text{net}} = F_g + F_{\text{sand}}$$

$$\therefore -173,4 = 117,6 + F_{\text{sand}}$$

$$\therefore F_{\text{sand}} = -291 \text{ N}$$

$$= 291 \text{ N opwaarts}$$

$$\begin{aligned} \Delta y &= 100 \text{ mm} \\ &= 0,1 \text{ m} \\ v_f &= 0 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1} \\ v_i &= 1,7 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1} \downarrow \end{aligned}$$

Vraag 3

3.1

$$f_{\text{net}} = ma$$

$$\therefore T + f = ma$$

$$\therefore 600 + (-200) = 1200a$$

$$\therefore 400 = 1200a$$

$$\therefore a = 0,33 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2} \text{ links}$$

$$m_B = 1200 \text{ kg}$$



Neem $\leftarrow +$

3.2

$$F_{\text{net}} = ma$$

$$\therefore T + f = ma$$

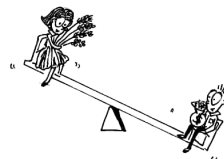
$$\therefore 300 + f = 0$$

$$\therefore f = -300$$

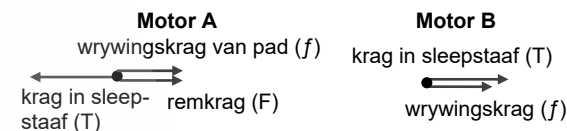
$$= 300 \text{ N regs}$$

3.3

Met die soliede sleepstaaf, i.p.v. 'n tou, bly B op 'n konstante afstand agter A. Indien motor A skielik rem, sal motor B saam stadiger beweeg en op dieselfde afstand agter A bly. Met 'n tou tussen hulle, sal die tou verslap en die spanningskrag in die tou wegvallend indien A vinnig stop. B sal egter sy beweging voortsit en kan agter in A vasry (Newton I).



3.4



Vir motor A:

$$F_{\text{net}} = ma$$

Neem $\leftarrow +$

$$\therefore F + T + f_A = ma$$

$$\therefore (-9600) + T + (-300) = 1200a \dots \textcircled{1}$$

Vir motor B:

$$F_{\text{net}} = ma$$

$$\therefore T + f_B = ma$$

$$\therefore (-T) + (-300) = 1200a \dots \textcircled{2}$$

$$\textcircled{1} + \textcircled{2}: (-9600) + (-600) = 2400a$$

$$\therefore a = -4,25 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$$

$$= 4,25 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2} \text{ regs}$$

$$v_f^2 = v_i^2 + 2a\Delta x$$

$$\therefore 0 = 20^2 + 2(-4,25)\Delta x$$

$$\therefore 8,5\Delta x = 400$$

$$\therefore \Delta x = 47,06 \text{ m}$$

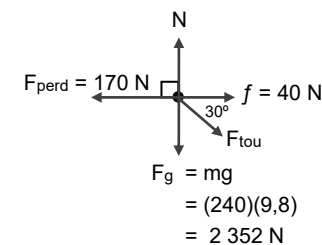
Die kortste stopafstand is 47,06 m

$$\begin{aligned} m_A &= m_B = 1200 \text{ kg} \\ F &= 9600 \text{ N} \\ f_A &= f_B = 300 \text{ N} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} v_i &= 20 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1} \\ v_f &= 0 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1} \end{aligned}$$

Vraag 4

4.1



f = wrywingskrag
 N = normaalkrag van pad
 F = toegepaste krag
 F_g = gewig

Beskryf byskrifte volledig in die sleutel. Moenie net letters gee nie.

