



Plak asseblief die
strepieskode-etiket hier

TOTALE
PUNTE

--

INTERNASIONALE SEKONDÊRE SERTIFIKAAT-EKSAMEN
NOVEMBER 2024

FISIESE WETENSKAPPE: VRAESTEL I

EKSAMENNOMMER

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Tyd: 3 uur

200 punte

LEES ASSEBLIEF DIE VOLGENDE INSTRUKSIES NOUKEURIG DEUR

1. Die vraestel bestaan uit 32 bladsye en 'n Datablad van 2 bladsye (i–ii). Maak asseblief seker dat jou vraestel volledig is.
2. **Beantwoord AL die vrae op die vraestel en dien dit in aan die einde van die eksamen. Onthou om jou eksamennommer in die spasie wat op die vraestel voorsien is, te skryf.**
3. Lees die vrae noukeurig deur.
4. Gebruik die data en formules wanneer ookal nodig.
5. Toon jou bewerkings in alle berekeninge.
6. Eenhede hoef nie ingesluit te word in die bewerking van berekeninge nie, maar geskikte eenhede moet in die antwoord getoon word.
7. Antwoorde moet in desimale formaat uitgedruk word en nie as egte breuke gelaat word nie.
8. Waar van toepassing, druk jou antwoord uit tot TWEE desimale plekke.
9. Dit is in jou eie belang om leesbaar te skryf en jou werk netjies aan te bied.
10. Twee blanko bladsye (bladsye 31 en 32) word aan die einde van die vraestel ingesluit. Indien jy te min spasie vir 'n vraag het, gebruik hierdie bladsye. Dui die vraagnommer van jou antwoord duidelik aan indien jy hierdie ekstra spasie gebruik.

SLEGS VIR NASIENERS SE GEBRUIK

Vraag	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Totaal
Punte	20	30	26	10	18	14	16	27	15	24	200
Gemerkt											
Gemodereer											

VRAAG 1

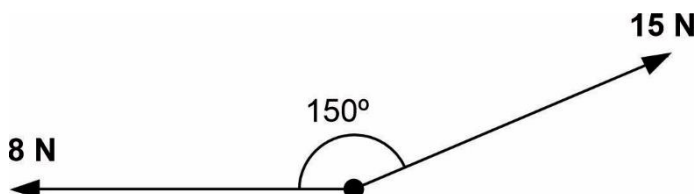
Beantwoord die vrae op die meervoudige keuse antwoord-rooster hieronder. Maak 'n duidelike kruisie (X) in die boksie wat ooreenstem met die letter wat jy as die korrekte een beskou. Elke vraag het slegs een korrekte antwoord.

A	B	☒	D
---	---	-------------------------------------	---

Hier is die opsie C gemerk as 'n voorbeeld.

1.1	A	B	C	D
1.2	A	B	C	D
1.3	A	B	C	D
1.4	A	B	C	D
1.5	A	B	C	D
1.6	A	B	C	D
1.7	A	B	C	D
1.8	A	B	C	D
1.9	A	B	C	D
1.10	A	B	C	D

- 1.1 'n Krag van 8 N en 'n krag van 15 N word op 'n voorwerp uitgeoefen. Die hoek tussen die kragte is 150° .



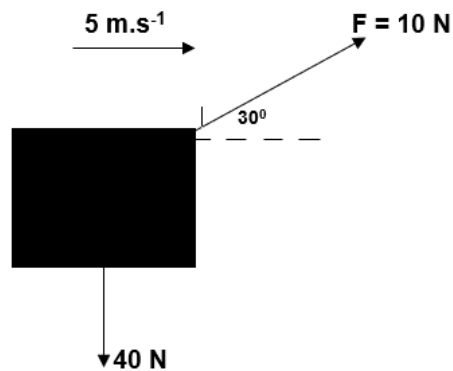
Die **resulterende vektor** wat op die voorwerp inwerk kan in twee komponente ontbind word. Watter ry in die tabel toon die moontlike grootte van die twee komponente?

	KOMPONENT 1 (N)	KOMPONENT 2 (N)
A	$8 - 15 \cos 60^\circ$	$15 \sin 60^\circ$
B	$15 \cos 30^\circ - 8$	$15 \sin 30^\circ$
C	$15 \cos 60^\circ$	$15 \sin 60^\circ$
D	$15 \sin 30^\circ$	$15 \cos 30^\circ$

1.2 'n Warmlugballon styg vertikaal opwaarts teen 'n konstante snelheid van 3 m.s^{-1} . Wanneer dit 100 m bokant die grond is, word 'n bal vertikaal afwaarts laat val. Ignoreer lugweerstand en bereken die tyd wat dit vir die bal sal neem om die grond te tref.

