



Province of the
EASTERN CAPE
EDUCATION

Iphondo leMpuma Kapa: Isebe leMfundo
Provinsie van die Oos Kaap: Departement van Onderwys
Porafensie Ya Kapa Botjhabela: Lefapha la Thuto

NASIONALE SENIORSERTIFIKAAT

GRAAD 12

SEPTEMBER 2024

FISIESE WETENSKAPPE V1 (FISIKA)

PUNTE: 150

TYD: 3 uur

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](#)

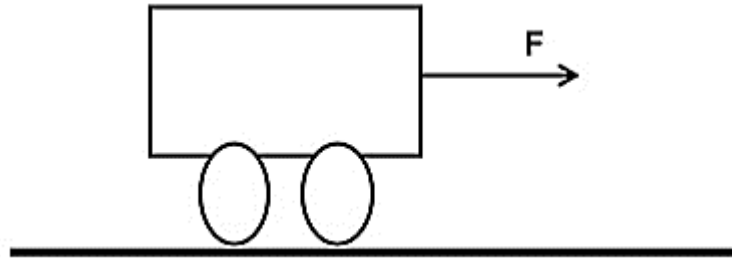
INSTRUKSIES EN INLIGTING

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

VRAAG 1: MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE

Verskeie opsies word as moontlike antwoorde op die volgende vrae gegee. Kies die antwoord en skryf slegs die letter (A–D) langs die vraagnommers (1.1 tot 1.10) in die ANTWOORDEBOEK neer, byvoorbeeld 1.11 E.

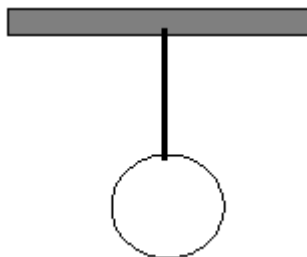
- 1.1 'n Trollie beweeg op 'n plat, horisontale oppervlak wanneer 'n konstante krag, F , daarop toegepas word.



Watter EEN van die volgende fisiese groothede sal ALTYD konstant bly terwyl die trollie beweeg?

- A Momentum
- B Versnelling
- C Kinetiese energie
- D Gravitاسie potensiële energie (2)

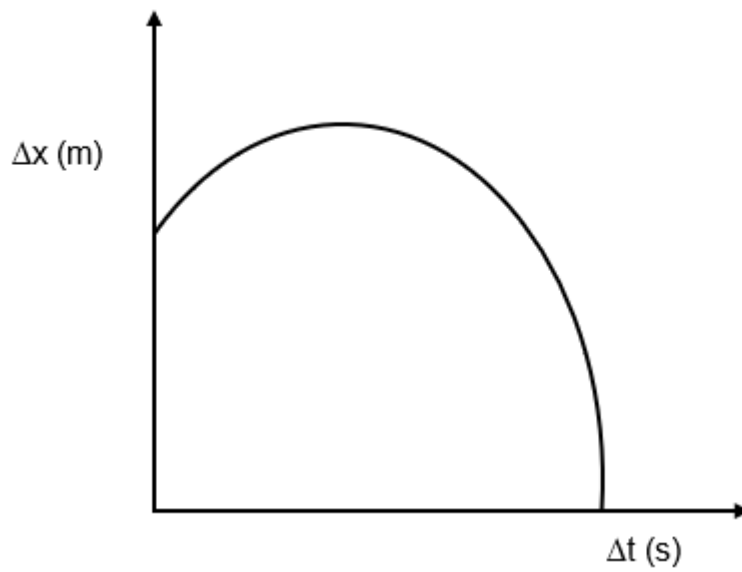
- 1.2 'n Sfeer is aan 'n tou vasgemaak wat aan 'n vaste horisontale staaf opgehang is, soos in die diagram hieronder getoon.



Die reaksiekrag op die gravitasiekrag wat deur die aarde op die sfeer uitgeoefen word, is die ...

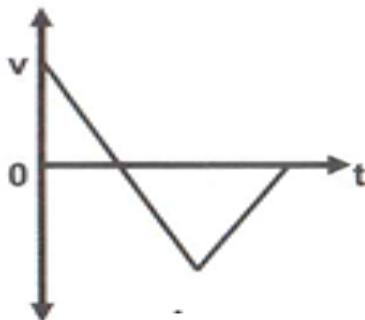
- A krag van die staaf op die sfeer.
- B krag van die tou op die sfeer.
- C krag van die sfeer op die aarde.
- D krag van die staaf op die tou. (2)

- 1.3 Die posisie-teenoor-tydgrafiek hieronder toon die beweging van 'n voorwerp in 'n vertikale rigting. Neem die grond as die nul verwysing.

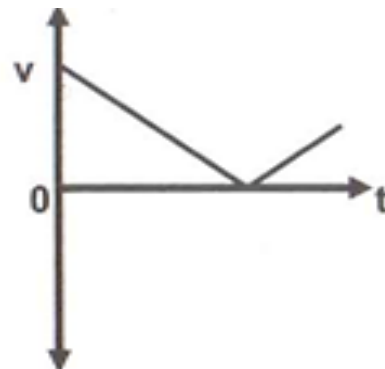


Watter EEN van die volgende snelheid-tydgrafieke hieronder verteenwoordig die beweging van die voorwerp die beste?

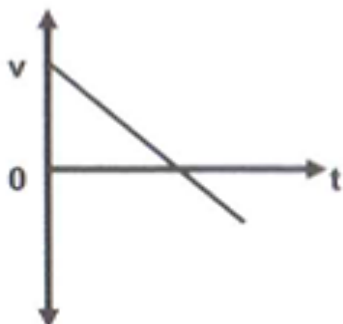
A



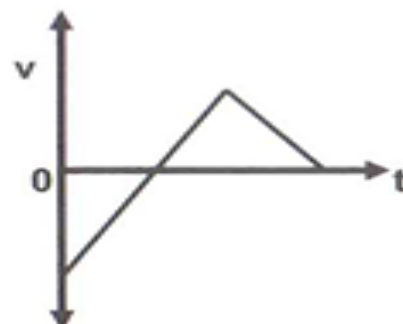
B



C

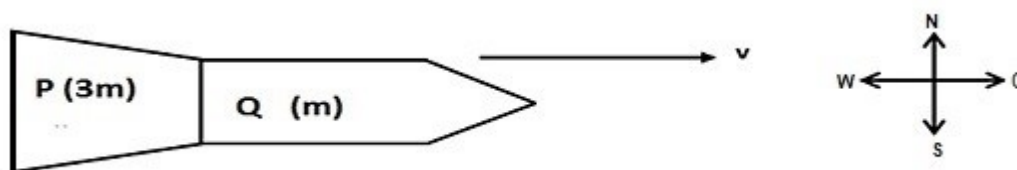


D



(2)

- 1.4 'n Ruimtetuig, wat bestaan uit twee modules **P** en **Q** met massas **$3m$** en **m** onderskeidelik, beweeg horisontaal teen 'n snelheid **v** reguit oos. 'n Ontploffing veroorsaak dat die twee modules skei.

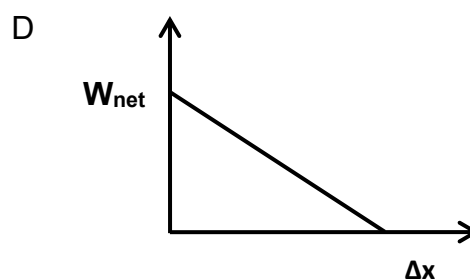
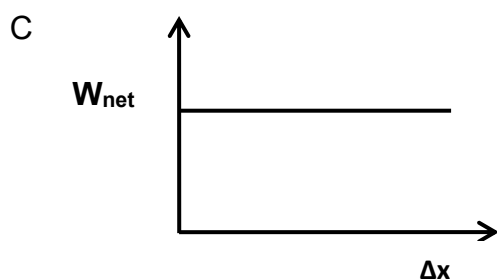
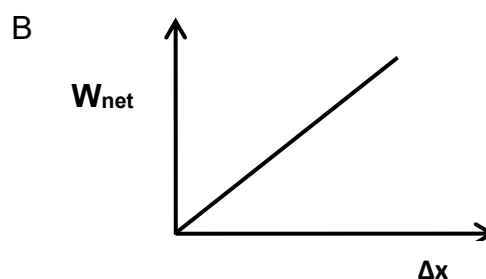
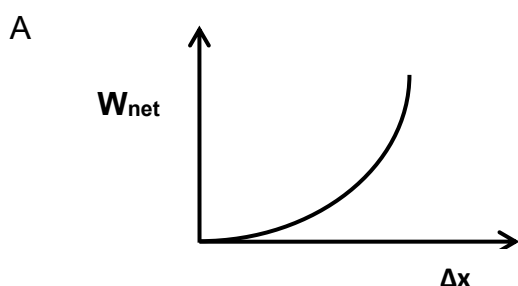


Module **Q** gaan voort in sy oorspronklike rigting onmiddellik na die ontploffing met 'n snelheid van **$3v$** . Wat sal die **grootte en rigting** van module **P** se snelheid onmiddellik na die ontploffing wees?