Vraag 4

4.1.1 Bystander hardloop na die ongelukstoneel toe:

$$f_L = \frac{v \pm v_L}{v \pm v_S} f_S$$

$$304,55 = \left(\frac{330 + 5}{330 - 0} \right) f_S$$

$$\therefore f_S = 300 \text{ Hz}$$

$+v_L = +5 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$
 $v_S = 0$
 $f_L = 304,55 \text{ Hz}$
 $v = 330 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$

4.1.2 Bystander hardloop weg van die ongelukstoneel af:

$$f_L = \frac{v \pm v_L}{v \pm v_S} f_S$$

$$= \left(\frac{330 - 5}{330 + 0} \right) (300)$$

$$= 295,45 \text{ Hz}$$

$-v_L = -5 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$
 $v_S = 0$
 $f_S = 300 \text{ Hz}$
 $v = 330 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$

4.2 Soos die bystander nader aan die klankbron beweeg, hoor hy klankgolwe met 'n hoër frekwensie - en dus ook 'n hoër toonhoogte - en wanneer hy weg van die bron beweeg, hoor hy klankgolwe met 'n laer frekwensie (toonhoogte) hoor as wanneer hy stilstaan.

Vraag 5

5.1 Die Doppler-effek is die frekwensieverandering (en dus die verandering in toonhoogte van die klank) wat waargeneem word wanneer die klankbron en luisteraar ten opsigte van mekaar en die medium waarin die klank voortgeplant word, beweeg. (Wanneer hulle na mekaar toe beweeg is die frekwensie/toonhoogte hoër en wanneer hulle weg van mekaar beweeg, is die frekwensie/toonhoogte laer as wat gehoor word wanneer albei stilstaan.)

5.2 Mense kan klank hoor, maar nie ultraklank nie - dit is buite ons gehoorgebied. Hoorbare klank se frekwensie varieer van 20 Hz tot 20 000 Hz. Ultraklank het frekwensies hoër as 20 000 Hz.

5.3 Met behulp van ultraklank en die Doppler-effek kan 'n fetus se ontwikkeling op 'n veilige manier in die moeder se uterus gemonitor word:

- 'n Toestel wat uit 'n sender en ontvanger bestaan, word direk op die moeder se vel geplaas.
- 'n Ultrasoniese klankgolf word uitgestuur, beweeg deur die vel, weefsel, bene en vloeistowwe van die fetus teen verskillende snelhede en die weerkaatsende klanke word terug ontvang.
- Die rigting en diepte van die terugkerende klanke kan vasgestel word. Hierdie klanke word elke sekonde geïnterpreteer en na 'n elektroniese beeld op 'n skerm omgeskakel.

5.4

Wenk: Bereken eers die frekwensie van die klank wanneer dit die inbreker bereik.

$$f_L = \frac{v \pm v_L}{v \pm v_S} f_S$$

$$= \left(\frac{340 + 0,05}{340 - 0} \right) (30\,000)$$

$$= 30\,004,41 \text{ Hz}$$

$f_L = ?$
 $v_L = 0,05 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$
 $f_S = 30\,000 \text{ Hz}$
 $v_S = 0$
 $v = 340 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$

(dit is die frekwensie van die klank wanneer dit die inbreker bereik)

Wenk: Bereken nou die frekwensie van die klank wanneer dit na die sender teruggekaats word.

$$f_L = \frac{v \pm v_L}{v \pm v_S} f_S$$

$$= \left(\frac{340 + 0}{340 - 0,05} \right) (30\,004,41)$$

$$= 30\,008,82 \text{ Hz}$$

$v_S = 0,05 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$
 $f_S = 30\,004,41 \text{ Hz}$
 $v_L = 0 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$
 $v = 340 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$

$$f_L = \frac{v \pm v_L}{v \pm v_S} f_S$$

$$= \left(\frac{340 + 20}{340 - 0} \right) f_S$$

$$= 1,06 f_S$$

$v_L = 72 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$
 $= \frac{72\,000}{3\,600}$
 $= 20 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$

Die frekwensie van die klank wat die polisieman hoor, is 1,06 keer groter as die frekwensie wat die alarm uitstuur.

