



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 SENIOR SERTIFIKAAT

GRAAD 12

SEPTEMBER 2025

FISIESE WETENSKAPPE V1

PUNTE: 150

TYD: 3 uur

Hierdie vraestel bestaan uit 20 bladsye, insluitend 3 gegewensblaaie.

INSTRUKSIES EN INLIGTING

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

- 1.1 'n Student gooi 'n basketbal vertikaal opwaarts in die lug. Sy vang die bal 10 s later op dieselfde hoogte waarvandaan sy dit gegooi het.

Watter EEN van die volgende stellings is VERKEERD met betrekking tot die bogenoemde situasie?

- A Die snelheid van die bal neem af soos dit opwaarts beweeg.
- B Die snelheid van die bal is nul wanneer dit sy maksimum hoogte bereik.
- C Die bal keer terug na die student se hande met dieselfde spoed waarmee sy die bal opwaarts gegooi het.
- D Die versnelling van die bal soos dit opwaarts beweeg is gelyk aan die versnelling van die bal soos dit afwaarts val, maar in die teenoorgestelde rigting.

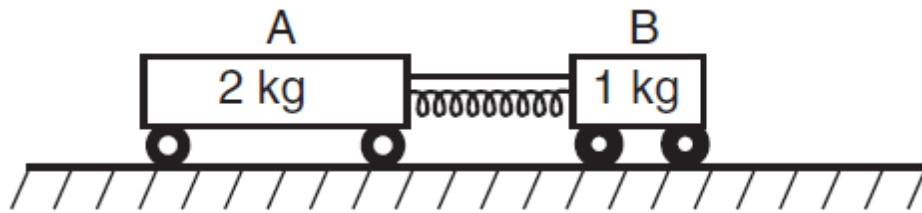
(2)

- 1.2 Wanneer 'n motor teen 'n konstante snelheid beweeg, beteken dit dat die netto krag wat op die motor inwerk nul is. Hierdie verskynsel word die beste verduidelik deur ...

- A Newton se 1^{ste} bewegingswet.
- B Newton se 2^{de} bewegingswet.
- C Newton se 3^{de} bewegingswet.
- D Newton se Universele wet van gravitasie.

(2)

- 1.3 Die diagram hieronder toon 'n saamgeperste veer tussen twee trollies wat aanvanklik op 'n wrywinglose horisontale oppervlak rus. Trollie **A** het 'n massa van 2 kg en trollie **B** het 'n massa van 1 kg. 'n Tou hou die trollies bymekaar.

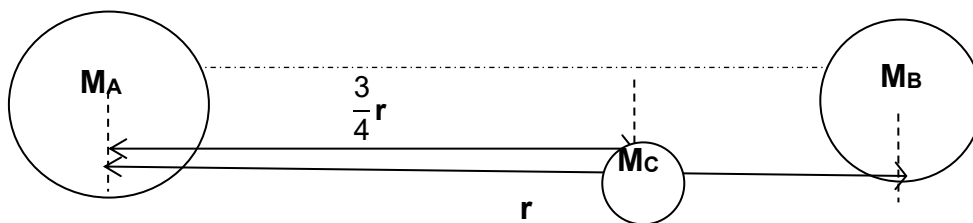


Die tou word geknip en die trollies beweeg uitmekaar. In vergelyking met die grootte van die krag wat die veer op trollie **A** uitoefen, is die grootte van die krag wat die veer op trollie **B** uitoefen ...

- A helfte so groot.
- B twee keer so groot.
- C dieselfde.
- D vier keer so groot.

(2)

- 1.4 Twee massas M_A en M_B word op 'n afstand r van mekaar geplaas. 'n Derde massa M_C ondervind 'n NUL resulterende horisontale gravitasiekrag wanneer dit $\frac{3}{4}r$ van M_A op die lyn tussen M_A en M_B geplaas word.



Die verhouding van die twee massas $M_A : M_B$ is:

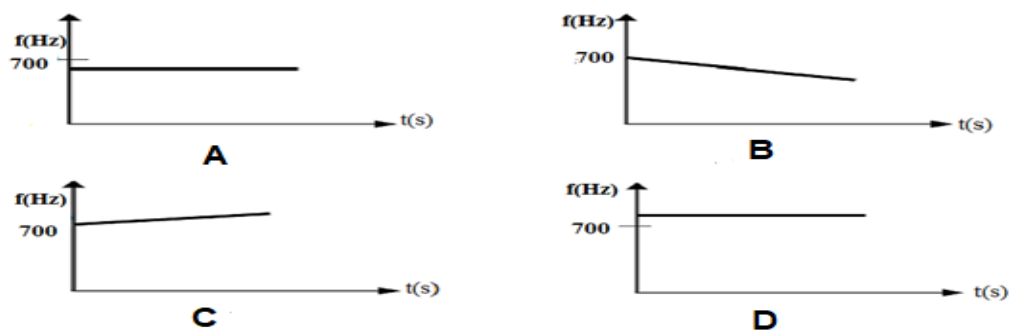
- A 16 : 1
- B 4 : 3
- C 3 : 1
- D 9 : 1

