



Province of the
EASTERN CAPE
EDUCATION

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

NASIONALE SENIORSERTIFIKAAT

GRAAD 11

NOVEMBER 2024

FISIESE WETENSKAPPE V1

PUNTE: 150

TYD: 3 uur



Hierdie vraestel bestaan uit 18 bladsye insluitend 'n 2 gegewensblaaie.

INSTRUKSIES EN INLIGTING

1. Skryf jou volle NAAM en VAN in die toepaslike spasies op die ANTWOORDEBOEK.
2. 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. Jy mag 'n nieprogrammeerbare sakrekenaar gebruik.
6. Laat EEN reël tussen twee subvrae oop, byvoorbeeld tussen VRAAG 2.1 en VRAAG 2.2.
7. Jy word aangeraai om die aangehegte GEGEWENSBLAAIE te 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, ensovoorts waar nodig.
11. Skryf netjies en leesbaar.

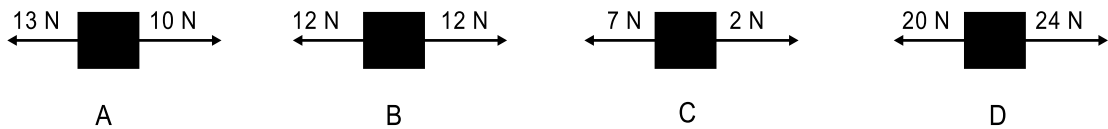
VRAAG 1: MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE

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 Watter van die volgende is 'n skalêre hoeveelheid?

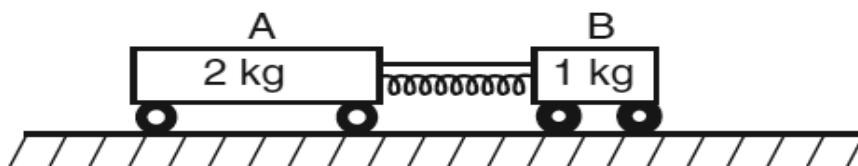
- A Krag
- B Snelheid
- C Versnelling
- D Spoed (2)

1.2 Die voorwerpe hieronder is almal identies en rus op wrywinglose oppervlaktes. Watter voorwerp sal die grootste versnelling ondervind?



(2)

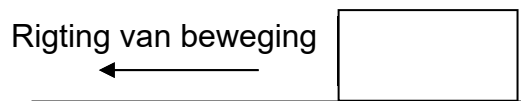
1.3 Die diagram hieronder toon twee trollies wat deur 'n saamgeperste veer aanmekaar gehou word. Die trollies is aanvanklik in rus op 'n wrywinglose horisontale oppervlak. Trollie **A** het 'n massa van 2 kg en trollie **B** het 'n massa van 1 kg.



Die veer breek en die trollies beweeg uitmekaar. Die grootte van die krag wat die veer op trollie **A** uitoefen, is **F**. Wat is die grootte van die krag wat die veer op trollie **B** uitoefen?

- A $\frac{1}{2} F$
- B F
- C $2F$
- D $4F$ (2)

- 1.4 'n Blok gly na links op 'n ruwe horisontale oppervlak soos in die diagram hieronder getoon. Wat is die rigting van die resulterende krag en die versnelling van die blok?



	RIGTING VAN RESULTERENDE KRAAG	RIGTING VAN VERSNELLING
A	na regs	na links
B	na regs	na regs
C	na links	na links
D	na links	na regs

(2)

- 1.5 'n Krat word teen 'n konstante snelheid oor 'n ruwe horisontale vloer gestoot. As die krag wat toegepas word skielik verwyder word, sal die krat ...