Vraag 6

6.1 Indien die bron wegbeweeg, is die formule om te gebruik:

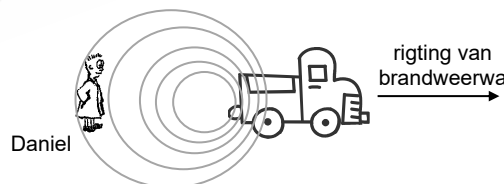
$$f_L = \frac{v \pm v_L}{v \pm v_S} f_S$$

$$= \left(\frac{330 - 0}{330 + 20} \right) (250)$$

$$= 235,71 \text{ Hz}$$

$f_S = 250 \text{ Hz}$
 $v_S = 20 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$
 $v_L = 0 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$
 $v = 330 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$

6.2



6.3 Die spoed van lig is baie vinniger as dié van klank. Om $20 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ by 3×10^8 (spoed van lig) te tel, sal geen merkbare effek op die breuk $\left(\frac{v}{v + v_S} \right)$ hê nie. Daar is 'n merkbare verandering in die frekwensie van die klank, maar nie van die rooi lig nie.

Vraag 7

$$f_L = \frac{v \pm v_L}{v \pm v_S} f_S$$

$$\therefore 1\,000 = \left(\frac{340 + v_L}{340} \right) (960)$$

$$\therefore \frac{340 + v_L}{340} = 1,04$$

$$\therefore 340 + v_L = 354,17$$

$$\therefore v_L = 14,17 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$$

$f_S = 960 \text{ Hz}$
 $v_S = 0 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$
 $f_L = 1\,000 \text{ Hz}$
 $v_L = ?$
 $v(\text{klank}) = 340 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$

7.2 groter as

Uit formule $f_L = \frac{v \pm v_L}{v \pm v_S} f_S$ is dit duidelik dat indien v_L toeneem, sal f_L toeneem.

Vraag 8

8.1 ①: vriendin ②: dame

8.2.1

$$f_L = \frac{v \pm v_L}{v \pm v_S} f_S \quad (\text{na dame})$$

$$\therefore 445 = \left(\frac{343 + 0}{343 - v_S} \right) f_S \quad \dots \quad \mathbf{1}$$

$f_L = 445 \text{ Hz}$
 $v_L = 0 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$
 $f_S = ?$
 $v_S = ?$
 $v = 343 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$

$$f_L = \frac{v \pm v_L}{v \pm v_S} f_S \quad (\text{weg van vriendin})$$

$$\therefore 380 = \left(\frac{343 - 0}{343 + v_S} \right) f_S \quad \dots \quad \mathbf{2} \quad f_L = 380 \text{ Hz}$$

Uit 1: $(445)(343 - v_S) = 343 f_S$
 Uit 2: $(380)(343 + v_S) = 343 f_S$ } los gelyktydig op

$$\therefore (445)(343 - v_S) = (380)(343 + v_S)$$

$$\therefore 152\,635 - 445 v_S = 130\,340 + 380 v_S$$

$$\therefore 22\,295 = 825 v_S$$

$$\therefore v_S = 27,02 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$$

8.2.2 Stel in vergelyking 1 hierbo:

$$f_L = \frac{v \pm v_L}{v \pm v_S} f_S$$

$$\therefore 445 = \left(\frac{343 + 0}{343 - 27,02} \right) f_S$$

$$\therefore 343 f_S = 140\,620$$

$$\therefore f_S = 409,94 \text{ Hz}$$

$v_S = 27,02 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$
 $f_L = 445 \text{ Hz}$
 $v_L = 0 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$
 $v = 343 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$

EKSAMENVRAESTELLE

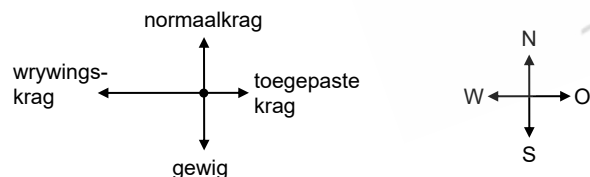
VRAESTEL A1

Nasionaal Nov 2013 - Aangepas vir KABV

Vraag 1

Vier opsies word as moontlike antwoorde vir die volgende vrae gegee. Elke vraag het slegs EEN korrekte antwoord. Skryf slegs die letter (A - D) langs die vraagnommer (1.1 - 1.10) neer.