- A 4,20 s
- B 4,22 s
- C 4,31 s
- D 4,83 s

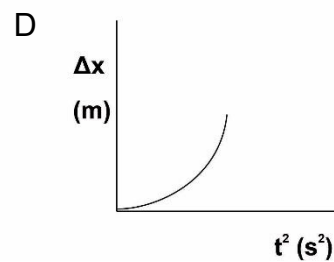
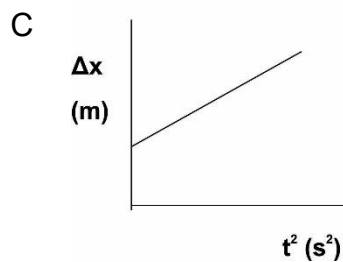
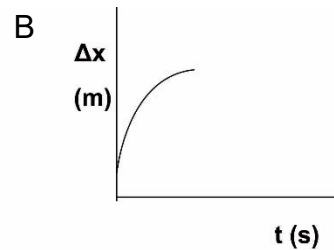
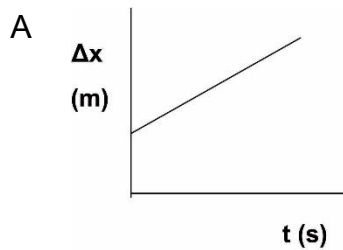
1.3 'n Voorwerp met 'n gewig van 40 N word op 'n horisontale pad teen 'n konstante snelheid van 5 m.s^{-1} getrek. 'n Krag van 10 N word op die voorwerp teen 'n hoek van 30° met die horisontaal uitgeoefen, soos hieronder getoon.



Die drywing gebruik om die voorwerp te beweeg is:

- A 43,3 W
- B 25,0 W
- C 50,0 W
- D 175,0 W

- 1.4 'n Voorwerp beweeg in 'n reguit lyn met 'n konstante versnelling. Watter grafiek is die korrekte voorstelling van die beweging?



- 1.5 Watter ry in die tabel is korrek vir 'n elastiese botsing?

	Energie behoue	Momentum
A	Meganiese energie	Behoue
B	Kinetiese energie	Behoue
C	Gravitasie potensiële energie	Nie behoue
D	Elastiese potensiële energie	Behoue

- 1.6 Wanneer 'n krieketbal wat teen 'n hoë spoed beweeg gevang word, beweeg die veldwerker sy hande in die rigting van die beweging van die bal. Die rede hiervoor kan die BESTE deur die volgende verduidelik word:

- A Die tyd om die momentum te verander is korter, wat die krag op die hande minder maak.
- B Die momentum bly dieselfde en dus is die krag wat op sy hande inwerk kleiner indien die kontaktyd verleng word terwyl hy die bal stop.
- C Die krag op sy hande is kleiner omdat die tyd en die verandering in momentum vermeerder word.
- D Vir die krag wat op sy hande inwerk om kleiner te wees, moet hy die tyd van kontak met die bal verminder om dieselfde verandering in momentum te weeg te bring.

- 1.7 Arbeid verrig word in joules gemeet. Watter EEN van die volgende eenhede stel ook die arbeid op 'n voorwerp verrig deur 'n krag voor?

- A N.s
- B $\text{kg} \cdot \text{m} \cdot \text{s}^{-1}$
- C $\text{kg} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$
- D $\text{kg} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{s}^{-2}$

- 1.8 Die aarde het 'n massa **M** en 'n radius **R**. Die aantrekkingskrag van die aarde op 'n vuurpyl met 'n massa **m**, wat net besig is om die oppervlak van die aarde te verlaat, is **F**. Wat sal die nuwe krag **F'** in verhouding met **F** wees indien die vuurpyl 'n afstand dubbel die radius van die aarde bokant die oppervlak is? Teen die tyd sou die vuurpyl al 10% van sy massa as gevolg van die verbruik van brandstof verloor het.

- A $F' = \frac{GmM}{10R^2}$
 B $F' = \frac{G9mM}{40R^2}$
 C $F' = \frac{G10mM}{4R^2}$
 D $F' = \frac{GmM}{40R^2}$

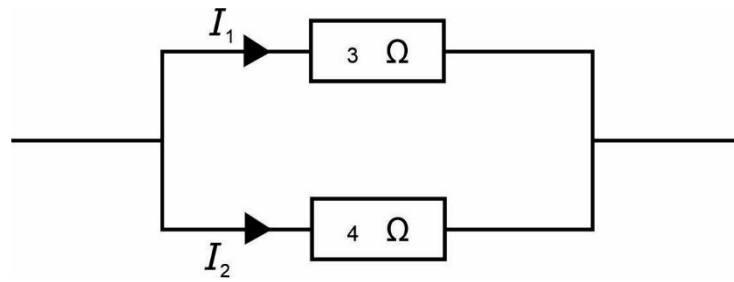
- 1.9 'n Metaalbal A, met 'n lading van $-3 \mu\text{C}$, lê op 'n horisontale houttafel. By 'n punt **X**, 50 cm weg soos in die skets getoon, is die elektriese veldsterkte as gevolg van hierdie lading **E**. 'n Ander metaalbal B met 'n lading van 4 nC word by die punt **X** geplaas.



Watter ry in die tabel gee die korrekte elektriese veld, **E**, by **X** en die krag wat die metaalbal B sal ervaar?

