



GAUTENG PROVINCE
EDUCATION
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

PROVINSIALE EKSAMEN

NOVEMBER 2023

GRAAD 11

FISIESE WETENSKAPPE: FISIKA

VRAESTEL 1

TYD: 3 uur

PUNTE: 150

13 bladsye + 2 inligtingsblaaie

INSTRUKSIES EN INLIGTING

1. Skryf jou naam in die toepaslike spasie in die ANTWOORDBOEK.
2. Die vraestel bestaan uit NEGE vrae. Beantwoord ALLE vrae in die ANTWOORDBOEK behalwe VRAAG 3.5.1 wat op die aangehegte grafiekpapier beantwoord word. Skryf jou naam in die toepaslike blokkie op die grafiekpapier.
3. Begin elke vraag op 'n NUWE bladsy in die ANTWOORDBOEK.
4. Nommer die vrae korrek volgens die nommeringstelsel wat in die vraestel gebruik word.
5. Laat EEN lyntjie oop tussen twee subvrae, byvoorbeeld tussen VRAAG 2.1 en VRAAG 2.2.
6. Jy mag 'n nie-programmeerbare sakrekenaar gebruik.
7. Jy mag toepaslike wiskundige meetinstrumente gebruik.
8. Jy word aanbeveel om die aangehegte DATAVELLE te gebruik.
9. Toon ALLE formules en vervangings in ALLE berekeninge.
10. Rond jou FINALE numeriese antwoorde af tot 'n minimum van TWEE desimale plekke.
11. Gee kort motiverings, besprekings, ens. waar benodig.
12. Skryf netjies en leesbaar.

VRAAG 1: MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE

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

1.1 Die stelling hieronder verwys na vektor- en skalaarhoeveelhede.

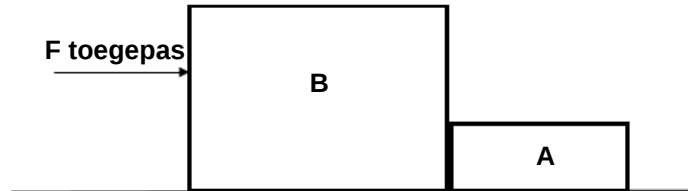
- (i) 'n Vektor het grootte en rigting terwyl 'n skalaar slegs grootte het.
- (ii) 'n Skalaarhoeveelheid kan altyd by 'n vektorhoeveelheid bygetel word.
- (iii) Krag is 'n voorbeeld van 'n vektorhoeveelheid terwyl afstand 'n voorbeeld van 'n skalaarhoeveelheid is.

Watter van die bostaande stellings is WAAR?

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

(2)

1.2 'n Leerling stoot twee blokke **A** en **B** oor 'n horisontale growwe oppervlakte teen 'n konstante spoed. Die massa van blok **A** is minder as dié van blok **B**.



Hoe vergelyk die krag F_1 , wat blok **A** op blok **B** uitoefen, met die grootte van die krag F_2 , wat blok **B** op blok **A** uitoefen?

- A $F_1 = F_2 \neq 0$
- B $F_1 = F_2 = 0$
- C $F_1 > F_2$
- D $F_1 < F_2$

(2)

1.3 Twee kragte, F_1 en F_2 , werk in op 'n punt. Indien F_1 en F_2 in dieselfde rigting werk, is die maksimum resulterende krag se grootte 15 N. Indien die kragte F_1 en F_2 in die teenoorgestelde rigting werk, is die minimum resulterende krag 3 N. Die grootte van die twee kragte, in Newton is:

- A 8 en 7
- B 12 en 3
- C 11 en 4
- D 9 en 6

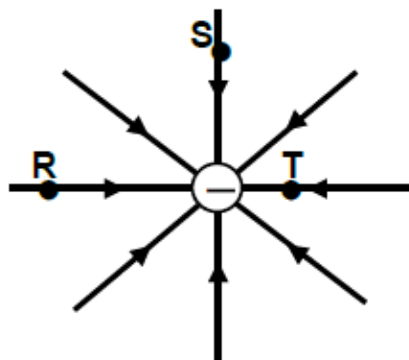
(2)

1.4 Die gravitasieversnelling op 'n planeet twee keer die massa van die Aarde en die helfte van die radius van die Aarde sal ... wees.

