



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.

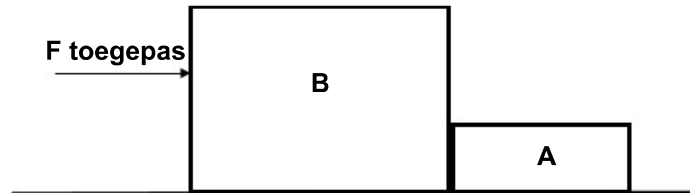
- (i) 'n Vektor het grootte en rigting terwyl 'n skalaar slegs grootte het.
- (ii) 'n Skalaarhoeveelheid kan altyd by 'n vektorhoeveelheid bygetel word.
- (iii) Krag is 'n voorbeeld van 'n vektorhoeveelheid terwyl afstand 'n voorbeeld van 'n skalaarhoeveelheid is.

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

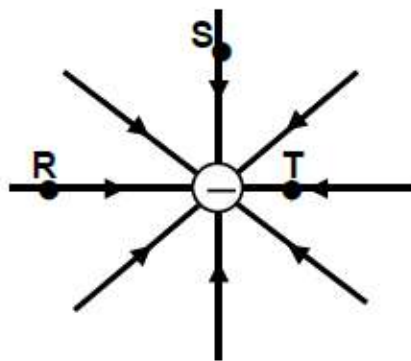
(2)

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

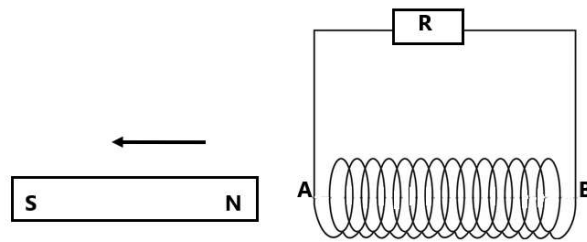
(2)

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.

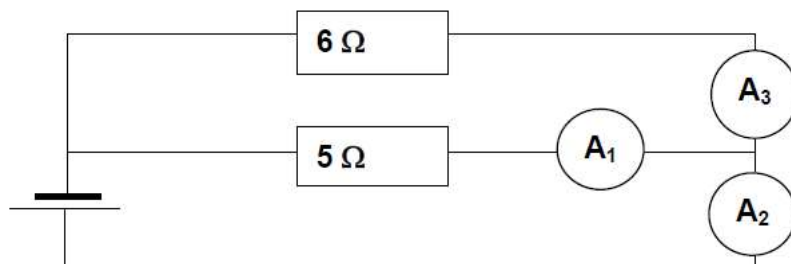


Watter van die volgende stellings is KORREK?

- 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)

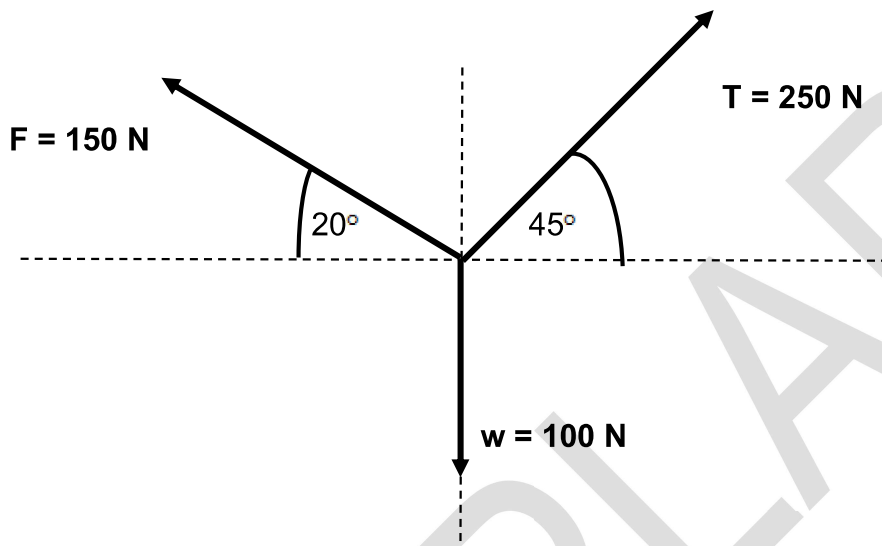
1.10 Die betekenis van 'n potensiaalverskil van 15V is ...