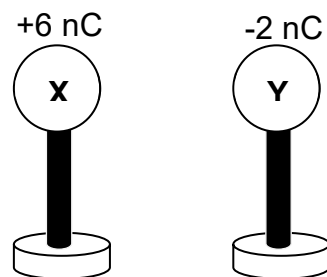
- A onmiddellik stop.
 - B onmiddellik tot stilstand vertraag.
 - C teen 'n konstante snelheid vir 'n kort tydperk voortgaan en dan tot stilstand vertraag.
 - D teen konstante snelheid voortgaan.
- (2)

- 1.6 'n Satelliet ondervind 'n gravitasiekrag van grootte **F** op die oppervlakte van die aarde. Die radius van die aarde is **R**. Die satelliet wentel nou om die aarde teen 'n onbekende hoogte bo die oppervlak van die aarde en ondervind 'n gravitasiekrag van grootte $\frac{1}{4} F$.

Hierdie onbekende hoogte bo die aardoppervlak is ...

- A **R**.
 - B **2R**.
 - C **3R**.
 - D **4R**.
- (2)

- 1.7 Twee identiese metaalsfere **X** en **Y**, op geïsoleerde staanders, het ladings van $+6\text{ nC}$ en -2 nC onderskeidelik. **Y** word in kontak met **X** gebring en dan weer op sy oorspronklike posisie geplaas.

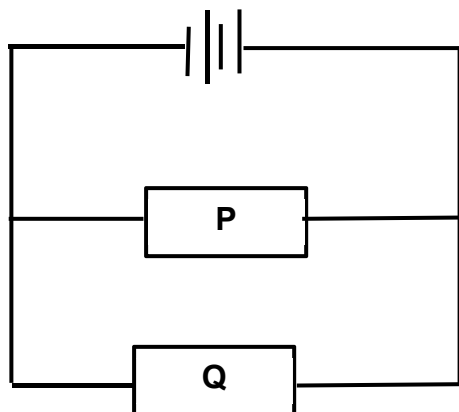


Wat is die rigting waarin elektrone oorgedra word en die finale lading op die sfere?

	RIGTING VAN ELEKTRONOORDRAG	FINALE LADING
A	Y na X	-2 nC
B	Y na X	2 nC
C	X na Y	4 nC
D	X na Y	-4 nC

(2)

- 1.8 Twee Ohmiese geleiers **P** en **Q** is in parallel aan 'n battery gekoppel soos in die diagram hieronder getoon.

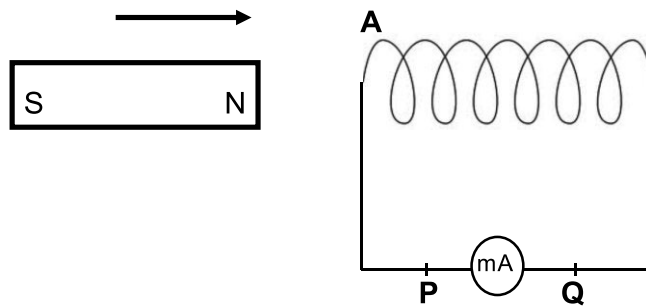


Die weerstand van geleier **Q** is baie groter as dié van geleier **P**. Hoe vergelyk die potensiaalverskil oor geleier **Q** en die stroom in **Q** met dié van geleier **P**?

	POTENSIAALVERSKIL	STROOM
A	Gelyk aan	Kleiner as
B	Gelyk aan	Groter as
C	Groter as	Groter as
D	Kleiner as	Kleiner as

(2)

1.9 In die diagram hieronder, word die magneet in die solenoïde ingestoot.

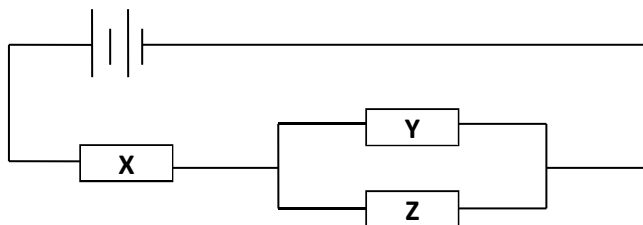


Wat sal die polariteit van punt **A** op die solenoïde en die rigting van die geïnduseerde stroom in die solenoïde wees?

