



GAUTENG PROVINCE
EDUCATION
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

VOORBEREIDENDE EKSAMEN

2024

10841

FISIESE WETENSKAPPE: FISIKA
(VRAESTEL 1)

FISIESE WETENSKAPPE: Vraestel 1



10841A

TYD: 3 uur

PUNTE: 150

18 bladsye + 3 gegewensblaaie

X05



More Recourses



[Testpapers.co.za](https://testpapers.co.za)

[Exam Papers](#) / [Study Guides](#) / [Summaries](#) / [Tutoring](#)



[TestpapersPro.co.za](https://testpaperspro.co.za)

[Study Notes](#) / [Quizzes](#) / [Flashcards](#) / [Exam Questions](#)

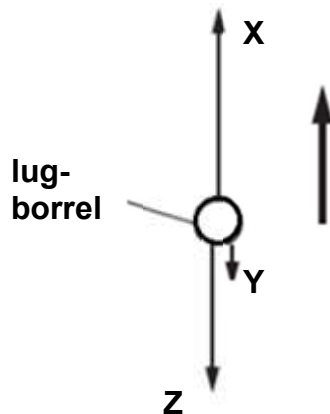
INSTRUKSIES EN INLIGTING

1. Skryf jou naam in die toepaslike spasie op die ANTWOORDBOEK.
2. Hierdie vraestel bestaan uit TIEN vrae. Beantwoord AL die vrae.
3. Jy mag 'n nie-programmeerbare sakrekenaar gebruik.
4. Jy mag toepaslike wiskundige instrumente gebruik.
5. Jy word aangeraai om die aangehegte GEGEWENSBLAAIE te gebruik.
6. Nommer die antwoorde korrek volgens die nommeringstelsel wat in hierdie vraestel gebruik is.
7. Begin ELKE vraag op 'n NUWE bladsy in die ANTWOORDBOEK.
8. Laat EEN reël tussen twee subvrae oop, bv. tussen VRAAG 2.1 en VRAAG 2.2.
9. Toon ALLE formules en substitusies in ALLE berekeninge.
10. Rond jou FINALE numeriese antwoorde tot 'n minimum van TWEE desimale plekke af.
11. Gee kort (bondige) motiverings, besprekings, ens. waar nodig.
12. Skryf netjies en leesbaar.

VRAAG 1: MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE

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

- 1.1 'n Lugborrel styg vertikaal teen 'n KONSTANTE SNELHEID in 'n tenk water. Die kragte wat op die borrel inwerk is **X**, **Y** en **Z** soos hieronder getoon. (Die diagram is NIE op skaal NIE).



X = opwaartse krag

Y = wrywingskrag

Z = gewig van borrel

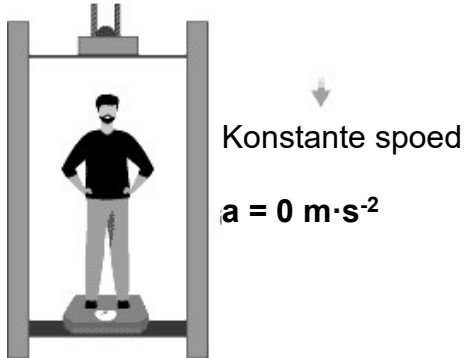
Watter opsie is VERKEERD ten opsigte van die drie kragte wat op die lugborrel inwerk? Neem opwaarts as positiewe rigting.

- A $X = Y + Z$
- B $Z = X + Y$
- C $Y = X - Z$
- D $X > Z > Y$

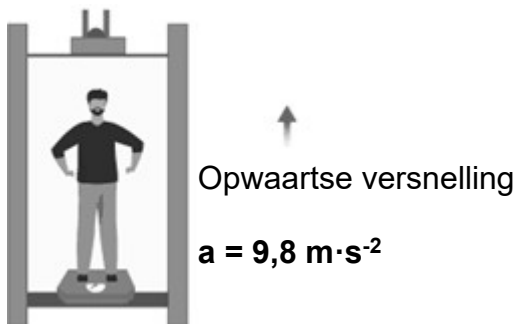
(2)

1.2 'n Persoon staan op 'n skaal in 'n hysbak. Die beweging van die hysbak word in terme van die versnelling daarvan gegee. Watter situasie verteenwoordig GEWIGLOOSHEID?

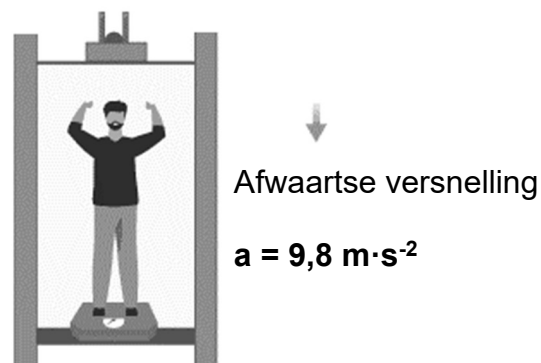
A



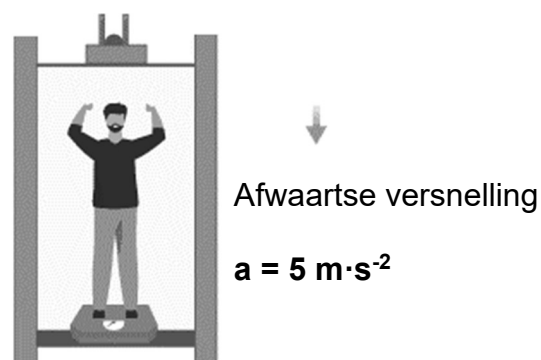
B



C



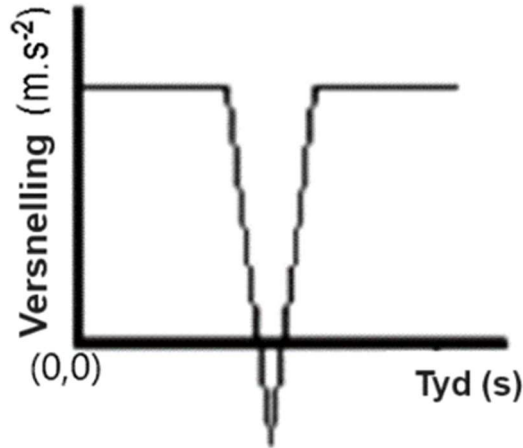
D



(2)

b.o.

- 1.3 'n Gholfbal val vertikaal afwaarts vanuit rus in die lug en bons terug na dieselfde hoogte waarvan dit laat val is. Die grafiek hieronder wys die versnelling van die gholfbal met tyd. (ALLE effekte van wrywing word geïgnoreer.)



Die volgende stellings word gemaak oor die gholfbal se beweging:

- (i) Dit ervaar maksimum spoed op die minimum hoogte.
- (ii) Die verplasing van afval, is gelyk aan die opwaartse verplasing.
- (iii) Dit ervaar minimum spoed op die maksimum hoogte.

Watter EEN van die kombinasies hieronder is KORREK?

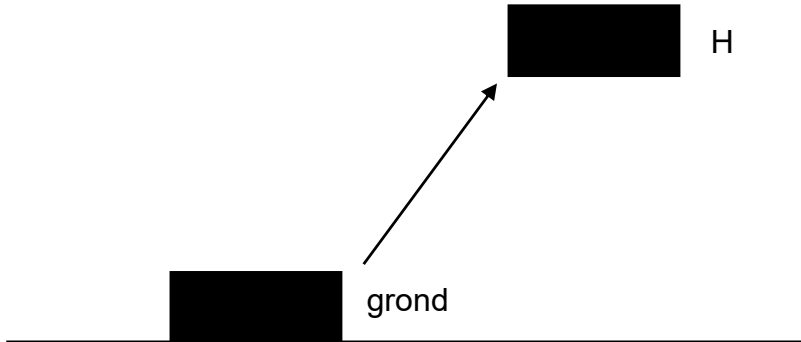
- A Slegs (i) en (ii)
- B Slegs (i) en (iii)
- C Slegs (ii) en (iii)
- D (i), (ii) en (iii) (2)

- 1.4 'n Bal met massa M wat met 'n snelheid V beweeg, bots ELASTIES kop-aan-kop met 'n ander liggaam van dieselfde massa M , wat met 'n spoed V in die teenoorgestelde rigting beweeg.

Na die botsing, ...

- A beweeg albei balle met snelheid V .
- B beweeg albei balle in die teenoorgestelde rigting met 'n spoed V .
- C beweeg albei balle loodreg tot hul oorspronklike bewegingsrigting.
- D kom een bal tot rus en die ander bal beweeg terug met 'n snelheid $2V$. (2)

- 1.5 'n Massa word vanuit rus op die grond na punt **H** opgelig soos hieronder getoon.



P is die toename in gravitasie potensiële energie van die massa.

K is die kinetiese energie van die massa by punt **H**. (Ignoreer die effekte van wrywing.)

Watter uitdrukking is gelyk aan die meganiese werk wat op die massa gedoen word om dit van die grond na punt **H** te beweeg?

A $P + K$

B $P - K$

C $K - P$

D $P \times K$

(2)

- 1.6 Waarna verwys die term “rooiverskuiwing”?

