



FISIESE WETENSKAPPE: VRAESTEL I

Tyd: 3 uur

200 punte

LEES ASSEBLIEF DIE VOLGENDE INSTRUKSIES NOUKEURIG DEUR

1. Hierdie vraestel bestaan uit 16 bladsye, 'n Antwoordblad van 2 bladsye (i–ii), en 'n Datablad van 2 bladsye (i–ii). Maak asseblief seker dat jou vraestel volledig is.
 2. Beantwoord AL die vrae.
 3. Lees die vrae noukeurig deur.
 4. Gebruik die data en formules waar ook al nodig.
 5. Begin elke vraag op 'n nuwe bladsy.
 6. Nommer jou antwoorde presies soos die vrae genommer is.
 7. Toon jou bewerkings in alle berekeninge.
 8. Dit is nie nodig om bewerkings in te sluit in die berekeninge nie, maar gepaste eenhede moet in die antwoord getoon word.
 9. Antwoorde moet uitgedruk word in desimale formaat en nie as egte breuke gelaat word nie.
 10. Waar van toepassing, skryf antwoorde tot TWEE desimale plekke.
 11. Dit is in jou eie belang om leesbaar te skryf en jou werk netjies aan te bied.
-

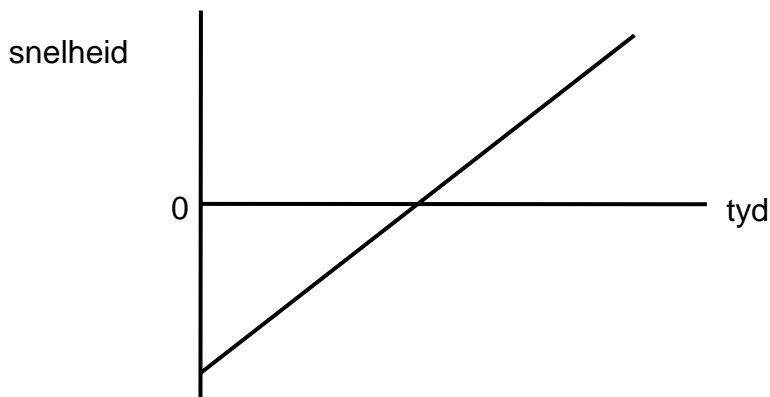
VRAAG 1 MEERVOUDIGE KEUSEVRAE

Antwoord die vrae op die meervoudige keusevrae antwoordblad op die binnekant van die voorblad van die Antwoordboek. Maak 'n kruisie (X) in die blokkie wat ooreenstem met die letter wat jy as die korrekte antwoord beskou.

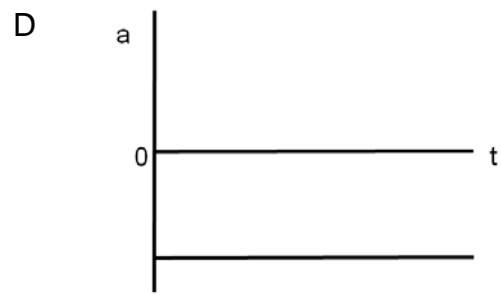
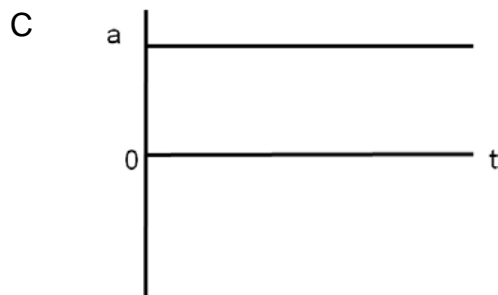
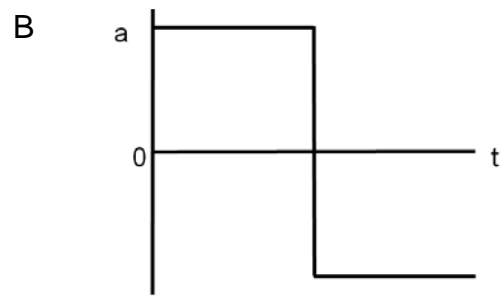
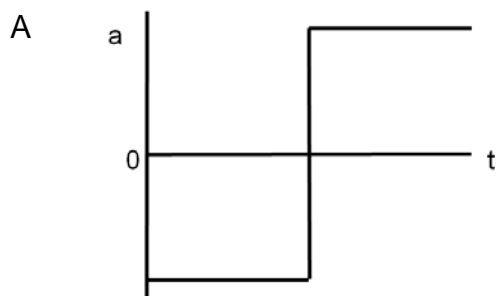
1.1 Watter ry toon 'n fisiese hoeveelheid en 'n **korrekte** eenheid?