	Elektriese veld ($\text{N}\cdot\text{C}^{-1}$)	Krag (N)
A	$1,08 \times 10^5$ regs	$4,32 \times 10^{-4}$ regs
B	$1,08 \times 10^5$ links	$4,32 \times 10^{-4}$ regs
C	$1,08 \times 10^5$ links	$4,32 \times 10^{-4}$ links
D	$1,08 \times 10^5$ regs	$4,32 \times 10^{-4}$ links

1.10 'n $3\ \Omega$ en 'n $4\ \Omega$ resistor is in parallel geskakel soos in die skets aangetoon.



Die verhouding tussen die strome I_1 en I_2 sal wees:

- A $I_1 = \frac{3}{4} I_2$
- B $I_1 = \frac{4}{3} I_2$
- C $I_1 = \frac{7}{12} I_2$
- D $I_1 = \frac{4}{12} I_2$

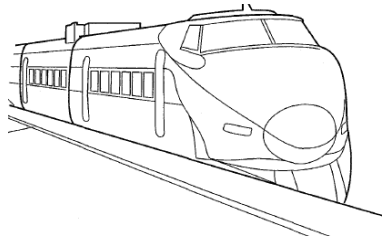
[20]

VRAAG 2

2.1 Definieer *spoed* in woorde.

(2)

2.2 'n Trein verlaat stasie A en bereik sy volgende stoppunt, stasie B, in 8 minute. Dit versnel uniform teen $1,5 \text{ m.s}^{-2}$ vir die eerste 10 sekondes en beweeg dan teen 'n konstante spoed voordat dit begin rem. Die trein benodig 15 s om tot stilstand te kom by stasie B.



2.2.1 Bereken die konstante spoed van die trein.

(3)

2.2.2 Bereken die afstand wat dit afgelê het terwyl dit teen konstante spoed beweeg het.

(3)

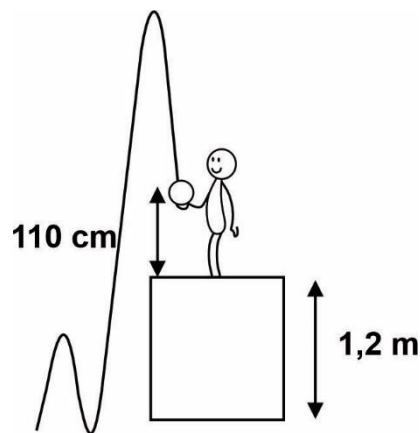
2.2.3 Bereken die versnelling van die trein terwyl dit rem om te stop.

(3)

2.2.4 Hoe ver, in kilometers, is die twee stasies van mekaar?

(6)

- 2.3 'n Persoon staan op 'n 1,2 m hoë krat en gooi 'n bal vertikaal opwaarts. Wanneer dit die persoon se hand verlaat, is dit 110 cm bokant die krat. Die bal bereik 'n maksimum hoogte van 3,4 m bokant die grond wanneer dit begin met die afwaartse beweging.



- 2.3.1 Bereken die spoed waarmee die bal in die lug opgegooi is.

(3)

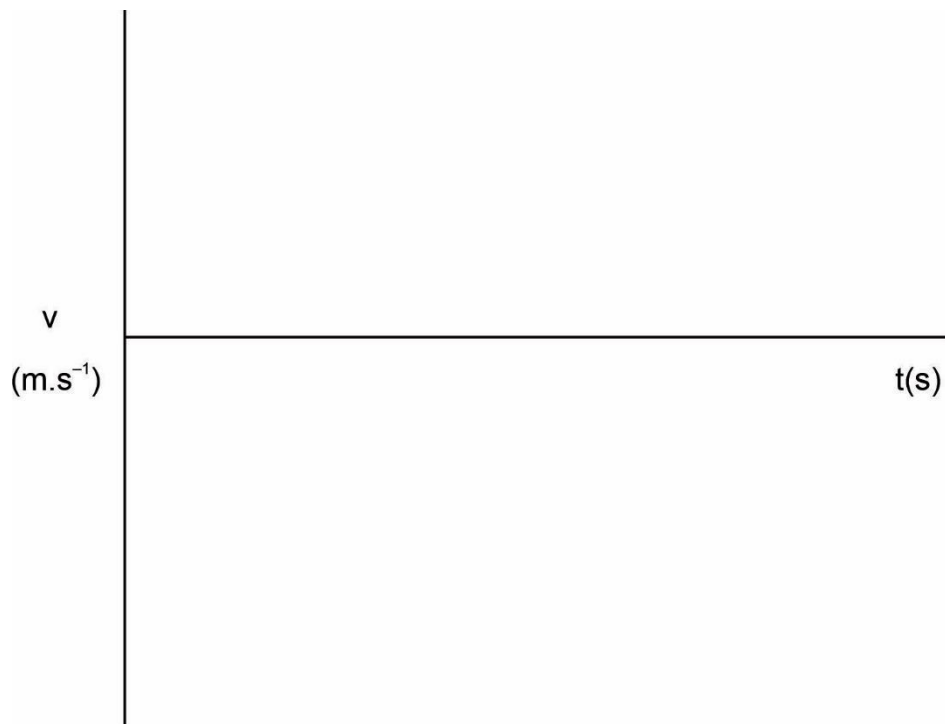
2.3.2 Bereken die spoed waarmee die bal die grond tref.