- 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.

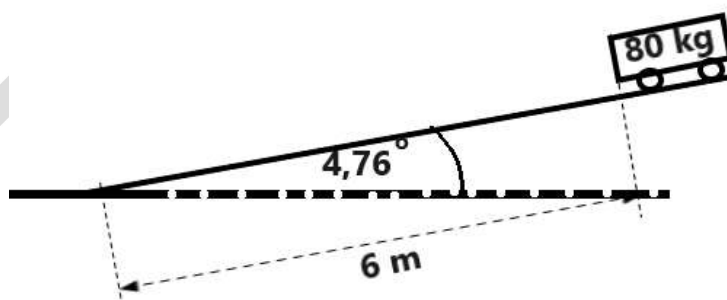


- 2.1 Definieer die term *resultant* van 'n vektor. (2)
- 2.2 Bepaal die grootte en rigting van die resultante horisontale en vertikale kragte. (4)
- 2.3 Bepaal die grootte en rigting van die resultante krag wat op die voorwerp inwerk. (5)
- 2.4 Gee die grootte en rigting van die krag wat die sisteem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

[13]

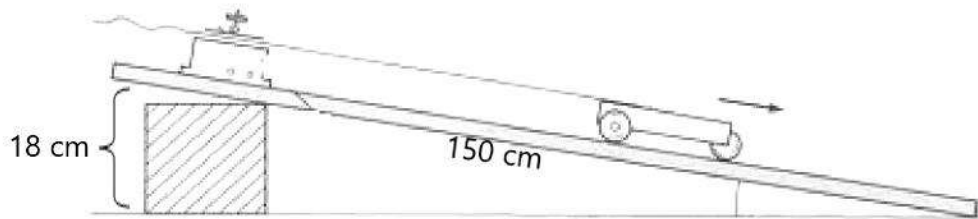
VRAAG 3 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

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.)

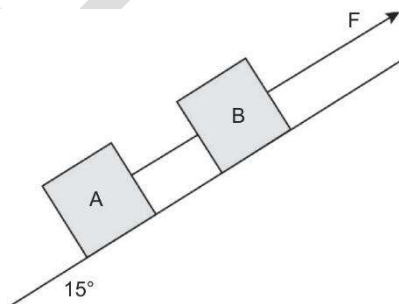
'n Bakkie hou by 'n kruising stil. Die drywer van die bakkie trek skielik weg. Die persoon wat agter op die rand van die bakkie sit, val af.



- 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 aan mekaar 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)

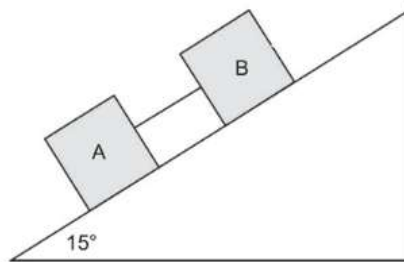
5.3 Bereken die:

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)

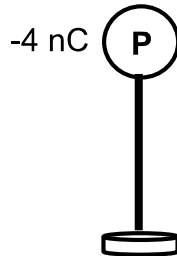
5.7.2 Verduidelik die antwoord op VRAAG 5.7.1. (3)

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.)

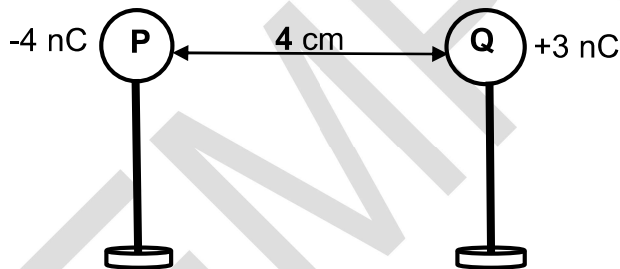
'n Klein metaalsfeer **P** word op 'n geïsoleerde staander geplaas. Die sfeer dra 'n lading van -4 nC .