- A $9,8 \text{ m.s}^{-2}$
- B $19,6 \text{ m.s}^{-2}$
- C $39,2 \text{ m.s}^{-2}$
- D $78,4 \text{ m.s}^{-2}$

(2)

1.5 Die diagram hieronder verteenwoordig die elektriese veldpatroon rondom 'n negatiewe puntlading. R, S en T is punte by verskillende afstande vanaf die negatiewe puntlading.



Die grootte van die elektriese veld van die puntlading is die ...

- A grootste by punt R.
- B grootste by punt S.
- C grootste by punt T.
- D dieselfde by punte R, S en T.

(2)

1.6 Twee identiese geleidende sfere wat 'n positiewe lading van Q_1 en Q_2 (dubbel die lading van Q_1) het, word geskei deur 'n afstand r . Indien die sfere toegelaat word om kontak te maak en hul word weer geskei tot dieselfde afstand, sal die krag tussen hulle ... wees.

- A nul
- B groter as voor kontak
- C kleiner as voor kontak
- D dieselfde as voor kontak

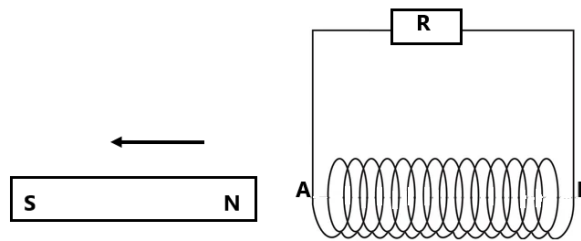
(2)

1.7 Watter van die volgende sal die mees effektiewe (sterkste) elektromagneet gee?

- A 'n Enkeldraad met 'n groot stroom wat daardeur vloei.
- B 'n Enkeldraad met 'n klein stroom wat daardeur vloei.
- C Baie windinge draad om 'n spoel met 'n klein stroom wat daardeur vloei.
- D Baie windinge draad om 'n spoel met 'n groot stroom wat daardeur beweeg.

(2)

1.8 Die diagram hieronder toon 'n magneet wat weg van 'n solenoïde beweeg word.

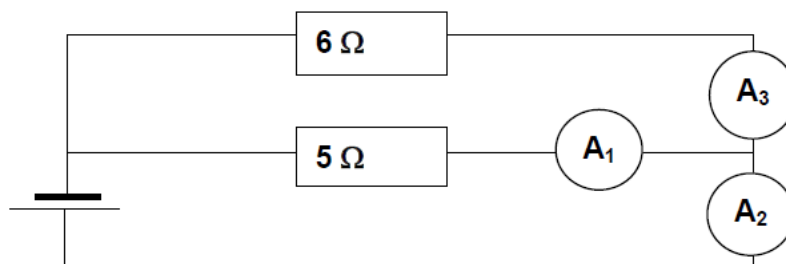


Watter van die volgende stellings is KORREK?

- A Die geïnduseerde stroom sal van **A** na **B** vloei soos dit deur die resistor beweeg.
- B Die geïnduseerde stroom sal van **B** na **A** vloei soos dit deur die resistor beweeg.
- C Geen stroom sal deur die resistor vloei nie.
- D 'n Wisselstroom sal deur die resistor vloei.

(2)

1.9 Die stroombaandiagram hieronder verteenwoordig bestaan uit twee resistors en drie identiese ammeters, wat lesings van I_1 , I_2 en I_3 onderskeidelik registreer.



Watter van die volgende stellings is FOUTIEF?

- A $I_2 = I_1 + I_3$.
- B I_1 is kleiner as I_3 .
- C I_2 is die stroom in die sel.
- D I_3 is die stroom in die $6\ \Omega$ resistor.