(3)

2.3.3 Bereken die totale tyd wat die bal in die lug spandeer.

(3)

2.3.4 Teken 'n snelheid-tyd grafiek vir die beweging van die bal vanaf die oomblik wat dit opwaarts gegooi is totdat dit twee keer gebons het. Neem opwaarts as positief. Geen spesifieke waardes hoef op die asse getoon te word nie.



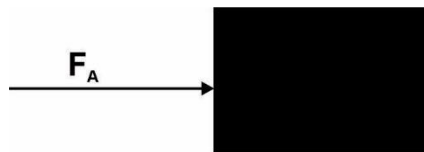
(4)
[30]

VRAAG 3

3.1 Definieer 'n *wrywingskrag* as gevolg van 'n oppervlak in woorde.

(2)

3.2 'n Krag word horisontaal op 'n boks vol boeke toegepas om dit te probeer beweeg. Die massa van die boks en die boeke is 50 kg. Die toegepaste krag word vermeerder maar die boks beweeg nog steeds nie.



3.2.1 Is die volgende stelling korrek? Verduidelik jou antwoord.

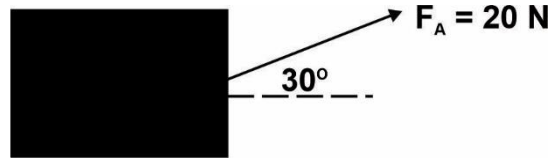
"Die boks beweeg nie omdat die statiese wrywingskrag groter is as die toegepaste krag."

(2)

3.2.2 Indien die koëffisiënt van statiese wrywing, μ_s , vir die oppervlak 0,03 is bereken die maksimum statiese wrywing wat op die boks inwerk.

(2)

- 3.2.3 Die toegepaste krag word nou verander sodat die boks nie meer gestoot word nie, maar getrek word met 'n krag van 20 N teen 'n hoek van 30° tot die horisontaal.



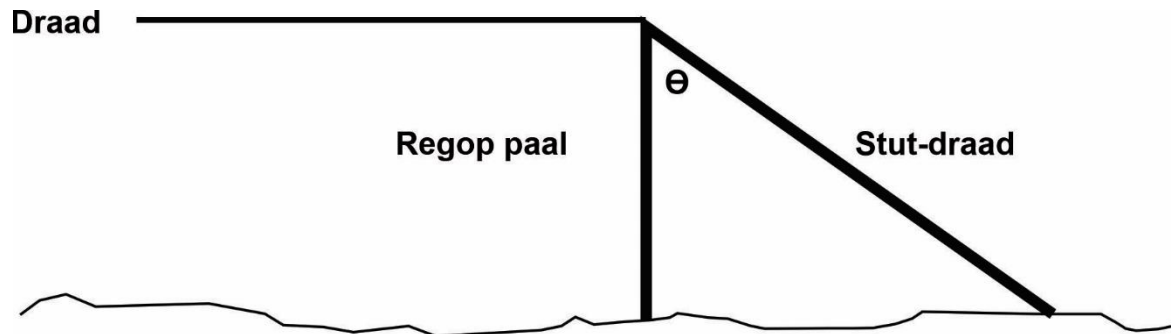
- (a) Sal die normaalkrag wat op die boks inwerk steeds dieselfde wees? Verduidelik jou antwoord.

(2)

- (b) Indien die boks teen $0,2 \text{ m.s}^{-2}$ versnel, bereken die kinetiese wrywingskoëffisiënt. Rond jou antwoord 3 desimale syfers af.

(8)

- 3.3 'n Boer is besig om 'n grensdraad te span. Wanneer die draad styf genoeg getrek is, sal dit 'n spanning van 4 536 N dra en horisontaal bly. Die regop paal oefen 'n opwaartse krag van 1 500 N uit.



Bereken:

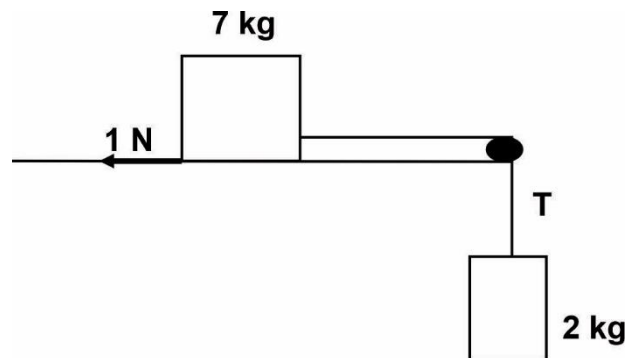
- 3.3.1 Die hoek, θ , waarteen die stut-draad gerek moet word sodat dit alles in ewewig hou.

(2)

- 3.3.2 Die grootte van die spanning in die stut-draad.

(2)

- 3.4 'n Boks met massa 7 kg is op die growwe oppervlak van 'n tafel in rus. Dit word dan aan 'n 2 kg blok verbind, wat vertikaal hang, met 'n ligte, onuitrekbare toutjie wat oor 'n wrywinglose katrol hang. Wanneer die 7 kg blok losgelaat word, ervaar dit 'n kinetiese wrywingskrag van 1 N na links.