A 'n Voorwerp se spoed in die ruimte

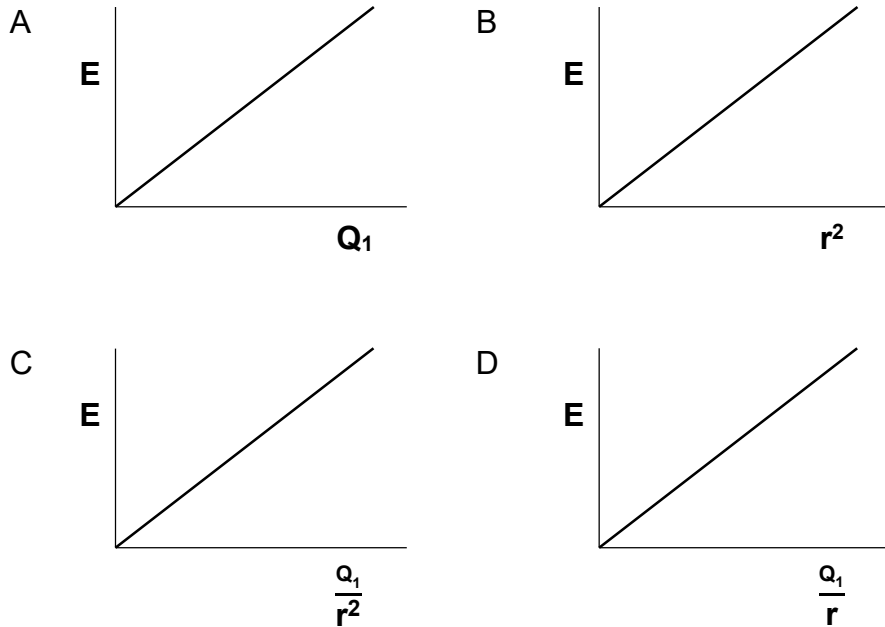
B Die kleur van 'n verre sterrestelsel

C Die uitbreiding van die heelal

D Die toename in 'n voorwerp se temperatuur

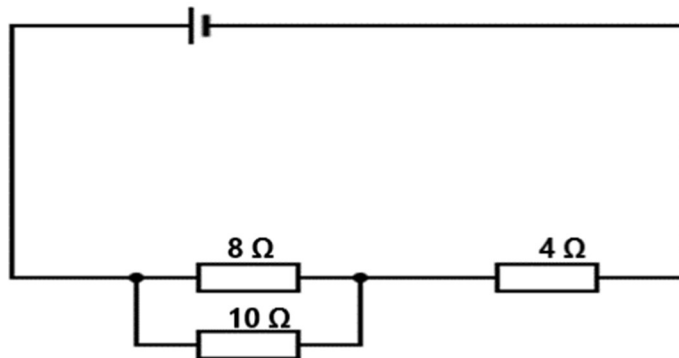
(2)

- 1.7 Watter van die volgende grafieke het 'n helling gelyk aan Coulomb se konstante, k ?



(2)

- 1.8 Drie resistors word in 'n stroombaan gekoppel soos in die diagram hieronder getoon.



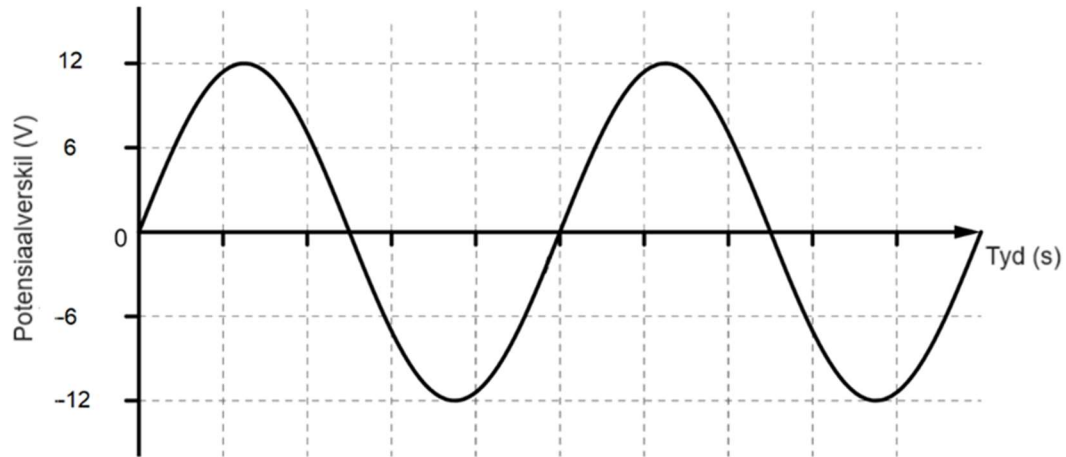
'n Vierde resistor word parallel aan die $4\ \Omega$ resistor gekoppel.

In vergelyking met die oorspronklike stroombaan, hoe sal die drywing van die $8\ \Omega$ en $4\ \Omega$ resistors verander?

	Drywing van $8\ \Omega$ resistor	Drywing van $4\ \Omega$ resistor
A	Neem af	Neem af
B	Neem af	Neem toe
C	Neem toe	Neem toe
D	Neem toe	Neem af

(2)

- 1.9 'n Dompelverwarmer kan vanaf 'n WS-kragbron of 'n GS-bron gebruik word. Die grafiek hieronder verteenwoordig die potensiaalverskil wanneer 'n WS-kragbron gebruik word.



Watter GS-toevoerspanning is nodig om dieselfde tempo van verhitting te lewer?

- A 6 V
- B 12 V
- C $\frac{12}{\sqrt{2}}$ V
- D $12\sqrt{2}$ V

(2)

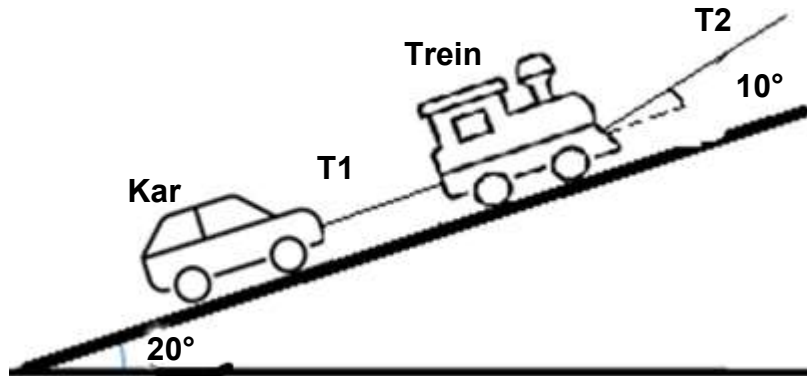
- 1.10 Die werkfunksie van 'n metaal is $W_0 = hf_0$. As lig met 'n frekwensie $3f_0$ op hierdie metaal skyn, sal die maksimum kinetiese energie van die fotoëlektrone ... wees.

- A hf_0
- B $2hf_0$
- C $3hf_0$
- D $9hf_0$

(2)
[20]

VRAAG 2 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

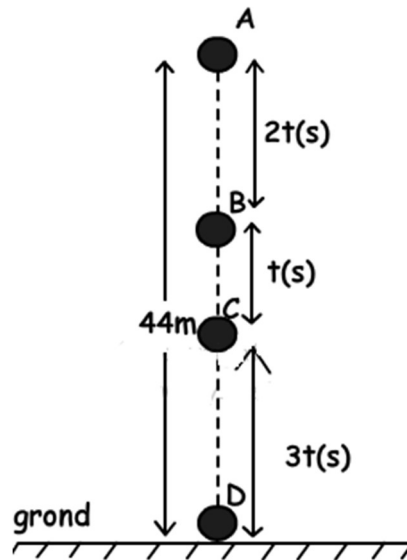
'n Speelgoedtrein met 'n massa van 2 kg en 'n speelgoedkar met 'n massa van 1 kg word met 'n ligte onrekbare tou aan mekaar gekoppel. Die kar-trein stelsel word teen 'n rowwe skuinsvlak teen 'n konstante snelheid met die tou met krag T_2 teen 'n hoek van 10° met die skuinsvlak opgetrek.



- 2.1 Verduidelik die term *netto krag* of *resulterende krag*. (2)
 - 2.2 Teken 'n vrye kragtediagram (vrye liggaamdiagram) vir die speelgoedtrein. (5)
 - 2.3 Die spanningskrag T_2 word tot 20 N verhoog, wat veroorsaak dat die stelsel teen die helling opwaarts versnel. Bereken die grootte van die versnelling van die stelsel as die wrywingskrag wat op die kar inwerk 1,5 N is en dié op die trein, 2 N is. (5)
 - 2.4 Halfpad teen die helling op, breek tou T_1 , en die kar rol teen die helling af. Sal die wrywingskrag op die trein VERHOOG, VERLAAG of DIESELFDE BLY terwyl dit steeds oor die helling opwaarts beweeg? Verduidelik die antwoord. (3)
- [15]**

VRAAG 3 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

'n Tennisbal val vrylik vanuit rus vanaf punt **A** wat 44 m bo die grond is. Die tyd wat dit geneem het om na die verskillende posisies **B**; **C** en **D** te val, word in terme van tyd t gegee soos hieronder getoon. (Ignoreer alle effekte van wrywing.)