(2)

- 1.5 'n Voorwerp beweeg in 'n reguit lyn op 'n RUWE horisontale oppervlak. As die netto arbeid op die voorwerp verrig NUL is, dan ...
- A beweeg die voorwerp teen 'n konstante spoed.
 - B het die voorwerp NUL kinetiese energie.
 - C beweeg die voorwerp met konstante versnelling.
 - D is daar geen wrywingskrag wat op die voorwerp inwerk.
- (2)

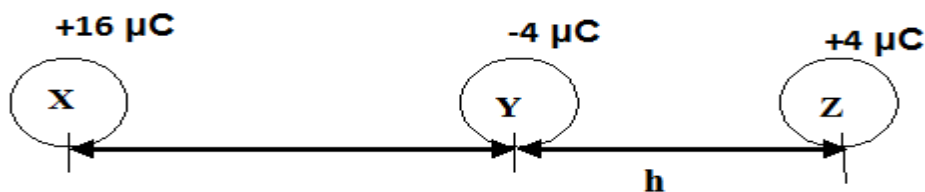
- 1.6 Die sirene van 'n ambulans wat teen 'n konstante spoed in 'n reguit pad ry, straal klankgolwe met 'n frekwensie van 700 Hz uit. 'n Man wat langs die pad sit, neem waar dat die frekwensie (toonhoogte) van die klank verander soos die ambulans na hom beweeg.

Watter EEN van die volgende frekwensie teenoor tyd grafieke toon die frekwensie van die klank wat deur die man waargeneem (gehoor) word die beste aan?



(2)

- 1.7 Drie klein identiese sfere, **X**, **Y** en **Z** is gelaai soos in die diagram hieronder getoon. Die afstand tussen sfeer **Y** en **Z** is **h**.

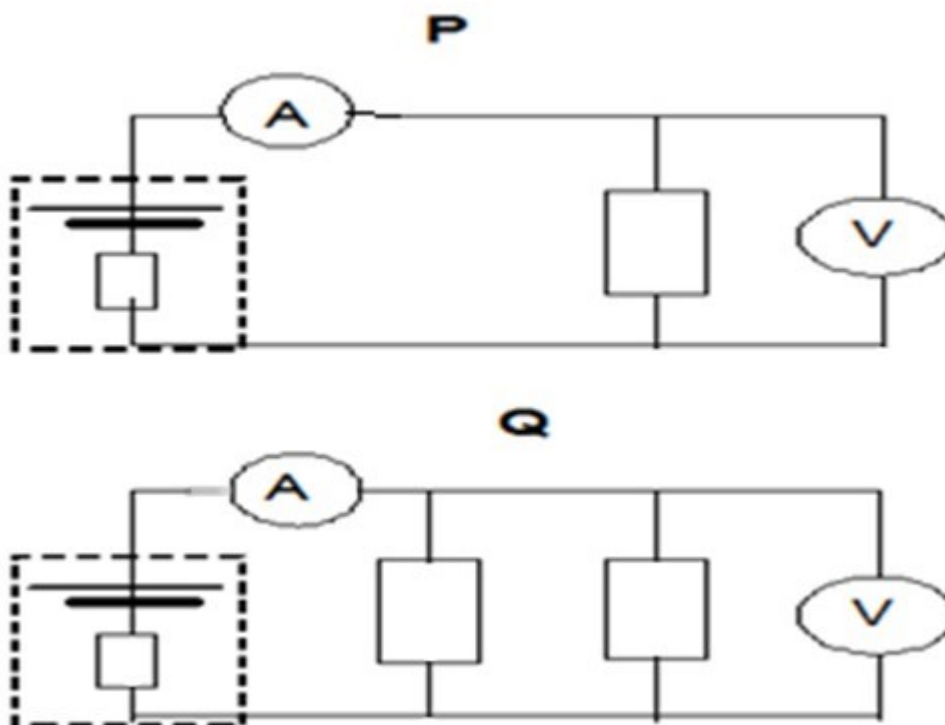


Vir sfeer **Y** om 'n NUL resulterende elektrostatiese krag te ondervind, moet die afstand tussen **X** en **Y** ... wees.

- A $2h$
- B $\frac{1}{2}h$
- C $\frac{1}{4}h$
- D $4h$

(2)

- 1.8 In die stroombaandiagramme wat hieronder getoon word, is alle resistors en selle identies.

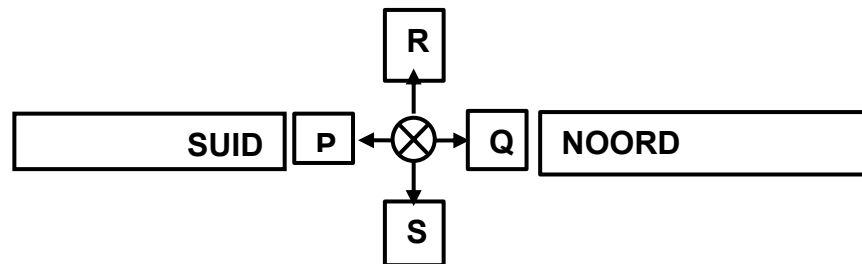


Watter EEN van die volgende gee die korrekte vergelyking tussen die voltmeter- en ammeterlesings in die stroombaandiagramme P en Q hierbo?