- 3.4.1 Bereken die grootte van die versnelling van die sisteem.

(4)

- 3.4.2 Bereken die grootte van die spanning T in die toutjie.

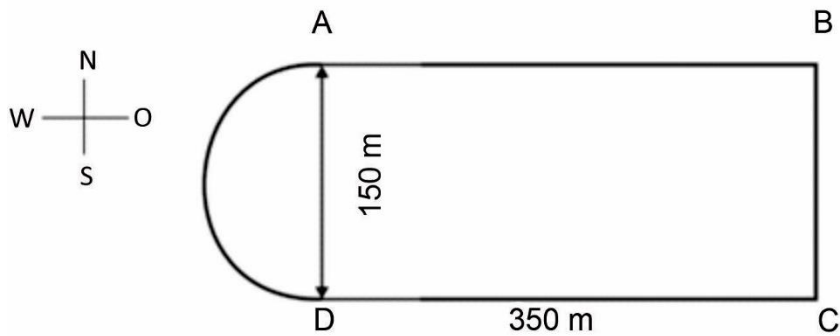
(2)
[26]

VRAAG 4

4.1 Definieer *afstand* in woorde.

(2)

4.2 Peter hardloop vanaf punt A rondom 'n halwe sirkel na punt D en dan vanaf punt D in 'n reguit lyn na punt C.



Die deursnee van die sirkel is 150 m en die lengte van CD is 350 m. Indien hy die afstand in 1,5 minute hardloop, bereken sy:

4.2.1 gemiddelde spoed

(4)

4.2.2 gemiddelde snelheid

(4)
[10]

VRAAG 5

Twee motors beweeg na mekaar toe soos hieronder getoon. Nadat hulle bots, bly hulle aan mekaar vasgehaak.

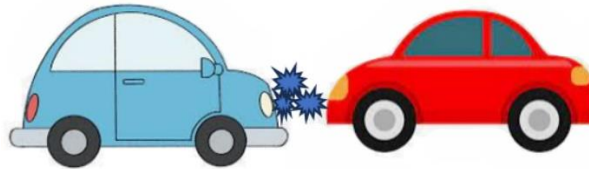
Motor A: massa 1 000 kg
 $v = 63 \text{ km.h}^{-1}$



Motor B: massa 1 300 kg
 $v = 90 \text{ km.h}^{-1}$



Twee motors vasgehaak aan mekaar na botsing



5.1 Bepaal die spoed van die twee motors voor hulle bots, in m.s^{-1} .

(2)

5.2 Bereken die snelheid van die twee motors wat aan mekaar vasgehaak is, nadat hulle gebots het.

(4)

- 5.3 Bereken die grootte van die aandrywingskrag op motor B **voor** die botsing indien die drywing gebruik 33 kW was.

(3)

- 5.4 Definieer *impuls*.

(2)

- 5.5 Die bestuurders van beide motors het dieselfde massa. Beide bestuurders dra veiligheidsgordels wat effens rek om die bestuurders tot stilstand te bring tydens die botsing, relatief tot die motor, in dieselfde tyd. Nie een van die motors het lugsakke nie.

Watter bestuurder sal waarskynlik die groter krag tydens die botsing ervaar? Verduidelik jou antwoord met verwysing na 'n formule.

(4)

- 5.6 Die feit dat 'n lugsak jou toelaat om 'n klein afstand vorentoe te beweeg voor dit jou stop, verminder die beserings wat jou liggaam sal ervaar. Verduidelik waarom die stelling waar is.

(3)
[18]

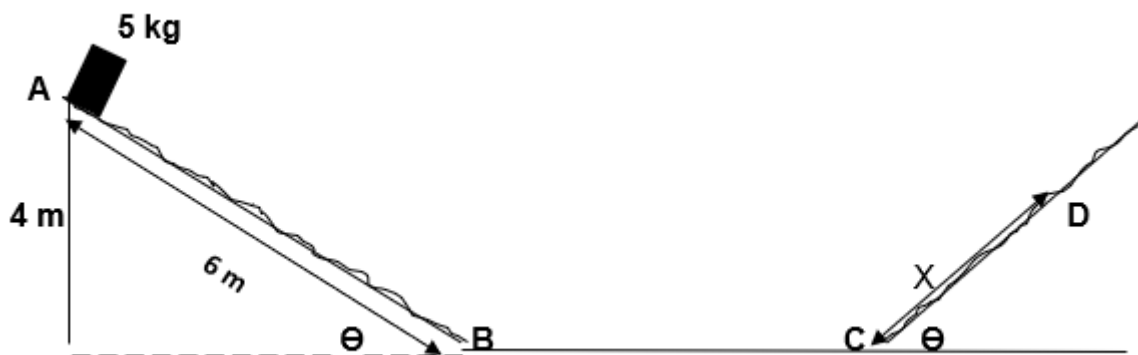
VRAAG 6

'n Krat gly langs 'n growwe afdraande af, wat 'n hoek θ met die horisontaal maak. Die krat begin vanuit rus by punt A en eindig 4 m laer as die beginpunt, by punt B. Dit gly dan langs die wrywinglose oppervlak na punt C en dan op teen 'n growwe opdraande na 'n punt D waar dit stop voordat dit weer afwaarts teruggly. Beide hellings is teen dieselfde hoek θ tot die horisontaal.