- 3.1 Definieer die term *vryval*. (2)
- 3.2 Bereken die waarde van t . (4)
- 3.3 Bereken die hoogte van die bal by punt **C**. (4)
- 3.4 As die bal na die eerste bons, punt **C** bereik, skets die posisie-tydgrafiek vir die bal vanaf die oomblik dat dit laat val word totdat dit punt **C** bereik na die bons. (5)

Dui die volgende op die grafiek aan:

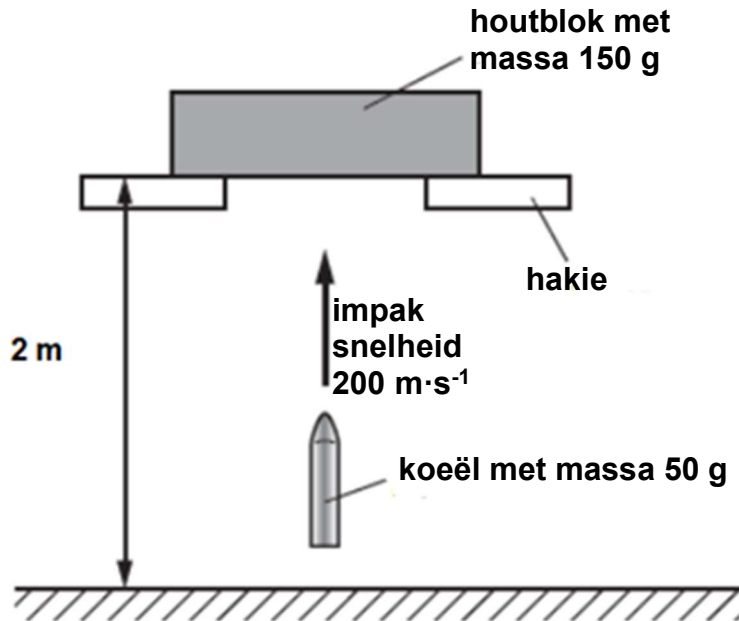
- Die waardes van die tye by punte **D** en **C** (voor die bons) in terme van t
- Die hoogtes by **A** en **C**

Neem die grond as die NUL punt (oorsprong)

(5)
[15]

VRAAG 4 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

'n Houtblok met 'n massa van 150 g word losweg op hakies op 'n hoogte van 2 m ondersteun toe 'n koeël met massa 50 g vertikaal in die blok geskiet word, soos hieronder getoon.



Die koeël word ingebed in die blok in en die koeëlbloksstelsel styg vir 'n paar sekondes vertikaal in die lug op en val dan terug na die oorspronklike posisie.

- 4.1 Stel die *wet van behoud van momentum* in woorde. (2)
- 4.2 Bereken die grootte van die snelheid van die koeëlbloksstelsel nadat die koeël daarin ingebed is. (4)
- 4.3 Is die botsing tussen die koeël en die blok 'n ELASTIESE of ONELASTIESE botsing? Verduidelik deur 'n berekening te gebruik om jou antwoord te regverdig. (4)
- 4.4 Op 'n ander geleentheid word 'n koeël teen dieselfde snelheid van nader af op die houtblok afgevuur en dit verlaat die blok met 'n opwaartse snelheid van $195 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$. (3)

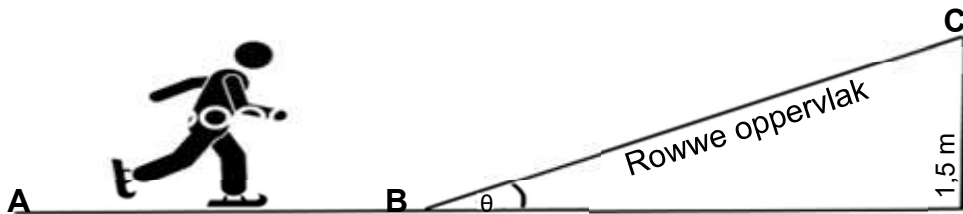
As die netto krag wat deur die blok op die koeël uitgeoefen word 5 N afwaarts is, bereken die tyd wat dit die koeël neem om die blok te verlaat.

(3)
[13]

VRAAG 5 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

'n Ysskaatser met 'n massa van 53 kg beweeg op 'n wrywinglose oppervlak **AB** met 'n snelheid van $6 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ en skaats dan opwaarts teen 'n rowwe skuins oppervlak **BC** totdat hy tot stilstand kom by punt **C**, 1,5 m bo die horisontaal.

Die hoek tussen die helling en die horisontaal is θ .



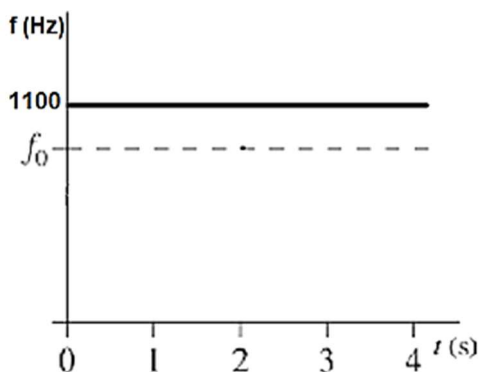
- 5.1 Stel die *werk-energie-stelling* in woorde. (2)
- 5.2 Teken 'n benoemde vrye kragtediagram (vrye liggaamdiagram) wat AL die kragte toon wat op die skaatser inwerk by punt **C**. (3)
- 5.3 Verduidelik die term *nie-konserwatiewe krag*. (2)
- 5.4 Bereken die hoek θ van die helling as die skaatser 'n wrywingskrag van 20 N ervaar terwyl hy teen die helling opskaats. (6)

[13]

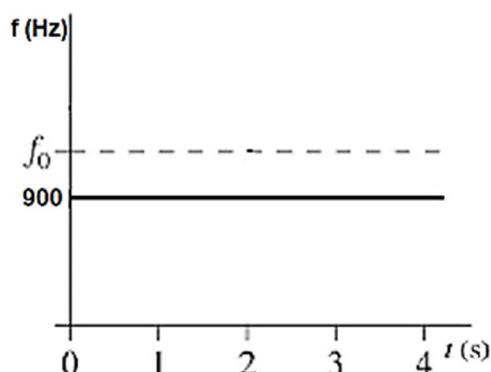
VRAAG 6 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

'n Waarnemer staan aan die kant van 'n reguit pad, met 'n sensor, en teken die frekwensie van 'n sirene van 'n polisiemotor wat by twee afsonderlike geleenthede in 'n reguit lyn beweeg, aan. Die polisiemotor beweeg tydens albei geleenthede teen dieselfde KONSTANTE SPOED. Die resultate word op grafieke **A** en **B** hieronder getoon.

GRAFIEK A



GRAFIEK B



- 6.1 Stel die *Doppler-effek* in woorde. (2)
- 6.2 Watter grafiek, **A** of **B**, toon dat die polisiemotor wegbeweeg van die waarnemer? Gee 'n rede vir jou antwoord. (2)

b.o.

6.3 Bereken die spoed van die polisiemotor.

(Neem die spoed van klank in die lug as $340 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$.)

(5)

6.4 Bestudeer die emissiespektrums **A**, **B** en **C** van 'n verafgeleë ster soos waargeneem vanaf die Aarde. Spektrum **A** is die laboratorium verwysingspektrum van dieselfde ster.



6.4.1 Watter spektrum, **B** of **C**, dui aan dat die ster van die Aarde af wegbeweeg?

(1)

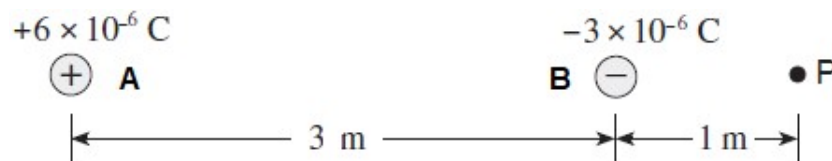
6.4.2 As die blou deel van 'n ster se spektrum vanaf die Aarde waargeneem word, beskryf die frekwensie en golflengte van hierdie lig.

(2)

[12]

VRAAG 7 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Twee puntladings, **A** en **B**, word 3 m uit mekaar geplaas. Die lading op **A** is $+6 \times 10^{-6} \text{ C}$ en die lading op **B** is $-3 \times 10^{-6} \text{ C}$. **P** is 'n punt 1 m regs van lading **B**.



7.1 Definieer die term *elektriese veld op 'n punt*.

(2)

7.2 Bereken die netto elektriese veld by punt **P**.

(5)

7.3 'n Proton word by punt **P** geplaas. Bereken die grootte van die aanvanklike versnelling van die proton as die massa van 'n proton $1,67 \times 10^{-27} \text{ kg}$ is.

(4)

7.4 As 'n elektron by punt **P** in plaas van 'n proton geplaas is, hoe sou die versnelling van die elektron vergelyk met dié van die proton?

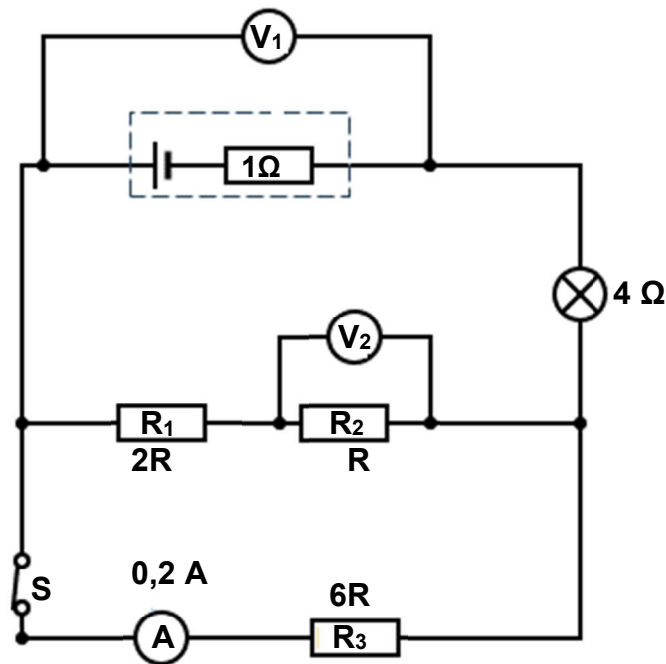
(2)

[13]

b.o.