(2)

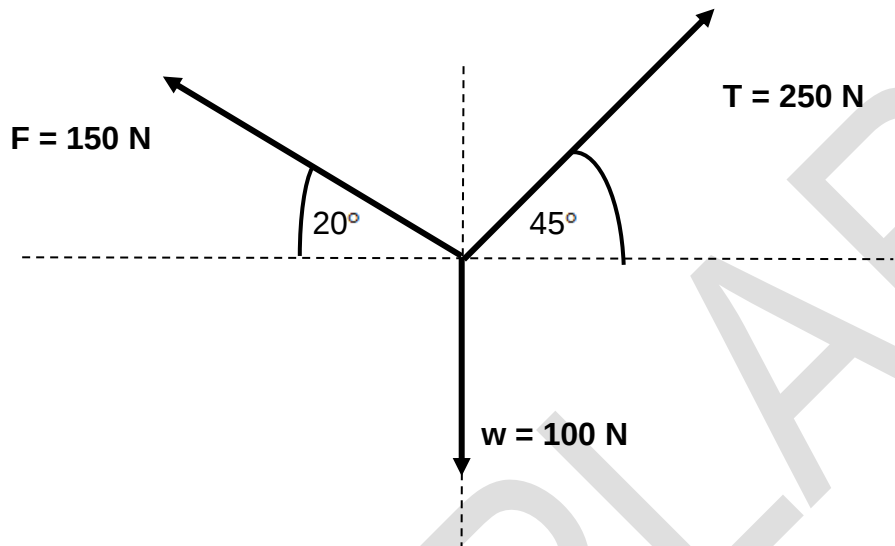
1.10 Die betekenis van 'n potensiaalverskil van 15V is ...

- A wanneer 'n stroom van 5A deur 'n stroombaan met 'n weerstand van $3\ \Omega$ vloei.
- B wanneer 15 joule energie verskaf word aan elke Coulomb lading wat deur die stroombaan beweeg.
- C wanneer 45 watt gebruik word met 'n stroom van 3A.
- D wanneer die EMK 15V is.

(2)
[20]

VRAAG 2 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

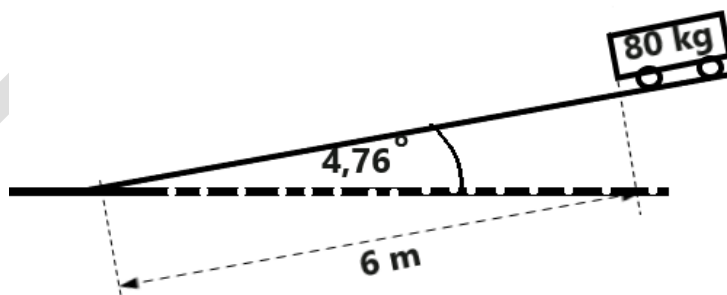
Beskou die drie kragte wat op 'n voorwerp inwerk soos aangetoon in die onderstaande diagram.



- 2.1 Definieer die term *resultant* van 'n vektor. (2)
- 2.2 Bepaal die grootte en rigting van die resultante horisontale en vertikale kragte. (4)
- 2.3 Bepaal die grootte en rigting van die resultante krag wat op die voorwerp inwerk. (5)
- 2.4 Gee die grootte en rigting van die krag wat die sisteem kan balanseer. (2)

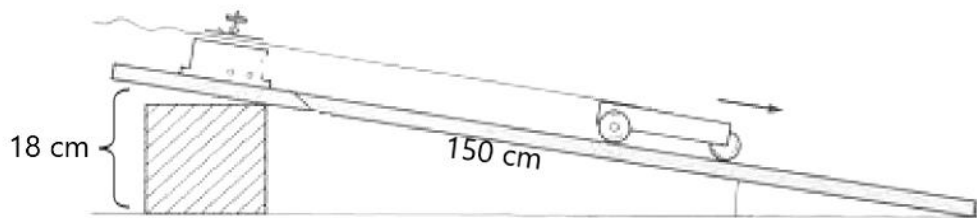
[13]
VRAAG 3 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Nasionale Bouregulasies vir trollie- en rystoelopritte spesifiseer dat 'n oprit 6 m in lengte moet wees, terwyl die helling van die oprit $4,76^\circ$ moet wees. Die gekombineerde massa van die trollie en die inhoud is 80 kg. Die koëffisiënt van statiese wrywing tussen die wiele van die trollie en die oprit is 0,1.