Die massa van die krat is 5 kg.

Die lengte van die oppervlak AB is 6 m.

Die kinetiese wrywingskrag wat parallel aan die oppervlak van punt A tot punt B inwerk is 14,5 N.



6.1 Stel die beginsel van die *behoud van meganiese energie*.

(2)

6.2 Bereken die grootte van die snelheid waarmee die krat punt B sal bereik deur gebruik te maak van energie beginsels.

(4)

6.3 Stel die *arbeids-energie beginsel*.

(2)

6.4 Wat sal die spoed van die krat wees wanneer dit punt C bereik? Verduidelik jou antwoord.

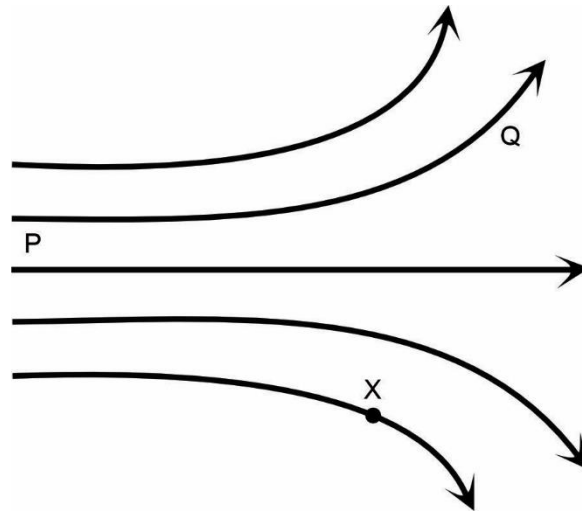
(2)

6.5 Indien die wrywingskrag wat op die oppervlak inwerk van punt C na D 8,4 N is, bereken die afstand X wat dit langs die helling sal opbeweeg.

(4)
[14]

VRAAG 7

7.1 'n Elektriese veld word hieronder getoon.



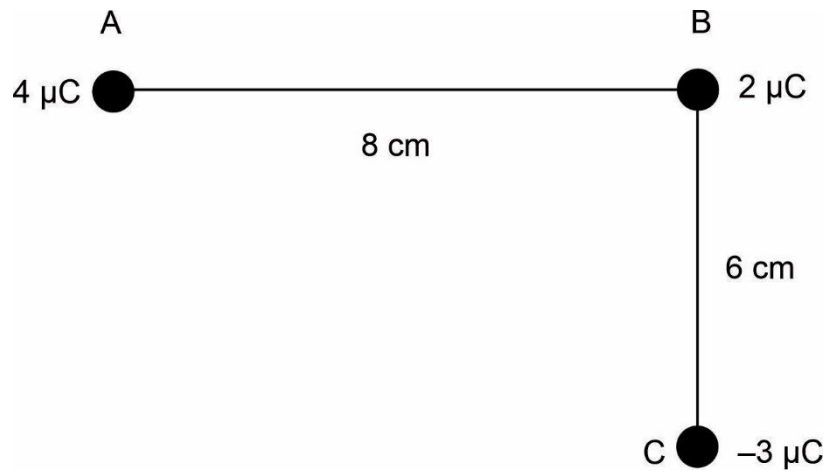
7.1.1 Vergelyk die sterkte van die elektriese veld by P en Q deur te verwys na die skets.

(2)

7.1.2 Gebruik 'n pyltjie om die rigting van die beweging van 'n elektron in die skets hierbo in te teken, indien die elektron in posisie X geplaas word. Verduidelik jou antwoord.

(2)

- 7.2 Twee sferes met ladings $4\ \mu\text{C}$ en $2\ \mu\text{C}$, word op 'n horisontale lyn geplaas by posisies A en B. B word $8\ \text{cm}$ reg oos vanaf A geplaas. 'n Ander sfeer met 'n lading van $-3\ \mu\text{C}$, word dan $6\ \text{cm}$ reg suid vanaf B op 'n vertikale lyn, by C geplaas.



- 7.2.1 Stel *Coulomb se wet* in woorde.

(2)

- 7.2.2 Bereken die aantal elektrone in oormaat op die sfeer by C.

