

SA's Leading Past Year

Exam Paper Portal



You have Downloaded, yet Another Great
Resource to assist you with your Studies 😊

Thank You for Supporting SA Exam Papers

Your Leading Past Year Exam Paper Resource Portal

Visit us @ www.saexampapers.co.za



SA EXAM
PAPERS



GAUTENG PROVINCE
EDUCATION
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

VOORBEREIDENDE EKSAMEN

2022

10841

FISIESE WETENSKAPPE: FISIKA

VRAESTEL 1

TYD: 3 uur

PUNTE: 150

17 bladsye + 3 data blaaie en 'n antwoordblad

FISIESE WETENSKAPPE: Vraestel 1



10841A

X05



INSTRUKSIES EN INLIGTING

1. Hierdie vraestel bestaan uit TIEN vrae. Beantwoord AL die vrae op die ANTWOORDBOEK.
2. Jy mag 'n nie-programmeerbare sakrekenaar gebruik.
3. Jy mag toepaslike wiskundige instrumente gebruik.
4. Jy word aangeraai om die aangehegde DATA BLAAIE te gebruik.
5. Nommer die antwoorde korrek volgens die nommeringstelsel wat in hierdie vraestel gebruik is.
6. Skryf netjies en leesbaar.
7. Begin ELKE vraag op 'n NUWE bladsy in die ANTWOORDBOEK.
8. Los EEN lyn oop tussen twee subvrae, byvoorbeeld, tussen VRAAG 2.1 en VRAAG 2.2.
9. Toon ALLE formules en invervangings in ALLE berekeninge.
10. Rond alle FINALE numeriese antwoorde af tot 'n minimum van TWEE desimale plekke waar nodig.
11. Gee kort motiverings, besprekings, ensovoorts waar nodig.

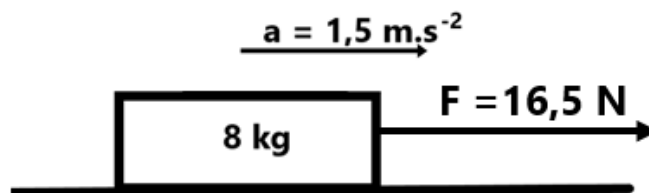
VRAAG 1: MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE

Vier opsies word gegee as moontlike antwoorde op die volgende vrae. Elke vraag het slegs EEN korrekte antwoord. Kies die antwoord en skryf slegs die letter (A – D) langs die vraagnummers (1.1 tot 1.10) in die ANTWOORDBOEK neer, bv. 1.11 D.

1.1 Watter van die volgende illustreer gebalanseerde kragte die beste?

- A 'n Persoon lig 'n swaar voorwerp van die grond af
- B 'n Groot rots wat vryval na die grond
- C 'n Ligte stilstaande voorwerp
- D 'n Krag van 'n boks op die aarde en 'n krag van die aarde op die boks (2)

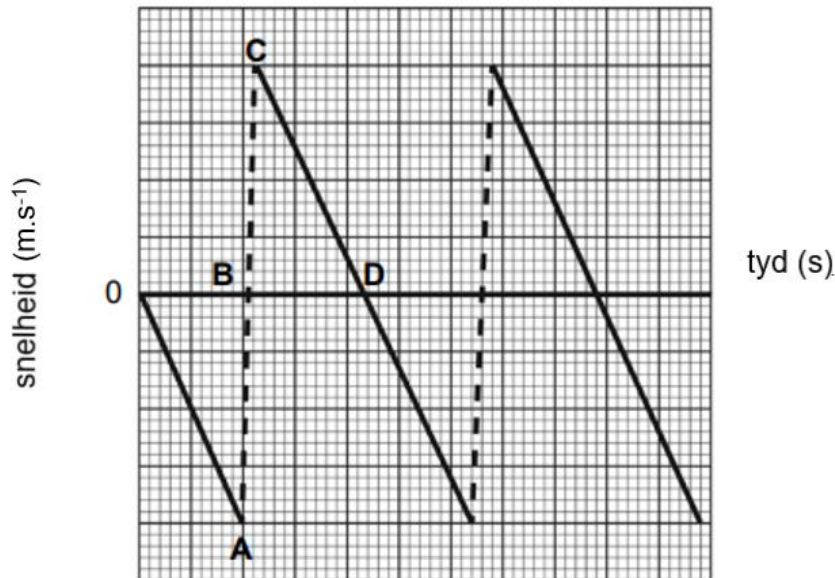
1.2 'n 8 kg boks word op 'n growwe oppervlakte geplaas soos hieronder getoon.



Indien 'n krag van 16,5 N op die boks toegepas word, versnel dit teen $1,5 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$ na regs. Die wrywingskrag tussen die 8 kg boks en die oppervlakte is ...

- A 0 N.
- B 4,5 N.
- C 10,3 N.
- D 29,4 N. (2)

- 1.3 'n Bal word laat val vanaf 'n sekere hoogte bo die grond en bons 'n paar keer wanneer dit die grond tref. Die snelheid-tyd grafiek hieronder beskryf die beweging van die bal vanaf die oomblik wat dit laat val word. Ignoreer alle effekte van lugweerstand.

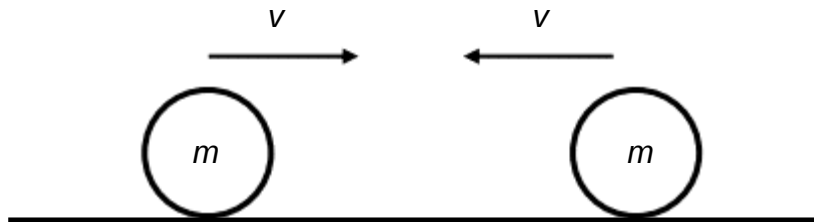


Watter stelling is korrek vir die snelheid-tyd grafiek van die bonsende bal soos gegee in die grafiek hierbo?