	VOLTMETERLESING	AMMETERLESING
A	$V_P > V_Q$	$A_P > A_Q$
B	$V_P > V_Q$	$A_P < A_Q$
C	$V_P < V_Q$	$A_P = A_Q$
D	$V_P = V_Q$	$A_P < A_Q$

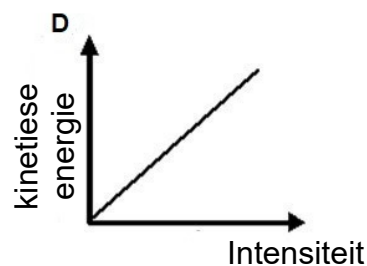
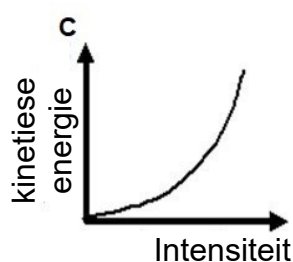
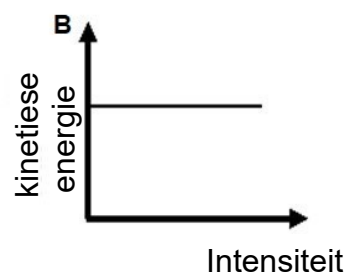
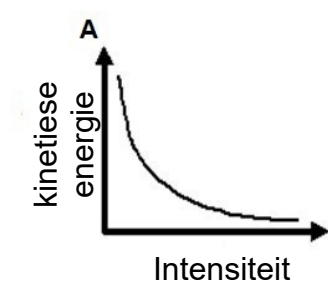
(2)

- 1.9 Twee sterk staafmagnete is gerangskik met die noord- en suidpole na mekaar toe soos in die diagram hieronder getoon. 'n Stroomdraende geleier dra konvensionele stroom in die vlak van die papier wanneer dit tussen die pole van twee magnete geplaas word.



Die geleier sal 'n krag ondervind na ...

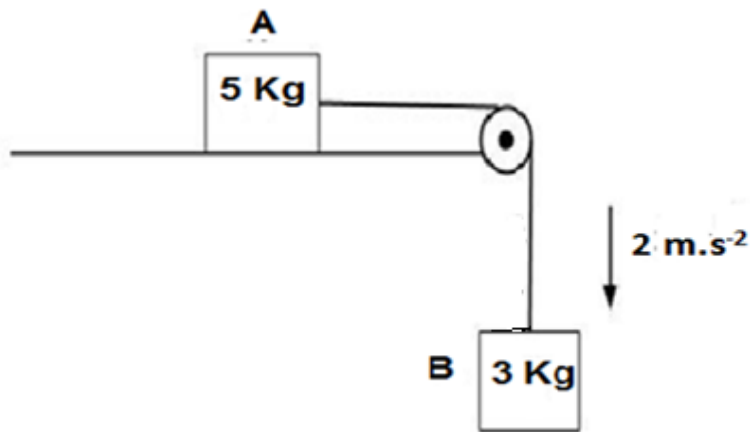
- A P.
B Q.
C R.
D S.
- 1.10 Watter EEN van die volgende grafieke verteenwoordig die verwantskap tussen die maksimum kinetiese energie van die uitgestraalde foto-elektrone en die intensiteit van die invallende straling die beste?



(2)
[20]

VRAAG 2 (Begin op 'n NUWE bladsy.)

'n Blok **A** met 'n massa van 5 kg, word verbind deur 'n ligte onrekbare tou met 'n weglaatbare massa oor 'n ligte, wrywinglose katrol aan blok **B**, met 'n massa van 3 kg. Blok **A** gly horisontaal op 'n ruwe oppervlak, terwyl blok **B** vertikaal afwaarts versnel teen $2 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$ soos in die diagram hieronder getoon. (Ignoreer lugweerstand)