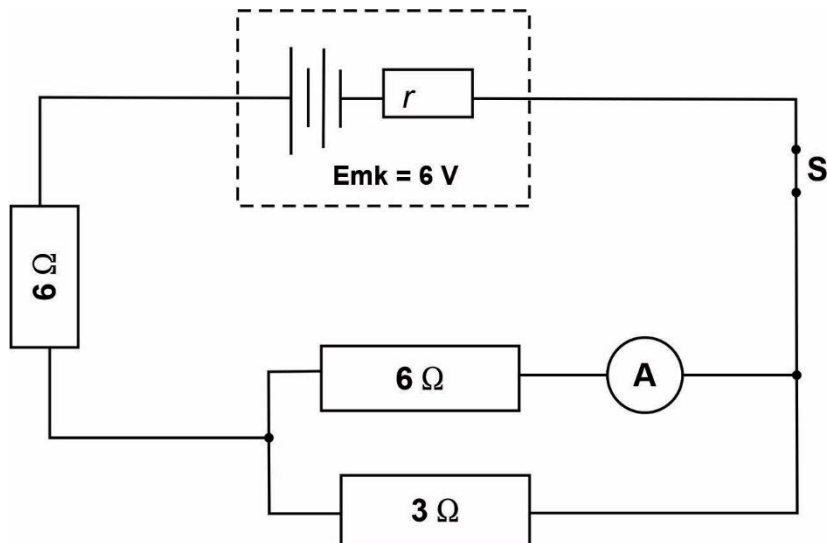
(2)

- 7.2.3 Bereken die elektrostatiese krag wat op die $2\ \mu\text{C}$ sfeer, by posisie B inwerk.

(8)
[16]

VRAAG 8

- 8.1 In die stroombaan hieronder het die battery 'n emk van 6 V en 'n interne weerstand, r . Die lesing op die ammeter is 0,2 A.



- 8.1.1 Bereken die stroom in die $3\ \Omega$ resistor. Toon al die berekeninge.

(3)

- 8.1.2 Bereken die effektiewe weerstand van die parallelle kombinasie.

(2)

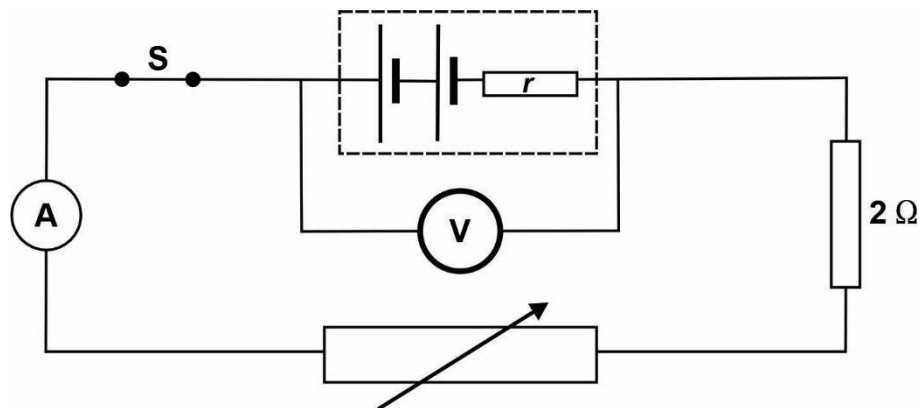
- 8.1.3 Bereken die interne weerstand van die battery.

(4)

8.1.4 Die $3\ \Omega$ resistor word verwyder uit die stroombaan. Verduidelik die invloed daarvan op die interne potensiaalverskil van die battery

(4)

8.2 Gomo en Amy besluit om eksperimente met elektrisiteit te doen. Vir die eerste eksperiment stel hulle die stroombaan op soos aangetoon:



8.2.1 Waarom sou hulle 'n reostaat in die stroombaan gebruik?

(1)

8.2.2 Gee 'n navorsingsvraag vir die eksperiment.

(2)

8.2.3 Die resultate vir die eksperiment word in die tabel hieronder gegee:

Stroom sterkte (A)	Potensiaalverskil (V)
0,0	15,0
0,6	13,5
1,2	12,0
2,0	10,0
2,6	8,5
3,2	7,0

Gee die verhouding tussen stroomsterkte en potensiaalverskil in woorde.

(2)

8.2.4 Wat is die emk-waarde vir die battery wat hulle gebruik het?

(1)

8.2.5 Gomo en Amy besluit toe om 'n eksperiment uit te voer om die verhouding te bepaal tussen die stroom deur die $2\ \Omega$ resistor en die potensiaalverskil oor die $2\ \Omega$ resistor.

Deur die **formule** vir Ohm se Wet te gebruik, verduidelik die verhouding in woorde.

(3)

8.2.6 Bereken die hoeveelheid energie gebruik deur die $2\ \Omega$ resistor indien 'n stroomsterkte van $0,5\text{ A}$ in 5 minute daardeur vloei.

(3)

8.2.7 Gee die definisie van *potensiaalverskil* in woorde.

(2)
[27]

VRAAG 9

Leerders in die klas wil 'n eksperiment doen om te sien of die foto-elektriese effek waar is. 'n Rooi lig met 'n golflengte van 650 nm word op 'n stuk metaal geskyn. Die metaal het 'n werksfunksie van 3,68 eV.

9.1 Bereken die energie wat deur 'n foton van die rooi lig gedra word.

(3)

9.2 Gebruik die data in die tabel hieronder en besluit watter tipe metaal in die eksperiment gebruik was. Toon jou berekeninge.

Tipe metaal	Werksfunksie ($\times 10^{-19}$ J)
Magnesium	5,89
Koper	7,52
Kobalt	8,00

(2)

9.3 Sal elektrone van die metale vrygestel word wanneer die rooi lig daarop skyn? Verduidelik jou antwoord.

(2)

- 9.4 Daar is ook 'n ultraviolet lig en 'n infrarooi (IR) lig beskikbaar om die foto-elektriese effek mee te toets. Die leerders besluit om die ultraviolet lig te gebruik. Verduidelik waarom hulle eerder die UV-lig sal gebruik en nie die IR-lig nie.