A	Noord	P na Q
B	Suid	Q na P
C	Suid	P na Q
D	Noord	Q na P

(2)

1.10 Drie identiese resistors **X**, **Y** en **Z** is verbind soos in die stroombaandigram hieronder getoon.



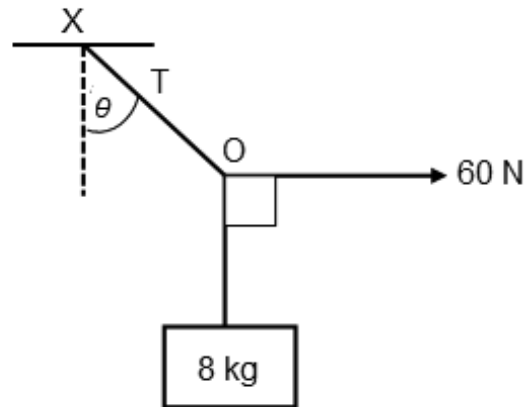
As die drywing in **X** P is, dan is die drywing in **Y** ...

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

(2)
[20]

VRAAG 2 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

'n Ligte tou hang vanaf die plafon **X**. 'n Voorwerp met massa 8 kg word aan die tou by **O** vasgemaak. 'n Horisontale krag van 60 N word by punt **O** uitgeoefen, wat veroorsaak dat die tou **OX** 'n spanning **T** ondervind, soos in die diagram hieronder getoon. Die sisteem is in ewewig.



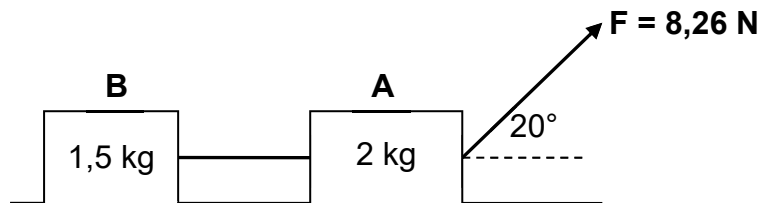
- 2.1 Verduidelik die term *vektore in ewewig* in woorde. (2)
- 2.2 Teken 'n geslote vektordiagram wat **AL** die kragte toon wat by punt **O** inwerk. Dui die hoek θ op die diagram aan. (4)
- 2.3 Bereken die:
- 2.3.1 Grootte van die spanning **T** in die tou **OX** (3)
- 2.3.2 Hoek θ wat die tou **OX** met die vertikale maak (3)
- 2.4 Sonder om 'n berekening te doen, skryf die grootte van die resulterende krag by punt **O** neer. (2)

[14]

VRAAG 3 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

'n Ligte onelastiese tou verbind twee blokke **A** en **B** met 'n massa van 2 kg en 1,5 kg onderskeidelik.

'n Krag van 8,26 N word teen 'n hoek van 20° op blok **A** toegepas om die blokke teen 'n KONSTANTE SNELHEID oor 'n ruwe oppervlak na regs te laat beweeg, soos in die diagram hieronder getoon.



Die kinetiese wrywingskoëffisiënt tussen blok **A** en die ruwe oppervlak is 0,33.

3.1 Definieer *resulterende krag* in woorde. (2)

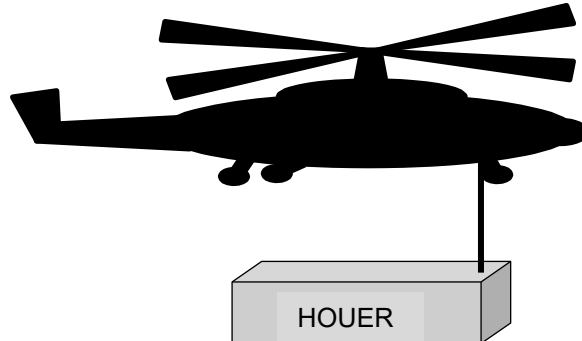
3.2 Bereken die:

3.2.1 Grootte van die wrywingskrag wat tussen blok **A** en die ruwe oppervlak inwerk (4)

3.2.2 Kinetiese wrywingskoëffisiënt tussen blok **B** en die ruwe oppervlak (6)
[12]

VRAAG 4 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

'n Swewende reddingshelikopter het 'n houer met voorraad met 'n gewig van 1 960 N wat aan 'n kabel hang. Die spanning in die kabel is 2 100 N. Die effekte van lugweerstand kan nie geignoreer word nie.