- A Afwaarts word geneem as positiewe rigting en die bal is by die hoogste posisie van die bons by punt C.
- B Afwaarts word geneem as die positiewe rigting en die bal is by die hoogste posisie van die bons by punt D.
- C Afwaarts word geneem as die negatiewe rigting en die bal is by die hoogste posisie van die bons by C.
- D Afwaarts word geneem as die negatiewe rigting en die bal is by die hoogste posisie van die bons by D.

(2)

- 1.4 Twee identiese soliede sfere, elk met 'n massa m , beweeg teen 'n spoed v na mekaar toe, in 'n geïsoleerde sisteem. Die sfere ondergaan 'n **elastiese** kop aan kop **botsing**.



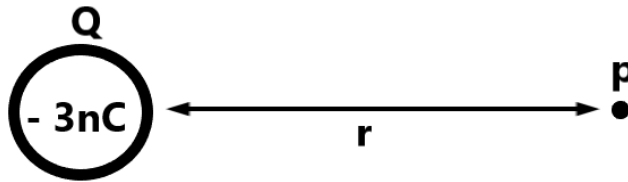
Watter stelling is korrek vir die botsing soos hierbo beskryf?

- A Die sfere sit vas aanmekaar met impak.
 - B Die totale kinetiese energie na die impak is mv^2 .
 - C Die totale kinetiese energie voor die impak is nul.
 - D Die totale momentum voor die botsing is $2mv$. (2)
- 1.5 Die meganiese energie van 'n bewegende voorwerp sal konstant bly, indien ...
- A daar wrywingskragte teenwoordig is.
 - B daar slegs gravitasiekrag daarop inwerk.
 - C slegs die kinetiese energie konstant bly.
 - D slegs die gravitasie potensiële energie konstant bly. (2)
- 1.6 'n Trein beweeg teen 'n konstante snelheid van $10 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ terwyl die fluitjie blaas met 'n frekwensie van 500 Hz.

Neem die spoed van klank in lug as $340 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$. Watter frekwensie sal gehoor word deur die man wat in die trein sit?

- A 500 Hz
- B Meer as 500 Hz
- C Minder as 500 Hz
- D Geen klank sal gehoor word nie. (2)

1.7 Die diagram hieronder wys 'n punt p op 'n afstand r vanaf 'n gelaaiide sfeer Q .



Die elektriese veldsterkte by punt p is ...

- A direk eweredig aan r en na regs.
- B direk eweredig aan die kwadraat van r en na links.
- C omgekeerd eweredig aan die kwadraat van r en na regs.
- D omgekeerd eweredig aan die kwadraat van r en na links. (2)

1.8 Watter van die volgende stellings aangaande 'n WS generator is WAAR?

- A Die minimum potensiaalverskil gelewer is nie nul volt nie.
- B Die emk gelewer verminder soos die aantal windinge in die spoel vermeerder.
- C Die maksimum waarde van die WS kan vermeerder word deur die periode van die rotasie te verhoog.
- D Die maksimum waarde van die WS gelewer kan vermeerder word deur die spoed van die rotasie van die spoel te verhoog. (2)

- 1.9 'n Battery met 'n interne weerstand word verbind aan 'n vaste resistor **R**.
'n Voltmeter word verbind oor die battery soos in diagram **A**. Die battery word vervang deur een met dieselfde emk maar met 'n groter interne weerstand (**r**), soos getoon in diagram **B**.

In diagram **B**: Skakelaar **S** word gesluit. Hoe verander die voltmeterlesing en die stroom deur die vaste resistor, in vergelyking met diagram **A**?

Diagram A

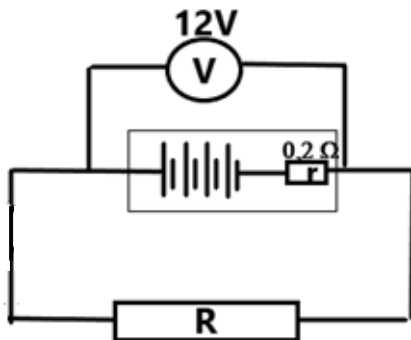
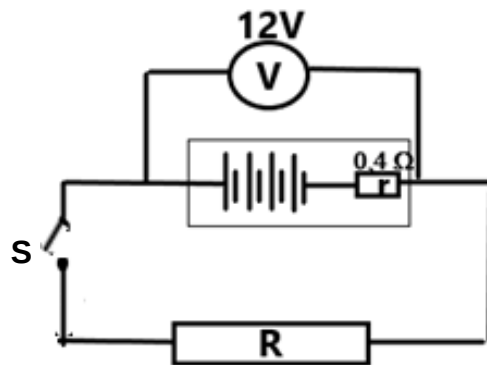