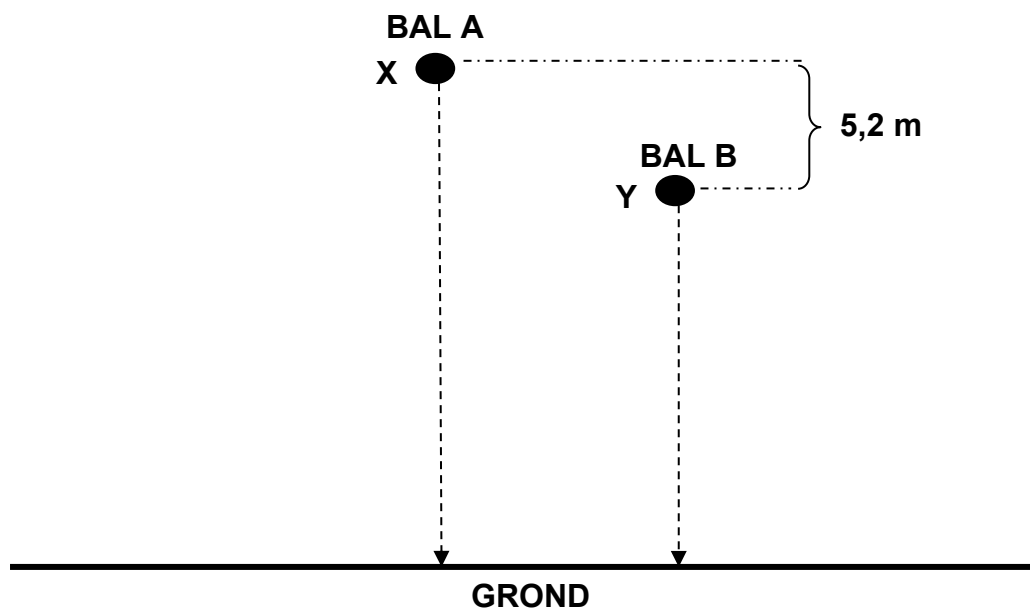


- 2.1 Stel Newton se Eerste Bewegingswet in woorde. (2)
- 2.2 Teken 'n vrye liggaamdiagram wat AL die kragte toon wat op blok **B** inwerk. (2)
- 2.3 Gee 'n rede waarom blok **B** afwaarts versnel. (1)
- 2.4 Bereken die:
- 2.4.1 Grootte van die wrywingskrag wat op voorwerp **A** inwerk (5)
- 2.4.2 Kinetiese wrywingskoëffisiënt, tussen blok **A** en die oppervlakte (3)
- 2.5. Identifiseer EEN, Newton se Derde Wet aksie-reaksiekragspaar wat op blok **B** inwerk. (2)

[15]

VRAAG 3 (Begin op 'n NUWE bladsy.)

'n Bal **A** word vertikaal afwaarts gegooi, met 'n beginspoed van $2,5 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$, vanaf punt **X** bo die grond. **Op dieselfde oomblik** word 'n tweede identiese bal **B** vanaf 'n punt **Y** wat $5,2 \text{ m}$ onder punt **X** geleë is, laat val.



Beide balle tref die grond op dieselfde tyd. Ignoreer die effekte van lugwrywing.

3.1 Definieer die term *vryeval*. (2)

3.2 Bereken die:

3.2.1 Tyd wat die balle neem om die grond te tref (5)

3.2.2 Snelheid waarmee bal **A** die grond tref (3)

3.3.3 Hoogte van punt **Y** bo die grond (3)

3.3 Op dieselfde assestelsel, skets die relevante snelheid-tyd grafiek vir die volledige beweging van beide balle **A** en **B**.

- Dui op jou grafiek die ooreenstemmende snelheid en tydwaardes aan.
- Benoem jou grafieke.

(4)
[17]

VRAAG 4 (Begin op 'n NUWE bladsy.)

'n Vragmotor met massa 4 000 kg ry teen $32,17 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ na regs op 'n reguit horisontale pad. Op dieselfde tyd ry 'n motor met massa 2 000 kg teen $25 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ in dieselfde rigting voor die vragmotor soos in die diagram hieronder getoon.



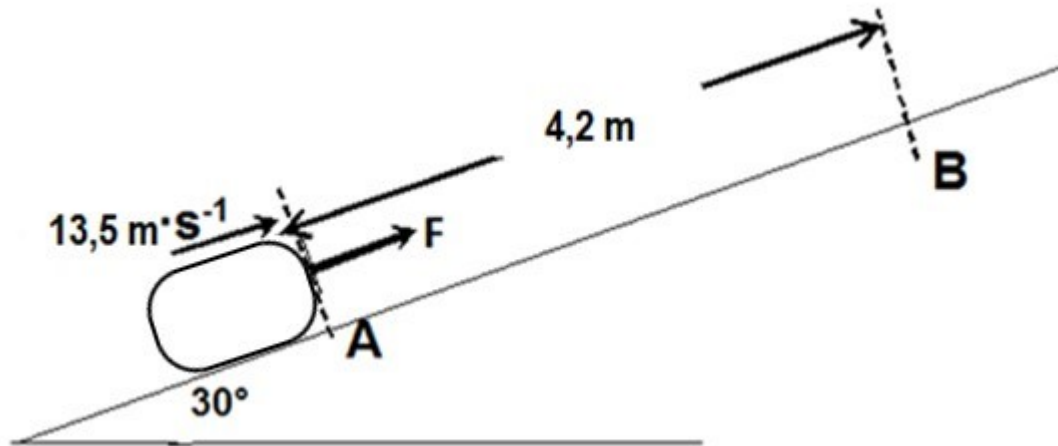
Die vragmotor bots met die motor en die twee voertuie verbind aan mekaar en beweeg as 'n eenheid. Ignoreer die effekte van wrywing.