	Fisiese hoeveelheid	Eenheid
A	Krag	kg.m.s ⁻¹
B	Effektiwiteit	J
C	Momentum	N.s ⁻¹
D	Werk	N.m

1.2 Die grafiek toon hoe die snelheid van 'n voorwerp met tyd verander.



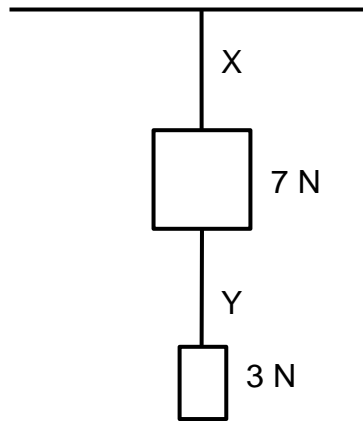
Watter een van die volgende grafieke toon hoe die versnelling van die voorwerp met tyd verander, korrek aan?



1.3 'n Voorwerp wat aanvanklik in rus is, beweeg 'n afstand d in 'n tyd t teen 'n konstante versnelling. Hoeveel tyd het dit die voorwerp geneem om $16 d$ vanuit rus teen dieselfde versnelling te beweeg?

- A $2 t$
- B $4 t$
- C $8 t$
- D $16 t$

1.4 Twee blokke met gewig 7 N en 3 N, is aan twee toue, X en Y, verbind soos hieronder getoon.



Die blokke hang vertikaal in rus. Die massas van die toue is weglaatbaar. Wat is die spanning in tou X en in tou Y?

	Spanning in X	Spanning in Y
A	10 N	10 N
B	10 N	3 N
C	7 N	4 N
D	7 N	7 N

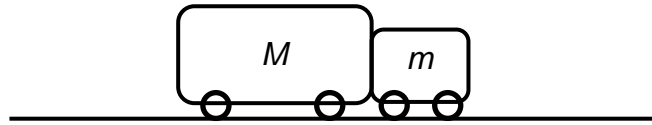
1.5 Die massa van 'n vuurpyl-aangedrewe motor is ongeveer gelyk aan die massa van die brandstof in sy tenk. Die vuurpyl word ontbrand en die motor word in 'n reguit lyn deur 'n konstante krag aangedryf. Die effek van lugweerstand is verwaarloosbaar.

Tydens 'n toetsrit word brandstof teen 'n konstante tempo verbruik.

Watter stelling is 'n korrekte beskrywing van die versnelling van die motor tydens die toetsrit?

- A Die versnelling van die motor neem af soos die brandstof verbruik word
- B Die versnelling van die motor bly konstant soos die brandstof verbruik word
- C Die versnelling van die motor neem toe soos die brandstof verbruik word
- D Die versnelling van die motor is nul en die motor beweeg teen 'n konstante snelheid

1.6 Twee waentjies met verkillende massas m en M , is verbind aan mekaar en in rus.



'n Klein ontploffing veroorsaak dat die waentjies uitmekaar beweeg. Na die ontploffing beweeg die wa, met massa m , met 'n snelheid v .

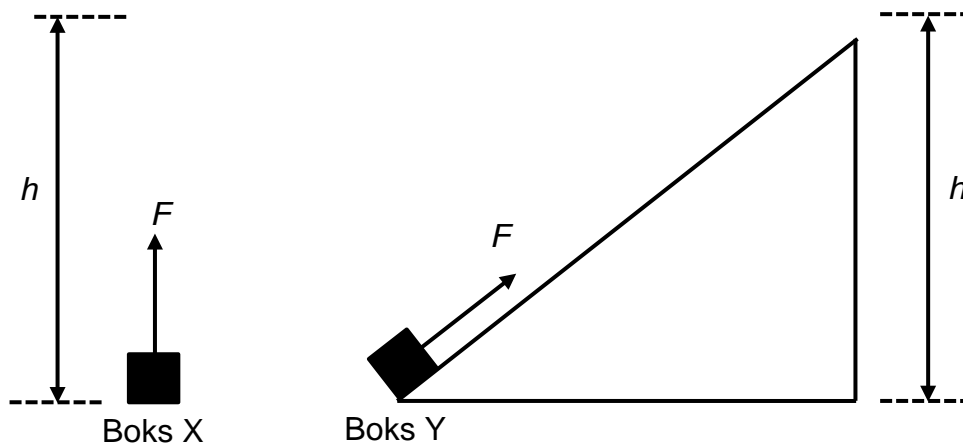


Die verandering in momentum van massa M is

- A $-mv$
- B mv
- C $-Mv$
- D Mv

1.7 Twee bokse X en Y het dieselfde massa. Boks X word opgelig deur 'n vertikale hoogte h , deur 'n krag met grootte F .

Boks Y word teen 'n helling opgetrek deur 'n krag met dieselfde grootte om dieselfde vertikale hoogte te bereik, soos aangetoon.