- 3.1 Definieer die term *statiese wrywingskrag*. (2)

- 3.2 Teken 'n benoemde vryliggaamdiagram van al die kragte wat op die trollie aan die bokant van die oprit inwerk, sodra dit by die afrit begin afrol. (3)
- 3.3 Bereken die grootte van die maksimum krag van statiese wrywing terwyl die trollie aan die bokant van die oprit is. (3)
- 3.4 Indien die oprit langer as 6 m is, word 'n oprit wat minder skuins is benodig. Vir 'n oprit met 'n helling wat minder skuins is, sê of die volgende sal TOENEEM, AFNEEM of DIESELFDE BLY. (1)
- 3.4.1 Die koëffisiënt van statiese wrywing. (1)
- 3.4.2 Die krag van statiese wrywing. (1)
- 3.4.3 Verduidelik die antwoord op VRAAG 3.4.2 in wetenskaplike terme. (2)
- 3.5 Die leerders in die Fisiese Wetenskappe laboratorium voer 'n eksperiment uit met 'n trollie en 'n houtblok op 'n helling. Die doel van hierdie eksperiment is om kinetiese wrywing met statiese wrywing te vergelyk deur die waardes van die twee eksperimente op dieselfde assestelsel te teken. (1)



Die volgende waardes vir die eksperiment word aangeteken.

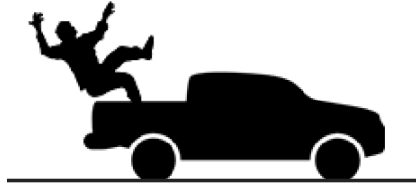
LESINGS	Normaal (A) (TROLLIE) (in N)	f_s (A) (in N)	Normaal (B) (BLOK) (in N)	f_s (B) (in N)
1	6,80	0,185	6,80	0,15
2	7,75	0,21	7,75	0,17
3	8,70	0,235	8,70	0,19

- 3.5.1 Gebruik die inligting in die tabel om 'n grafiek te teken vir beide die trollie en die blok. Gebruik DIESELFDE ASSESTELSEL. Benoem die grafiek van die trollie A en die grafiek van die blok B. (4)
- 3.5.2 Watter deel van elkeen van die grafieke verteenwoordig die koëffisiënt van wrywing? (1)
- 3.5.3 Indien die grafiek van die trollie statiese wrywing verteenwoordig en die blok se grafiek kinetiese wrywing verteenwoordig, verduidelik die verskil tussen die koëffisiënt van statiese wrywing en die koëffisiënt van kinetiese wrywing wat op die grafiek waargeneem kan word. (2)

[19]

VRAAG 4 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

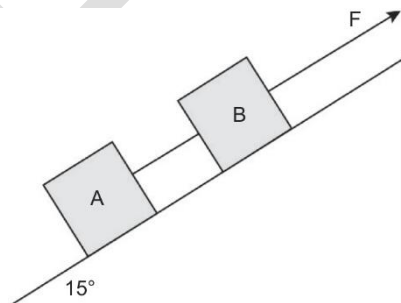
'n Bakkie hou by 'n kruising stil. Die drywer van die bakkie trek skielik weg. Die persoon wat agter op die rand van die bakkie sit, val af.



- 4.1 Identifiseer die wet wat sal veroorsaak dat die persoon van die agterkant van die bakkie sal afval. (2)
 - 4.2 Noem die eienskap van materie wat die traagheid van die voorwerp sal bepaal. (1)
 - 4.3 Gee 'n voorbeeld van 'n veiligheidsmaatreël wat in voertuie gebruik word om so 'n insident te voorkom. (1)
 - 4.4 Wat moet die netto krag op 'n man van 70 kg wees as hy in die voertuig sit en teen 'n konstante snelheid van 15 m.s^{-1} beweeg. (2)
- [6]**

VRAAG 5 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Twee blokke, **A** en **B**, is aanmekaar verbind deur 'n ligte, onrekbare toutjie, soos aangetoon in die diagram hieronder. Blok **A** het 'n massa van 10 kg en ervaar 'n wrywingskrag van 29,88 N. Blok **B** het 'n massa van 8 kg. Die koëffisiënt van kinetiese wrywing van die ruwe helling is 0,31. 'n Krag **F** beweeg die blokke teen 'n konstante snelheid teen die skuinsvlak op.