4.1 Stel Newton se Eerste Bewegingswet in woorde. (2)

4.2 Waarom beweeg die houer nie, al is die spanning groter as die gewig? (2)

Nou begin die wenas binne die helikopter die houer opwaarts met 'n versnelling van $0,13 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$ trek terwyl die helikopter in sy posisie bly.

4.3 Bereken die massa van die houer. (3)

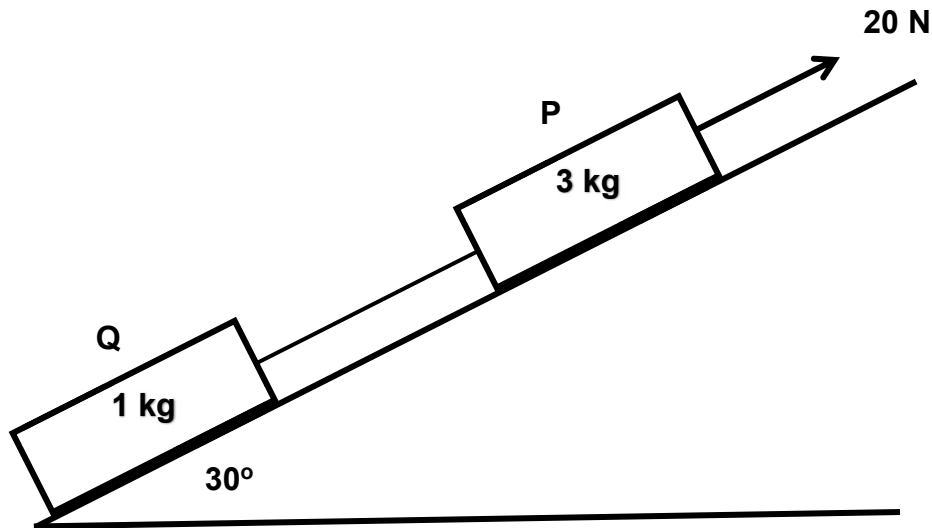
4.4 Bereken die grootte van die spanning in die kabel soos die houer opwaarts getrek word. (4)

Na 'n versnelling van 'n paar meter word die houer teen 'n konstante snelheid van $0,8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ opgetrek.

4.5 Wat sal die grootte van die spanning in die kabel wees terwyl die houer teen 'n konstante snelheid opwaarts beweeg? (1)
[12]

VRAAG 5 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Die diagram hieronder toon 'n 3 kg-blok wat met 'n ligte onrekbare tou aan 'n 1 kg-blok verbind is. 'n Konstante horisontale krag van 20 N trek die sisteem langs 'n ruwe horisontale oppervlak.



Die wrywingskrag tussen blokke **P** en **Q** en die oppervlak is 2 N en 1 N onderskeidelik.

- 5.1 Stel Newton se Tweede Bewegingswet in woorde. (2)
- 5.2 Teken 'n benoemde vrye liggaamdiagram wat AL die horisontale kragte toon wat op die 3 kg-blok inwerk. (5)
- 5.3 Bereken die grootte van die versnelling van die 3 kg-blok. (6)

[13]

VRAAG 6 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Twee satelliete wat om die aarde wentel, is aan weerskante van die aarde geleë. Satelliet **A** het 'n massa van 4 600 kg en Satelliet **B** het 'n massa van 5 300 kg. Satelliet **A** is op 'n hoogte van 28 000 km bo die aarde se oppervlak.