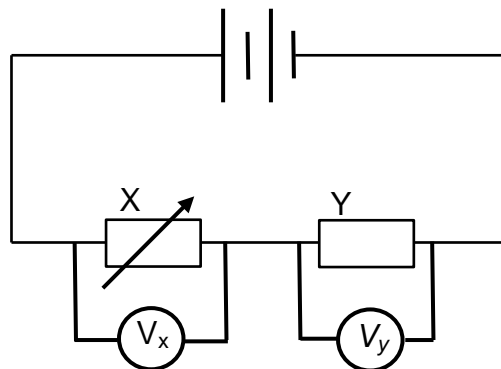
Watter stelling is korrek?

	Verandering in gravitasie potensiële energie van die bokse	Hoeveelheid werk gedoen deur F
A	Is dieselfde vir boks X en boks Y	Is dieselfde op X en Y
B	Is dieselfde vir boks X en boks Y	Is meer vir boks Y as vir boks X
C	Is minder vir boks Y as vir boks X	Is minder vir boks Y as vir boks X
D	Is meer vir boks Y as vir boks X	Is meer vir boks Y as vir boks X

1.8 Die massa van 'n planeet is twee maal soveel as die van die Aarde. Sy radius is helfte die radius van die Aarde. Die gravitasieveld by die oppervlak van die Aarde is g . Die gravitasieveld by die oppervlak van die planeet is

- A g
- B $2g$
- C $4g$
- D $8g$

1.9 'n Battery met verwaarloosbare interne weerstand is verbind aan 'n veranderbare resistor X en 'n vaste resistor Y soos getoon in die stroombaandiagram. Die potensiaalverskil oor die veranderbare resistor X is V_x en oor resistor Y is V_y .

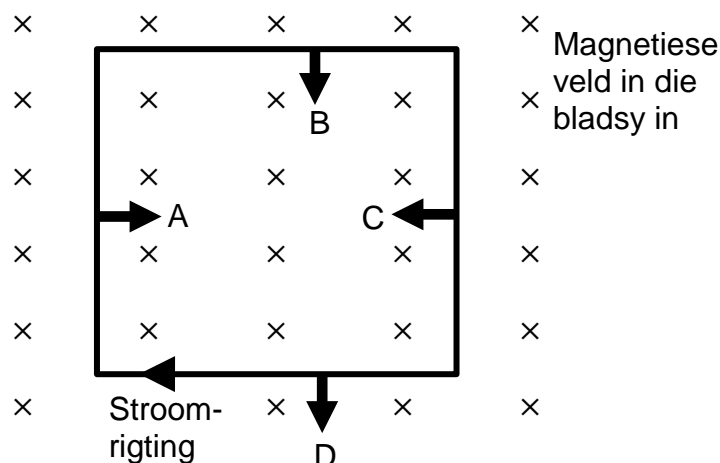


As die weerstand van resistor X verhoog word, wat sal gebeur met V_x en V_y ?

	V_x	V_y
A	Afneem	Toeneem
B	Afneem	Bly dieselfde
C	Toeneem	Afneem
D	Toeneem	Bly dieselfde

1.10 'n Geleidende vierkantige spoel word geplaas in 'n uniforme magnetiese veld. Die rigting van die magnetiese veld is in die bladsy in. Daar is 'n kloksgewyse stroom in die spoel.

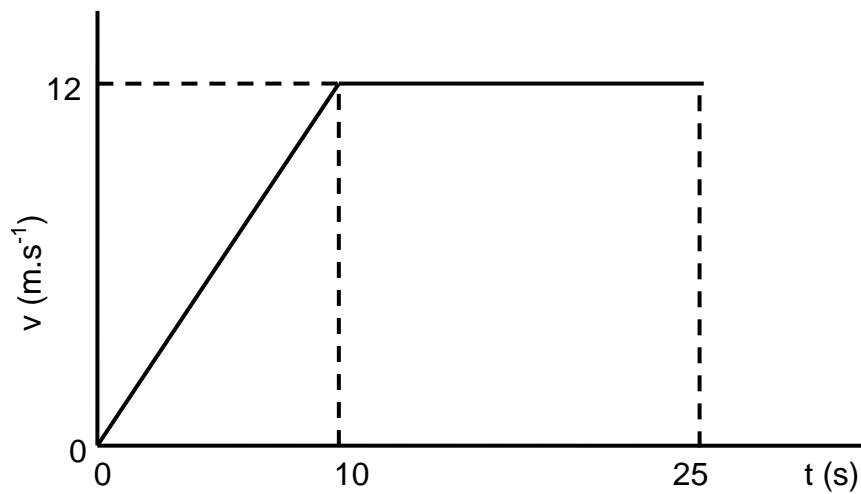
Watter pyl dui die korrekte rigting aan van die krag wat uitgeoefen word op die kant van die spoel?