	GROOTTE VAN DIE SNELHEID VAN P	RIGTING VAN P NA DIE ONTPLOFFING
A	$\frac{1}{3}v$	Oos
B	v	Wes
C	v	Oos
D	$\frac{1}{3}v$	Wes

- 1.5 'n Motor beweeg vanaf rus in 'n reguit lyn onder die invloed van 'n konstante netto krag.

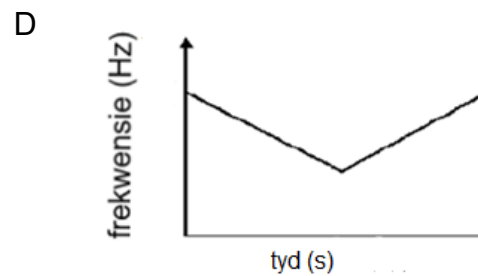
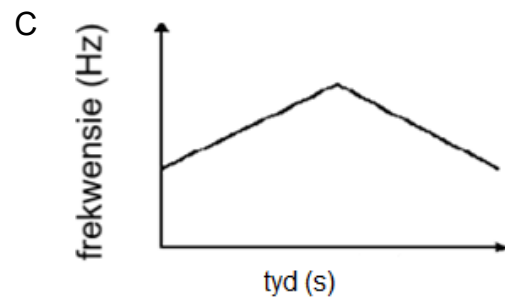
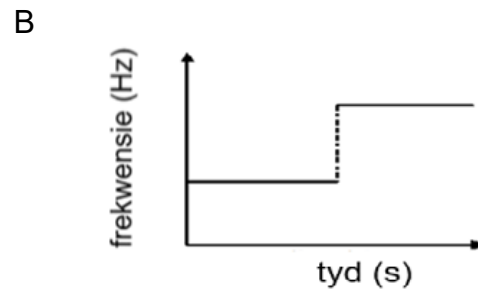
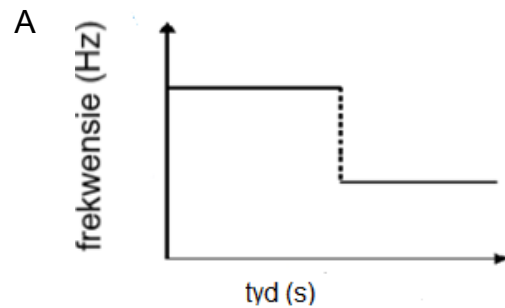
Watter EEN van die volgende grafieke verteenwoordig die netto-arbeid verrig (**W_{net}**) op die motor in verband met sy verplasing (**Δx**) die beste?



(2)

- 1.6 'n Klankbron nader 'n stilstaande luisteraar in 'n reguit lyn teen 'n konstante snelheid. Dit gaan verby die luisteraar en beweeg in dieselfde reguit lyn teen dieselfde konstante snelheid weg van hom af.

Watter EEN van die volgende grafieke verteenwoordig die verandering in waargenome frekwensie teenoor tyd die beste?



(2)

- 1.7 'n Klein toetslading $+q$ word presies halfpad geplaas tussen twee identiese positiewe ladings, X en Y , elk met 'n lading $+Q$ soos hieronder getoon.

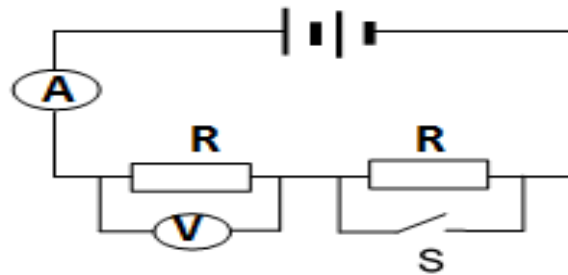


Die toetslading $+q$ sal ...

- A vertikaal afwaarts beweeg.
- B na X beweeg.
- C na Y beweeg.
- D stilstaande bly.

(2)

- 1.8 Die interne weerstand van die battery in die stroombaan hieronder is weglaatbaar.

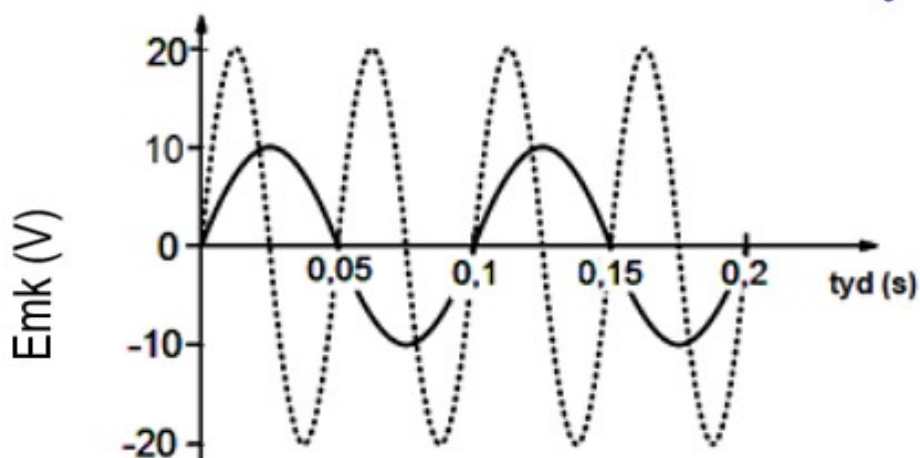


Wanneer skakelaar S gesluit word, watter EEN van die volgende verteenwoordig die verandering in die voltmeter- en ammeter-lesings?

	TOTALE WEERSTAND	AMMETER-LESING
A	Verlaag	Verhoog
B	Verhoog	Verlaag
C	Verlaag	Verlaag
D	Verhoog	Verhoog

(2)

- 1.9 In die grafiek hieronder verteenwoordig die soliede lyngrafiek hoe die emk wat deur 'n eenvoudige generator geproduseer word, met tyd verander. Die stippellyn wys die emk van dieselfde generator nadat 'n verandering gemaak is.



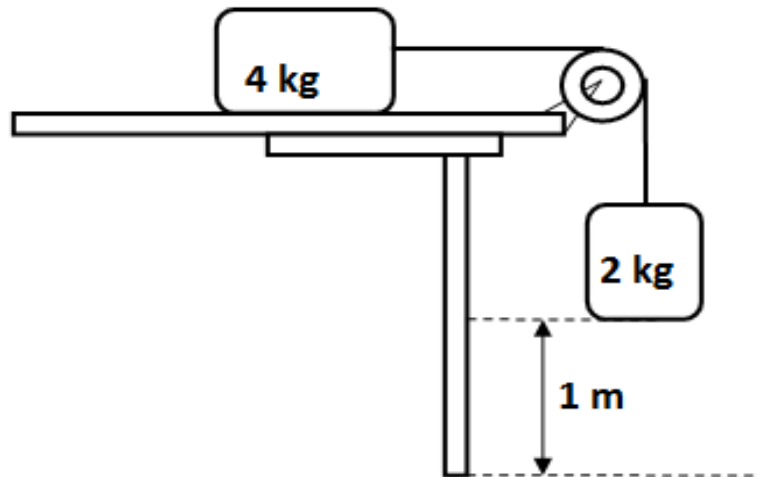
Watter verandering was gemaak om die resultate op die stippellyngrafiek te lower?

- A Die spoed van rotasie is gehalveer.
 - B Die rotasiespoed is verdubbel.
 - C 'n Splitring kommutator is bygevoeg.
 - D Meer borsels word bygevoeg. (2)
- 1.10 Wanneer 'n opgewekte elektron van 'n hoër energievlak na 'n laer energievlak beweeg, word 'n spesifieke ...
- A emissielyn in 'n emissiespektrum waargeneem.
 - B emissielyn in 'n absorpsiespektrum waargeneem.
 - C absorpsielyn in 'n emissiespektrum waargeneem.
 - D absorpsielyn in 'n absorpsiespektrum waargeneem. (2)

[20]

VRAAG 2 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

'n Blok met 'n massa van 4 kg word in rus op 'n ruwe horisontale tafel gehou. Die blok word met 'n ligte onrekbare toutjie wat oor 'n ligte wrywingslose katrol gaan met 'n ander blok met massa 2 kg verbind. Die 2 kg-blok hang vertikaal soos hieronder in die diagram getoon.



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

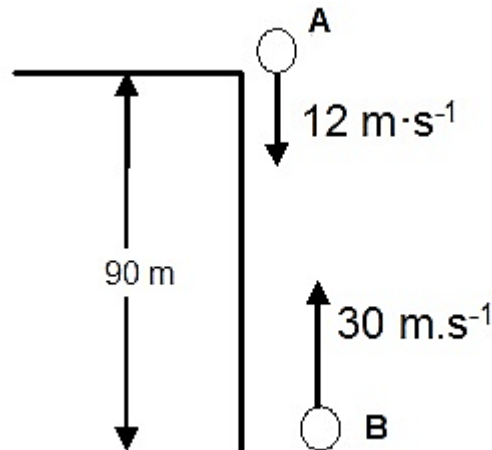
- 2.1 Stel Newton se Tweede Wet van beweging in woorde. (2)
- 2.2 Teken 'n vrye kragtediagram wat AL die kragte toon wat op die 4 kg-blok inwerk voor dit beweeg. (4)
- 2.3 Bereken die grootte van die:
 - 2.3.1 Wrywingskrag wat op die 4 kg-blok inwerk (3)
 - 2.3.2 Spoed waarteen die 2 kg-massa die grond tref (7)
- 2.4 Verduidelik waarom die beweging van die 2 kg-blok NIE as 'vryval'-beweging gekategoriseer kan word NIE. (2)

[18]

VRAAG 3 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Bal **A** word vertikaal afwaarts vanaf die bo-punt van 'n gebou wat 90 m hoog is, teen 'n snelheid van $12 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ gegooi. Op dieselfde oomblik word 'n tweede identiese bal **B** teen 'n snelheid van $30 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ opwaarts gegooi. Bal **A** en bal **B** beweeg verby mekaar na 2,135 s.