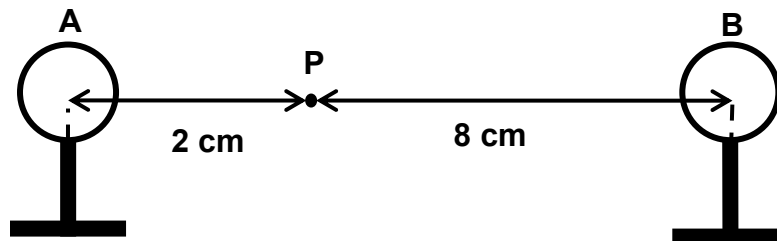
- 6.1 Stel Newton se universele wet van gravitasie in woorde. (2)
- 6.2 Bereken die grootte van die gravitasiekrag tussen die aarde en satelliet **A**. (4)
- 6.3 Verduidelik die term *gewigloosheid*. (2)
- 6.4 Watter afstand bo die oppervlak van die aarde moet satelliet **B** wees om dieselfde krag na die aarde as Satelliet **A** te ondervind?

Antwoord slegs GROTER AS, KLEINER AS of GELYK AAN.
Verduidelik die antwoord.

(4)
[12]

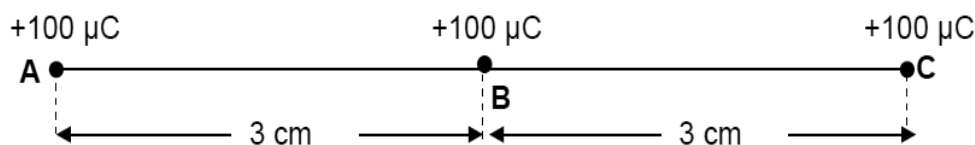
VRAAG 7 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Twee identiese metaalsfere, **A** en **B**, word op geïsoleerde staanders met hul middelpunte 10 cm van mekaar af geplaas. Sfeer **A** het 'n lading van -15 nC terwyl sfeer **B** 'n onbekende positiewe lading dra. **P** is 'n punt 2 cm weg van die middel van **A** af, soos in die diagram hieronder getoon.



Die NETTO elektriese veld by punt **P** is $3,943 \times 10^5 \text{ N.C}^{-1}$ na links.

- 7.1 Definieer die term *elektriese veld by 'n punt*. (2)
- 7.2 Teken die elektriese veldpatroon tussen ladings **A** en **B**. (3)
- 7.3 Bereken die grootte van die onbekende lading op sfeer **B**. (8)
- 7.4 Sfeer **B** word verwyder. Noem of die elektriese veld by **P**, as gevolg van lading op sfeer **A**, sal TOENEEM, AFNEEM of DIESELFDE BLY. (1)
- 7.5 Drie $+100 \mu\text{C}$ puntladings, **A**, **B** en **C**, word eweredig op 'n reguitlyn in 'n vakuum gespasieer. Die ladings is 'n afstand van 3 cm van mekaar af soos in die diagram hieronder getoon.

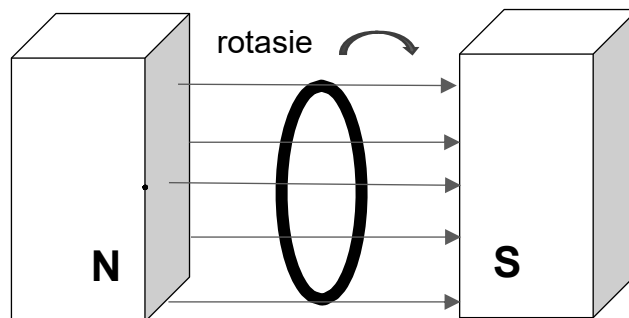


- 7.5.1 Stel Coulomb se wet in woorde. (2)
- 7.5.2 Bereken die netto elektrostatische krag wat deur puntlading **C** as gevolg van ladings **A** en **B** ondervind word. (7)

[23]

VRAAG 8 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

'n Sirkelvormige spoel met 250 windings (draaie) en 'n radius van 0,04 m, word kloksgewys binne 'n magneetveld met 'n veldsterkte van 3,2 T geroteer.