Diagram B

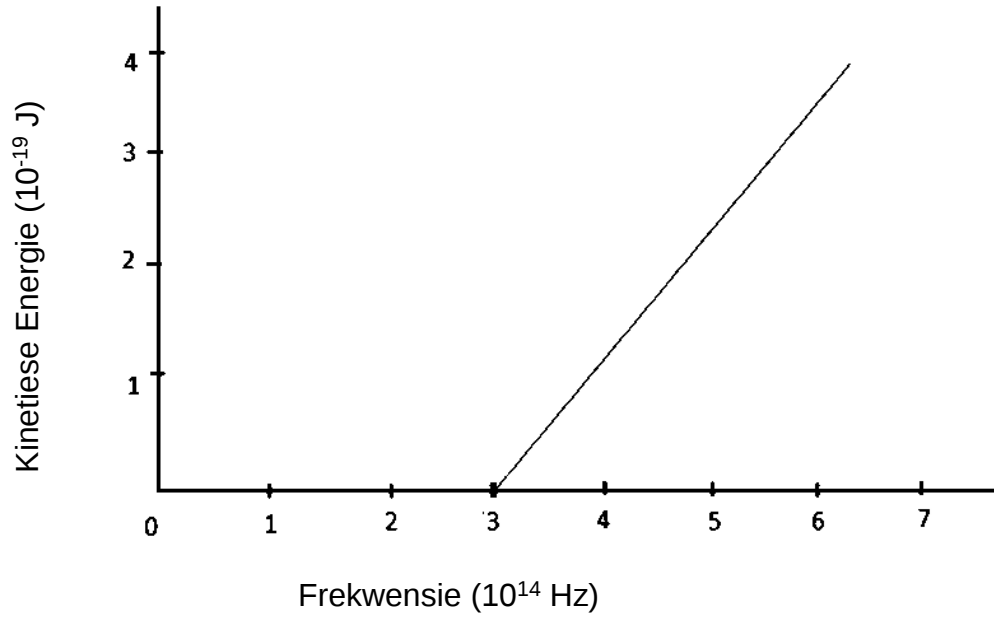


	Voltmeterlesing	Stroom deur resistor
A	Verminder	Verminder
B	Verminder	Bly dieselfde
C	Bly dieselfde	Verminder
D	Bly dieselfde	Bly dieselfde

(2)

- 1.10 Die grafiek hieronder toon die kinetiese energie teenoor frekwensie vir 'n fotosel met 'n natrium-metaal katode.

Die werksfunksie van natrium is $4,41 \times 10^{-19} \text{ J}$.



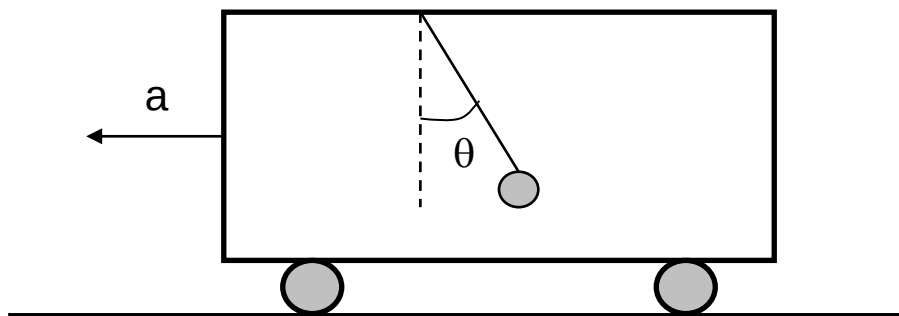
Die drumpelfrekwensie van natrium is ...

- A $4,41 \times 10^{14} \text{ Hz}$.
- B $3 \times 10^{14} \text{ Hz}$.
- C $3 \times 10^{14} \text{ J}$.
- D $4,41 \times 10^{-19} \text{ J}$.

(2)
[20]

VRAAG 2 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

'n Groep leerders ontwerp 'n toestel wat bestaan uit 'n ligte bal op 'n toutjie wat hang vanaf die dak van 'n vragmotor. Die toestel word gebruik om die versnelling van die trok te bepaal. Wanneer die trok stilstaan of beweeg teen 'n konstante spoed, hang die bal reguit afwaarts. Sodra die vragmotor 'n konstante versnelling ondergaan, hang die bal afwaarts teen 'n hoek θ , soos getoon in die diagram hieronder.



2.1 Teken 'n vryliggaamdiagram van al die kragte wat op die bal inwerk. (2)

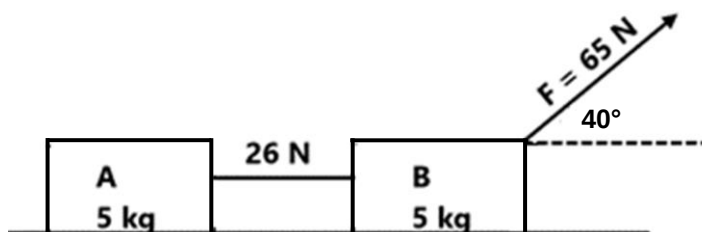
2.2 In hierdie geval is die massa van die bal 50 g en die hoek θ is 18° .

Bereken die:

2.2.1 Horisontale krag op die bal (4)

2.2.2 Grootte van die versnelling van die vragmotor (3)

2.3 **A** en **B** hieronder is twee identiese blokke, elk met 'n massa van 5 kg, verbind aan 'n ligte onrekbare toutjie. Die blokke word getrek met 'n krag van 65 N teen 'n hoek van 40° met die horisontaal. Die twee blokke versnel na regs teen 'n versnelling van $2,17 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$ en die spanning in die tou is 26 N.