[20]

VRAAG 2 WEDREN

2.1 Tsholofelo hardloop Noord op 'n reguit baan. 'n Snelheid vs tyd-grafiek van die beweging word hieronder getoon.



2.1.1 Definieer *snelheid*. (2)

2.1.2 Bepaal Tsholofelo se oombliklike snelheid by 25 s. (2)

2.1.3 Bereken die grootte van Tsholofelo se gemiddelde snelheid vir 25 s. (6)

2.1.4 Definieer *versnelling*. (2)

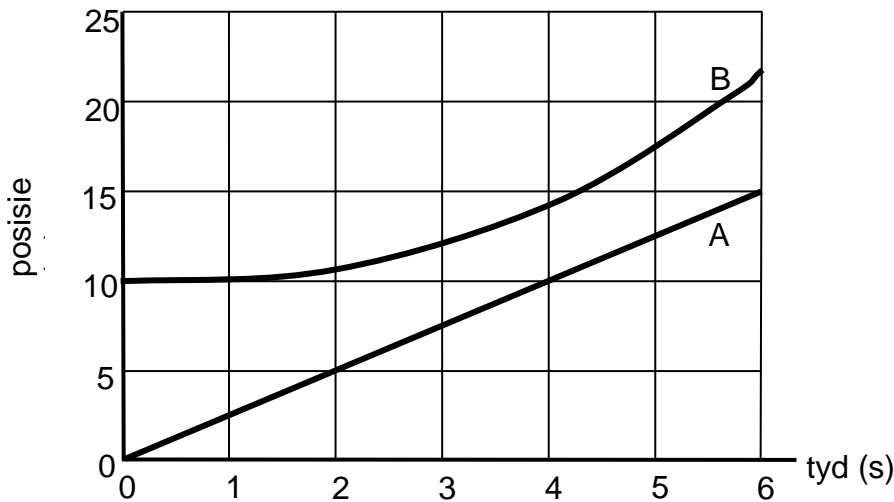
2.1.5 Bereken die grootte van Tsholofelo se versnelling vir die eerste 10 s van sy wedloop. (3)

2.2 Helen en Matthew ry op hulle bromponies (scooters). Matthew is in rus wanneer Helen hom verbygaan met 'n konstante spoed van $0,37 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ terwyl sy in 'n reguit lyn beweeg. Na 1,8 s besluit Matthew om Helen te jaag en haar te probeer vang. Matthew versnel teen $0,91 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$. Hoeveel tyd het Helen vanaf die oomblik wat sy by Matthew verbygegaan het, totdat Matthew reg langs haar is? (7)

[22]

VRAAG 3 BEWEGING

3.1 Die posisie vs tyd grafiek vir voorwerpe A en B wat in dieselfde rigting in 'n reguit lyn beweeg, word hieronder getoon.



3.1.1 Op die oomblik, $t = 1$ s, is die spoed van voorwerp A groter as, of kleiner as die spoed van voorwerp B? Gebruik die grafiek om jou antwoord te verduidelik. (3)

3.1.2 Bereik voorwerp A en voorwerp B ooit dieselfde spoed? Indien wel, by ongeveer watter tyd is die spoed van beide dieselfde? (2)

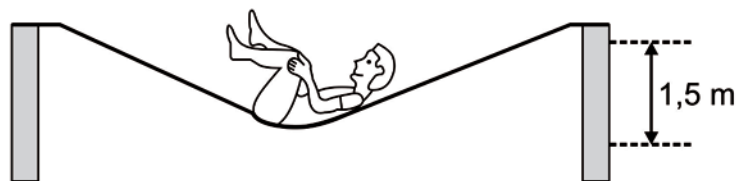
3.1.3 Watter voorwerp het die groter verplasing oor die 6 s? (2)

3.2 'n Helikopter vlieg vertikaal opwaarts teen 'n konstante spoed van $2 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ wanneer 'n waaghals by 'n oop deur uittree. Die waaghals land op 'n trampolien 4,32 s later.

3.2.1 Bereken die hoogte van die helikopter bokant die trampolien toe die waaghals gespring het. (4)

3.2.2 Bereken die snelheid van die waaghals wanneer hy die trampolien bereik. (5)

Wanneer die waaghals op die trampolien land, sak die trampolien 1,5 m voordat die waaghals terug in die lug op geprojekteer word.