- 4.1 Stel die beginsel van behoud van lineêre momentum in woorde. (2)
- 4.2 Bereken die snelheid van die vragmotor-motorstelsel onmiddellik na die botsing. (4)
- 4.3 Is die botsing tussen die vragmotor en die motor ELASTIES of ONELASTIES? (1)
- 4.4 By botsing oefen die vragmotor 'n krag van grootte **F** op die motor uit.
 - 4.4.1 Sal die grootte van die krag wat die motor tydens impak op die trok uitoefen, GROTER AS, KLEINER AS of GELYK AAN **F** wees? (1)
 - 4.4.2 Noem en stel die bewegingswet wat die antwoord op VRAAG 4.4.1 verduidelik. (3)

[11]

VRAAG 5 (Begin op 'n NUWE bladsy.)

'n Konstante krag F word op 'n krat met massa 20 kg toegepas om dit opwaarts teen 'n wrywinglose skuinsvlak te beweeg. Die spoed van die krat by punt **A** en punt **B** is $13,5 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ en $12,2 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ onderskeidelik. Die afstand tussen punt **A** en punt **B** is 4,2 m soos in die diagram hieronder getoon.

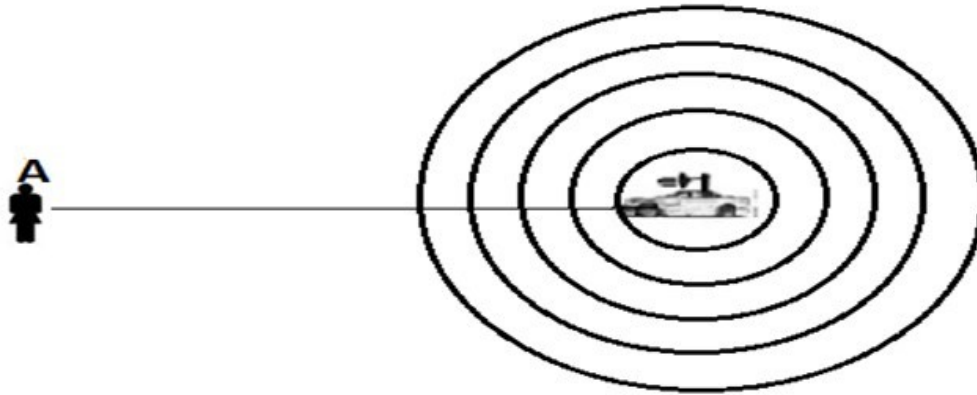


- 5.1 Teken 'n benoemde vrye liggaamdiagram wat AL die kragte toon wat op die krat inwerk terwyl dit teen die skuinsvlak opbeweeg. (3)
- 5.2 Word meganiese energie tydens hierdie beweging behou? Skryf JA of NEE neer en verduidelik kortliks die antwoord. (2)
- 5.3 Skryf die naam van die konserwatiewe krag wat op die krat inwerk, neer. (1)
- 5.4 Gee 'n rede waarom die normaal krag geen arbeid verrig op die krat soos dit teen die skuinsvlak op beweeg. (1)
- 5.5 In watter rigting werk die netto krag in op die krat soos dit teen die skuinsvlak opwaarts beweeg? Skryf slegs VANAF A NA B of VANAF B NA A. (1)
- 5.6 Gebruik energie-beginsels om die grootte van die krag F te bereken. (5)

[13]

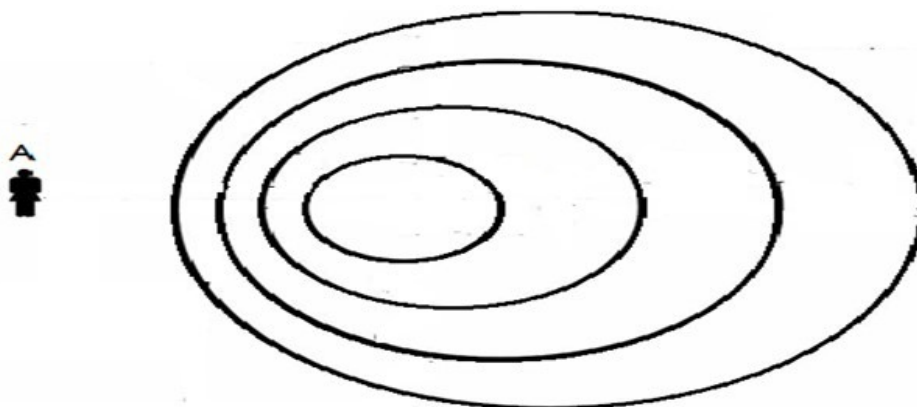
VRAAG 6 (Begin op 'n NUWE bladsy.)

'n Motor wat aanvanklik in rus is, se radio speel musiek. Die diagram hieronder (nie volgens skaal geteken nie) verteenwoordig die klankgolffronte wat voortspruit uit 'n musieknoot met frekwensie 440 Hz, wat uit die motor versprei. Die spoed van klank in lug is $330 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$.