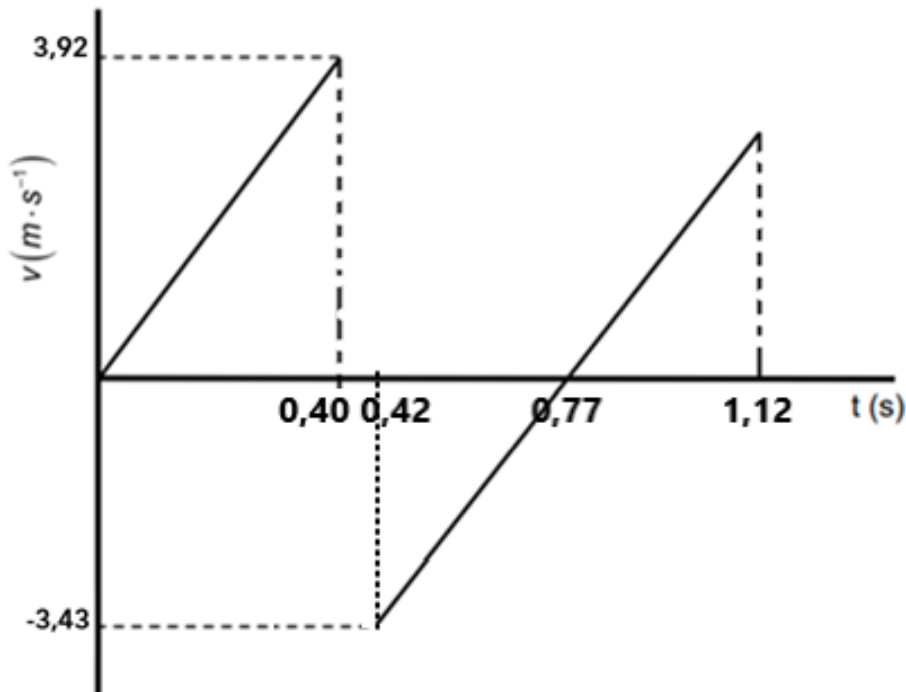
2.3.1 Bereken die wrywing op elke blok. (5)

2.3.2 Verduidelik waarom die wrywingskragte op die twee blokke verskil. (3)

[17]

VRAAG 3 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

'n 50 g bal word vanaf 'n sekere hoogte laat val. Die snelheid-tyd grafiek hieronder verteenwoordig die beweging van die bal soos dit vertikaal opwaarts bons op 'n sement vloer. Die kontaktyd gedurende die bons is 0,02 s. Ignoreer alle effekte van lugweerstand.



- 3.1 Definieer 'n *projektiel*. (2)
- 3.2 Skryf die grootte van die snelheid waarmee die bal die grond verlaat, net na die bons, neer. (1)
- 3.3 Skets 'n benoemde vryliggaamdiagram wat al die kragte wys wat inwerk op die bal by 0,77 s. (2)
- 3.4 Gebruik die inligting gegee op die grafiek en bereken die:
 - 3.4.1 Versnelling van die bal (3)
 - 3.4.2 Hoogte van waar die bal laat val is (4)
- 3.5 Op 'n assestelsel, skets 'n posisie-tyd grafiek vir die beweging van die bal vanaf 0 s tot 1,12 s. Gebruik die grond as nul verwysing. Dui die hoogte aan waarvandaan die bal laat val is en alle ander relevante tye op die tyd-as op jou grafiek. (4)

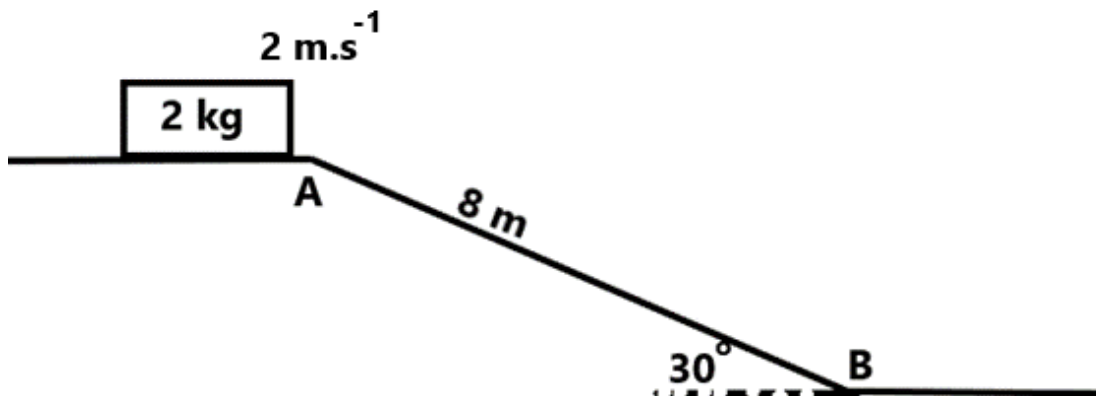
- 3.6 Gee EEN term vir die tempo van verandering van momentum. (2)
- 3.7 Bereken die grootte van die krag uitgeoefen deur die vloer op die bal vir die kontaktyd. (3)
- 3.8 Hoe sal dit die krag op die bal beïnvloed indien 'n sagter bal gebruik word en die kontaktyd met die vloer vermeerder word, terwyl die momentum konstant bly? Skryf slegs VERHOOG, VERLAAG of BLY DIESELFDE.

Verduidelik die antwoord.

(3)
[24]

VRAAG 4 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

'n Houtboks gly af langs 'n growwe 8 m lange helling **AB**. Die aanvanklike snelheid van die boks by **A** is $2 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ soos getoon in die diagram hieronder.