- 1.1 Watter EEN van die volgende fisiese groothede is gelyk aan die produk van krag en konstante snelheid?
A arbeid **B** drywing
C energie **D** versnelling (2)
- 1.2 'n 30 kg-ystersfeer en 'n 10 kg-aluminiumsfeer met dieselfde deursnee val vry van die dak van 'n hoë gebou af. Ignoreer die effek van wrywing.
 Wanneer die sfere 5 m bokant die grond is, het hulle dieselfde . . .
A momentum **B** versnelling
C kinetiese energie **D** potensiële energie (2)
- 1.3 Die vryliggaamdiagram hieronder toon die relatiewe groottes en rigtings van al die kragte aan wat op 'n voorwerp inwerk wat horisontaal in 'n oostelike rigting beweeg.



Die kinetiese energie van die voorwerp . . .

- A** is nul **B** neem toe
C neem af **D** bly konstant (2)

- 1.4 Die toeter van 'n voertuig wat teen konstante spoed na 'n stilstaande waarnemer beweeg, lewer klankgolwe van frekwensie 400 Hz. Ignoreer die effek van wind.

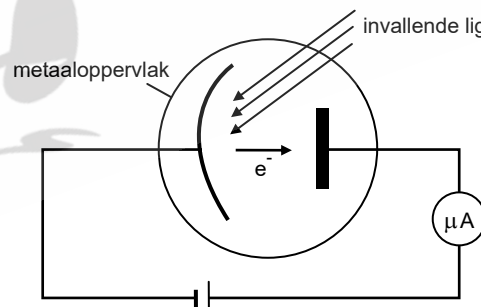
Watter EEN van die volgende frekwensies, in hertz, sal die waarskynlikste deur die waarnemer gehoor word?

- A** 400 **B** 350
C 380 **D** 480 (2)

- 1.5 'n Sterrekundige, wat na lig vanaf verafgeleë sterrestelsels kyk, neem 'n verskuiwing van die spektraallyne na die rooi ent van die sigbare spektrum waar. Hierdie verskuiwing bewys dat die . . .

- A** heelal uitbrei.
B sterrestelsels nader aan die aarde beweeg.
C aarde na die verafgeleë sterrestelsels toe beweeg.
D temperatuur van die aarde se atmosfeer toeneem. (2)

- 1.6 Wanneer lig van 'n sekere frekwensie op die katode van 'n fotosel inval, registreer die ammeter in die stroombaan 'n lesing.

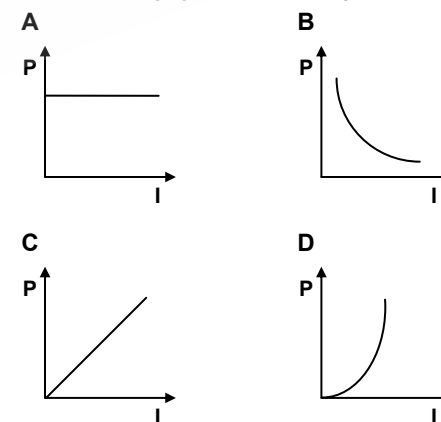


Die frekwensie van die invallende lig word nou verhoog, terwyl die intensiteit konstant gehou word. Watter EEN van die volgende beskryf die lesing op die ammeter en die rede vir hierdie lesing korrek?

	Ammeter-lesing	Rede
A	neem toe	Meer fotoëlektrone word per sekonde vrygestel.
B	neem toe	Die spoed van die fotoëlektrone neem toe.
C	bly dieselfde	Die getal fotoëlektrone bly dieselfde.
D	bly dieselfde	Die spoed van die fotoëlektrone bly dieselfde.