VRAAG 8 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

'n Battery met onbekende emk en 'n interne weerstand van $1\ \Omega$ is gekoppel aan drie resistors, 'n gloeilamp, 'n voltmeter met 'n hoë weerstand, 'n skakelaar en 'n ammeter met weglaatbare weerstand, soos hieronder getoon. Die weerstand van die gloeilamp is $4\ \Omega$ en die weerstand van die drie resistors is onderskeidelik $2R$, R en $6R$.



8.1 Definieer die term *emk*. (2)

8.2 As skakelaar **S** gesluit is, is die stroom deur die ammeter $0,2\ \text{A}$ en die potensiaalverskil oor **R₁** is $6\ \text{V}$.

Skryf die waarde neer van:

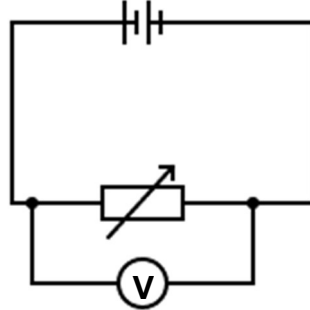
8.2.1 **V₂** (1)

8.2.2 Die stroom deur **R₂** (1)

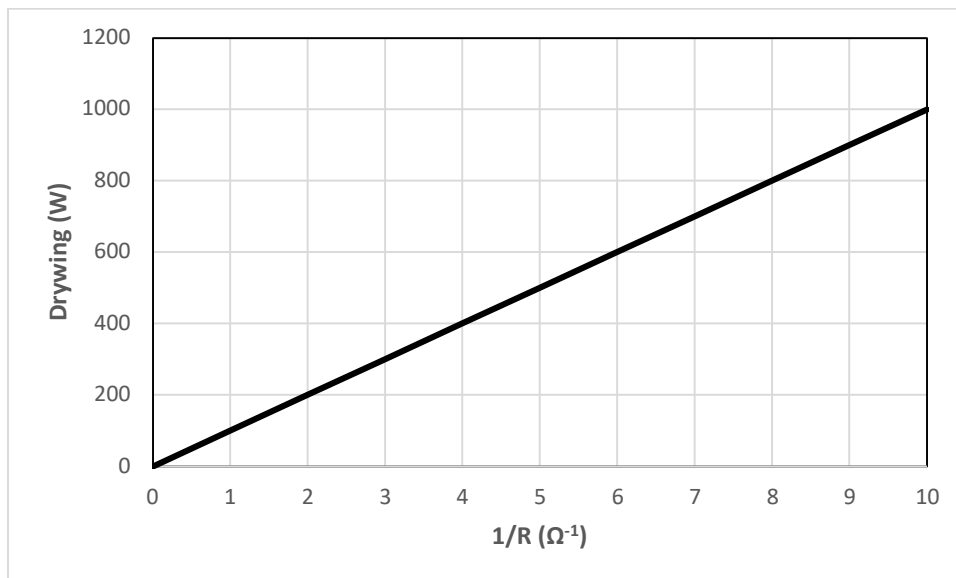
8.3 Bereken die weerstand van **R₃**. (3)

8.4 Bereken die waarde van die emk. (6)

- 8.5 In 'n aparte stroombaan word 'n reostaat gekoppel aan 'n battery met 'n onbekende potensiaalverskil, soos gesien in die volgende diagram.



Die onderstaande grafiek toon die verband tussen die drywing gelewer en die weerstand van die reostaat.

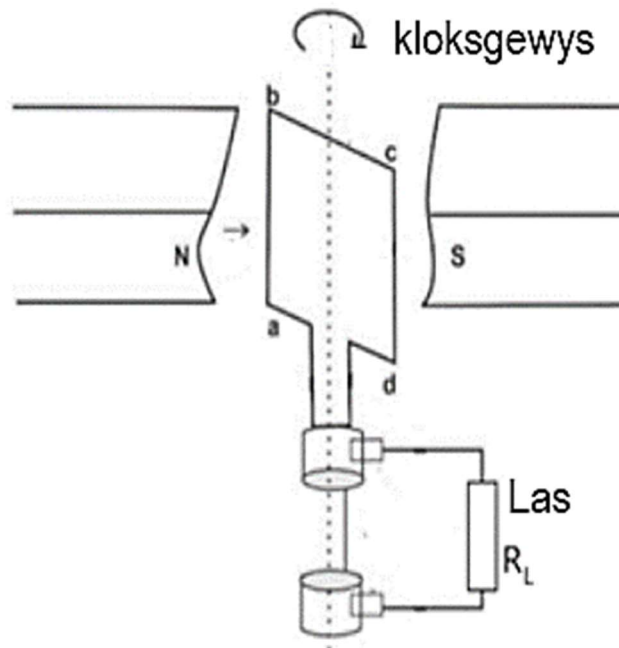


Gebruik die grafiek om die potensiaalverskil oor die weerstand te bereken.

(4)
[17]

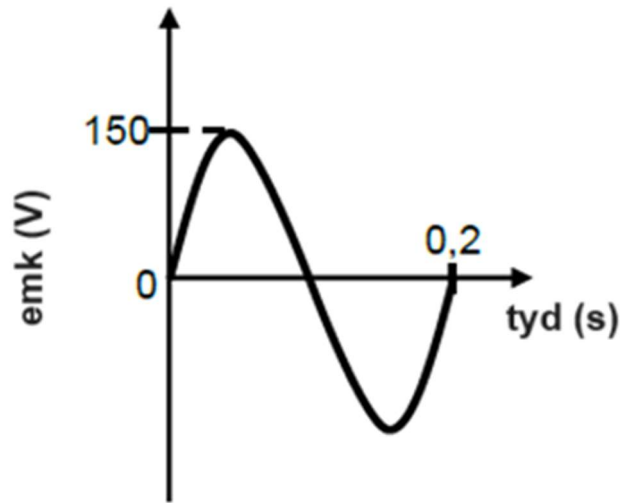
VRAAG 9 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Bestudeer die diagram van 'n eenvoudige kragopwekker hieronder en beantwoord die vrae wat volg.



- 9.1 Is dit 'n WS of 'n GS-kragopwekker? Gee 'n rede vir jou antwoord. (2)
- 9.2 Noem die energie-omskakeling wat in hierdie kragopwekker plaasvind. (1)
- 9.3 In watter rigting sal die geïnduseerde stroom vloei? Skryf slegs van **a na b** of van **b na a**. (1)

Die diagram hieronder toon die emk-tydgrafiek vir een volledige rotasie van die spoel.

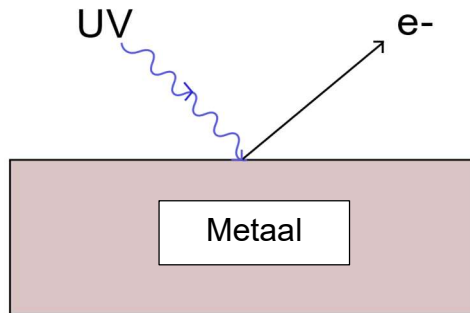


- 9.4 Bereken die weerstand van die lading, R_L , as die waarde van I_{wgk} 4,55 A is wanneer die V_{maks} 150 V is. (4)
- 9.5 Lading R_L word nou vervang met 'n gloeilamp met 'n kragverbruik van 400 W. Aanvaar dat die gloeilamp 100% effektief is en bereken die ligenergie wat deur die gloeilamp uitgestraal word binne 3 minute. (3)
- 9.6 Die rotasiespoed van die spoel word nou VERDUBBEL.
- 9.6.1 Teken die bostaande diagram oor in jou ANTWOORDBOEK. Dui op dieselfde stel asse die ou en die nuwe patroon aan. Benoem die nuwe patroon B. (2)
- 9.6.2 Met watter faktor sal die energie wat afgegee word verander as die rotasiesnelheid van die spoel verdubbel (twee keer vinniger) word? Verduidelik die antwoord. (4)

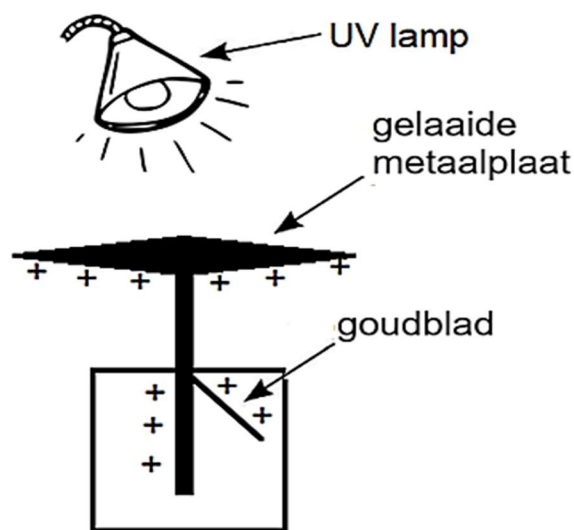
[17]

VRAAG 10: (BEGIN OP 'N NUWE BLADSY.)

In 'n eksperiment word verskillende ligbronne op die oppervlak van 'n onbekende metaal geskyn.