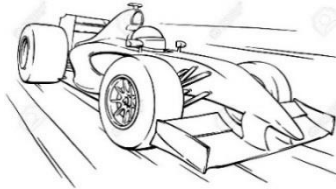


- 4.1 Definieer 'n *konserwatiewe krag*. (2)
- 4.2 Noem die konserwatiewe krag in die diagram hierbo. (1)
- 4.3 Stel die arbeid-energiestelling in woorde. (2)
- 4.4 Die snelheid van die blok by punt **B** is $6,92 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$. Gebruik SLEGS ENERGIE-BEGINSELS en bereken die wrywingskrag wat die blok ondervind soos wat dit vanaf punt **A** na punt **B** beweeg. (4)
- 4.5 Die wrywingskoëffisiënt vir die laaste horisontale deel na punt **B** is 0,35. Sonder die gebruik van bewegingsvergelykings, bereken die afstand wat die blok sal beweeg voordat dit heeltemal tot stilstand kom. (4)

[13]

VRAAG 5 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Graad 12 leerders doen 'n ondersoek om die spoed van 'n renmotor te verifieer deur gebruik te maak van die Doppler effek. 'n Renmotor ry om 'n renbaan teen 'n konstante spoed en stel 'n enkele frekwensie van 200 Hz vry. 'n Leerder wat op die finale reguit strook staan, neem die klank op met behulp van 'n selfoon, soos die motor hom nader en nadat dit by hom verby is.



5.1 Vir hierdie ondersoek, skryf die volgende neer:

5.1.1 'n Afhanklike veranderlike (2)

5.1.2 Een gekontroleerde veranderlike (2)

5.1.3 'n Toepaslike ondersoekende vraag vir hierdie eksperiment (2)

5.2 Die klank wat opgeneem is op die selfoon word teruggespeel in die teenwoordigheid van 'n ossilloskoop. 'n Verskil in frekwensie van 67,15 Hz word geregistreer. Gebruik die inligting hierbo om die spoed van die renmotor te bereken. Neem die spoed van klank in lug as $340 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$. (5)

5.3 Die spektrum van lig vanaf die meeste sterre bevat lyne wat ooreenstem met die van heliumgas.

Diagram **A** toon die heliumspektrum soos waargeneem in 'n laboratorium.

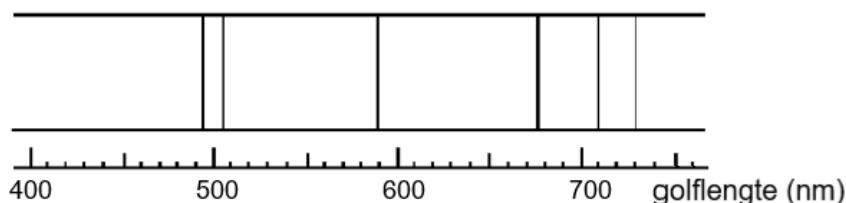
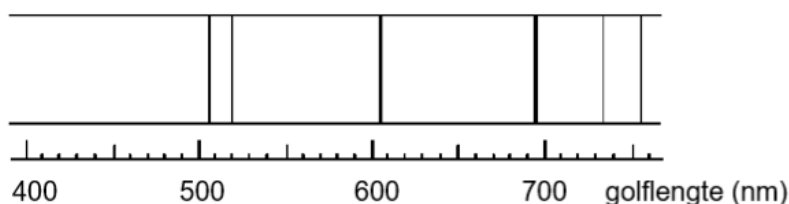


Diagram **B** toon die heliumspektrum van lig van 'n verafgeleë ster.

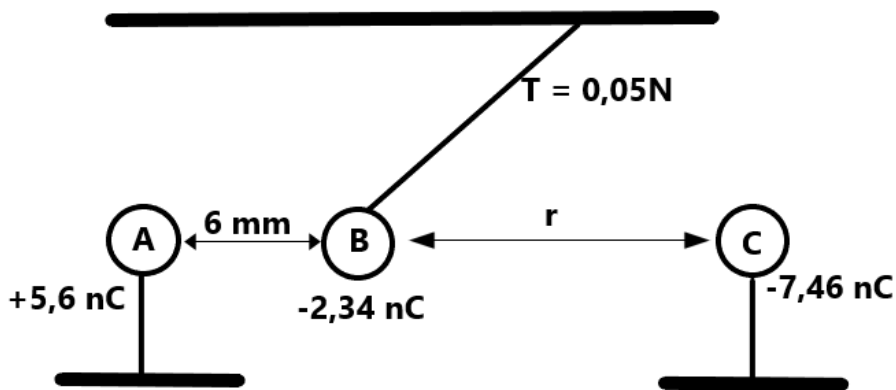


5.3.1 Is hierdie verafgeleë ster besig om WEG VANAF die aarde of NA die aarde te beweeg? Verduidelik die antwoord.

(3)
[14]
b.o.

VRAAG 6 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

'n Klein polistireen sfeer, **B**, hang aan 'n tou met weglaatbare massa vanaf 'n plafon. Twee ander sfere, **A** en **C** word geplaas op geïsoleerde staanders. Die ladings op elke sfeer is **A** = +5,6 nC, **B** = - 2,34 nC en **C** = -7,46 nC. Die massa van sfeer **B** is $5,085 \times 10^{-3}$ kg. Aanvaar dat die oppervlaktes van al drie die sfere geleidend is.