- 5.1 Stel *Newton se eerste wet* in woorde. (2)
- 5.2 Teken 'n benoemde vryliggaamdiagram vir blok **B**. (5)

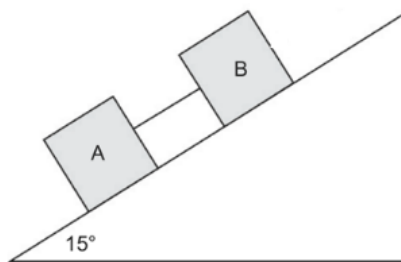
5.3 Bereken die:

5.3.1 Normaalkrag wat op blok **B** inwerk. (3)

5.3.2 Spankrag in die tou. (3)

5.3.3 Krag toegepas op blok **B**. (4)

Die krag wat op blok **B** toegepas word, word verwyder en die twee blokke begin teen die helling afgly.



5.4 Stel *Newton se tweede wet van beweging* in woorde. (2)

5.5 Hoe sal die wrywingskrag wat deur blok **A** ervaar word, verander? (2)

5.6 Bereken die versnelling van die sisteem. (5)

5.7 Die twee blokke bereik 'n plat oppervlak, wat dieselfde eienskappe het as die oppervlak van die skuinsvlak, en hou aan beweeg op die plat oppervlak totdat hulle tot 'n stilstand kom.

5.7.1 Hoe sal die wrywingskrag wat deur die blokke op die plat oppervlak ervaar word, verander? Skryf slegs NEEM TOE, NEEM AF of BLY DIESELFDE. (1)

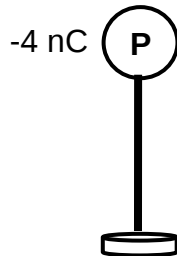
5.7.2 Verduidelik die antwoord op VRAAG 5.7.1. (3)

5.8 Identifiseer 'n *Newton se derde wet van beweging* paar terwyl die blokke teen die helling afgly. (2)

[32]

VRAAG 6 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

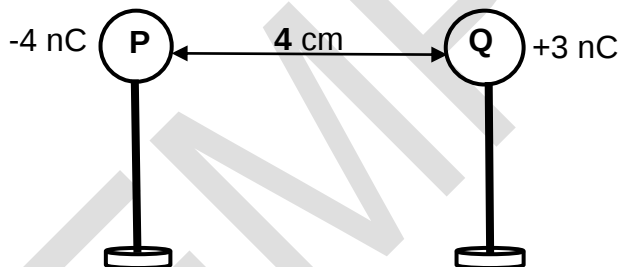
'n Klein metaalsfeer **P** word op 'n geïsoleerde staander geplaas. Die sfeer dra 'n lading van -4 nC .



6.1 Stel die beginsel van behoud van lading. (2)

6.2 Bereken die aantal elektrone in oormaat op sfeer **P**. (3)

'n Tweede identiese metaalsfeer **Q** wat 'n lading van $+3 \text{ nC}$ dra, word 4 cm vanaf sfeer **P** geplaas, soos aangetoon in die diagram hieronder.



6.3 Stel *Coulomb se wet* in woorde. (2)

6.4 Is die krag wat sfeer **P** op sfeer **Q** uitoefen 'n AANTREKKINGSKRAG of 'n AFSTOTINGSKRAG? (1)

Die sfere word nou met mekaar in kontak gebring en dan in hul oorspronklike posisies teruggeplaas.

6.5 Bereken die nuwe lading op elke sfeer. (2)

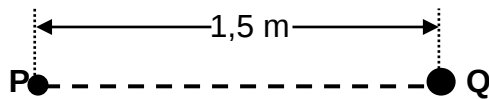
6.6 Bereken die grootte van die elektrostatiese krag wat sfeer **P** nou op sfeer **Q** uitoefen. (4)

6.7 Met watter faktor sal die grootte van die krag in VRAAG 6.6 verander as die afstand tussen die sfere gehalveer word? (Moenie die nuwe waarde van die krag bereken nie.) (1)