[Beeld beskikbaar by: <<https://boards.fireeden.net/sci/thread/8833741>>]

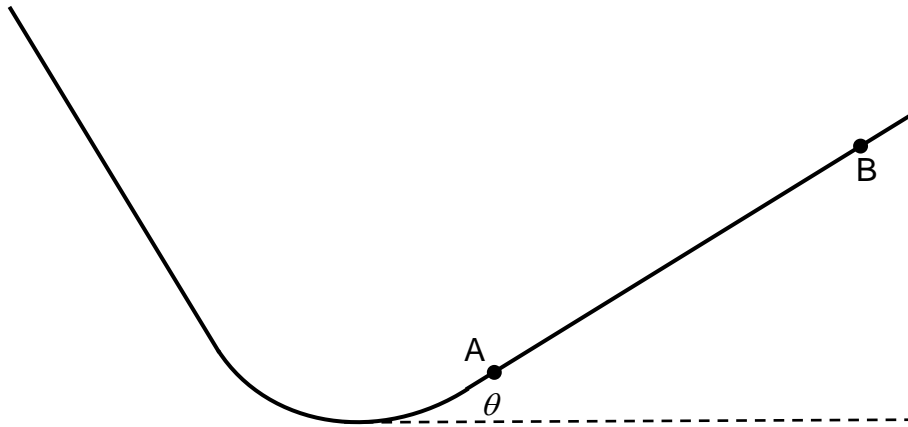
3.2.3 Teken 'n benoemde vrye-liggaamsdiagram van die waaghals wanneer die trampolien op sy laagste is. Die relatiewe groottes van die kragte moet duidelik wees. (3)

3.2.4 By die heel laagste punt, wanneer die afsakking van die trampolien die grootste is, is die waaghals se versnelling opwaarts, afwaarts of nul? Verduidelik jou antwoord. (2)

[21]

VRAAG 4 **GLIP-EN-GLY EN VUURPYLE**

- 4.1 'n Kind met 'n massa van 48 kg is op 'n water-glip-en-gly. Die kind gly teen 'n steil helling af en beweeg dan verder met 'n kleiner helling opwaarts, wat 'n hoek θ met die horisontaal maak. Die kinetiese wrywingskoeffisiënt is 0,12.



Die kind gly verby punt A met 'n spoed van $15 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$. Die kind bereik net-net punt B.

- 4.1.1 Teken 'n benoemde vrye-liggaamsdiagram wat al die kragte toon wat op die kind inwerk terwyl hy gly **van A na B**. (3)

Die komponent van die kind se gewig langs die helling af is 52,52 N.

- 4.1.2 Bereken die waarde van θ . (3)

- 4.1.3 Bereken die wrywingskrag wat op die kind inwerk. (4)

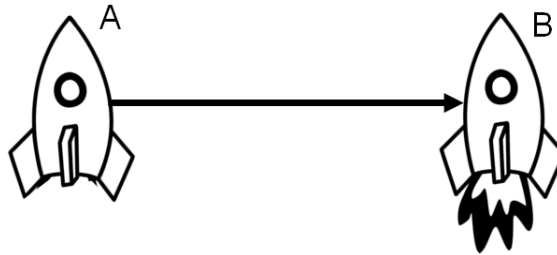
- 4.1.4 Stel *Newton se tweede wet van beweging*. (2)

- 4.1.5 Bereken die versnelling van die kind. (4)

Wanneer die kind punt B bereik, gly hy onmiddellik terug langs die helling af in die rigting van punt A.

- 4.1.6 Verduidelik of die grootte van die kind se versnelling van A tot B dieselfde, groter of kleiner is as die grootte van die kind se versnelling van B tot A. (3)

4.2 'n Vuurpyl in die diep ruimte beweeg na die kant toe, met sy enjins af, van A na B, soos getoon in die diagram.



[Beeld van: <<http://www.clker.com/clipart-black-and-white-rocket-fire.html>>]

Wanneer die vuurpyl punt B bereik, vuur die vuurpyl sy enjins vir 2 s terwyl die vuurpyl na 'n punt C beweeg. By punt C word die enjins afgeskakel.

Op die diagram **op die Antwoordblad**, teken

4.2.1 punt C en die pad wat die vuurpyl volg van B tot C. (2)

4.2.2 die pad wat die vuurpyl van C af verder volg. (2)

[23]

VRAAG 5 MODEL-MOTORS EN WAENS

5.1 'n Student doen 'n ondersoek om vas te stel of die aanvanklike snelheid van 'n model-motor die tyd bepaal vir die motor om te stop wanneer dit 'n konstante resulterende krag ervaar. Die student reël vir model-motors om te begin met verskillende snelhede (v). Die motor rem dan en die student meet die tyd geneem vir die motor om te stop (Δt) en tabuleer die uitslae.

5.1.1 Stel die **onafhanklike** veranderlike in die ondersoek. (2)

Die uitslae wat die student gekry het, word in die tabel aangeteken.