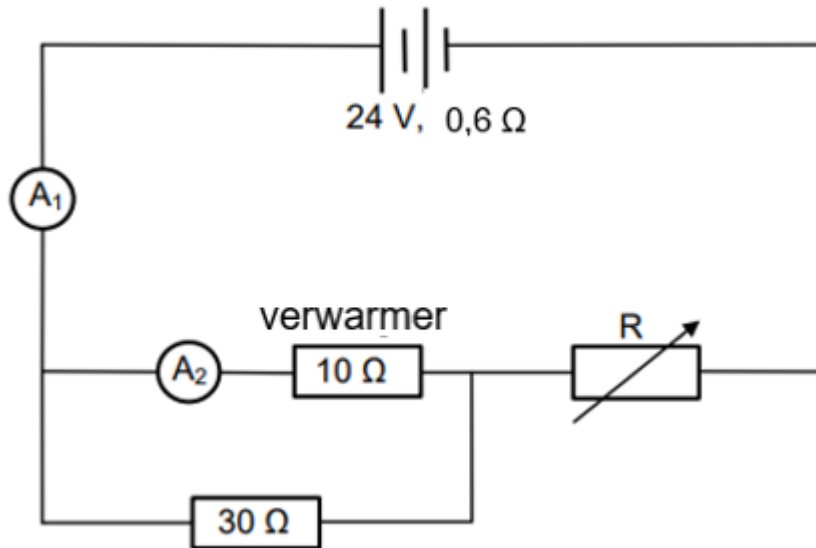


- 6.1 Definieer *elektriese veldsterkte* by 'n punt. (2)
- 6.2 Skets die elektriese veldpatroon rondom sfeer **B** en **C** indien **A** verwyder word. (3)
- 6.3 Lading **B** ondervind 'n netto krag van 0,004078 N as gevolg van ladings **A** en **C**. Bereken die afstand, **r**, tussen ladings **B** en **C**. (5)
- 6.4 Ladings **A** en **B** word toegelaat om te raak en daarna beweeg hulle terug na die oorspronklike afstand tussen hulle.
 - 6.4.1 Bereken die nuwe lading op elke sfeer. (2)
 - 6.4.2 Verduidelik die verandering, indien enige, aan die veldpatroon tussen **B** en **C**. (3)

[15]

VRAAG 7 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

In die stroombaan hieronder het die battery 'n emk van 24 V en 'n interne weerstand van 0,6 Ω . Die verwarmer het 'n weerstand van 10 Ω en die vaste resistor het 'n weerstand van 30 Ω . Die verstelbare resistor, **R**, kan wissel tussen 0 Ω en 15 Ω .



7.1 Die verstelbare resistor, **R**, word gestel op 'n weerstand van 3,5 Ω .

Bereken:

7.1.1 Die totale weerstand van die stroombaan (ingesluit die battery) (5)

7.1.2 Die stroom gemeet deur die ammeter A_2 (3)

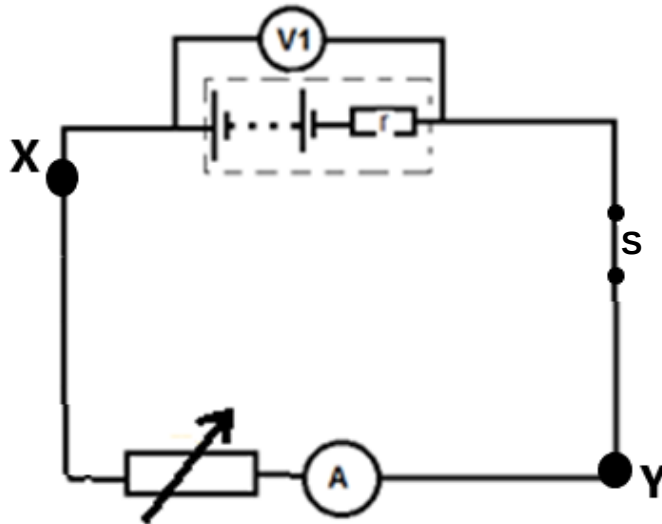
7.2 Die verstelbare resistor word nou aangepas tot 'n nog hoër weerstandswaarde.

Hoe sal dit die drywing gelewer deur die verwarmer beïnvloed? Skryf slegs VERHOOG, VERLAAG of BLY DIESELFDE. Verduidelik die antwoord deur gebruik te maak van 'n geskikte vergelyking.

(3)
[11]

VRAAG 8 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Leerdere voer 'n eksperiment uit om die interne weerstand, r , van 'n battery te bepaal. Hulle gebruik 'n verstelbare resistor as die eksterne weerstand soos getoon in die diagram hieronder.



Skakelaar **S** word gesluit. Lesings van die voltmeter en ammeter word genoteer na elke verandering van die resistor.

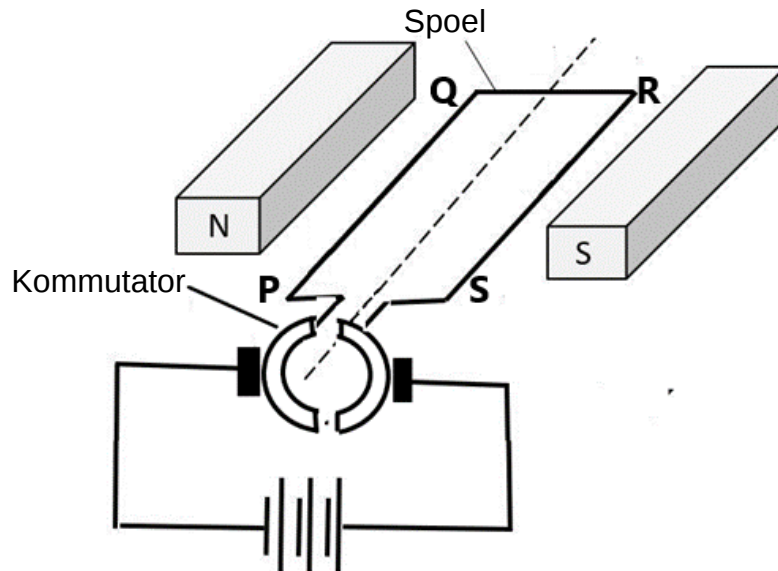
Eksperiment nr.	Stroom (mA)	Potensiaalverskil (V)
1	0,00	1,5
2	131	1,30
3	229	1,15
4	327	1,00
5	652	0,50