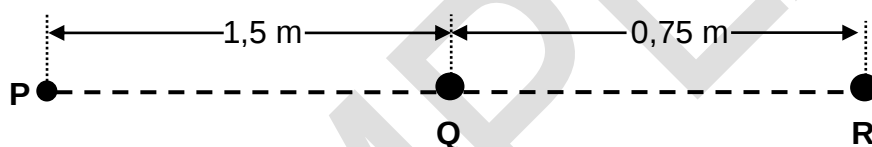
[15]

VRAAG 7 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

P is 'n punt 1,5 m vanaf 'n gelaaide sfeer **Q**. Die elektriese veld by **P** is $6 \times 10^7 \text{ N} \cdot \text{C}^{-1}$ in die rigting van **Q**. Verwys na die diagram hieronder.



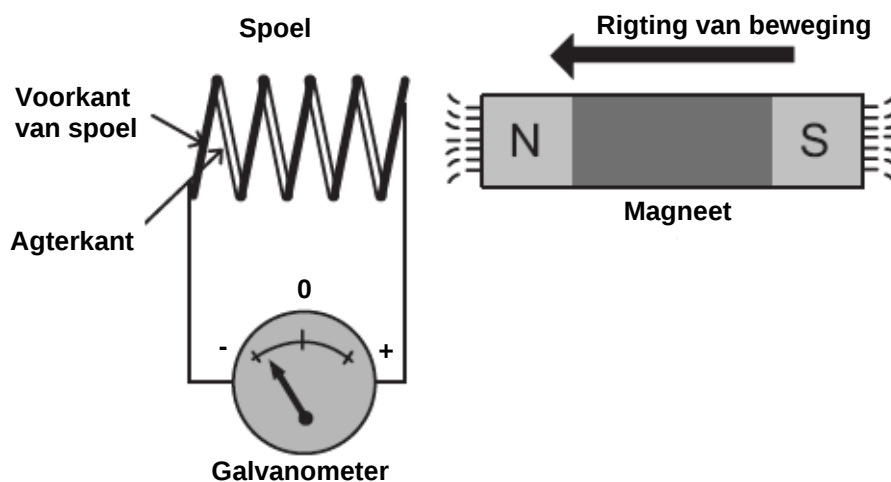
- 7.1 Definieer die term *elektriese veld by 'n punt*. (2)
- 7.2 Teken die elektriese veldpatroon veroorsaak deur die gelaaide sfeer **Q**. (2)
- 7.3 Bereken die grootte van die lading op sfeer **Q**. (4)
- 7.4 'n Ander gelaaide sfeer, **R**, wat 'n oormaat van 10^5 elektrone het, word nou 0,75 m regs van lading **Q** geplaas. Bereken die elektriese veldsterkte by punt **P**. (5)



[13]

VRAAG 8 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

'n Magneet word naby aan 'n solenoïde of spoel gebring soos in die diagram hieronder aangedui.



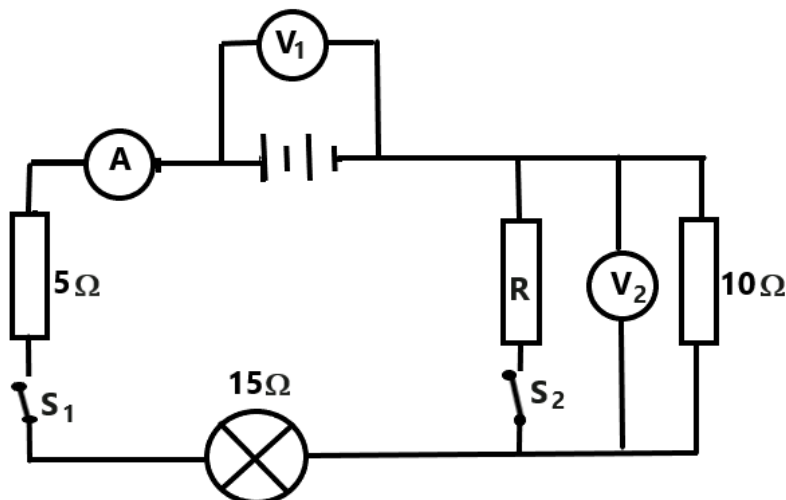
- 8.1 Stel *Faraday se wet van Elektromagnetiese induksie*. (2)
- 8.2 Waarom toon die galvanometer 'n uitwyking as die magneet naby die spoel gebring word? (1)