(3)

- 9.5 Benoem die instrument wat deur die leerders gebruik kan word om vas te stel wanneer die elektrone deur die metaal vrygestel word.

(1)

- 9.6 Die ultraviolet lig se intensiteit word verhoog en dan gebruik om weer op die stuk metaal te skyn. **Verduidelik** hoe dit die volgende sal beïnvloed:

- 9.6.1 die kinetiese energie van die elektrone as hulle vrygestel word.

(2)

- 9.6.2 die aantal elektrone vrygelaat per eenheid tyd indien hulle vrygestel word.

(2)

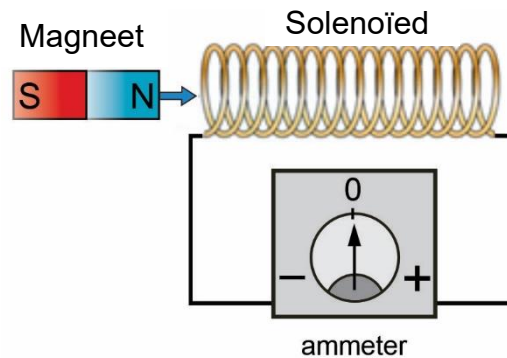
[15]

VRAAG 10

10.1 Gee *Lenz se Wet* in woorde.

(2)

10.2 'n Magneet word horisontaal na 'n spoel beweeg soos in die skets hieronder getoon.



10.2.1 Wat sal jy op die ammeter waarneem? Noem slegs een van die volgende:

NAALD BEWEEG NA DIE POSITIEF of NAALD BEWEEG NA DIE NEGATIEF.

(1)

10.2.2 Verduidelik jou antwoord op Vraag 10.2.1 deur die korrekte woord of frase te onderstreep.

Die verandering in magnetiese vloed in die spoel **neem toe/neem af** en dus sal 'n geïnduseerde magnetiese veld in die spoel 'n **noordpool/suidpool** veroorsaak waar die vloed binnegaan omdat dit 'n magnetiese veldrigting sal hê **na die magneet/weg van die magneet**. (3)

10.3 Voltooi die tabel:

	Magnetiese vloed- digtheid	Magnetiese vloed
Simbool		
Eenheid		
Skalaar/vektor		

(6)

10.4 Elektrisiteit word aan huise verskaf met hoë potensiaalverskildrade (hoogspanningsdrade) wat dit dra, alhoewel huise laer potensiaalverskil benodig by die muurskakelaars. Transformators word vir die verandering gebruik.

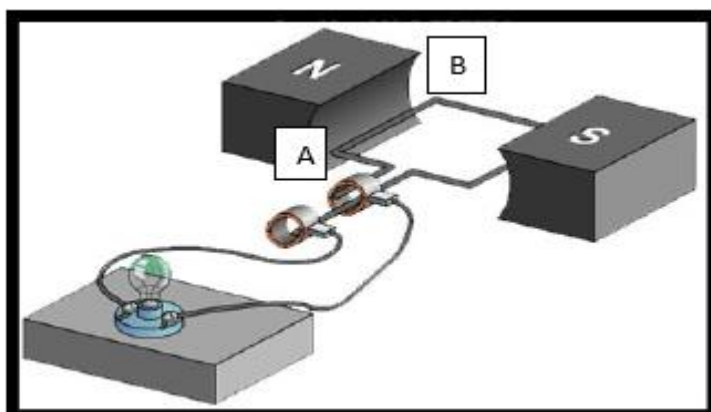
10.4.1 Waarom is dit nodig vir 'n transformator om met wisselstroom te werk?

(3)

10.4.2 As die primêre inset in 'n transformator 4 400 V is en dit uit 800 windings in die spoel bestaan, hoeveel windings moet daar in die sekondêre spoel wees as die potensiaalverskil na 220 V afgebring moet word?

(2)

10.5 Oorweeg die diagram hieronder en beantwoord die vrae wat volg.



[Bron: Plato Learning MSS 11–16]

10.5.1 Is hierdie 'n diagram van 'n generator of 'n elektriese motor? Verduidelik jou antwoord deur na die toerusting in die diagram te verwys.

(2)

10.5.2 Indien die spoel kloksgewys **begin** draai, sal die stroom van A na B, of van B na A vloei?

(1)

10.5.3 **Verduidelik** wat jy sal waarneem as jy na die gloeilamp kyk terwyl:

(a) die spoel aanhou om kloksgewys te draai.

(2)

(b) die spoel vinniger gedraai word.

(2)

[24]

Totaal: 200 punte

ADDISIONELE SPASIE (ALLE VRAE)

ONTHOU OM DUIDELIK BY DIE VRAAG AAN TE DUI DAT JY DIE ADDISIONELE SPASIE GEBRUIK HET OM TE VERSEKER ALLE ANTWOORDE WORD NAGESIEN.