Ignoreer die effekte van lugweerstand.



- 3.1 Gee die rigting van die versnelling van bal **B** terwyl dit opwaarts beweeg. (1)
- 3.2 Bereken die snelheid van bal **B** die oomblik dat dit verby bal **A** beweeg. (3)
- 3.3 Bereken die afstand tussen bal **A** en **B** 2,5 s nadat dit geprojekteer was. (5)
- 3.4 Skets op dieselfde assestelsel die posisie-tyd grafieke vir die beweging van bal **A** en bal **B**.
 - Vir bal **A**, vanaf die oomblik dat dit geprojekteer is totdat dit die grond bereik. Vir bal **B** vanaf die oomblik dat dit geprojekteer is totdat dit bal **A** verbysteek.
 - Dui duidelik die tyd aan waarop die twee balle verby mekaar gaan.
 - Gebruik die grond as nulposisie.
 - Benoem grafieke **A** en **B**.

(3)
[12]

VRAAG 4 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

'n Afleweringsvoertuig met massa 5 000 kg, wat teen 'n snelheid van $15 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ na regs beweeg, bots kop-aan-kop met 'n motor met massa 2 000 kg wat teen $20 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ in die teenoorgestelde rigting beweeg. Onmiddellik na die botsing beweeg die motor teen 'n snelheid van $5 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ na regs.

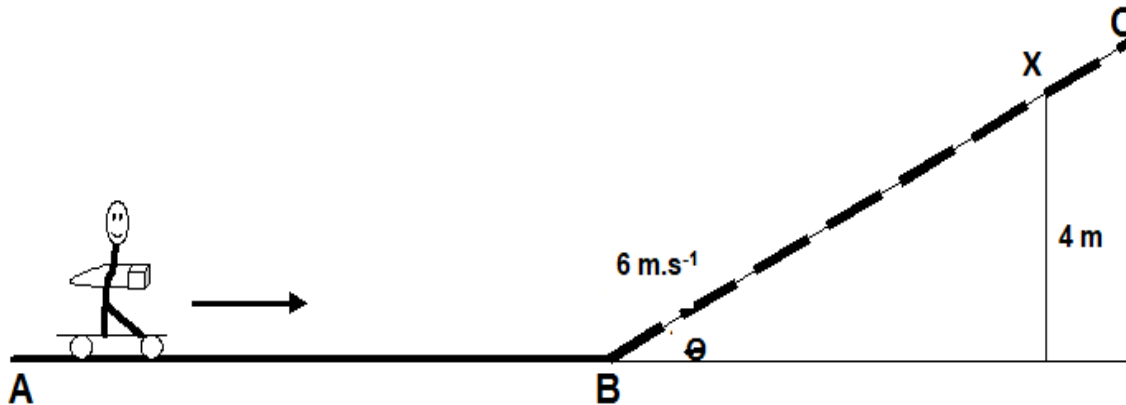


- 4.1 Skryf die beginsel van behoud van lineêre momentum in woorde. (2)
- 4.2 Bereken die grootte van die snelheid van die afleweringsvoertuig onmiddellik na die botsing. (4)
- 4.3 As die botsing 0,4 sekondes duur, bereken die krag wat die afleweringsvoertuig tydens die botsing op die motor uitoefen. (4)

[10]

VRAAG 5 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

'n Seun op rolskaatse, wat 'n pakkie dra, beweeg teen 'n konstante snelheid in 'n oostelike rigting op 'n wrywinglose horisontale baan, deel **AB**. Hy besluit om sy snelheid te verhoog deur die pakkie horisontaal van hom af weg te gooi.



- 5.1 In watter rigting moet die pakkie gegooi word om 'n maksimum toename in die snelheid van die seun te veroorsaak? (1)
- 5.2 Noem en stel in woorde die wet in fisika wat in VRAAG 5.1 toegepas was. (3)

Hy bereik punt **B** teen 'n snelheid van $6 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ en hou aan beweeg op die ruwe deel **BC** van die baan en kom tot stilstand by posisie **X**, 4 m bo die grond soos in die diagram hieronder getoon. 'n Konstante wrywingskrag van 40 N werk in op die rolskaatse. Die gekombineerde massa van die seuntjie en rolskaatse is 57 kg.

- 5.3 Bereken die waarde van θ van die helling. (5)
- 5.4 'n Afstand-beheerde motor met 'n massa van 4 kg word teen 'n helling/skuinste op gery, wat 'n hoek van 30° met die horisontaal maak met 'n gemiddelde voorwaartse krag van 80 N soos in die diagram hieronder getoon. Die motor, ervaar 'n konstante wrywingskrag van 15 N soos dit teen die helling/skuinste op beweeg. Die spoed van die motor by die onder punt van die helling/skuinste is $3 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$.



Gebruik die energiebeginsels om die spoed van die motor te bereken nadat dit 5 m teen die helling/skuinste op beweeg het.

(6)
[15]

VRAAG 6 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

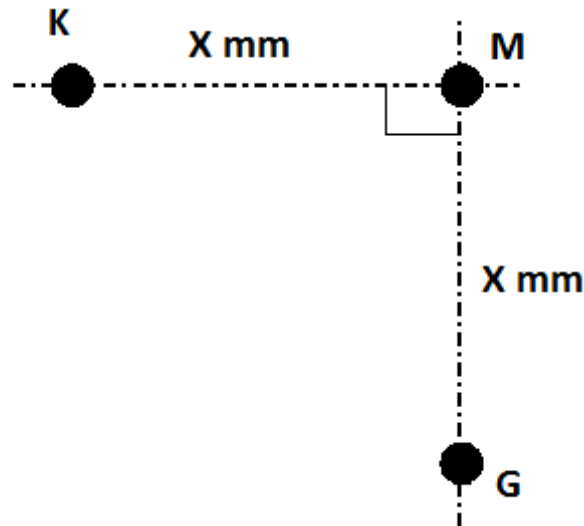
Die sirene van 'n stilstaande brandweerwa lewer klankgolwe met 'n frekwensie van 1 800 Hz af. 'n Motor wat op 'n horisontale pad beweeg teen 'n konstante spoed van $30 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ gaan verby die brandweerwa en ry teen dieselfde konstante spoed aan.

- 6.1 Stel die Doppler-effek in woorde. (2)
- 6.2 Hoe sal die toonhoogte van die sirene verander, wat deur die bestuurder van die motor waargeneem word, wanneer die motor:
(Skryf slegs VERHOOG, VERLAAG of BLY DIESELFDE neer.)
- 6.2.1 Na die brandweerwa beweeg? (1)
- 6.2.2 Weg van die brandweerwa beweeg? (1)
- 6.3 Bereken die frekwensie wat deur die bestuurder van die motor waargeneem word wanneer die motor na die brandweerwa beweeg. (Neem die spoed van klank in lug as $330 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$.) (5)
- 6.4 Skets 'n grafiek om te wys hoe die frekwensie van die sirene verander as 'n funksie van tyd soos die bestuurder die brandweerwa nader en verby gaan. (Geen numeriese waardes word benodig.) (3)
- 6.5 Noem 'n mediese instrument wat van die Doppler-effek gebruik maak. (1)

[13]

VRAAG 7 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Drie klein, identiese metaalsfere, **K**, **M** en **G** word in 'n vakuum geplaas. Elke sfeer dra 'n lading van 6 nC. Die sfeer is so gerangskik dat **K** en **G** elk **X mm** vanaf **M** is soos in die diagram hieronder getoon:



7.1 Stel Coulomb se wet in woorde. (2)

Die grootte van die netto krag wat **K** en **G** uitoefen op **M** is $2,864 \times 10^{-6} \text{ N}$.

7.2 Bereken die afstand, **X**, tussen **G** en **M**. (8)
[10]

VRAAG 8 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Hieronder is 'n geïsoleerde puntlading, **P**, met grootte $+200\text{ nC}$.