- 10.1 Verduidelik die term *werkfunksie*. (2)
- 10.2 Elektrone met 'n maksimum kinetiese energie van $1,2 \times 10^{-19}$ J word vanuit die oppervlak van die metaal vrygestel wanneer ultravioletlig met 'n frekwensie van $6,3 \times 10^{14}$ Hz daarop inval. Bereken die werkfunksie van die metaal. (4)
- 10.3 Sal elektromagnetiese straling met 'n frekwensie van 3×10^{16} Hz elektrone van die oppervlak van hierdie metaal vrystel? Kies uit JA of NEE. Ondersteun die antwoord met geskikte berekeninge. (6)
- 10.4 Wanneer die foto-elektriese effek gedemonstreer word, word 'n negatief gelaaide plaat gebruik. Verduidelik waarom geen lading deur die plaat verlore gaan indien ultravioletlig op 'n positief gelaaide plaat geskyn word nie. (3)



[15]

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 electron</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 $W_{\text{nc}} = \Delta E_k + \Delta E_p$	$P = \frac{W}{\Delta t}$
$P_{\text{ave}} = Fv_{\text{ave}}$ / $P_{\text{gem}} = Fv_{\text{gem}}$	

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 $E = h \frac{c}{\lambda}$
$E = W_o + E_{k(\text{max/maks})}$ or/of $E = W_o + K_{\text{max/maks}}$ where/waar $E = hf$ and/en $W_o = hf_o$ and/en $E_{k(\text{max/maks})} = \frac{1}{2} mv_{\text{max/maks}}^2$ or/of $K_{\text{max/maks}} = \frac{1}{2} mv_{\text{max/maks}}^2$	

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

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

ALTERNATING CURRENT/WISSELSTROOM

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



GAUTENG PROVINCE
EDUCATION
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

PREPARATORY EXAMINATION

2024

MARKING GUIDELINE

PHYSICAL SCIENCES: PHYSICS (PAPER 1)
(10841)

16 pages

More Recourses



Testpapers.co.za

[Exam Papers](#) / [Study Guides](#) / [Summaries](#) / [Tutoring](#)



TestpapersPro.co.za

[Study Notes](#) / [Quizzes](#) / [Flashcards](#) / [Exam Questions](#)

QUESTION 1/VRAAG 1

1.1	B ✓✓	(2)
1.2	C ✓✓	(2)
1.3	B ✓✓	(2)
1.4	B ✓✓	(2)
1.5	A ✓✓	(2)
1.6	C ✓✓	(2)
1.7	C ✓✓	(2)
1.8	D ✓✓	(2)
1.9	C ✓✓	(2)
1.10	B ✓✓	(2)
		[20]

QUESTION 2 / VRAAG 2

- 2.1 The net force acting on a body is the vector sum ✓ of two or more forces ✓ acting on that body.
Die netto krag wat op 'n liggaam inwerk is die vektor som ✓ van twee of meer kragte ✓ wat op die liggaam inwerk.

OR/OR

A single vector having the same effect as two or more vectors together.
Die enkel vektor wat dieselfde effek het as twee of meer vektore saam.

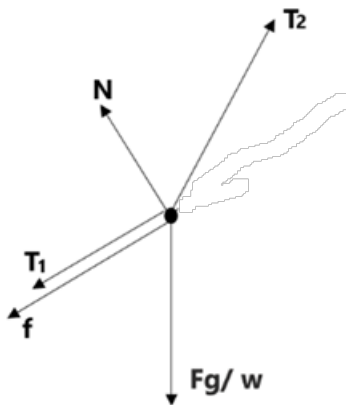
(2)

Marking criteria/ Nasienkriteria:

Mark for scientifically correct explanation of the net force. Exact wording is not required.

Merk vir wetenskaplik korrekte verduideliking van netto krag. Bewoording hoef nie identies soos bo te wees nie.

2.2



Accepted labels/ Aanvaarde benoemings

w	F _g /F _w /weight/gravitational force/ <i>gewig/gravitasiekrag</i>
N	N/F _N /Normal Force/ <i>Normaalkrag</i>
f	f _s /f _k /friction / <i>wrywing</i>
T ₂	T/T _A /Force applied/tension at an angle/or its components/ <i>Krag toegepas/spanning teen 'n hoek</i>
T ₁	T/T _A /Force applied/tension/ <i>Krag toegepas/spanning</i>

Notes:

- Mark awarded for label and arrow.
- Do not penalise for length of arrows, drawing is not to scale.
- Any other additional force(s) Max $\frac{4}{5}$
- If force(s) do not make contact with body Max $\frac{4}{5}$
- If no arrows indicated and all forces correctly drawn deduct 1 mark $\frac{4}{5}$
- Diagram must preferably not be in pencil

Aantekeninge:

- *Punt toegeken vir benoeming en pyltjie.*
- *Moenie penaliseer vir lengte van pyle nie; skets is nie volgens skaal nie.*
- *Enige ander addisionele krag(te) Maks $\frac{4}{5}$*
- *Indien krag(te) nie kontak maak met liggaam nie Maks $\frac{4}{5}$*
- *Indien geen pyle nie, maar alle kragte is reg geteken, trek 1 punt af Maks $\frac{4}{5}$*
- *Diagram moet verkieslik nie in potlood wees nie.*

(5)

2.3 OPTION 1/ OPSIE 1:

$$\text{CAR/kar: } F_{\text{Net}} = m \times a \quad \checkmark$$

$$T_1 - F_{\text{gl}} - F_f = 1a$$

$$T_1 - 3,35 - 1,5 = 1a$$

$$T_1 = 4,85 + a \quad \checkmark$$

$$\text{TRAIN/Trein: } F_{\text{NET}} = ma$$

$$F_{\text{HORIZ}} - T_1 - F_{\text{gl}} - F_f = 2a$$

$$19,696 - T_1 - 6,704 - 2 = 2a$$

$$T_1 = 10,992 - 2a \quad \checkmark$$

$$\text{CAR } T_1 = \text{TRAIN } T_1 \quad \checkmark /$$

$$\text{Kar } T_1 = \text{Trein } T_1$$

$$4,85 + 1a = 10,992 - 2a$$

$$a = 2,047 \text{ m.s}^{-2} \quad \checkmark$$

OPTION 2/ OPSIE 2:

$$\text{Car/kar: } F_{\text{net}} = ma = +T_1 - f - F_{\text{gl}} \quad \checkmark$$

$$1a = +T_1 - 1,5 - (1)(9,8)(\sin 20^\circ)$$

$$1a = +T_1 - 5,5318 \dots\dots\dots(1) \quad \checkmark$$

$$\text{Train /trein: } F_{\text{net}} = ma = +T_{2x} - f - F_{\text{gl}} - T_1$$

$$2a = +(20 \times \cos 10^\circ) - 2 - (2)(9,8)(\sin 20^\circ) - T_1$$

$$2a = 11,49 - T_1 \dots\dots\dots(2) \quad \checkmark$$

$$1+2 \quad \checkmark$$

$$1a = +T_1 - 5,5318 \dots\dots\dots(1)$$

$$2a = 11,49 - T_1 \dots\dots\dots(2)$$

$$3a = 6,141$$

$$a = 2,0468 \text{ m.s}^{-2} \quad \checkmark$$

(5)

OPTION 3/ OPSIE 3:

$$F_{\text{net}} = ma = +T_1 - f - F_{\text{gl}} \quad \checkmark$$

$$1a = +T_1 - 1,5 - (1)(9,8)(\sin 20^\circ)$$

$$T_1 = +1a + 4,85 \dots\dots\dots(1) \quad \checkmark$$

$$F_{\text{net}} = ma = +T_{2x} - f - F_{\text{gl}} - T_1$$

$$T_1 = -2a + (20)(\cos 10^\circ) - 2 - (2)(9,8)(\sin 20^\circ)$$

$$T_1 = -2a + 10,99 \dots\dots\dots(2) \quad \checkmark$$

$$T_1 = T_1 \quad \checkmark$$

$$1a + 4,85 = -2a + 10,99$$

$$3a = 6,141$$

$$a = 2,05 \text{ m.s}^{-2} \quad \checkmark$$

Marking criteria/**Nasienkriteria:**

- ✓ Formula/formula
- ✓ Substitution for 1 kg/
Vervanging vir 1 kg
- ✓ Substitution for 2 kg/
Vervanging vir 2 kg
- ✓ Equating 1 and 2/
Gelykstelling van 1 en 2
- ✓ Answer $a = 2,05 \text{ m.s}^{-2}$ /
Antwoord $a = 2,05 \text{ m.s}^{-2}$

(5)

2.4 Remains the same ✓

- The normal force stays the same. ✓
- The frictional force is directly proportional to the normal force $\therefore$ remains the same. ✓

OR

- Since the friction force is dependent on the normal force,
- and the NORMAL FORCE DOES NOT CHANGE.

OR

(3)

- The coefficient of the surface remains constant, the incline stays constant, thus the normal stays constant.
- The frictional force is directly proportional to the coefficient, thus remains constant.

Bly dieselfde ✓

- *Die normaalkrag bly dieselfde. ✓*
- *Die wrywingskrag is direk eweredig aan die normaalkrag ∴ bly dieselfde. ✓*

OF

- *Aangesien die wrywingskrag afhanklik is van die normaalkrag,*
- *en die NORMAALKRAG VERANDER NIE.*

OF

- *Die koëffisiënt van die oppervlak bly konstant, die helling bly konstant, dus bly die normaalkrag konstant.*
- *Die wrywingskrag is direk eweredig aan die koëffisiënt, dus bly dit konstant*

[15]

QUESTION 3/VRAAG 3

- 3.1 Free fall is the motion of a body when the only force acting on it is its gravitational force. ✓✓ (2 or zero)

Vryval is beweging waartydens die enigste krag wat op 'n voorwerp inwerk, die gravitasiekrag is (2 of nul)

(2)

Marking criteria/ Nasienkriteria:

If any of the underlined key words/phrases in the **correct context** is omitted, deduct 1 mark.