$v \text{ (m}\cdot\text{s}^{-1}\text{)}$	$\Delta t \text{ (s)}$
8	4,8
13	8,2
18	10,7
24	14,8
30	17,8
34	21,0

5.1.2 Plot 'n grafiek van tyd geneem om te stop, Δt (op die y -as) vs aanvanklike snelheid, v (op die x -as) op die grafiekpapier **op die Antwoordblad** verskaf. (6)

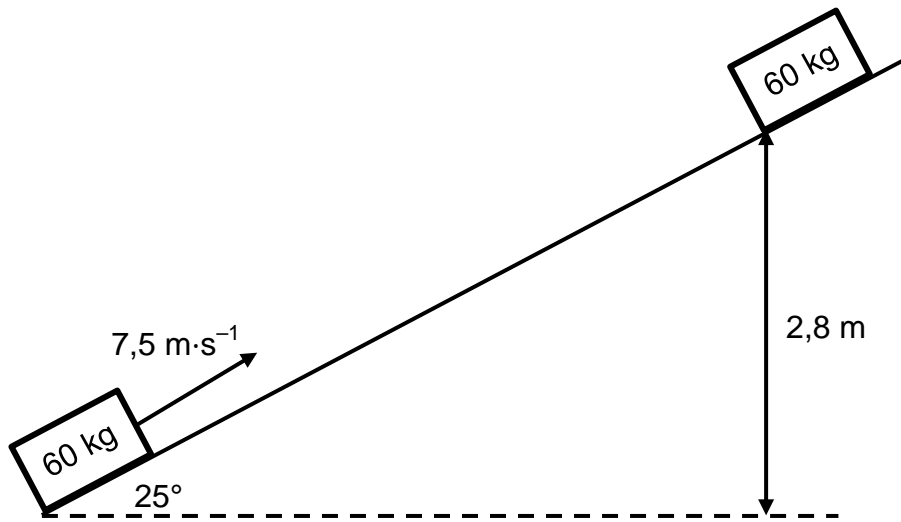
5.1.3 Bereken die gradiënt van jou grafiek. Toon die waardes wat jy gebruik het op jou grafiek en sluit die gepaste eenheid in by jou antwoord. (5)

5.1.4 Herrangskik die vergelyking $F_{\text{net}}\Delta t = m\Delta v$ om Δt te skryf in terme van v vir die eksperiment wat beskryf is. (1)

Die resulterende krag wat die motor ervaar het, is konstant gehou by -140 N vir elke snelheid.

5.1.5 Gebruik nou jou antwoorde op Vraag 5.1.3 en Vraag 5.1.4 om die massa van die model-motor te bereken. (3)

- 5.2 'n Wa met 'n massa van 60 kg beweeg teen 'n spoed van $7,5 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ by die onderpunt van 'n ruwe helling wat 'n hoek van 25° met die horisontaal maak. Die wa kom tot rus nadat dit teen die helling opbeweeg het tot by 'n vertikale hoogte van 2,8 m.



- 5.2.1 Definieer *kinetiese energie*. (2)
- 5.2.2 Bereken die kinetiese energie van die wa aan die onderkant van die helling. (3)
- 5.2.3 Bereken die toename in gravitasie potensiële energie van die wa by die hoogste punt. (3)
- 5.2.4 Bereken die werk gedoen teen die wrywingskrag as die wa teen die helling opbeweeg. (2)
- 5.2.5 Bereken nou die grootte van die wrywingskrag wat op die wa inwerk soos dit teen die helling opbeweeg. (4)

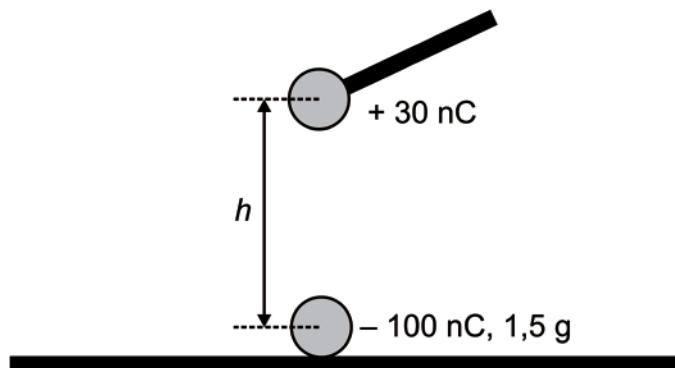
[31]

VRAAG 6 VELDE

6.1 In 'n demonstrasie oor elektrostatika word 'n lading van + 30 nC gegee aan 'n klein metaalballetjie vas aan 'n geïsoleerde stafie.