8.1 Teken 'n elektriese veldpatroon rondom puntlading **P**. (3)

'n Tweede puntlading, **Q**, wat ook 'n lading van $+200\text{ nC}$ dra, word 600 mm weg van die puntlading **P** geplaas soos in die diagram hieronder getoon:



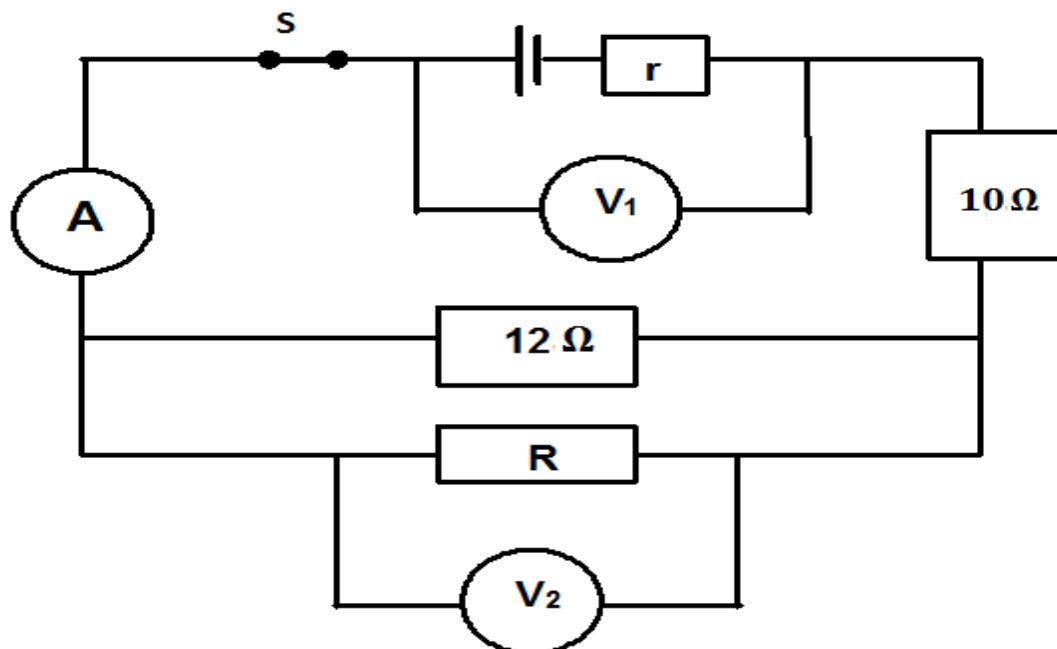
Y is 'n punt 200 mm regs van puntlading **P**.

8.2 Definieer die term *elektriese veld by 'n punt*. (2)

8.3 Bereken die netto elektriese veld by punt **Y** as gevolg van ladings **P** en **Q**. (5)
[10]

VRAAG 9 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Die battery in die stroombaandiagram hieronder het 'n interne weerstand r . Wanneer skakelaar **S** gesluit is, is die lesing op voltmeter V_2 , 18 V en resistor **R** verbruik 13,5 W.

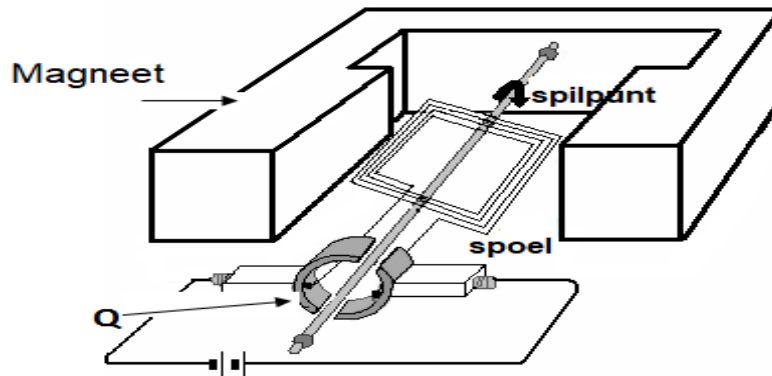


- 9.1 Stel Ohm se wet in woorde. (2)
- 9.2 Bereken die weerstand van resistor **R**. (3)
- 9.3 Bereken die lesing op ammeter **A**. (5)
- 9.4 Verduidelik in woorde, wat met die term *interne weerstand* van 'n battery bedoel word. (2)
- 9.5 Bereken die potensiaalverskil oor die $10\ \Omega$ resistor. (3)
- 9.6 Wanneer skakelaar **S** oopgemaak word, was die lesing op voltmeter V_1 45,9 V.
Bereken die interne weerstand van die battery. (5)
- 9.7 Sal die interne weerstand van die stroombaan TOENEEM, AFNEEM of DIESELFDE BLY wanneer resistor **R** verwyder word? (1)

[21]

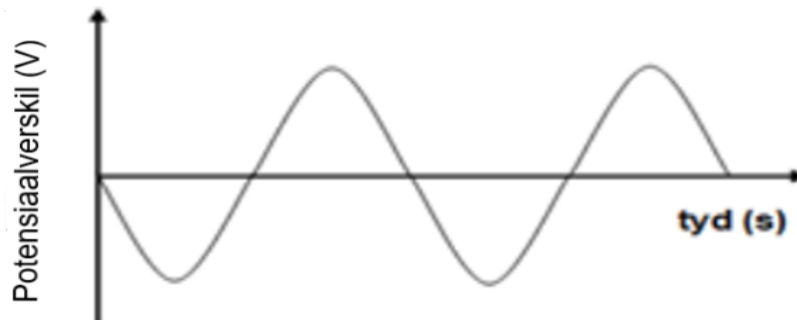
VRAAG 10 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Bestudeer die gegewe skets hieronder.



- 10.1 Skryf die funksie van die komponent wat **Q** benoem is in die skets hierbo neer. (1)

Twee veranderinge word aan die struktuur van die toestel in die skets hierbo gemaak om die volgende uitset potensiaalverskil te kry.



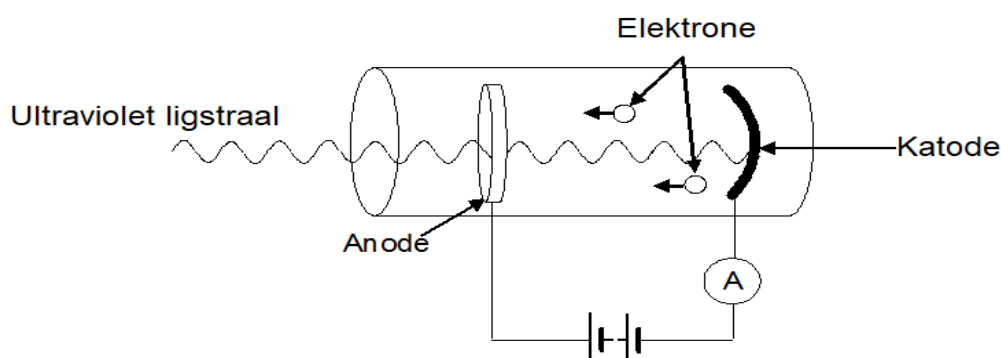
- 10.2 Skryf die TWEE veranderinge wat aan die toestel hierbo gemaak was neer. (2)

Wanneer 'n 60 W-gloeilamp aan die nuwe toestel gekoppel word, vloei 'n piekstroom van 0,54 A deur die gloeilamp.

- 10.3 Bereken die potensiaalverskil van 'n GS-kragbron wat dieselfde helderheid van die gloeilamp sal produseer. (5)
[8]

VRAAG 11 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Die foto-elektriese effek het baie praktiese toepassings. 'n Fotosel, soos die een hieronder wat in diefstelsels gebruik word, is een so 'n toepassing.



Die grootste golflengte van monochromatiese lig van 229 nm sal veroorsaak dat fotoelektrone in die foto-sel hierbo vrygestel word. Wanneer 'n persoon die straal onderbreek, aktiveer die skielike daling in stroom 'n skakelaar, wat die alarm sal laat afgaan.

- 11.1 Bereken die frekwensie van die monochromatiese-lig van golflengte 229 nm. (3)
- 11.2 Gee die wetenskaplike term vir die frekwensie wat jy in VRAAG 11.1 hierbo bereken het. (1)
- 11.3 Definieer *werkfunksie* in woorde. (2)
- 11.4 Bereken die frekwensie van die monochromatiese-lig wat gebruik moet word om foto-elektrone vanaf die katode in die foto-sel hierbo met 'n snelheid van $1,57 \times 10^6 \text{ m.s}^{-1}$ vry te stel. (4)
- 11.5 Hoe sal die antwoord in VRAAG 11.4 verander as die grootste golflengte van monochromatiese-lig wat benodig word om foto-elektrone vry te stel tot 189 nm verminder word?

Skryf slegs TOENEEM, AFNEEM of BLY DIESELFDE neer.