- 8.3 Watter reël kan gebruik word om die rigting van die geïnduseerde stroom te bepaal? (1)
- 8.4 Gee DRIE maniere hoe die sterkte van die geïnduseerde stroom verhoog kan word. (3)
- 8.5 'n Spoel met 200 windinge (draaie) word geroteer sodat die magnetiese vloedkoppeling met elke winding verander van $5 \times 10^{-4} \text{ Wb}$ na $1 \times 10^{-4} \text{ Wb}$ in 0,2 s. Bereken die geïnduseerde emk in die spoel. (3)

[10]

VRAAG 9 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Bestudeer die stroombaandiagram hieronder waar die battery 'n EMK van 15V het. Ignoreer enige interne weerstand en beantwoord die vrae wat volg.



- 9.1 Stel *Ohm se wet* in woorde. (2)
- 9.2 Identifiseer die resistor wat NIE 'n ohmiese resistor is NIE. (2)
- 9.3 Gee 'n rede vir die antwoord op VRAAG 9.2. (2)
- 9.4 Met slegs skakelaar S_1 gesluit,
Bereken:
- 9.4.1 Die totale weerstand in die stroombaan (2)
- 9.4.2 Die lesing op die ammeter (3)
- 9.4.3 Die lesing op V_2 (2)

Skakelaar **S**₂ word nou gesluit (**S**₁ bly gesluit.) Die lesing op die ammeter is 1,2 A.

- 9.5 Wat sal jy waarneem met betrekking tot die helderheid van die lamp? Kies uit NEEM TOE, NEEM AF of BLY DIESELFDE. (1)
- 9.6 Gee 'n rede vir jou antwoord op VRAAG 9.5 (2)
- 9.7 Bereken:
- 9.7.1 Die lesing op **V**₂ (3)
- 9.7.2 Die waarde van **R** (3)

[22]

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	$9,8 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$
Gravitational constant <i>Swaartekragkonstante</i>	G	$6,67 \times 10^{-11} \text{ N}\cdot\text{m}^2\cdot\text{kg}^{-2}$
Radius of Earth <i>Straal van Aarde</i>	R_E	$6,38 \times 10^6 \text{ m}$
Coulomb's constant <i>Coulomb se konstante</i>	K	$9,0 \times 10^9 \text{ N}\cdot\text{m}^2\cdot\text{C}^{-2}$
Speed of light in a vacuum <i>Spoed van lig in 'n vakuum</i>	c	$3,0 \times 10^8 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$
Charge on electron <i>Lading op electron</i>	e	$-1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$
Electron mass <i>Elektronmassa</i>	m_e	$9,11 \times 10^{-31} \text{ kg}$
Mass of the Earth <i>Massa van die Aarde</i>	M	$5,98 \times 10^{24} \text{ kg}$

TABLE 2: FORMULAE/TABEL 2: FORMULES

MOTION/BEWEGING

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

FORCE/KRAG

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

WAVES, SOUND AND LIGHT/GOLWE, KLANK EN LIG

$v = f \lambda$	$T = \frac{1}{f}$
$n_i \sin \theta_i = n_r \sin \theta_r$	$n = \frac{c}{v}$

ELECTROSTATICS/ELEKTROSTATIKA

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

ELECTROMAGNETISM/ELEKTROMAGNETISME

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

CURRENT ELECTRICITY/ELEKTRIESE STROOMBANE

$I = \frac{Q}{\Delta t}$	$R = \frac{V}{I}$
$\frac{1}{R} = \frac{1}{r_1} + \frac{1}{r_2} + \frac{1}{r_3} + \dots$	$R = r_1 + r_2 + r_3 + \dots$
$W = Vq$ $W = VI \Delta t$ $W = I^2 R \Delta t$ $W = \frac{V^2 \Delta t}{R}$	$P = \frac{W}{\Delta t}$ $P = VI$ $P = I^2 R$ $P = \frac{V^2}{R}$