*Indien enige van die onderstreepte sleutelwoorde/frases in die **korrekte konteks** uitgelaat is, trek 1 punt af.*

- 3.2 **OPTION 1/OPSIE 1:** (down positive/af positief)

$$\Delta y = v_i \Delta t + \frac{1}{2} a t^2 \quad \checkmark$$

$$44 \checkmark = 0 + \frac{1}{2} (9,8)(6t)^2 \quad \checkmark$$

$$44 = 176,4 t^2$$

$$t = \sqrt{\frac{44}{176,4}} = 0,499 \text{ s} \quad \checkmark$$

- OPTION 2/OPSIE 2:** (up positive/op positief)

$$\Delta y = v_i \Delta t + \frac{1}{2} a \Delta t^2$$

$$-44 = 0 + \frac{1}{2} (-9,8)(6t)^2$$

$$-44 = -176,4 t^2$$

$$t = 0,499 \text{ s} / 0,5 \text{ s}$$

(4)

OPTION 3/OPSIE 3: (up positive/op positief)

$$x = v_i t + \frac{1}{2} a t^2$$

$$-44 = 0 + \frac{1}{2} (-9,8) t^2$$

$$-44 = -4,9 t^2$$

$$t = 3 \text{ s} \div 6$$

$$= 0,499 \text{ s}$$

$$= 0,5 \text{ s}$$

3.3 Positive marking from QUESTION 3.2

Positiewe merk van VRAAG 3.2

OPTION 1/OPSIE 1: (down positive/af positief)

$$\Delta y = v_i \Delta t + \frac{1}{2} a \Delta t^2 \checkmark$$

$$= 0 + \frac{1}{2} (9,8) (3 \times 0,499)^2 \checkmark$$

$$= 10,98 \text{ m}$$

$$\therefore h = 44 - 10,98 \checkmark = 33,02 \text{ m} \checkmark$$

OPTION 3/OPSIE 3: (down positive/af positief)

$$v_f = v_i + a \Delta t$$

$$= 0 + (9,8 \times 1,5)$$

$$= 14,7 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$v_f^2 = v_i^2 + 2a \Delta y \checkmark$$

$$14,7^2 = 0 + 2(9,8) \Delta y \checkmark$$

$$\Delta y = 11,025 \text{ m}$$

$$\therefore h_B = 44 - 11,03 \checkmark = 32,98 \text{ m} \checkmark$$

Mark for both equations

Marking criteria/ Nasienkriteria:

- ✓ Formula / Formule
- ✓ Substitution left / Vervanging links
- ✓ (x and g same signs!)/ Vervanging (x en g dieselfde tekens!)
- ✓ Substitution right / Vervanging regs
- ✓ Answer (accept 0,5 s or 0,499 s)/ Antwoord (aanvaar 0,5 s of 0,499 s)

OPTION 2/OPSIE 2: (up positive/op positief)

$$\Delta y = v_i \Delta t + \frac{1}{2} a \Delta t^2 \checkmark$$

$$= 0 + \frac{1}{2} (-9,8) (3 \times 0,5)^2 \checkmark$$

$$= -11,03 \text{ m}$$

$$= 11,03 \text{ m down}$$

$$\therefore h_B = 44 - 11,03 \checkmark = 32,98 \text{ m} \checkmark$$

Marking criteria/ Nasienkriteria:

- ✓ Formula / Formule
- ✓ Substitution left / Vervanging links
- ✓ (x/y and g same signs!) / Vervanging (x/y en g dieselfde tekens!)
- ✓ h – x answer / h – x antwoord

(4)

OPTION 4/OPSIE 4: (down positive/af positief)

$$v_f = v_i + a\Delta t$$

$$= 0 + (9,8)(1,5)$$

$$= 14,7 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1} \checkmark$$

Mark for both equations

$$x = v_i t + \frac{1}{2} a \Delta t^2 \checkmark$$

$$= (14,7 \times 1,5) + \frac{1}{2} (9,8) 1,5^2 \checkmark$$

$$= 33,075 \text{ m} (33,08 \text{ m}) \checkmark$$

OPTION 5/OPSIE 5: (down positive/af positief)

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

$$= 0 + 2(9,8)(44) \checkmark$$

$$v_f = 29,37 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

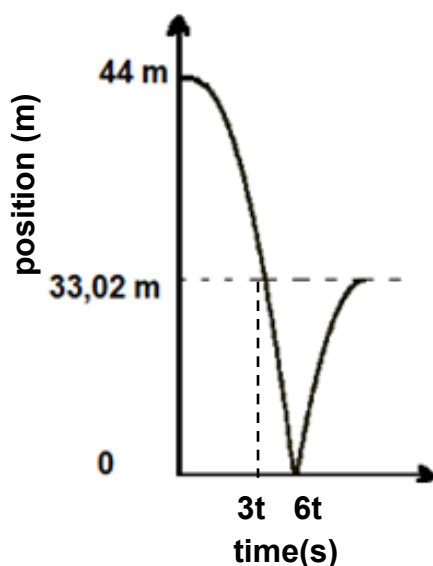
Mark for both equations
Punt vir albei vergelykings

$$v_f = v_i + at \checkmark$$

$$29,37 = 0 + 9,8 t \checkmark$$

$$t_{\text{total}} = 3 \text{ s} = 6t$$

$$t = 0,5 \text{ s} \checkmark$$

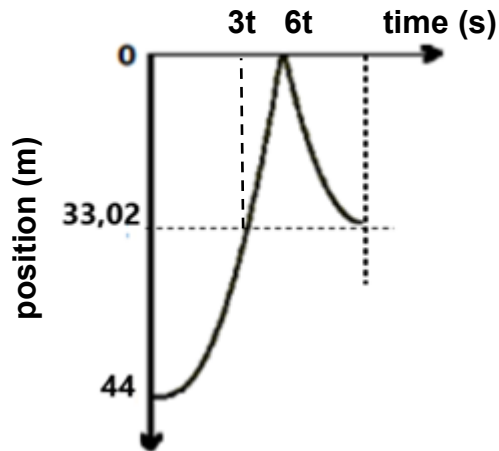
3.4 **OPTION 1/OPSIE 1:** up positive**Marking criteria/ Nasienkriteria:**

Positive marking from QUESTIONS 3.2 and 3.3 for values:

Positiewe merk van VRAAG 3.2 en 3.3

- ✓ 44 m initial height/ *aanvanklike hoogte*
 - ✓ Height after bounce/ *hoogte na bons*
 - ✓ Time for bounce (6t or 3 s as calculated)
Tyd vir bons (6t of 3 s soos bereken)
 - ✓ Time at C before bounce (3t or 1,5 s as calculated)
Tyd by C voor bons (3t of 1,5 s soos bereken)
 - ✓ Correct shape/ *Regte vorm*
- Accept contact time – did not specify hard or soft ball / *Aanvaar kontak tyd – vraag spesifiseer nie harde of sagte bal nie*

OPTION 2/OPSIE 3: down positive/ af positief



(5)
[15]

QUESTION 4

- 4.1 The total linear momentum of an isolated system remains constant (is conserved).
Die totale lineêre momentum van 'n geïsoleerde sisteem bly konstant (behoue).

Marking criteria/ Nasienkriteria:

If any of the underlined key words/phrases in the **correct context** is omitted, deduct 1 mark. If closed system is used – no marks
Indien enige van die onderstreepte sleutelwoorde/frases in die **korrekte konteks** uitgelaat is, trek 1 punt af. Indien geslote sisteem gebruik word – geen punte.

(2)

4.2 $\Sigma p_{\text{before/voor}} = \Sigma p_{\text{after/na}}$

$m_B v_{iB} + m_b v_{ib} = M v_f$ ✓

$(0,15)(0) + (0,05)(200) \checkmark = (0,2)v_f \checkmark$

$v_f = 50 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1} \checkmark$

Marking criteria:

- ✓ Formula/formula
- ✓ Substitution right/
Vervanging regs
- ✓ Substitution left /
Vervanging links
- ✓ Answer/ Antwoord

(4)

4.3 INELASTIC ✓ / ONELASTIES

$$\begin{aligned}\sum E_{k \text{ before}} &= \frac{1}{2} m_B v^2 + \frac{1}{2} m_b v^2 \checkmark \\ &= \frac{1}{2} (0,15)(0)^2 + \frac{1}{2} (0,05)(200)^2 \checkmark \\ &= 1000 \text{ J} \\ E_{k \text{ after}} &= \frac{1}{2} m_{(B+b)} v^2 \\ &= \frac{1}{2} \left(\frac{200}{1000} \right) \times (50)^2 \checkmark \\ &= 250 \text{ J}\end{aligned}$$

Since total E_k before collision $\neq$ total E_k after collision, the collision is INELASTIC.
Aangesien E_k voor botsing $\neq$ E_k na botsing is die botsing, ONELASTIES

(4)

Marking criteria/ Nasienkriteria:

- ✓ INELASTIC/ ONELASTIES
- ✓ Formula / *Formule*
- ✓ Substitution BEFORE /
Vervanging VOOR
- ✓ Substitution AFTER/
Vervanging NA
- ✓ Answer/ *Antwoord*

4.4 Positive marking from QUESTION 4.2 and
4.3 / *Positiewe merk van VRAAG 4.2 en 4.3*

$$\begin{aligned}F_{\text{NET}} &= \frac{\Delta p}{\Delta t} \checkmark \\ -5 &= \frac{(0,05)(195) - (0,05)(200)}{\Delta t} \checkmark \\ \Delta t &= 0,05 \text{ s} \checkmark\end{aligned}$$

Marking criteria/ Nasienkriteria:

- ✓ Formula/ *Formule*
- ✓ Substitution/ *Vervanging*
- ✓ Answer/ *Antwoord*

(3)

[13]**QUESTION 5**

- 5.1 The (total) net work done is equal to the change in kinetic energy. ✓✓
 OR
 The work done by a net force is equal to the change in kinetic energy.