(2)

- 1.7 Watter EEN van die volgende grafieke stel die verwantskap tussen die elektriese drywing en die stroom in 'n gegewe ohmiese geleier die beste voor?



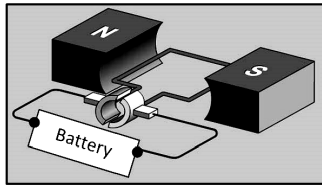
(2)

- 1.8 In 'n vakuum het alle elektromagnetiese golwe dieselfde . . .

- A** energie **B** spoed
C frekwensie **D** golflengte (2)



- 1.4 Watter tipe elektriese masjien word in die diagram hieronder voorgestel?

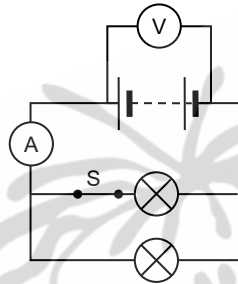


[Aangepas vanaf PLATO MSS 11 - 16]

- A GS-motor B WS-motor
C GS-generator D WS-generator (2)

- 1.5 In die meegaande stroombaan-diagram is die weerstand van die battery, ammeter, skakelaar en verbindingsdrade gering. Die voltmeter het 'n baie hoë weerstand.

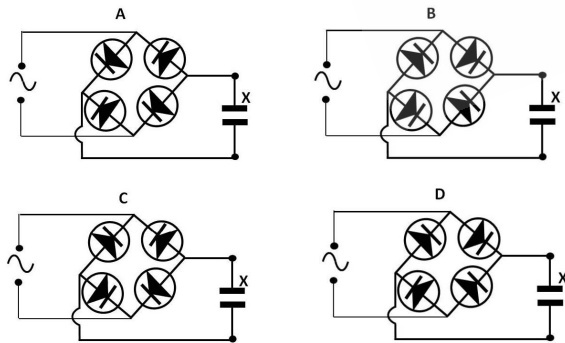
Hoe word die lesings op die ammeter en die voltmeter beïnvloed as skakelaar S oopgemaak word?



	Ammeter	Voltmeter
A	afneem	toeneem
B	afneem	geen verandering
C	toeneem	geen verandering
D	toeneem	afneem

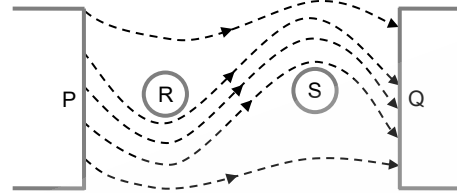
(2)

- 1.6 (Slegs vir IEB) Watter EEN van die volgende rangskikkings van diodes sal die WS-invoer verander in GS op so 'n manier dat die boonste plaat (X) van die kapasitor altyd negatief is?



(2)

- 1.7 Die diagram stel 'n dwarsdeursnit deur 'n reghoekige stroomdraende spoel van 'n motor voor, met lengtes R en S, tussen magneetpole P en Q. Die magnetiese veldlyne word aangedui.

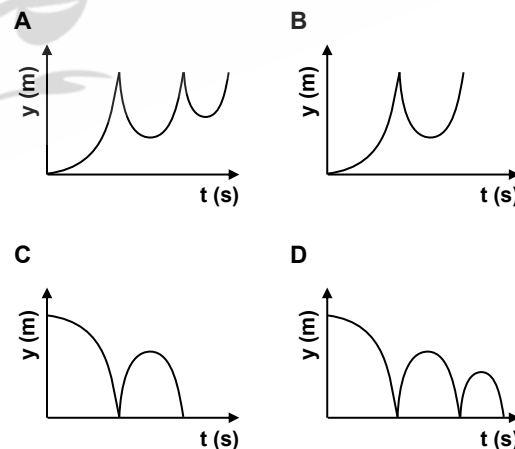


Watter EEN van die volgende gee die korrekte polariteit van die pool P en die korrekte rigting van die stroom binne R van die spoel?