6.1.1 Teken 'n diagram om die elektriese veld om 'n + 30 nC lading te toon. (2)

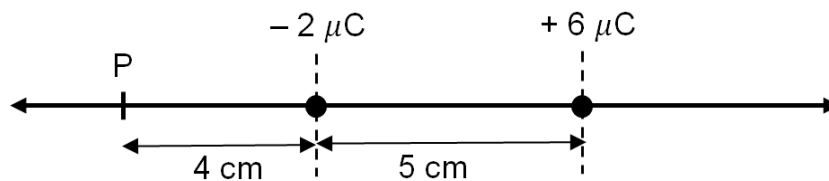
Die + 30 nC lading word nou direk bokant 'n soortgelyke balletjie gehou, wat 'n lading van - 100 nC en 'n massa van 1,5 g het, wat op 'n geïsoleerde tafel lê. Die boonste balletjie word nader aan die onderste balletjie gebring sodat dit opgetel kan word.



6.1.2 Stel *Coulomb se Wet*. (2)

6.1.3 Bereken die afstand h waar die 1,5 g bal net-net deur die elektrostatiese krag van die tafel af gelig word. (6)

6.2 Gelaaide deeltjies van - 2 μC en + 6 μC word 5 cm van mekaar geplaas, soos in die diagram getoon.



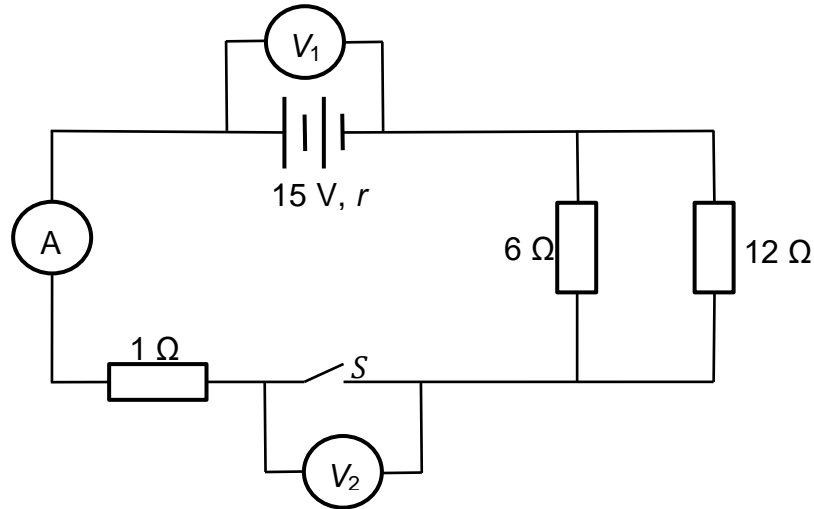
6.2.1 Bereken die grootte van die elektriese veld as gevolg van die + 6 μC lading by punt P. (4)

6.2.2 Bereken nou die netto elektriese veld by punt P. (5)

[19]

VRAAG 7 ELEKTRIESE STROOMBANE

7.1 In die stroombaan hieronder voorgestel, het die battery 'n emk van 15 V en 'n onbekende interne weerstand. Voltmeter V_1 is oor die battery verbind en voltmeter V_2 is oor 'n oop skakelaar S verbind. Die weerstand van die ammeter is verwaarloosbaar.



Die skakelaar S is oop.

- 7.1.1 Definieer *potensiaalverskil*. (2)
- 7.1.2 Bepaal die lesing op voltmeter V_1 . (2)
- 7.1.3 Bepaal die lesing op voltmeter V_2 . (2)

Die skakelaar S is nou gesluit. Die lesing op voltmeter V_1 val na 10,5 V.

- 7.1.4 Gebruik 'n geskikte vergelyking om te verduidelik waarom die lesing op V_1 val. (3)
 - 7.1.5 Bereken die effektiewe weerstand van die resistors in parallel. (3)
 - 7.1.6 Bereken die lesing op die ammeter. (3)
 - 7.1.7 Bereken die interne weerstand van die battery. (3)
- 7.2 'n Elektrisiën moet 'n gloeilamp vervang wat 'n 220 V toevoer het. Ongelukkig is die enigste ander werkende gloeilamp in voorraad 50 V, 100 W gegradeer.

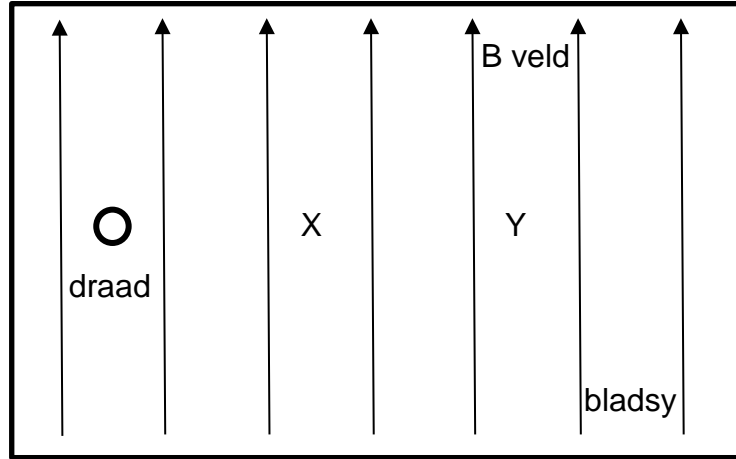
- 7.2.1 Bereken die weerstand van die 50 V, 100 W gloeilamp. (3)
- 7.2.2 Bereken die stroom wat deur die werkende gloeilamp behoort te vloei. (3)