Gee 'n rede vir jou antwoord. (3)
[13]

TOTAAL: 150

DATA FOR PHYSICAL SCIENCES GRADE 12

PAPER 1 (PHYSICS)

GEGEWENS VIR FISIESE WETENSAPPE 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>Universelegravitasiekonstant</i>	G	$6,67 \times 10^{-11} \text{ N}\cdot\text{m}^2\cdot\text{kg}^{-2}$
Mass of earth / <i>Massa op aarde</i>	M	$5,98 \times 10^{24} \text{ kg}$
Radius of earth / <i>Radius van aarde</i>	R_E	$6,38 \times 10^6 \text{ m}$
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

$F_{\text{net}} = ma$	$p = mv$
$f_s^{\text{max}} = \mu_s N$	$f_k = \mu_k N$
$F_{\text{net}} \Delta t = \Delta p$ $\Delta p = mv_f - mv_i$	$w = mg$
$F = \frac{Gm_1m_2}{d^2}$	$g = G \frac{M}{d^2}$

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 $E_k = \frac{1}{2}mv^2$	$W_{\text{nett}} = \Delta K$ or/of $W_{\text{nett}} = \Delta E_k$ $\Delta K = K_f - K_i$ or/of $\Delta E_k = E_{kf} - E_{ki}$
$W_{\text{nc}} = \Delta K + \Delta U$ or/of $W_{\text{nc}} = \Delta E_k + \Delta E_p$	$P = \frac{W}{\Delta t}$
$P_{\text{ave}} = Fv$	

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 $E = h \frac{c}{\lambda}$
$E = W_o + E_{k(\text{max})}$ where/waar $E = hf$ and/en $W_o = hf_o$ 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

$F = \frac{kQ_1Q_2}{r^2}$	$E = \frac{kQ}{r^2}$
$V = \frac{W}{q}$	$E = \frac{F}{q}$
$n = \frac{Q}{q_e}$	

ELECTRIC CIRCUITS/ELEKTRIESE STROOMBANE

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

ALTERNATING CURRENT/WISSELSTROOM

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



Province of the
EASTERN CAPE
EDUCATION

Iphondo leMpuma Kapa: Isebe leMfundo
Provinsie van die Oos Kaap: Departement van Onderwys
Porafensie Ya Kapa Botjhabela: Lefapha la Thuto

**NATIONAL
SENIOR CERTIFICATE/
NASIONALE
SENIORSERTIFIKAAT**

GRADE/GRAAD 12

SEPTEMBER 2024

**PHYSICAL SCIENCES P1/
FISIESE WETENSKAPPE V1
MARKING GUIDELINE/NASIENRIGLYN**

MARKS/PUNTE: 150

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](#)

GENERAL GUIDELINES/ALGEMENE RIGLYNE**1. CALCULATIONS/BEREKENINGE**

- 1.1 **Marks will be awarded for:** correct formula, correct substitution, correct answer with unit.
Punte sal toegeken word vir: korrekte formule, korrekte substitusie, korrekte antwoord met eenheid.
- 1.2 **No marks** will be awarded if an **incorrect or inappropriate formula is used**, even though there are many relevant symbols and applicable substitutions.
Geen punte sal toegeken word waar 'n verkeerde of ontoepaslike formule gebruik word nie, selfs al is daar relevante simbole en relevante substitusies.
- 1.3 When an error is made during **substitution into a correct formula**, a mark will be awarded for the correct formula and for the correct substitutions, but **no further marks** will be given.
Wanneer 'n fout gedurende substitusie in 'n korrekte formule begaan word, sal 'n punt vir die korrekte formule en vir korrekte substitusies toegeken word, maar geen verdere punte sal toegeken word nie.
- 1.4 If **no formula** is given, but **all substitutions are correct**, a candidate will **forfeit one mark**.
Indien geen formule gegee is nie, maar al die substitusies is korrek, verloor die kandidaat een punt.
- 1.5 **No penalisation** if **zero substitutions are omitted** in calculations where **correct formula/principle** is correctly given.
Geen penalisering indien nulwaardes nie getoon word nie in berekeninge waar die formule/beginsel korrek gegee is nie.
- 1.6 Mathematical manipulations and change of subject of appropriate formulae carry no marks, but if a candidate starts off with the correct formula and then changes the subject of the formula incorrectly, marks will be awarded for the formula and correct substitutions. The mark for the incorrect numerical answer is forfeited.
Wiskundige manipulasies en verandering van die onderwerp van toepaslike formules tel geen punte nie, maar indien 'n kandidaat met die korrekte formule begin en dan die onderwerp van die formule verkeerd verander, sal die punte vir die formule en korrekte substitusies toegeken word. Die punt vir die verkeerde numeriese antwoord word verbeur.
- 1.7 Marks are only awarded for a formula if a **calculation has been attempted**, i.e. substitutions have been made or a numerical answer given.
Punte word slegs vir 'n formule toegeken indien 'n poging tot berekening aangewend is, d.w.s. substitusies is gedoen of 'n numeriese antwoord is gegee.
- 1.8 Marks can only be allocated for substitutions when values are substituted into formulae and not when listed before a calculation starts.
Punte kan slegs toegeken word vir substitusies wanneer waardes in formules ingestel word en nie vir waardes wat voor 'n berekening gelys is nie.

- 1.9 All calculations, when not specified in the question, must be done to a minimum of two decimal places.
Alle berekenings, wanneer nie in die vraag gespesifiseer word nie, moet tot 'n minimum van twee desimale plekke gedoen word.
- 1.10 If a final answer to a calculation is correct, full marks will not automatically be awarded. Markers will always ensure that the correct/appropriate formula is used and that workings, including substitutions, are correct.
Indien 'n finale antwoord van 'n berekening korrek is, sal volpunte nie outomaties toegeken word nie. Nasieners sal altyd verseker dat die korrekte/toepaslike formule gebruik word en dat bewerkings, insluitende substitusies korrek is.
- 1.11 Questions where a series of calculations have to be made (e.g. a circuit diagram question) do not necessarily always have to follow the same order. FULL MARKS will be awarded provided it is a valid solution to the problem. However, any calculation that will not bring the candidate closer to the answer than the original data, will not count any marks.
Vrae waar 'n reeks berekeninge gedoen moet word (bv. 'n stroombaan-diagramvraag) hoef nie noodwendig dieselfde volgorde te hê nie. VOLPUNTE sal toegeken word op voorwaarde dat dit 'n geldige oplossing vir die probleem is. Enige berekening wat egter nie die kandidaat nader aan die antwoord as die oorspronklike data bring nie, sal geen punte tel nie.

2. UNITS/EENHEDE

- 2.1 Candidates will only be penalised once for the repeated use of an incorrect unit **within a question**.
Kandidate sal slegs een keer gepenaliseer word vir die herhaaldelike gebruik van 'n verkeerde eenheid in 'n vraag.
- 2.2 Units are only required in the final answer to a calculation.
Eenhede word slegs in die finale antwoord op 'n vraag verlang.
- 2.3 Marks are only awarded for an answer, and not for a unit *per se*. Candidates will therefore forfeit the mark allocated for the answer in each of the following situations:
- Correct answer + wrong unit
 - Wrong answer + correct unit
 - Correct answer + no unit
- Punte sal slegs vir 'n antwoord en nie vir 'n eenheid per se toegeken word nie. Kandidate sal die punt vir die antwoord in die volgende gevalle verbeur:*
- Korrekte antwoord + verkeerde eenheid
 - Verkeerde antwoord + korrekte eenheid
 - Korrekte antwoord + geen eenheid
- 2.4 SI units must be used except in certain cases, e.g. $V \cdot m^{-1}$ instead of $N \cdot C^{-1}$, and $cm \cdot s^{-1}$ or $km \cdot h^{-1}$ instead of $m \cdot s^{-1}$ where the question warrants this.
SI-eenhede moet gebruik word, behalwe in sekere gevalle, bv. $V \cdot m^{-1}$ in plaas van $N \cdot C^{-1}$, en $cm \cdot s^{-1}$ of $km \cdot h^{-1}$ in plaas van $m \cdot s^{-1}$ waar die vraag dit regverdig.

3. GENERAL/ALGEMEEN

- 3.1 If one answer or calculation is required, but two are given by the candidate, only the first one will be marked, irrespective of which one is correct. If two answers are required, only the first two will be marked, etc.
Indien een antwoord of berekening verlang word, maar twee word deur die kandidaat gegee, sal slegs die eerste een nagesien word, ongeag watter een korrek is. Indien twee antwoorde verlang word, sal slegs die eerste twee nagesien word, ens.
- 3.2 For marking purposes, alternative symbols (s, u, t, etc.) will also be accepted.
Vir nasiendoeleindes sal alternatiewe simbole (s, u, t, ens.) ook aanvaar word.
- 3.3 Separate compound units with a multiplication dot, not a full stop, for example, $m \cdot s^{-1}$.
For marking purposes, $m \cdot s^{-1}$ and m/s will also be accepted.
Skei saamgestelde eenhede met 'n vermenigvuldigingspunt en nie met 'n punt nie, byvoorbeeld $m \cdot s^{-1}$. Vir nasiendoeleindes sal $m \cdot s^{-1}$ en m/s ook aanvaar word.