	Polariteit van P	Stroom in R
A	suid	in bladsy in
B	suid	uit bladsy uit
C	noord	in bladsy in
D	noord	uit bladsy uit

(2)

- 1.8 Watter EEN van die volgende posisie-tyd grafieke stel die beweging van 'n bal voor wat laat val word en twee keer bons voor dit tot stilstand kom? Die verwysingsraamwerk is die beginpunt.

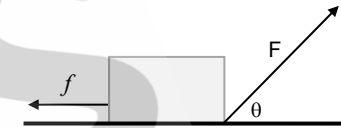


(2)

- 1.9 Twee identiese voorwerpe word vanuit rus laat val vanaf verskillende hoogtes in 'n vakuum. Nadat albei vir dieselfde tyd geval het, watter EEN van die volgende fisiese hoeveelhede sal verskillend wees vir die twee voorwerpe?

- A snelheid
B kinetiese energie
C gravitasie-potensiële energie
D versnelling (2)

- 1.10 'n Boks word in 'n reguitlyn, 'n afstand Δx , oor 'n horisontale growwe oppervlak getrek, met behulp van 'n tou wat 'n hoek θ met die horisontale oppervlak maak. Die konstante toegepaste krag is F en die konstante wrywingskrag is f .



Die werk gedoen deur die tou op die boks om dit deur 'n afstand Δx te beweeg, is:

- A $F \cdot \Delta x$ B $(F \cos \theta - f) \cdot \Delta x$
C $(F \cos \theta + f) \cdot \Delta x$ D $F \cos \theta \cdot \Delta x$ (2)
[20]

Vraag 2

- 2.1 'n Fietsryer (Paul) het 'n snelheid van $20 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ oos en 'n konstante versnelling van $4 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$ wes. 'n Ander fietsryer (Peter) het 'n snelheid van $20 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ oos en 'n konstante versnelling van $4 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$ oos.

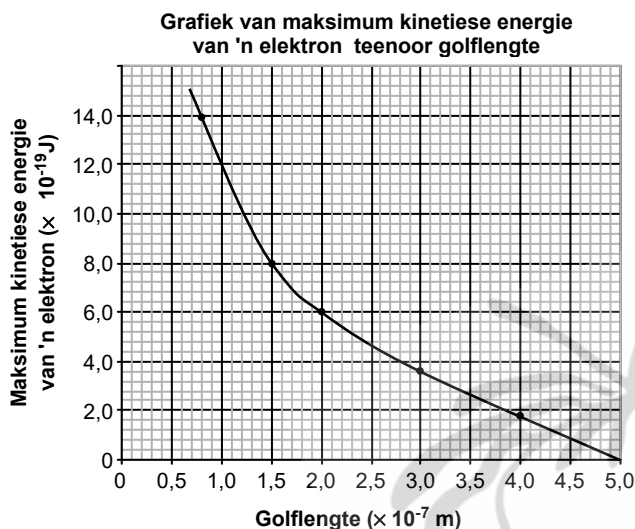
- 2.1.1 Na 1 s bereken die grootte van die snelheid van
(a) Paul (b) Peter (5)

- 2.1.2 Verduidelik waarom Peter en Paul na 1 s sulke verskillende snelhede het, al het hulle albei 'n versnelling van $4 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$ ervaar. (2)



Vraag 9

Die grafiek hieronder toon hoe die maksimum kinetiese energie van 'n elektron uitgestraal vanuit die metaalkatode van 'n fotoëlektriese sel, wissel met die golflengte van die invallende straling.