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)

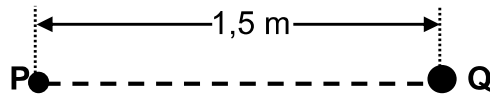
6.6 Bereken die grootte van die elektrostatiese krag wat sfeer **P** nou op sfeer **Q** uitoefen. (4)

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)

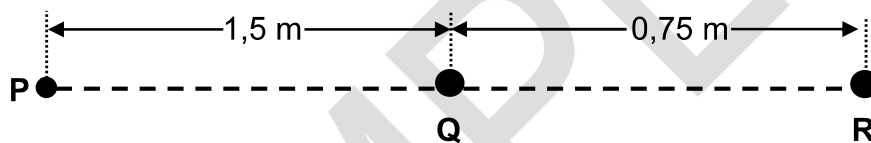
[15]

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.



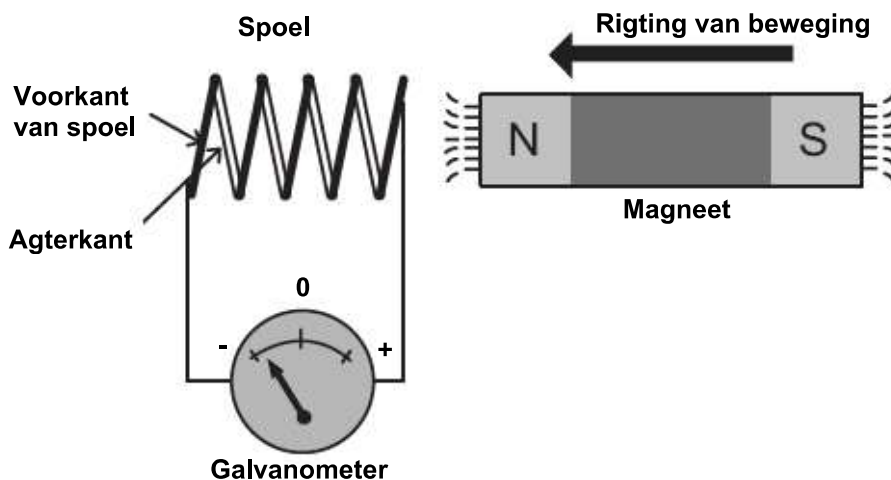
- 7.1 Definieer die term *elektriese veld by 'n punt*. (2)
- 7.2 Teken die elektriese veldpatroon veroorsaak deur die gelaaide sfeer **Q**. (2)
- 7.3 Bereken die grootte van die lading op sfeer **Q**. (4)
- 7.4 'n Ander gelaaide sfeer, **R**, wat 'n oormaat van 10^5 elektrone het, word nou 0,75 m regs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



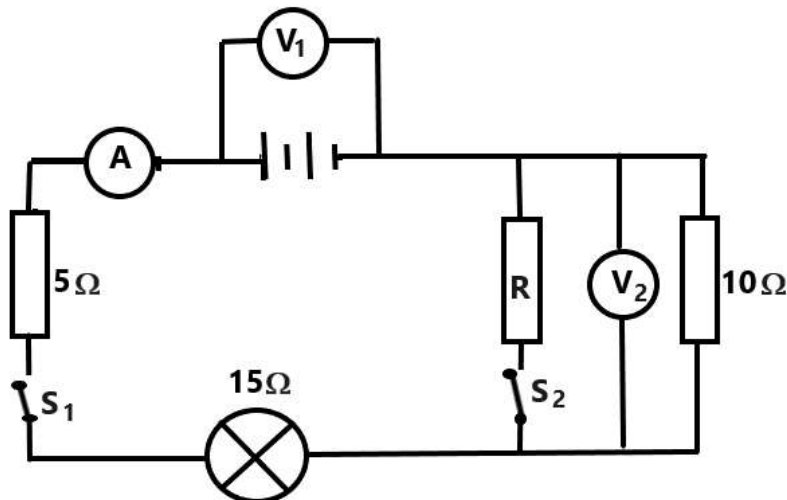
- 8.1 Stel *Faraday se wet van Elektromagnetiese induksie*. (2)
- 8.2 Waarom toon die galvanometer 'n uitwyking as die magneet naby die spoel gebring word? (1)