**Stilstaande bron**

- 6.1 Bereken die golflengte van die klankgolf. (3)
- 6.2 Wat is die frekwensie van die noot soos deur 'n waarnemer by punt **A** gehoor? (1)

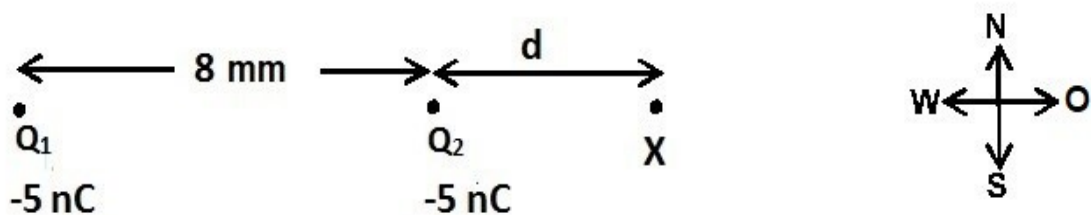
Die motor beweeg nou teen 'n konstante spoed van $8 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$. Die golffronte bereik die stilstaande waarnemer by **A** soos in die diagram hieronder getoon.

**Bewegende bron**

- 6.3 Stel die Doppler effek in woorde. (2)
- 6.4 Teen watter spoed beweeg die golffronte na die waarnemer? (1)
- 6.5 Bereken die frekwensie van die noot soos gehoor deur die waarnemer by punt **A**. (5)
- [12]**

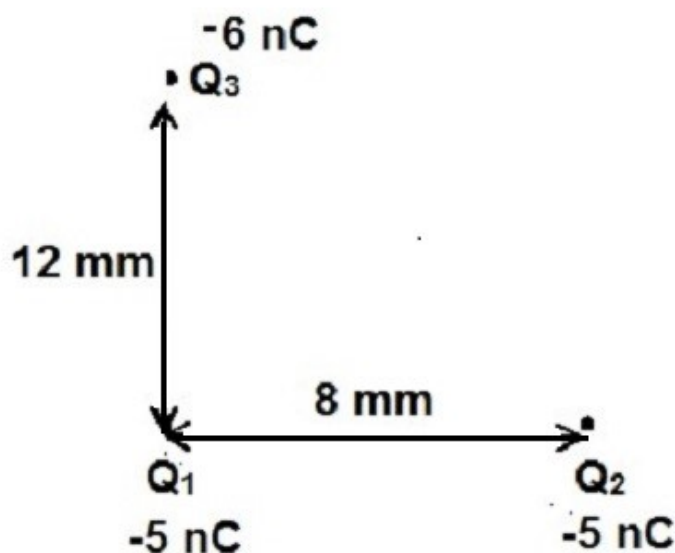
VRAAG 7 (Begin op 'n NUWE bladsy.)

In die diagram hieronder word 'n puntlading, Q_2 , met 'n lading van -5 nC , 8 mm oos van 'n identiese puntlading Q_1 geplaas. Punt X is 'n afstand d oos van Q_2 .



- 7.1 Definieer die term *elektriese veld by 'n punt* in woorde. (2)
- 7.2 Teken 'n elektrieseveldpatroon tussen Q_1 en Q_2 . (3)
- 7.3 Die elektriese veld by punt X , as gevolg van SLEGS Q_1 , is $5,22 \times 10^5 \text{ N} \cdot \text{C}^{-1}$ wes. Bereken die afstand d . (4)

'n Derde lading Q_3 van -6 nC word nou 12 mm reg noord van lading Q_1 soos in die diagram hieronder getoon.



- 7.4 Stel *Coulomb se wet* in woorde. (2)
- 7.5 Bereken die grootte van die netto elektrostatische krag wat deur lading Q_1 ondervind word as gevolg van die teenwoordigheid van die ander twee ladings Q_2 en Q_3 . (6)

[17]

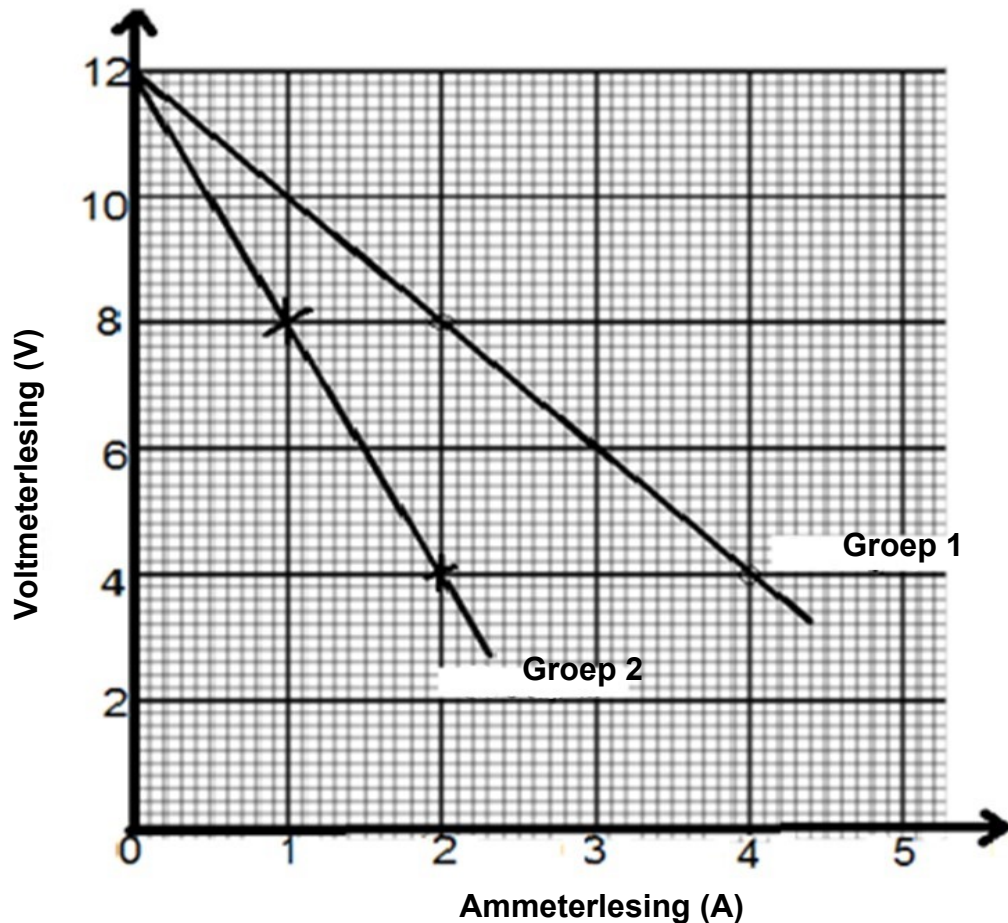
VRAAG 8 (Begin op 'n NUWE bladsy.)