4. POSITIVE MARKING/POSITIEWE NASIEN

Positive marking regarding calculations will be followed in the following cases:
Positiewe nasien met betrekking tot berekeninge sal in die volgende gevalle geld:

- 4.1 **Subquestion to subquestion:** When a certain variable is calculated in one subquestion (e.g. 3.1) and needs to be substituted in another (3.2 or 3.3), e.g. if the answer for 3.1 is incorrect and is substituted correctly in 3.2 or 3.3, **full marks** are to be awarded for the subsequent subquestions.
Subvraag na subvraag: *Wanneer 'n sekere veranderlike in een subvraag (bv. 3.1) bereken word en dan in 'n ander vervang moet word (3.2 of 3.3), bv. indien die antwoord vir 3.1 verkeerd is en word korrek in 3.2 of 3.3 vervang, word volpunte vir die daaropvolgende subvraag toegeken.*
- 4.2 **A multistep question in a subquestion:** If the candidate has to calculate, for example, current in the first step and gets it wrong due to a substitution error, the mark for the substitution and the final answer will be forfeited.
'n Vraag met veelvuldige stappe in 'n subvraag: *Indien 'n kandidaat bv. die stroom verkeerd bereken in 'n eerste stap as gevolg van 'n substitusiefout, verloor die kandidaat die punt vir die substitusie sowel as die finale antwoord.*

5. NEGATIVE MARKING/NEGATIEWE NASIEN

Normally an incorrect answer cannot be correctly motivated if based on a conceptual mistake. If the candidate is therefore required to motivate in QUESTION 3.2 the answer given in QUESTION 3.1, and QUESTION 3.1 is incorrect, no marks can be awarded for QUESTION 3.2. However, if the answer for e.g. QUESTION 3.1 is based on a calculation, the motivation for the incorrect answer could be considered.
'n Verkeerde antwoord, indien dit op 'n konsepsuele fout gebaseer is, kan normaalweg nie korrek gemotiveer word nie. Indien 'n kandidaat gevra word om in VRAAG 3.2 die antwoord op VRAAG 3.1 te motiveer en VRAAG 3.1 is verkeerd, kan geen punte vir VRAAG 3.2 toegeken word nie. Indien die antwoord op bv. VRAAG 3.1 egter op 'n berekening gebaseer is, kan die motivering vir die verkeerde antwoord in VRAAG 3.2 oorweeg word.

**QUESTION 1/VRAAG 1: MULTIPLE-CHOICE QUESTIONS/
MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE**

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

QUESTION 2/VRAAG 2

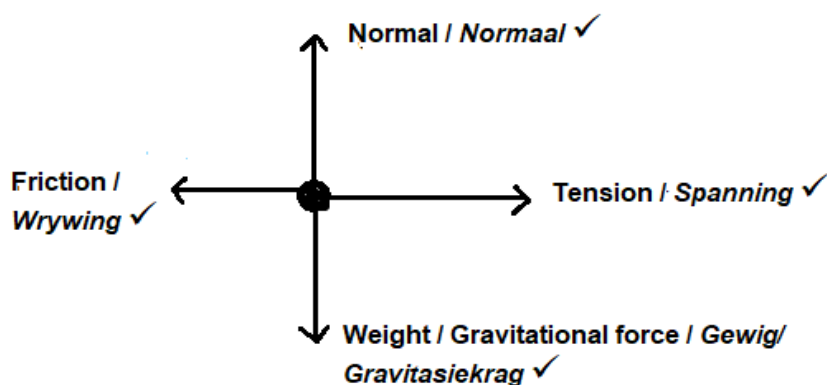
- 2.1 When a resultant/net force acts on an object, the object will accelerate in the direction of the force at an acceleration directly proportional to the force and inversely proportional to the mass of the object. ✓✓
Wanneer 'n resulterende / netto krag op 'n voorwerp inwerk, versnel die voorwerp in die rigting van die krag teen 'n versnelling direk eweredig aan die krag en omgekeerd eweredig aan die massa van die voorwerp.

OR/OF

The resultant/net force acting on an object is equal to the rate of change of momentum of the object in the direction of the resultant/net force. ✓✓
Die resulterende/netto krag wat op 'n voorwerp inwerk, is gelyk aan die tempo van verandering van momentum van die voorwerp in die rigting van die resulterende/netto krag.

(2)

2.2

**Accepted labels / Aanvaarde benoemings**

W	F_g/F_w /weight/gravitational force / <i>Gewig/gravitasiekrak</i>	✓
T	F_T /Tension/Force in string/ <i>Spanning/</i> <i>Spanning in tou</i>	✓
N	F_N/N /Normal Force/ <i>Normaalkrag</i>	✓
F_k	f_k /Frictional force/ <i>Wrywingskrak</i>	✓

(4)

- 2.3 2.3.1 $f_k = \mu_k N$ ✓

$$f_k = \mu_k F_g$$

$$f_k = (0,25)(4)(9,8) \quad \checkmark$$

$$f_k = 9,8 \text{ N} \quad \checkmark$$

(3)

2.3.2 **POSITIVE MARKING FROM/POSITIEWE NASIEN VANAF 2.3.1**

$$\left. \begin{array}{l} F_{\text{net}} = ma \\ F_{\text{net}} = T - f \\ F_{\text{net}} = F_g - T \end{array} \right\} \text{Any one / Enige een } \checkmark$$

4 kg block / 4-kg blok

$$T - 9,8 \checkmark = 4a$$

$$T = 4a + 9,8$$

2 kg block / 2-kg blok

$$(2)(9,8) - T \checkmark = 2a$$

$$T = 19,6 - 2a$$

$$19,6 - 2a = 4a + 9,8$$

$$a = 1,63 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$$

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

$$v_f^2 = 0^2 + 2(1,63)(1) \checkmark$$

$$v_f = 1,81 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1} \checkmark$$

Any ONE / Enige EEN (4a or/of 2a) $\checkmark$

(7)

- 2.4 The gravitational force (weight) is not the only force acting on the 2 kg block. $\checkmark\checkmark$

Die gravitasiekras (gewig) is nie die enigste kras wat op die 2 kg-blok inwerk nie.

OR/OF

The acceleration is not $9,8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$. $\checkmark\checkmark$

Die versnelling is nie $9,8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$ nie.

(2)

[18]

QUESTION 3/VRAAG 3

3.1 Downwards/Afwaarts ✓

(1)

3.2

Upwards positive/Opwaarts as positief	Downwards positive/Afwaarts as positief
$v_f = v_i + a \Delta t$ ✓ $= 30 \checkmark + (-9,8)(2,135)$ $= 9,08 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$, upwards / opwaarts ✓	$v_f = v_i + a \Delta t$ ✓ $= -30 \checkmark + (9,8)(2,135)$ $= -9,078 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ $= 9,08 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$, upwards/ opwaarts ✓

(3)

POSITIVE MARKING FROM/POSITIEWE NASIEN VANAF 3.2

3.3

OPTION 1/OPSIE 1

Upwards positive / Opwaarts as positief	Downwards positive / Afwaarts as positief
Ball A: $\Delta y = v_i \Delta t + \frac{1}{2} a \Delta t^2$ ✓ $\Delta y = \underline{-12(2,5) + \frac{1}{2}(-9,8)(2,5)^2}$ ✓ $\Delta y = -60,625 \text{ m}$ (Height / Hoogte = 29,375 m) Ball / Bal B: $\Delta y = v_i \Delta t + \frac{1}{2} a \Delta t^2$ $= \underline{30(2,5) + \frac{1}{2}(-9,8)(2,5)^2}$ ✓ $= 44,375 \text{ m}$ Distance/afstand = $44,375 - \underline{29,375}$ ✓ $= 15 \text{ m}$ ✓	$\Delta y = v_i \Delta t + \frac{1}{2} a \Delta t^2$ ✓ $\Delta y = \underline{12(2,5) + \frac{1}{2}(9,8)(2,5)^2}$ ✓ $\Delta y = 60,625 \text{ m}$ (Height / Hoogte = 29,375 m) Ball / Bal B: $\Delta y = v_i \Delta t + \frac{1}{2} a \Delta t^2$ $= \underline{-30(2,5) + \frac{1}{2}(9,8)(2,5)^2}$ ✓ $= -44,375 \text{ m}$ Distance/afstand = $44,375 - \underline{29,375}$ ✓ $= 15 \text{ m}$ ✓

OPTION 2/OPSIE 2**Ball/Bal A**

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

$$v_f = -12 + (-9,8)(2,135)$$

$$v_f = 32,923 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$
, downwards/afwaarts
$$\Delta y = v_i \Delta t + \frac{1}{2} a \Delta t^2$$
 ✓
$$\Delta y = \underline{-32(2,5 - 2,135) + \frac{1}{2}(-9,8)(2,5 - 2,135)^2}$$
 ✓
$$\Delta y = -12,6696 \text{ m}$$

Ball/Bal B

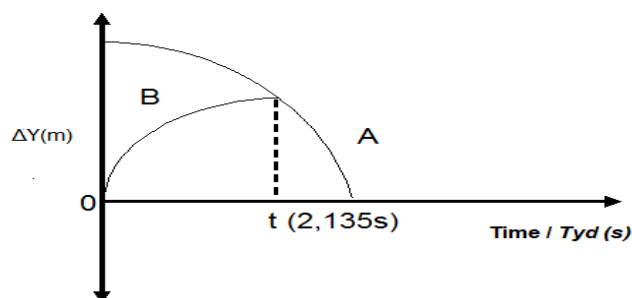
$$\Delta y = v_i \Delta t + \frac{1}{2} a \Delta t^2$$

$$\Delta y = \underline{9,08(2,5 - 2,135) + \frac{1}{2}(-9,8)(2,5 - 2,135)^2}$$
 ✓
$$\Delta y = 2,66 \text{ m}$$