Die netto arbeid verrig op 'n voorwerp is gelyk aan die verandering in kinetiese energie van die voorwerp.

OF

Die netto arbeid verrig deur 'n netto krag is gelyk aan die verandering in kinetiese energie

(2)

Marking criteria/ Nasienkriteria:

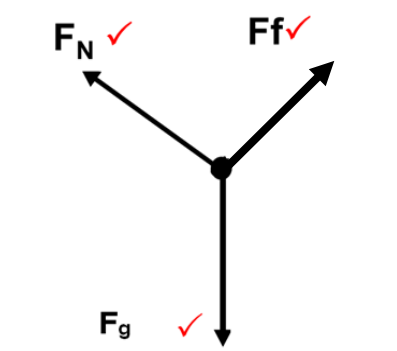
If any of the underlined key words/phrases in the **correct context** is omitted, deduct 1 mark.

If work is omitted, then zero marks

*Indien enige van die onderstreepte sleutelwoorde/frases in die **korrekte konteks** uitgelaat is, trek 1 punt af.*

Indien werk uitgelaat word, geen punte.

5.2

**Accepted labels**

w	F _g /F _w /weight/gravitational force
N	N/F _N /Normal Force
f	f _s /F _f /friction

(3)

5.3 A non-conservative force is the force for which the work done is dependent on the path taken. ✓✓

(2)

Marking criteria

If any of the underlined key words/phrases in the **correct context** is omitted deduct 1 mark

5.4 **OPTION 1/OPSIE 1:**

$$W_{nc} = \Delta E_p + \Delta E_k \quad \checkmark$$

$$F_f \Delta x \cos 180^\circ = (53)(9,8)(1,5 - 0) \checkmark + \frac{1}{2} (53)(0^2 - 6^2) \checkmark$$

$$20 \Delta x \cos 180^\circ \checkmark = 779,1 - 954$$

$$-20x = -174,9$$

$$\Delta x = 8,745 \text{ m}$$

$$\sin \theta = \frac{1,5}{8,745} \quad \checkmark$$

$$\theta = 9,88^\circ \quad \checkmark$$

Marking criteria/Nasienriglyn:

- ✓ Formula/Formule
- ✓ Substitution (W_{nc}) / Vervanging van W_{nc}
- ✓ Substitution E_p / Vervanging van E_p
- ✓ Substitution E_k / Vervanging van E_k
- ✓ Angle substitution/Hoek vervanging
- ✓ answer

OPTION 2/OPSIE 2:

$$W_{net} = \Delta E_k \quad \checkmark$$

$$F_{net} = f + F_{g//} \quad (\text{friction and } F_{g//} \text{ must have the same sign})$$

$$= 20 + (53 \times 9,8 \times \sin \theta)$$

$$W_{net} = F_{net} x \cos 180^\circ = \frac{1}{2} m v_f^2 - \frac{1}{2} m v_i^2$$

$$(20 + (53 \times 9,8 \times \frac{1,5}{x})) x \cos 180^\circ \checkmark = 0 - (\frac{1}{2} \times 53 \times 6^2) \checkmark$$

$$-20x = -174,9$$

$$x = 8,745 \text{ m} \quad \checkmark$$

(6)

$$\sin\theta = \frac{1,5}{8,745} \checkmark$$

$$= 9,88^\circ \checkmark \text{ (accept range } 9,87 - 9,88)$$

[13]

QUESTION 6/VRAAG 6

- 6.1 The change in frequency (or pitch) of the sound detected by a listener, because the sound source and the listener have different velocities relative to the medium of sound propagation. ✓✓

Die verandering in frekwensie (of toonhoogte) van die klank waargeneem deur 'n luisteraar omdat die klankbron en die luisteraar verskillende snelhede relatief tot die medium waarin die klank voortgeplant word, het

(2)

Marking criteria/ Nasienkriteria:

If any of the underlined key words/phrases in the **correct context** is omitted deduct 1 mark

*Indien enige van die onderstreepte sleutelwoorde/frases in die **korrekte konteks** uitgelaat is, trek 1 punt af.*

- 6.2 Graph B. ✓

The frequency recorded is lower than the emitted frequency. ✓

OR

Lower frequency gives a longer wavelength, thus moving away. ✓

OR

Frequency decreases compared to emitted frequency

Grafiek B. ✓

Die waargenome frekwensie is laer as die bron se frekwensie.

OF

Laer frekwensie gee 'n langer golflengte, dus beweeg weg.

OF

Frekwensie is laer as die bron frekwensie

(2)

6.3 **OPTION 1/OPSIE 1:**

$$f_L = \frac{v \mp v_L}{v \mp v_S} \times f_s \checkmark$$

$$1100 = \frac{340}{340 - v_S} \times f_s \checkmark$$

$$f_s = \frac{1100 \times 340 - v_S}{340}$$

$$f_s = f_s$$

$$\frac{(1100) 340 - v_S}{340} = \frac{(900) 340 + v_S}{340} \checkmark$$

$$v_S = 34 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1} \checkmark$$

$$f_L = \frac{v \mp v_L}{v \mp v_S} \times f_s$$

$$900 = \frac{340}{340 + v_S} \times f_s \checkmark$$

$$f_s = \frac{900 \times 340 + v_S}{340}$$

Marking criteria:

- ✓ Complete Doppler formula
- ✓ Substitution (towards) / Vervanging (na)
- ✓ Substitution (away)
- ✓ Equate f_s

(5)

6.4 6.4.1 B ✓ Red shifted / Rooi verskuiwing

(1)

6.4.2 High frequency ✓ Short wavelength ✓
 Hoë frekwensie ✓ Kort golflengte ✓

(2)

[12]**QUESTION 7**

- 7.1 The electric field at a point is the electrostatic force experienced per unit positive charge placed at that point. ✓✓
 Die elektriese veld by 'n punt is die elektrostatiese krag wat per eenheidspositiewe-lading wat by daardie punt geplaas is, ondervind word. ✓✓

(2)

Marking criteria/ Nasienkriteria:

If any of the underlined key words/phrases in the **correct context** is omitted, deduct 1 mark

Indien enige van die onderstreepte sleutelwoorde/frases in die **korrekte konteks** uitgelaat is, trek 1 punt af.

7.2 Take direction of E_A as positive $E_{\text{net}} = E_A - E_B$ ✓ for subtraction

$$= \frac{kQ_A}{r^2} - \frac{kQ_B}{r^2} \checkmark \text{ formula}$$

$$= \frac{(9 \times 10^9)(6 \times 10^{-6})}{4^2} \checkmark - \frac{(9 \times 10^9)(3 \times 10^{-6})}{1^2} \checkmark$$

$$= -23\,625 \text{ N} \cdot \text{C}^{-1}$$

E_{net} is $23\,625 \text{ N} \cdot \text{C}^{-1}$ to the left/
towards P ✓

Marking criteria/ Nasienkriteria:

- ✓ Formula / Formule
- ✓ Substitution Q_A / Vervanging Q_A
- ✓ Substitution Q_B / Vervanging Q_A
- ✓ Answer with direction / Antwoord met rigting.

Direction of E_B can also be taken as positive. Signs will then be different.

OPTION 2:

$$E = \frac{kQ_A}{r^2} \checkmark$$

$$= \frac{9 \times 10^9 \times 6 \times 10^{-6}}{(4)^2} \checkmark$$

$$= 3\,375 \text{ N}\cdot\text{C}^{-1} \text{ to the right}$$

$$E = \frac{kQ_B}{r^2}$$

$$= \frac{9 \times 10^9 \times 3 \times 10^{-6}}{(1)^2} \checkmark$$

$$= 27\,000 \text{ N}\cdot\text{C}^{-1} \text{ to the left}$$

$$E_{\text{net}} = E_A - E_B \text{ (take right as positive)} \checkmark$$

$$= 3\,375 - 27\,000$$

$$= -23\,625$$

$$= 23\,625 \text{ N}\cdot\text{C}^{-1} \text{ to the left} \checkmark$$

(5)

7.3 Positive marking from QUESTION 7.2 / *Positiewe merk van VRAAG 7.2*

$$E = \frac{F}{q} \checkmark$$

$$23\,625 = \frac{F}{1,6 \times 10^{-19}} \checkmark$$

$$F \text{ is } 3,78 \times 10^{-15} \text{ N}$$

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

$$3,78 \times 10^{-15} = 1,67 \times 10^{-27} a \checkmark$$

$$a = 2,26 \times 10^{12} \text{ m}\cdot\text{s}^{-2} \checkmark$$

Marking criteria:

- ✓ Formula to calculate F
- ✓ Substitution / *Vervanging*
- ✓ Substitution mass of proton
- ✓ Answer for acceleration

(4)

7.4 Larger acceleration ✓ as mass of electron is smaller. ($a \propto \frac{1}{m}$)

Opposite direction ✓

Groter versnelling ✓ omdat die massa van die elektron kleiner is. ($a \propto \frac{1}{m}$)*Teenoorgestelde rigting ✓*

(2)

[13]

QUESTION 8/VRAAG 8

- 8.1 The maximum energy provided by a battery per unit charge passing through it. ✓✓
 Die maksimum energie wat 'n battery lewer per eenheidslading wat daardeur vloei (2)

Marking criteria/ Nasienkriteria:

If any of the underlined key words/phrases in the **correct context** is omitted, deduct 1 mark

Indien enige van die onderstreepte sleutelwoorde/frases in die **korrekte konteks** uitgelaat is, trek 1 punt af