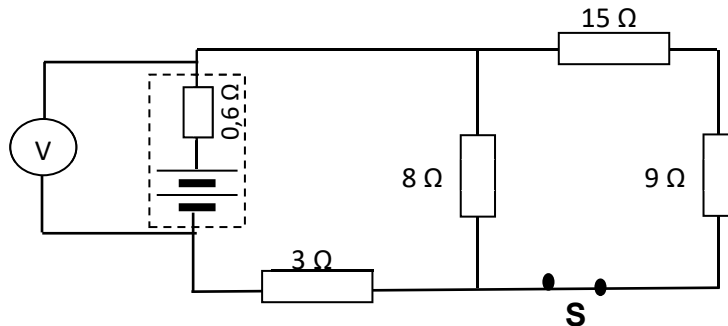


- 8.1 Bereken die magnetiese vloed deur die spoel by die posisie wat op die diagram aangedui word, waar die spoel loodreg op die veld is. (4)
- 8.2 As die spoel kloksgewys deur 25° roteer, en die geïnduseerde emk is 2,8 V. Bereken die tyd waarteen hierdie rotasie plaasgevind het. (4)
- 8.3 Watter wet kan gebruik word om die verskynsel wat in VRAAG 8.2 beskryf word, te verduidelik? NOEM en stel hierdie wet. (3)
- 8.4 8.4.1 As die sirkelvormige spoel met 'n vierkantige spoel met 'n sylengte van 0,04 m vervang word, en dieselfde beweging word in dieselfde tyd gemaak, sal die geïnduseerde emk dieselfde as, groter as of kleiner as die sirkelvormige spoel wees?
Skryf slegs DIESELFDE AS, GROTER AS of KLEINER AS neer. (1)
- 8.4.2 Verduidelik die antwoord op VRAAG 8.4.1. (2)

[14]

VRAAG 9 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Die battery wat in die stroombaan hieronder gebruik word het 'n emk van 12 V en 'n interne weerstand van $0,6\ \Omega$.



Die weerstand van die verbindingsdrade kan geïgnoreer word.

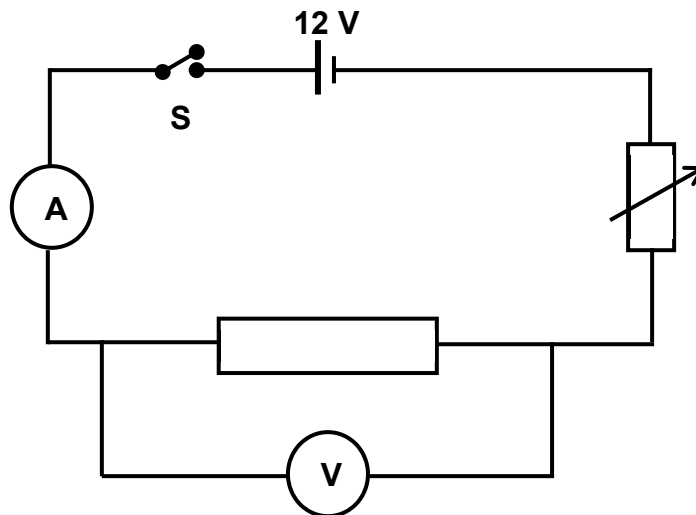
- 9.1 Definieer die term *emk van 'n battery* in woorde. (2)
- 9.2 Bereken die stroom wat deur die $3\ \Omega$ resistor vloei. (7)
- 9.3 Bepaal die lesing op die voltmeter. (3)
- Skakelaar S is nou oop.
- 9.4 Sal die lesing op die voltmeter, **V**, TOENEEM, AFNEEM of DIESELFDE BLY? (1)
- 9.5 Verduidelik die antwoord op VRAAG 9.4 volledig. (3)
- 9.6 'n Leerder gebruik 'n elektriese verwarmer met 'n weerstand van $48\ \Omega$ wat teen 'n potensiaalverskil van 240 V werk om haar kamer vir 'n halfuur te verhit.