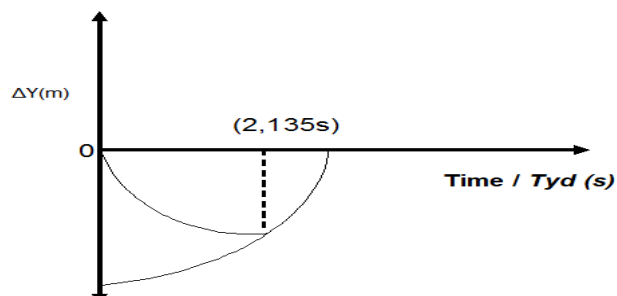
$$\text{Distance/afstand} = 2,66 + 12,6696$$
 ✓
$$15,33 \text{ m}$$
 ✓

(5)

3.4 **OPTION 1/OPSIE 1**
Upward positive/Opwaarts as positief



OPTION 2/OPSIE 2
Upward negative/Opwaarts negatief



Criteria for graph / Nasienkriteria vir grafiek	Marks / Punte
Shape for ball A up till zero position. <i>Vorm vir bal A tot die nulposisie.</i>	✓
Shape for ball B up till intersection of lines time. 2,135 s/ <i>Vorm vir bal B tot die snypunt van lyne. 2,135 s.</i>	✓
Indication of time 2,135 s/ <i>Aandui van tyd 2,135 s</i>	✓
Ground not zero position (provided everything else is correct): $\frac{2}{3}$ / <i>Grond nie as nulpunt nie (mits alles korrek is) $\frac{2}{3}$</i>	

(3)
[12]

QUESTION 4/VRAAG 4

- 4.1 The total linear momentum ✓ of an isolated system ✓ remains constant / is conserved.
 Die totale lineêre momentum in 'n geïsoleerde sisteem bly konstant/ behoue. (2)

4.2 **Right as positive/Reg as positief**

$$\left. \begin{aligned} \Sigma p_i &= \Sigma p_f \\ (mv_i)_1 + (mv_i)_2 &= (mv_f)_1 + (mv_f)_2 \end{aligned} \right\} \text{Any one / Enige een } \checkmark$$

$$(5\,000)(15) + (2\,000)(-20) \checkmark = (5\,000)v_f + (2\,000)(5) \checkmark$$

$$v_i = 5 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1} \checkmark$$

Left as positive / Links as positief

$$\left. \begin{aligned} \Sigma p_i &= \Sigma p_f \\ (mv_i)_1 + (mv_i)_2 &= (mv_f)_1 + (mv_f)_2 \end{aligned} \right\} \text{Any ONE / Enige EEN } \checkmark$$

$$(5\,000)(-15) + (2\,000)(20) \checkmark = (5\,000)v_f + (2\,000)(-5) \checkmark$$

$$v_i = -5 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

Magnitude of velocity / Grootte van snelheid = $5 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1} \checkmark$

(4)

POSITIVE MARKING FROM/POSITIEWE NASIEN VANAF 4.2/4.3 **OPTION 1/OPSIE 1**

$$\left. \begin{aligned} F_{\text{net}} \Delta t &= \Delta p \\ F_{\text{net}} \Delta t &= mv_f - mv_i \end{aligned} \right\} \text{Any one / Enige een } \checkmark$$

$$F_{\text{net}} (0,4) \checkmark = (5\,000)(5) - (5\,000)(15) \checkmark$$

$$F_{\text{net}} = -125\,000 \text{ N}$$

$$F_{\text{net}} = \underline{125\,000 \text{ N to the right/na regs}} \checkmark$$

OPTION 2/OPSIE 2

$$\left. \begin{aligned} F_{\text{net}} \Delta t &= \Delta p \\ F_{\text{net}} \Delta t &= mv_f - mv_i \end{aligned} \right\} \text{Any one / Enige een } \checkmark$$

$$F_{\text{net}} (0,4) \checkmark = (2\,000)(-5) - (2\,000)(20) \checkmark$$

$$F_{\text{net}} = -125\,000 \text{ N}$$

$$F_{\text{net}} = \underline{125\,000 \text{ N to the right/na regs}} \checkmark$$

(4)
[10]

QUESTION 5/VRAAG 5

5.1 Backwards/behind him / *Terugwaarts/agter hom* ✓ (1)

5.2 Newton's third Law ✓ of motion/*Newton se derde wet van beweging*
 When one body exerts a force on a second body, the second body exerts a force of equal magnitude ✓ in the opposite direction on the first body. ✓
Wanneer voorwerp A 'n krag uitoefen op voorwerp B, sal voorwerp B gelyktydig 'n krag van gelyke grootte in in die teenoorgestelde op voorwerp A uitoefen. (3)

5.3 **OPTION 1/OPSIE 1**

$$\left. \begin{array}{l} W_{\text{net}} = \Delta K \\ W_g + W_f = \Delta K \end{array} \right\} \text{Any one/Enige een } \checkmark$$

$$F_g \Delta x \cos \Theta + f \Delta x \cos \Theta = \Delta K$$

$$(57)(9,8)(4) \cos 180^\circ \checkmark + 40 \Delta x \cos 180^\circ \checkmark = 0 - \frac{1}{2}(57)(6^2) \checkmark$$

$$\Delta x = -30,21 \text{ m}$$

$$\sin \Theta = \frac{4}{30,21}$$

$$\Theta = 7,61^\circ \checkmark$$

OPTION 2/OPSIE 2

$$W_{\text{nc}} = \Delta U + \Delta K / W_{\text{nc}} = \Delta E_p + \Delta E_k \checkmark$$

$$40 \Delta x \cos 180^\circ \checkmark = (57)(9,8)(4) - (57)(9,8)(0) \checkmark + \frac{1}{2}(57)(0)^2 - \frac{1}{2}(57)(6)^2 \checkmark$$

$$\Delta x = -30,21 \text{ m}$$

$$\sin \Theta = \frac{4}{30,21}$$

$$\Theta = 7,61^\circ \checkmark$$

(5)

5.4 **OPTION 1/OPSIE 1**

$$\left. \begin{array}{l} W_{\text{net}} = \Delta K \\ W_T + W_g + W_f = \Delta K \end{array} \right\} \text{Any ONE/Enige EEN } \checkmark$$

$$(80)(5)(4) \cos 0^\circ \checkmark + (4)(9,8) \sin 30^\circ \cdot (5) \cos 180^\circ \checkmark + (15)(5) \cos 180^\circ \checkmark$$

$$= \frac{1}{2}(4)v_f^2 - \frac{1}{2}(4)(3^2) \checkmark$$

$$v_f = 11,07 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1} \checkmark$$

OPTION 2/OPSIE 2

$$\left. \begin{array}{l} W_{\text{nc}} = \Delta U + \Delta K \\ W_T + W_f = \Delta U + \Delta K \end{array} \right\} \text{Any one/Enige een } \checkmark$$

$$(80)(5)(4) \cos 0^\circ \checkmark + (15)(5) \cos 180^\circ \checkmark =$$

$$(4)(9,8)(\sin 30^\circ)(5) - (4)(9,8)(0) \checkmark + \frac{1}{2}(4)v_f^2 - \frac{1}{2}(4)(3)^2 \checkmark$$

$$v_f = 11,07 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1} \checkmark$$

(6)
[15]

QUESTION 6/VRAAG 6

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

Die (skynbare) verandering in frekwensie/toonhoogte van die klank wat deur 'n luisteraar waargeneem word, omdat die luisteraar en die klankbron verskillende snelhede het relatief tot die medium van klankvoortplanting.

OR/OF

The (apparent) change in frequency/pitch ✓ of the (sound) wave heard by a listener when there is relative motion between the listener and the source producing the sound waves. ✓/

Die (waarskynlike) verandering in frekwensie / toonhoogte van (klank) soos gehoor deur 'n luisteraar wanneer daar relatiewe beweging tussen die luisteraar en bron wat die klankgolwe produseer.

(2)

- 6.2 6.2.1 INCREASE/TOENEEM ✓

(1)

- 6.2.2 DECREASE/AFNEEM ✓

(1)

- 6.3

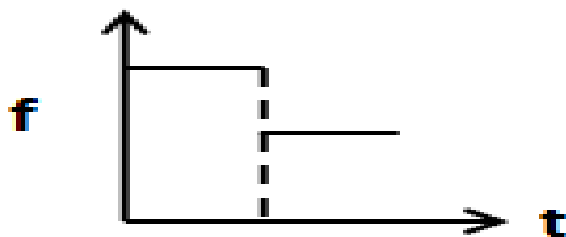
$$f_L = \frac{v \pm v_L}{v \pm v_s} f_s \quad \checkmark \quad \text{or/of} \quad f_L = \frac{v + v_L}{v} f_s \quad \checkmark$$

$$f_L = \frac{330 + 30}{330 - 0} \times 1\,800 \quad \checkmark$$

$$f_L = 1\,963,6 \text{ Hz} \quad \checkmark$$

(5)

- 6.4



Marking Criteria/Nasienkriteria	
Labels of axes/Benoeming van asse	✓
Higher frequency initially/Hoër aanvanklike frekwensie	✓
Lower frequency as time increases/Laer frekwensie soos tyd toeneem	✓

(3)

- 6.5 Bloodflow meter ✓ / Doppler flow meter ✓
Bloedvloeimeter / Doppler-vloeimeter

(1)

[13]

QUESTION 7/ VRAAG 7

- 7.1 The electrostatic force between two point charges is directly proportional to the product of the magnitude of the charges, ✓ and inversely proportional to the square of the distance between them. ✓

Die elektrostatiese krag tussen twee puntladings is direk eweredig aan die produk van die grootte van die ladings, en omgekeerd eweredig aan die kwadraat van die afstand tussen hulle.