- 9.1 Gebruik die grafiek om die maksimum kinetiese energie van die elektrone wat uitgestraal word te bepaal, wanneer die golflengte van die invallende straling gelyk is aan $1,0 \times 10^{-7}$ m. (1)
- 9.2 Beskryf die verband wat in die grafiek aangetoon word. (2)
- 9.3 Gebruik jou kennis van die fotoëlektriese effek om die verband wat in die grafiek aangetoon word, te **verduidelik**. Ondersteun jou antwoord met verwysing na die formules. (3)
- 9.4 Gebruik die grafiek om die drumpelfrekwensie van die lig te bereken, wat benodig word om elektrone uit die metaalkatode van die fotovoltiese sel vry te stel. (4)
- 9.5 Bereken die werkfunksie van die metaal wat as die katode van die fotovoltiese sel gebruik word. (3)

[13]

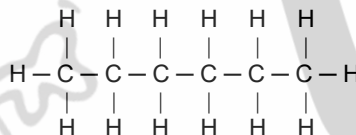
TOTAAL: 200**VRAESTEL E2****IEB November 2014****Vraag 1**

Beantwoord die volgende vrae. Skryf slegs die letter (**A - D**) van die mees korrekte antwoord langs die vraagnommer (1.1 - 1.10) neer.

- 1.1 Natriumchloried (NaCl) is 'n vastestof wat oplosbaar is in water. Watter EEN van die volgende beskryf die intermolekulêre kragte wat tussen natriumchloried en water in die oplossing bestaan?

- A ioon-dipool
B dipool-dipool
C ioon-geïnduseerde dipool
D geïnduseerde dipool-dipool

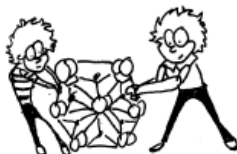
- 1.2 Beskou die struktuur van hekasaan.



'n Heksaanmolekule word beskou as nie-polêr. Watter EEN van die volgende stellings beskryf die rede waarom hekasaan nie-polêr is, die beste?

- A Heksaan bevat slegs enkelbindings tussen atome.
B Die elektronegatiwiteitsverskil tussen C en H atome is so klein dat dit beskou kan word as nie-polêr.
C Heksaan is 'n lineêre molekule en is daarom simmetries.
D Die ladingverspreiding van elektrone in die hekasaanmolekule is simmetries.

(2)



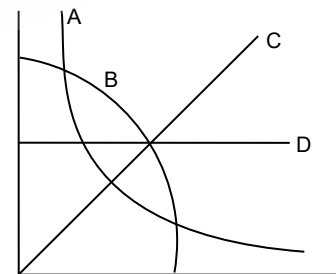
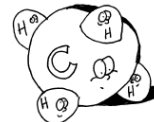
- 1.3 Waterstofbinding is 'n tipe intermolekulêre krag wat tussen die molekules van sekere verbindings kan bestaan. Watter EEN van die stellings hieronder beskryf die toestande waaronder waterstofbinding die waarskynlikste voorkom, die beste?

Dit kom voor tussen . . .

- A klein molekules wat waterstofatome bevat
B molekules waarin waterstof verbind is aan klein atome met hoë elektronegatiwiteit
C groot molekules wat beide waterstof- en suurstofatome bevat
D molekules waarin waterstof gebind is aan klein atome met 'n lae elektronegatiwiteit (2)

Om Vraag 1.4 en 1.5 te beantwoord, verwys na die beskrywing en die grafieke A tot D wat hieronder verskaf word.

In 'n eksperiment om die effek van konsentrasie op reaksietempo te bepaal, word 'n konstante volume $\text{HCl}(\text{aq})$ met konsentrasie $2 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$ by 'n konstante volume $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3(\text{aq})$ met wisselende konsentrasies gevoeg.



- 1.4 Watter EEN van die grafieke A, B, C of D, stel die grafiek voor van konsentrasie natriumtiosulfaat (vertikale as) teenoor tyd geneem (horisontale as) vir die reaksie? (2)
- 1.5 Watter EEN van die grafieke A, B, C of D, stel die grafiek voor van omgekeerde van tyd ($\frac{1}{t}$) (vertikale as) teenoor konsentrasie natriumtiosulfaat (horisontale as) vir hierdie reaksie? (2)