Graad 12-leerders het 'n eksperiment uitgevoer om die INTERNE WEERSTAND van 'n battery te bepaal. Die leerders is in twee groepe verdeel:

Groep 1 het battery 1 met 'n interne weerstand r_1 gebruik.

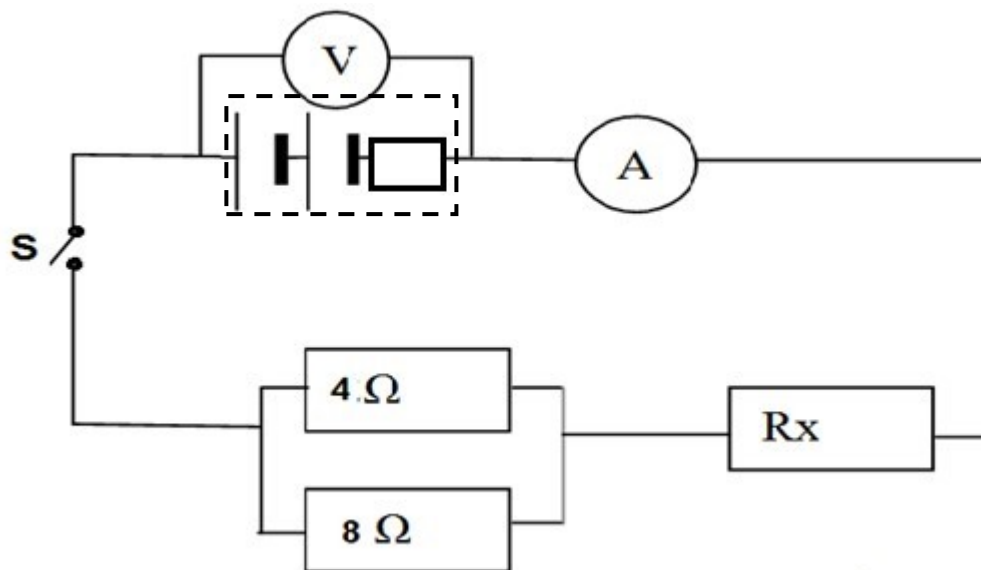
Groep 2 het battery 2 met 'n interne weerstand r_2 gebruik.

Die resultate van elke groep word in die grafiek hieronder getoon:



- 8.1 Verduidelik waarom die voltmeterlesing oor die battery afneem soos die stroom toeneem. Gebruik toepaslike vergelyking(s) in Fisika in jou verduideliking. (4)
- 8.2 Watter groep, 1 of 2, het 'n battery met groter interne weerstand gebruik? (1)
- 8.3 Gebruik die grafiek om die interne weerstand van die battery wat deur leerders in **groep 1** gebruik word, te bepaal. (3)

Drie resistors, $4\ \Omega$, $8\ \Omega$ en R_x is aan 'n battery gekoppel soos in die stroombaandiagram hieronder getoon. Wanneer skakelaar S oop is, is die lesing op die voltmeter 12 V . Wanneer skakelaar S gesluit is, is die lesing op die voltmeter 10 V en die lesing op die ammeter is $1,5\text{ A}$.



8.4 Stel Ohm se wet in woorde. (2)

In die stroombaandiagram hierbo, is skakelaar **S** nou gesluit.