- 8.2 8.2.1 3 V ✓ (1)

- 8.2.2 0,4 A ✓ (1)

- 8.3 Positive marking from QUESTION 8.2

Positiewe nasien van VRAAG 8.2

$$R = \frac{V}{I} \checkmark$$

$$= \frac{6 + 3}{0,2} \checkmark$$

$$= 45 \, \Omega \checkmark$$

Marking criteria/ Nasienkriteria:

- ✓ Formula/Formule
- ✓ Substitution/ Vervanging
- ✓ Answer/Antwoord

(3)

- 8.4 Positive marking from QUESTION 8.2

Positiewe nasien van VRAAG 8.2

OPTION 1/OPSIE 1:

$$\frac{1}{R_p} = \frac{1}{R_1 + R_2} + \frac{1}{R_3} \checkmark$$

$$= \frac{1}{15 + 7,5} + \frac{1}{45} \checkmark$$

$$R_p = 15 \, \Omega$$

$$R_T = R_s + R_p$$

$$= 4 + 15 \checkmark$$

$$= 19 \, \Omega$$

$$\text{emf} = I(R + r) \checkmark$$

$$= (0,6)(19 + 1) \checkmark$$

$$= 12 \, \text{V} \checkmark$$

Marking criteria/ Nasienkriteria:

- ✓ Formula R_p / Formule R_p
- ✓ Substitution / Vervanging
- ✓ Substitution R_T
- ✓ Formule EMF/
- ✓ Substitution
- ✓ Answer

(6)

OPTION 2:

$$V_p = 6 + 3 = 9V \checkmark$$

$$I_p = 0,2 + 0,4 = 0,6 A \checkmark$$

$$R_p = \frac{V_p}{I_p}$$

$$= \frac{9}{0,6}$$

$$= 15 \Omega \checkmark$$

$$R_T = R_s + R_p$$

$$= 4 + 15$$

$$= 19 \Omega$$

$$\text{emf} = I(R+r) \checkmark$$

$$= (0,6)(19 + 1) \checkmark$$

$$= 12 V \checkmark$$

8.5 Gradient = $\frac{\Delta y}{\Delta x} = V^2 \checkmark$

$$V^2 = \frac{600-0}{6-0} \checkmark$$

$$V = 10 V \checkmark$$

OR

$$\text{Gradient} = \frac{\Delta y}{\Delta x} = V^2 \checkmark \text{ from } P = \frac{V^2}{R}$$

$$V^2 = \frac{800-200}{8-2} \checkmark$$

$$V = 10 V \checkmark$$

Marking criteria:

- ✓ Substitution top/ *Vervanging bo*
- ✓ Substitution bottom/ *Vervanging onder*
- ✓ V^2 answer / V^2 *antwoord*

(4)
[17]

QUESTION 9

9.1 AC ✓ as there are sliprings ✓
WS omdat daar sleepinge is (2)

9.2 Mechanical energy to electrical energy ✓
Meganiese energie na elektriese energie (1)

9.3 a to b ✓
a na b (1)

9.4 **OPTION 1:**

$$I_{\text{rms}} = \frac{I_{\text{max}}}{\sqrt{2}}$$

$$I_{\text{max}} = (4,55)\sqrt{2} \quad \checkmark$$

$$= 6,434 \text{ A}$$

$$R = \frac{V_{\text{max}}}{I_{\text{max}}} \quad \checkmark$$

$$= \frac{150}{6,434} \quad \checkmark$$

$$= 23,31 \, \Omega \quad \checkmark$$

Marking criteria:

- ✓ Formula
- ✓ First substitution
- ✓ Second substitution
- ✓ Answer

OPTION 2:

Calculate V_{rms} and use rms values to calculate resistance.

$$V_{\text{rms}} = \frac{V_{\text{max}}}{\sqrt{2}}$$

$$= \frac{150}{\sqrt{2}} \quad \checkmark$$

$$= 106,07 \text{ V}$$

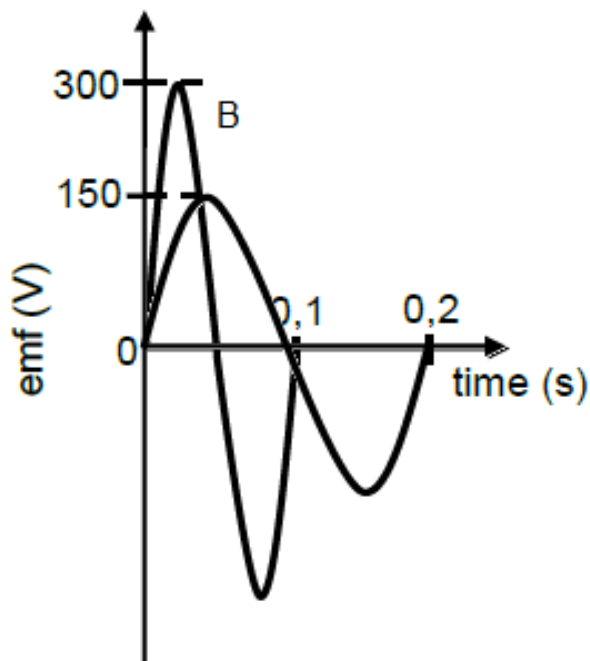
$$R = \frac{V_{\text{rms}}}{I_{\text{rms}}} \quad \checkmark \text{ (subscripts optional)}$$

$$= \frac{106,07}{4,55} \quad \checkmark$$

$$= 23,31 \, \Omega \quad \checkmark$$

9.5 $W = P\Delta t \quad \checkmark$
 $= (400)(3 \times 60) \quad \checkmark$
 $= 72\,000 \text{ J} \quad \checkmark$ (3)

9.6 9.6.1



- ✓ double the emf/amplitude/300
- ✓ half the frequency
- Do not penalise if more than one wave is shown.

dubbel die emk/amplitude
die helfte van die frekwensie
Moenie penaliseer as meer as een golf geteken is nie

(2)

9.6.2 With a factor 4W ✓

$\varepsilon \propto 1/\Delta t$ ✓ if N and flux stay constant.

If the rotation doubles, the induced emf will double ✓

$W \propto V^2$ if R and Δt stay constant ✓

and energy emitted will quadruple (4x)

Note: Correct calculations can be accepted as an explanation.

(4)

[17]

QUESTION 10 /Vraag 10

- 10.1 The minimum energy that an electron in the metal needs to be emitted from the metal surface. ✓✓ (exact words not needed as definition was not asked)
Die minimum energie benodig om 'n elektron uit die oppervlak van 'n metaal vry te stel. ✓✓ (presiese woorde is nie nodig nie aangesien definisie nie gevra word nie)

(2)

$$\begin{aligned}
 10.2 \quad E &= W_0 + E_{k \max} \quad \checkmark \\
 hf &= hf_0 + E_{k \max} \quad \checkmark \\
 (6,63 \times 10^{-34})(6,3 \times 10^{14}) \checkmark &= W_0 + 1,2 \times 10^{-19} \checkmark \\
 W_0 &= 2,98 \times 10^{-19} \text{ J } \checkmark
 \end{aligned}$$

Marking criteria /
Nasienkriteria:

- ✓ Formula/Formule
- ✓ Substitution left /
Vervanging links
- ✓ Substitution right/
Vervanging links
- ✓ Answer /Antwoord

(4)

10.3 Positive marking from QUESTION 10.2

OPTION 1/OPSIE 1

YES ✓ /Ja

$$W_0 = hf_0 \checkmark$$

$$2,98 \times 10^{-19} \checkmark = (6,63 \times 10^{-34})f_0 \checkmark$$

$$f_0 = 4,49 \times 10^{14} \text{ Hz } \checkmark$$

Electrons will be emitted as the threshold frequency is lower than the frequency of the radiation. ✓

OPTION 2/OPSIE 2

$$\begin{aligned}
 E &= hf \checkmark \\
 &= (6,63 \times 10^{-34}) (3 \times 10^{16}) \checkmark \\
 &= 1,99 \times 10^{-17} \text{ J } \checkmark
 \end{aligned}$$

$$E > W_0 \checkmark \quad 1,99 \times 10^{-17} \text{ J } > 2,98 \times 10^{-19} \text{ J}$$

Yes ✓ electrons will be emitted from this metal. ✓

OPTION 3/OPSIE 3:

$$\begin{aligned}
 E &= W_0 + E_{k \max} \checkmark \\
 (6,63 \times 10^{-34}) (3 \times 10^{16}) \checkmark &= 2,98 \times 10^{-19} + E_{k \max} \checkmark
 \end{aligned}$$

$$E_{k \max} = 1,96 \times 10^{-17} \text{ J } \checkmark$$

$$E > W_0 \checkmark \quad 1,96 \times 10^{-17} \text{ J } > 2,98 \times 10^{-19} \text{ J}$$

Yes ✓ electrons will be emitted from this metal. ✓

(6)

10.4 When UV light shines on metal, energy is transferred to electrons on surface of metal ✓. If plate is positive, electrons will be attracted to the plate ✓ as opposite charges attract one another ✓

OR

Plate is positive, few electrons are available ✓ to be emitted by the UV light. ✓
 No change in charge of the plate will be observed. ✓

(3)

Wanneer UV lig op die metaal skyn, word energie oorgedra na die elektrone in die oppervlakte van die metaal. As die plaat positief gelaai is, sal die elektrone aangetrek word na die plaat toe aangesien teenoorgestelde ladings mekaar aantrek

OF

Plaat is positief, dus min elektrone beskikbaar om deur die UV lig vrygestel te word nie. Geen verandering in die lading van die plaat sal waargeneem word nie.

[15]

TOTAL: 150