- 8.1 Gebruik die inligting in die tabel hierbo om 'n grafiek te teken van die potensiaalverskil teenoor die stroom. Gebruik die grafiekpapier wat aan die einde van die vraestel verskaf word. (4)
- 8.2 Gebruik die grafiek en bepaal die volgende:
- 8.2.1 Die emk van die battery (1)
- 8.2.2 Die interne weerstand van die battery
Gebruik 'n vergelyking om die metode wat gebruik is te regverdig. (3)
- 8.3 'n Geleier van weglaatbare weerstand word verbind tussen die punte **X** en **Y**. Hoe sal dit die temperatuur van die battery beïnvloed? Skryf slegs VERHOOG, VERLAAG of BLY DIESELFDE.
Verduidelik die antwoord. (3)

[11]

VRAAG 9 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Die diagram hieronder toon 'n eenvoudige model van 'n GS-motor.



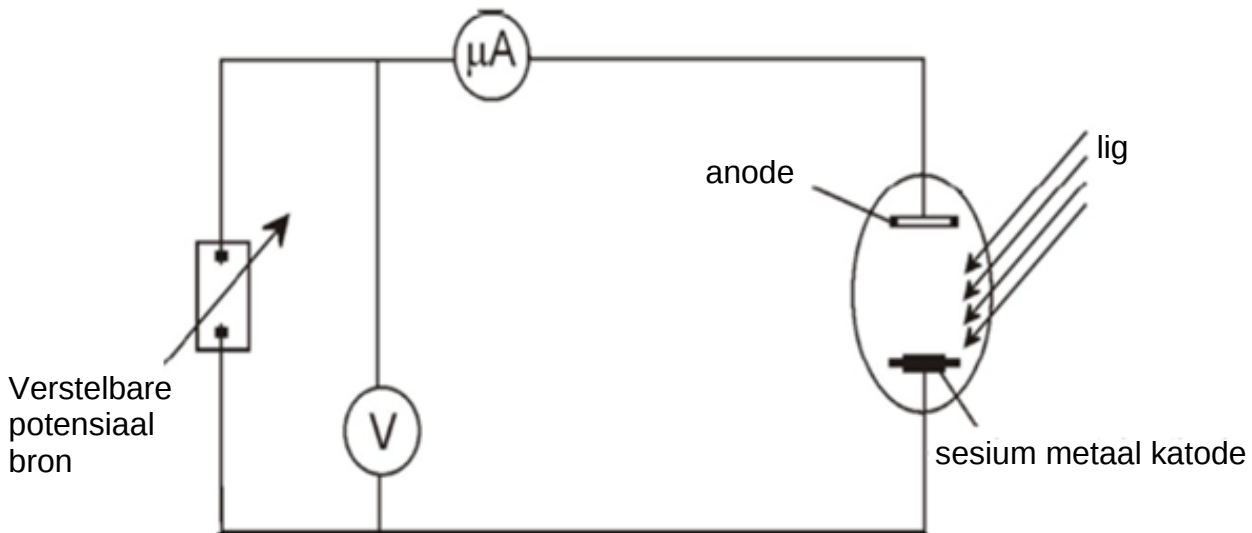
- 9.1 Bespreek die energieverandering wat in 'n GS-motor plaasvind. (2)
- 9.2 Verduidelik die term GS. (2)
- 9.3 In watter rigting sal die konvensionele stroom in die spoel vloei? Skryf slegs VANAF **P** tot **Q** of VANAF **Q** tot **P**. (1)
- 9.4 Verduidelik die verandering wat nodig is om hierdie motor te verander sodat dit 'n WS-motor is. (2)
- 9.5 'n Verwarmer gemerk 2 000 W, 220 V en 50 Hz, is verbind aan 'n WS stroombaan. Bereken die maksimum stroom wat deur die verwarmmer vloei. (5)

[12]

VRAAG 10 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

'n Foto-elektriese sel is verbind in 'n stroombaan. Die laagste frekwensie van lig wat elektrone sal vrystel van die sesium se oppervlakte is $5,1 \times 10^{14}$ Hz.

Violet lig met 'n golflengte van 400 nm val in op die sesium se oppervlakte.



- 10.1 Definieer *drumpelfrekwensie*. (2)
- 10.2 Bereken:
 - 10.2.1 Die werksfunksie van sesium (3)
 - 10.2.2 Die hoeveelheid energie wat deur die invallende fotone van violet lig gedra word (3)
 - 10.2.3 Die maksimum kinetiese energie van die foto-elektrone wat vanaf die sesiumoppervlakte vrygestel word wanneer violet lig daarop skyn (4)
- 10.3 Gee EEN toepassing, anders as foto voltaïese selle, wat gebruik maak van die deeltjie geaardheid van lig. (1)

[13]