Bereken die koste om die verwarmer te gebruik as die koste van elektrisiteit R2,56 per eenheid is. (1 eenheid = 1 kW.h)

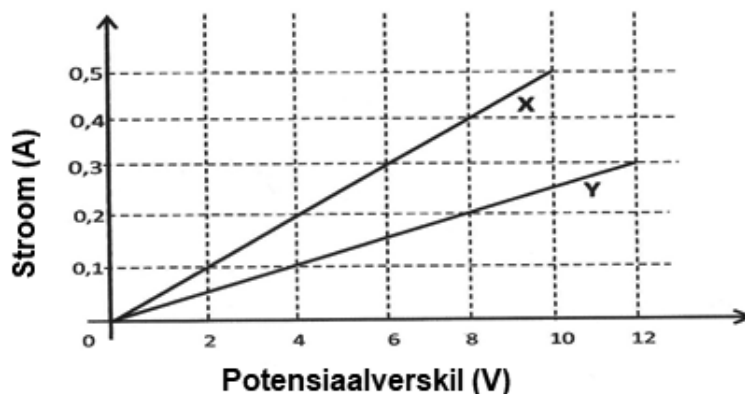
(5)
[21]

VRAAG 10 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

'n Leerder stel die stroombaan hieronder op om die verwantskap tussen potensiaalverskil en stroom vir elk van twee onbekende resistors **X** en **Y** te ondersoek. In eksperiment **1** het sy resistor **X** gekoppel en die ammeter- en voltmeterlesings aangeteken. Sy het toe die prosedure in Eksperiment **2** met resistor **Y** herhaal. Ignoreer die interne weerstand van die battery.



Die resultate van die twee eksperimente word op grafieke hieronder getoon.



- 10.1 Stel Ohm se wet in woorde. (2)
- 10.2 Wat stel die gradiënt van die grafieke voor? (1)
- 10.3 Sonder enige berekeninge, stel watter resistor, **X** of **Y**, het die grootste weerstand. (2)
- Gee 'n rede vir jou antwoord. (2)
- 10.4 Gebruik die grafiek om die weerstand van resistor **X** te bepaal. (4)

[9]**TOTAAL: 150**

DATA FOR PHYSICAL SCIENCES GRADE 11

PAPER 1 (PHYSICS)

GEGEWENS VIR FISIESE WETENSKAPPE GRAAD 11

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	$6,67 \times 10^{-11} \text{ N}\cdot\text{m}^2\cdot\text{kg}^{-2}$
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	$9,11 \times 10^{-31} \text{ kg}$
Mass of earth <i>Massa van aarde</i>	M	$5,98 \times 10^{24} \text{ kg}$
Radius of earth <i>Radius van aarde</i>	R_E	$6,38 \times 10^6 \text{ m}$

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

$F_{\text{net}} = ma$	$w = mg$
$F = \frac{Gm_1m_2}{r^2}$	$g = \frac{GM}{r^2}$
$\mu_k = \frac{f_k}{N}$	$\mu_s = \frac{f_{s(\text{maks})}}{N}$

ELECTROSTATICS / ELEKTROSTATIKA

$F = \frac{kQ_1Q_2}{r^2}$ ($k = 9,0 \times 10^9 \text{ N}\cdot\text{m}^2\cdot\text{C}^{-2}$)	$E = \frac{kQ}{r^2}$ ($k = 9,0 \times 10^9 \text{ N}\cdot\text{m}^2\cdot\text{C}^{-2}$)
$E = \frac{F}{q}$	$V = \frac{W}{q}$
$n = \frac{Q}{e}$ of/or $n = \frac{Q}{q_e}$	

ELECTROMAGNETISM/ELEKTROMAGNETISME

$\mathcal{E} = -N \frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$	$\Phi = BA \cos\theta$
--	------------------------

CURRENT ELECTRICITY / STROOMELEKTRISITEIT

$R = \frac{V}{I}$	$\text{Emf/Emk} = I(R + r)$
$R = r_1 + r_2 + r_3 + \dots$ $\frac{1}{R} = \frac{1}{r_1} + \frac{1}{r_2} + \frac{1}{r_3} + \dots$	$q = I\Delta t$
$W = Vq$ $W = VI\Delta t$ $W = I^2R\Delta t$ $W = \frac{V^2\Delta t}{R}$	$P = \frac{W}{\Delta t}$ $P = VI$ $P = I^2R$ $P = \frac{V^2}{R}$