(2)

- 7.2 Since/Aangesien $F_{K \text{ on } M} = F_{G \text{ on } M}$ ✓
 $(F_{\text{net}})^2 = (F_{K \text{ on } M})^2 + (F_{G \text{ on } M})^2$ ✓

$$(2,864 \times 10^{-6})^2 \checkmark = F^2 + F^2$$

$$F = 2,025 \times 10^{-6} \text{ N } \checkmark$$

(4)

$$F = \frac{kQ_1Q_2}{r^2} \checkmark$$

$$2,025 \times 10^{-6} \checkmark = \frac{9 \times 10^9 \times 6 \times 10^{-9} \times 6 \times 10^{-9}}{(X)^2} \checkmark$$

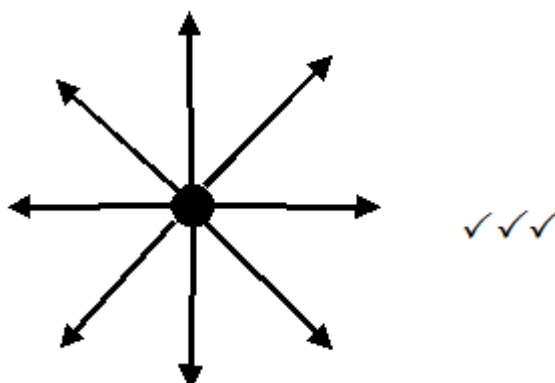
$$X = 0,4 \text{ m } \checkmark$$

(8)

[10]

QUESTION 8/VRAAG 8

8.1



Criteria for marking / Nasienkriteria	
Correct shape / Korrekte vorm	✓
Correct direction / Korrekte rigting	✓
Lines touching charge and not crossing/ Lyne raak lading en kruis nie	✓

(3)

8.2 It is the electrostatic force exerted per unit positive charge placed at that point. ✓✓/

Dit is die elektrostatische krag wat per eenheidspositiewe-lading wat by daardie punt geplaas is.

(2)

8.3 $E_P = \frac{kQ_1}{r^2}$ ✓

$$E_P = \frac{9 \times 10^9 \times 200 \times 10^{-9}}{(0,2)^2} \quad \checkmark$$

$$E_P = 45\,000 \text{ N.C}^{-1} \text{ to the right / na regs}$$

$$E_Q = \frac{kQ_2}{r^2}$$

$$E_Q = \frac{9 \times 10^9 \times 200 \times 10^{-9}}{(0,4)^2} \quad \checkmark$$

$$E_Q = 11\,250 \text{ N.C}^{-1} \text{ to the left / na links}$$

$$E_{\text{net}} = 45\,000 + (-11\,250) \quad \checkmark$$

$$E_{\text{net}} = 33\,750 \text{ N.C}^{-1} \text{ to the right / na regs} \quad \checkmark$$

(5)
[10]

QUESTION 9/VRAAG 9

- 9.1 The potential difference is directly proportional to current, ✓ provided the temperature remains constant. ✓
Die potensiaalverskil is direk ewerewig aan die stroom, mits die temperatuur konstant bly.

OR/OF

The ratio of potential difference to current ✓ at constant temperature ✓ is a constant./
Die verwantskap tussen potensiaalverskil tot stroom by konstante temperatuur is konstant.

(2)

9.2

OPTION 1/OPSIE 1	OPTION 2/OPSIE 2
$P = \frac{V^2}{R}$ ✓ $13,5 = \frac{(18)^2}{R}$ ✓ $R = 24 \Omega$ ✓	$P = VI$ ✓ $I_R = P/V = 13,5/18$ ✓ = 0,75 A $V = IR$ $R = V/I_R = 18/0,75 = 24 \Omega$ ✓

(3)

POSITIVE MARKING FROM/POSITIEWE NASIEN VANAF 9.2

9.3

OPTION 1/OPSIE 1	OPTION 2/OPSIE 2
$R = \frac{V}{I}$ ✓ $24 = (18)$ ✓ $I = \frac{V}{R}$ $I = \frac{18}{24}$ $I = 0,75 \text{ A}$ $R = \frac{V_p}{I_{12}}$ $12 = \frac{18}{I_{12}}$ $I_{12} = 1,5 \text{ A}$ ✓ $I_{\text{Total}} = 1,5 + 0,75 = 2,25 \text{ A}$ ✓	$\frac{1}{R_p} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$ ✓ $\frac{1}{R_p} = \frac{1}{12} + \frac{1}{24}$ ✓ $R_p = 8 \Omega$ ✓ $V = IR_p$ $18 = I(8)$ ✓ $I = 2,25 \text{ A}$ ✓

(5)

- 9.4 Internal resistance is the opposition to the flow of charge within a battery ✓✓/
Interne weerstand is die teenstanding van die vloeï van lading binne die battery.

(2)

POSITIVE MARKING FROM/POSITIEWE NASIEN VANAF 9.3

- 9.5 $V_{10} = IR_{10}$ ✓
 $V_{10} = 2,25 \times 10$ ✓
 $V_{10} = 22,5 \text{ V}$ ✓

(3)

9.6 **OPTION 1/OPSIE 1**

$$V_1 = V_{\text{ext}}$$

$$V_1 = V_P + V_{10}$$

$$V_1 = 18 + 22,5 \checkmark$$

$$V_1 = 40,5 \text{ V}$$

When the switch is open the Emf / Wanneer die skakelaar oop is, is die emk = 45,9 V

$$\begin{aligned} \text{The 'lost volts' is / Die 'verlore spanning' is: } V_{\text{lost}} &= \text{emf/emk} - V_{\text{ext}} \\ &= 45,9 - 40,5 \checkmark = 5,4 \text{ V} \end{aligned}$$

$$r = \frac{V_L}{I} \checkmark$$

$$r = \frac{5,4}{2,25} \checkmark$$

$$r = 2,4 \Omega \checkmark$$

OPTION 2/OPSIE 2

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

$$45,9 \checkmark = (2,25) (8 + 10 + r) \checkmark$$

$$r = 2,4 \Omega \checkmark$$

$$\begin{aligned} \frac{1}{R_p} &= \frac{1}{r_1} + \frac{1}{r_2} \\ \frac{1}{R_p} &= \frac{1}{12} + \frac{1}{24} \checkmark \\ R_p &= 8 \Omega \end{aligned}$$

(5)

9.7 Remain the same/Bly dieselfde

(1)
[21]

QUESTION 10/VRAAG 10

- 10.1 To ensure continuous rotation of the coil. ✓/
Om te verseker dat die spoel aanhoudend roteer. (1)
- 10.2 (i) Replace the source of potential difference with load/resistor. ✓/
Vervang die bron van die potensiaalverskil met 'n resistor
(ii) Replace the split ring (commutator) with (two) slip rings ✓/
Vervang die splitring (kommutator) met (twee) sleeppringe. (2)

POSITIVE MARKING FROM/POSITIEWE NASIEN VANAF 10.2

- 10.3 $I_{\text{rms}} = \frac{I_{\text{max}}}{\sqrt{2}}$ ✓
 $I_{\text{rms}} = \frac{0,54}{\sqrt{2}}$ ✓
 $I_{\text{rms}} = 0,38 \text{ A}$
 $P_{\text{ave}} = V_{\text{rms}} I_{\text{rms}}$ ✓
 $60 = V_{\text{rms}} \times 0,38$ ✓
 $V_{\text{rms}} = 157,89 \text{ V}$ ✓ (5)
[8]

QUESTION 11/VRAAG 11

11.1 $c = f \times \lambda$ ✓

Accept/Aanvaar $v = f \lambda$

$3 \times 10^8 = f \times 229 \times 10^{-9}$ ✓

$f = 1,31 \times 10^{15} \text{ Hz}$ ✓ (3)

11.2 Threshold frequency / *Drumpelfrekwensie* ✓ (1)

11.3 Work function is the minimum amount of energy required to eject an electron out of a surface of a given solid, usually a metal. ✓✓/
Werkfunksie is die minimum energie benodig om 'n elektron uit die oppervlak van 'n metaal vry te stel. (2)

11.4 $E = W_o + E_{k(\text{max/maks})}$ ✓

$hf = W_o + \frac{1}{2} mv^2$

$6,63 \times 10^{-34} \times f$ ✓ = $(6,63 \times 10^{-34} \times 1,31 \times 10^{15}) + \frac{1}{2} (9,11 \times 10^{-31}) (1,57 \times 10^6)^2$ ✓

$f = 3 \times 10^{15} \text{ Hz}$ ✓ (4)

11.5 INCREASES / *TOENEEM* ✓

A decrease in wavelength results in an increase in the frequency. ✓ Work function increases. ✓

'n Afname in die golflengte lei na 'n toename in die frekwensie.
Arbeidsfunksie neem toe.

OR / OF

$W_o \propto \frac{1}{\lambda_o}$ ✓

(3)
[13]

TOTAL/TOTAAL: 150