TOTAAL: 150

EINDE

**DATA FOR PHYSICAL SCIENCES GRADE 12
PAPER 1 (PHYSICS)**

**GEGEWENS VIR FISIESE WETENSKAPPE GRAAD 12
VRAESTEL 1 (FISIKA)**

TABLE 1: PHYSICAL CONSTANTS/TABEL 1: FISIESE KONSTANTES

NAME/NAAM	SYMBOL/SIMBOOL	VALUE/WAARDE
Acceleration due to gravity <i>Swaartekragversnelling</i>	g	$9,8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$
Universal gravitational constant <i>Universele gravitasiekonstant</i>	G	$6,67 \times 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{kg}^{-2}$
Radius of the Earth <i>Radius van die Aarde</i>	R_E	$6,38 \times 10^6 \text{ m}$
Mass of the Earth <i>Massa van die Aarde</i>	M_E	$5,98 \times 10^{24} \text{ kg}$
Speed of light in a vacuum <i>Spoed van lig in 'n vakuum</i>	c	$3,0 \times 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$
Planck's constant <i>Planck se konstante</i>	h	$6,63 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$
Coulomb's constant <i>Coulomb se konstante</i>	k	$9,0 \times 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{C}^{-2}$
Charge on electron <i>Lading op elektron</i>	e	$-1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$
Electron mass <i>Elektronmassa</i>	m_e	$9,11 \times 10^{-31} \text{ kg}$

TABLE 2: FORMULAE/TABEL 2: FORMULES

MOTION/BEWEGING

$v_f = v_i + a \Delta t$	$\Delta x = v_i \Delta t + \frac{1}{2} a \Delta t^2$ or/of $\Delta y = v_i \Delta t + \frac{1}{2} a \Delta t^2$
$v_f^2 = v_i^2 + 2a \Delta x$ or/of $v_f^2 = v_i^2 + 2a \Delta y$	$\Delta x = \left(\frac{v_i + v_f}{2} \right) \Delta t$ or/of $\Delta y = \left(\frac{v_i + v_f}{2} \right) \Delta t$

FORCE/KRAG

$F_{\text{net}} = ma$	$p = mv$
$f_s^{\text{max}} = \mu_s N$	$f_k = \mu_k N$
$F_{\text{net}} \Delta t = \Delta p$ $\Delta p = mv_f - mv_i$	$w = mg$
$F = G \frac{m_1 m_2}{d^2}$ or/of $F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$	$g = G \frac{M}{d^2}$ or/of $g = G \frac{M}{r^2}$

WORK, ENERGY AND POWER/ARBEID, ENERGIE EN DRYWING

$W = F \Delta x \cos \theta$	$U = mgh$ or/of $E_p = mgh$
$K = \frac{1}{2} mv^2$ or/of $E_k = \frac{1}{2} mv^2$	$W_{\text{net}} = \Delta K$ or/of $W_{\text{net}} = \Delta E_k$ $\Delta K = K_f - K_i$ or/of $\Delta E_k = E_{kf} - E_{ki}$
$W_{\text{nc}} = \Delta K + \Delta U$ or/of $W_{\text{nc}} = \Delta E_k + \Delta E_p$	$P = \frac{W}{\Delta t}$
$P_{\text{ave}} = F v_{\text{ave}}$ / $P_{\text{gem}} = F v_{\text{gem}}$	

WAVES, SOUND AND LIGHT/GOLWE, KLANK EN LIG

$v = f \lambda$	$T = \frac{1}{f}$
$f_L = \frac{v \pm v_L}{v \pm v_s} f_s$ $f_L = \frac{v \pm v_L}{v \pm v_b} f_b$	$E = hf$ or/of $E = h \frac{c}{\lambda}$
$E = W_0 + E_{k(\text{max})}$ or/of $E = W_0 + K_{\text{max}}$ where/waar $E = hf$ and/en $W_0 = hf_0$ and/en $E_{k(\text{max})} = \frac{1}{2} mv_{\text{max}}^2$ or/of $K_{\text{max}} = \frac{1}{2} mv_{\text{max}}^2$	

ELECTROSTATICS/ELEKTROSTATIKA

$F = \frac{kQ_1Q_2}{r^2}$	$E = \frac{kQ}{r^2}$
$V = \frac{W}{q}$	$E = \frac{F}{q}$
$n = \frac{Q}{e} \quad \text{or/of} \quad n = \frac{Q}{q_e}$	

ELECTRIC CIRCUITS/ELEKTRIESE STROOMBANE

$R = \frac{V}{I}$	emf (ϵ) = $I(R + r)$ $emk (\epsilon) = I(R + r)$
$R_s = R_1 + R_2 + \dots$ $\frac{1}{R_p} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots$	$q = I\Delta t$
$W = Vq$ $W = VI\Delta t$ $W = I^2R\Delta t$ $W = \frac{V^2\Delta t}{R}$	$P = \frac{W}{\Delta t}$ $P = VI$ $P = I^2R$ $P = \frac{V^2}{R}$

ALTERNATING CURRENT/WISSELSTROOM

$I_{rms} = \frac{I_{max}}{\sqrt{2}} \quad / \quad I_{wgk} = \frac{I_{maks}}{\sqrt{2}}$	$P_{ave} = V_{rms}I_{rms} \quad / \quad P_{gemiddeld} = V_{wgk}I_{wgk}$
$V_{rms} = \frac{V_{max}}{\sqrt{2}} \quad / \quad V_{wgk} = \frac{V_{maks}}{\sqrt{2}}$	$P_{ave} = I_{rms}^2R \quad / \quad P_{gemiddeld} = I_{wgk}^2R$
	$P_{ave} = \frac{V_{rms}^2}{R} \quad / \quad P_{gemiddeld} = \frac{V_{wgk}^2}{R}$

ANTWOORDBLAD

VRAAG 8.1

NAAM VAN LEERDER: _____