Die elektrisiën gebruik die 50 V, 100 W gloeilamp en verbind 'n weerstand in serie met die gloeilamp om te verseker dat die gloeilamp by die korrekte gradering funksioneer wanneer dit verbind aan die 220 V toevoer.

- 7.2.3 Wat moet die weerstand van die resistor wees wat die elektrisiën in serie met die gloeilamp verbind? (3)

VRAAG 8 ELEKTRODINAMIKA

8.1 'n Uniforme magnetiese veld wys opwaarts saam met die vlak van die papier soos in die diagram getoon. 'n Draad is loodreg op die papier. Wanneer die draad 'n stroom dra, is die magnetiese veld by punt X zero.



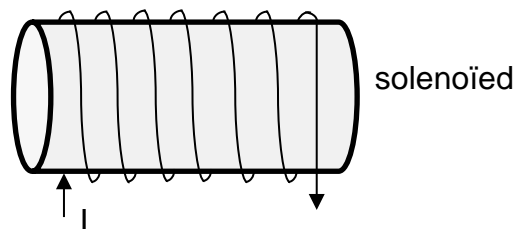
8.1.1 Stel die rigting van die stroom in die draad (in die bladsy in of uit die bladsy uit). (2)

Punt Y is twee keer so ver van die draad as punt X. Die magnetiese veld as gevolg van 'n stroom in 'n draad is omgekeerd eweredig aan die afstand vanaf die draad.

8.1.2 Beskryf die netto magnetiese veld by punt Y. Wees spesifiek oor die rigting en grootte relatief tot die uniforme B veld. (4)

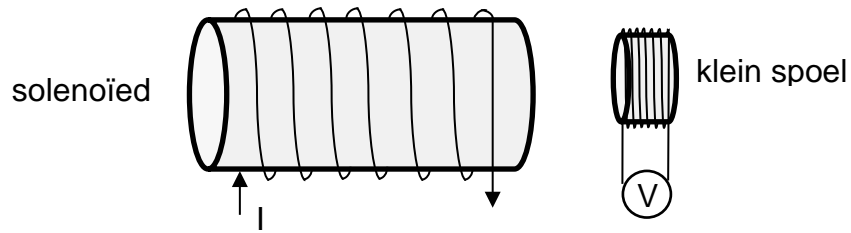
8.2 Noem twee praktiese voorbeelde van die gebruik van elektromagnetiese induksie. (2)

8.3 Die diagram hieronder stel 'n solenoïed voor, met 'n stroom van 2 A in die rigting soos aangedui. (3)



8.3.1 Op die diagram **op die Antwoordblad**, skets die magnetiese veld geassosieer met die solenoïed **en** dui aan watter kant die noordpool is. (3)

'n Klein spoel, in rus, verbind aan 'n sensitiewe voltmeter, is naby die stilstaande solenoïed soos getoon.



8.3.2 Stel *Faraday se wet van elektromagnetiese induksie*. (2)

8.3.3 Verduidelik waarom die voltmeter 'n nul-lesing het. (2)

8.3.4 Stel **drie** verskillende maniere waarop 'n emk in die klein spoel geïnduseer kan word. (6)
[21]

BLAAI ASSEBLIEF OM VIR VRAAG 9

VRAAG 9 FOTONE EN ELEKTRONE

Die langste golflengte wat sal veroorsaak dat elektrone vrygestel word van 'n natrium-metaaloppervlak wanneer lig op die metaal geskyn word, is 583 nm.

9.1 Definieer *drumpelfrekwensie*. (2)

9.2 Bereken die drumpelfrekwensie vir die natrium-metaal. (3)

9.3 Bereken nou die werksfunksie van die natrium-metaal. (3)

'n Lae intensiteit lig met golflengte van 450 nm val in op die natrium.

9.4 Bereken die kinetiese energie van die vrygestelde elektrone. (4)

'n Hoër intensiteit lig, ook met 'n golflengte van 450 nm, vervang die lae intensiteit lig.

9.5 Wat sal die effek van die hoër intensiteit lig wees op

9.5.1 die kinetiese energie van die vrygestelde elektrone? (2)

9.5.2 die aantal vrygestelde elektrone? (2)

[16]

Totaal: 200 punte