8.5 Bereken die weerstand van die onbekende resistor **R_x** . (6)

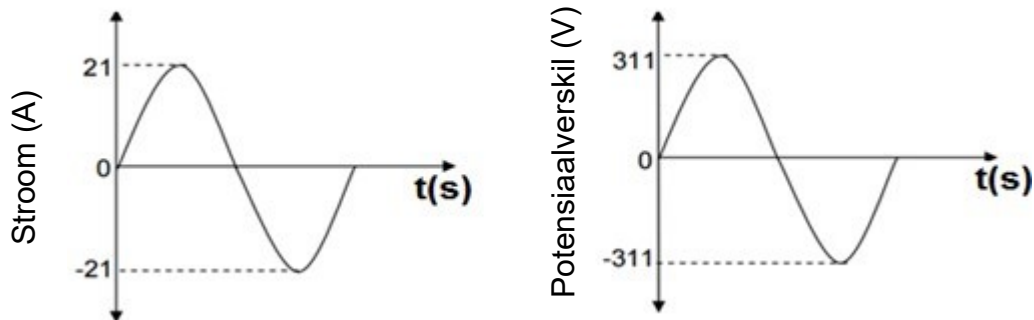
8.6 Bereken die interne weerstand van die battery. (3)

Na 'n rukkie word die $4\ \Omega$ -resistor warmer as die $8\ \Omega$ -resistor.

8.7 Verduidelik hierdie waarneming volledig. (3)
[22]

VRAAG 9 (Begin op 'n NUWE bladsy.)

Grafieke van die stroom- en potensiaalverskil-uitsette van 'n WS-generator word hieronder getoon.

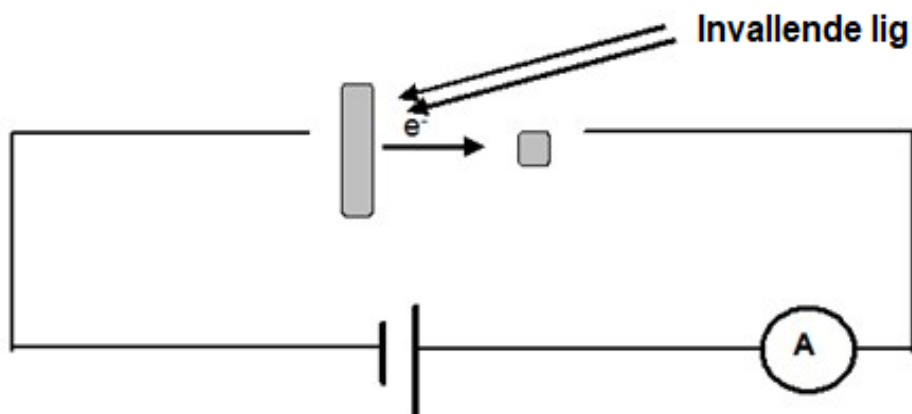


- 9.1 Definieer die term *gemiddelde kwadraatwaarde (wgk)* van 'n WS-spanning. (2)
- 9.2 Skryf die energie-skakeling wat in 'n WS-generator plaasvind neer. (1)
- 9.3 Gee EEN rede waarom WS-spanning bo GS-spanning vir alledaagse gebruik, verkies word. (1)
- 9.4 Bereken die gemiddelde drywing uitset van die generator. (6)

[10]

VRAAG 10 (Begin op 'n NUWE bladsy.)

Die diagram hieronder toon 'n stroombaan waarin 'n fotosel afwisselend met rooi en blou lig bestraal word om die foto-elektriese effek te demonstreer.



- 10.1 'n Ammeterlesing word aangeteken wanneer die fotosel met rooi lig bestraal word. Gee 'n verduideliking vir hierdie waarneming. (2)

Blou lig met dieselfde intensiteit as die rooi lig word nou gebruik om die fotosel te bestraal. Hoe sal dit die volgende beïnvloed?

- 10.2 Die kinetiese energie van die foto-elektrone (Skryf slegs TOENEEM, AFNEEM of BLY DIESELFDE neer.) (1)

- 10.3 Die ammeterlesing. (Skryf slegs TOENEEM, AFNEEM of BLY DIESELFDE neer.)

Verduidelik jou antwoord volledig. (4)

- 10.4 Die golflengte van die blou lig wat in die demonstrasie gebruik is, is $4,5 \times 10^{-7} \text{ m}$. Bereken die drempelfrekwensie (afsnijfrekwensie) van die metaal wat in die fotosel gebruik word as die gemiddelde spoed van 'n vrygestelde foto-elektron gelyk is aan $4,78 \times 10^5 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$. (6)

[13]

TOTAAL: 150

**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>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

$F_{\text{net}} = ma$	$p = mv$
$f_s^{\text{max}} = \mu_s N$	$f_k = \mu_k N$
$F_{\text{net}} \Delta t = \Delta p$ $\Delta p = mv_f - mv_i$	$w = mg$
$F = \frac{Gm_1 m_2}{d^2}$	$g = G \frac{M}{d^2}$

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 $E_k = \frac{1}{2} mv^2$	$W_{\text{net}} = \Delta K$ 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 $W_{\text{nc}} = \Delta E_k + \Delta E_p$	$P = \frac{W}{\Delta t}$
$P_{av} = Fv$	

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

$F = \frac{kQ_1 Q_2}{r^2}$	$E = \frac{kQ}{r^2}$
$V = \frac{W}{q}$	$E = \frac{F}{q}$
$n = \frac{Q}{q_e}$	

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

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