- 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>Speed 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

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



GAUTENG PROVINCE
EDUCATION
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

PROVINCIAL EXAMINATION/ *PROVINSIALE EKSAMEN*

NOVEMBER 2023

GRADE/*GRAAD* 11

**MARKING GUIDELINES/
*NASIENRIGLYNE***

**PHYSICAL SCIENCES: (PHYSICS) PAPER 1
*FISIESE WETENSKAPPE: (FISIKA) VRAESTEL 1***

13 pages/*bladsye*

QUESTION/VRAAG 1

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

QUESTION/VRAAG 2

- 2.1 The vector sum of two or more vectors, i.e. a single vector having the same effect as two or more vectors together. ✓✓
Die vektorsom van twee of meer vektore, dit is 'n enkele vektor wat dieselfde effek het as twee of meer vektore saam. ✓✓

OR/OF

The single force that will have the same effect as all the other forces together. ✓✓

Die enkele krag wat dieselfde effek sal hê as al die ander kragte saam. ✓✓

(2)

- 2.2 $T_x = (250)\cos 45^\circ = 176,78 \text{ N right/regs}$
 $T_y = (250)\sin 45^\circ = 176,78 \text{ N up/opwaarts} \checkmark$

$$F_x = (150)\cos 20^\circ = 140,95 \text{ N left/links}$$

$$F_y = (150)\sin 20^\circ = 51,30 \text{ N up/opwaarts} \checkmark$$

$$\begin{aligned} R_x &= T_x - F_x \\ &= +176,78 + (-140,95) \\ &= 35,83 \text{ N right/regs} \checkmark \end{aligned}$$

$$R_y = T_y + F_y - w$$

$$+ 176,78 + 51,30 - 100 = 128,08 \text{ N up/opwaarts} \checkmark$$

(4)

Marking criteria/Nasienkriteria	
Components of T and direction Komponente van T en rigting	✓
Components of F and direction Komponente van T en rigting	✓
F_{netx} and direction F_{netx} en rigting	✓
F_{nety} and direction F_{nety} en rigting	✓

$$\begin{aligned} 2.3 \quad R^2 &= R_x^2 + R_y^2 \\ &= 128,08^2 + 35,83^2 \checkmark \\ R &= 133,00 \text{ N } \checkmark \end{aligned}$$

$$\tan \theta = \frac{128,08}{35,83} \checkmark$$

$$\theta = 74,37^\circ \checkmark$$

$R = 133,00 \text{ N}$ at $74,37^\circ$ above the horizontal/*bokant die horisontaal* $\checkmark$

OR/OF

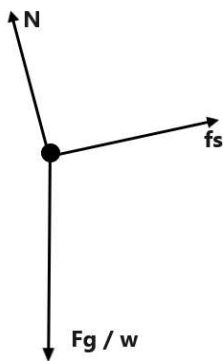
$R = 133,00 \text{ N}$ at bearing of/*in die rigting van* $15,62^\circ$ (5)

2.4 $130,50 \text{ N } \checkmark$ at bearing of/*in die rigting van* $254,38^\circ \checkmark$ (2)
[13]

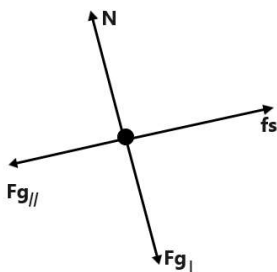
QUESTION/VRAAG 3

3.1 Static frictional force is the force that opposes the tendency of motion of a stationary object relative to a surface. $\checkmark\checkmark$ / *Statiese wrywingskrag is die krag wat die beweging van 'n stilstaande voorwerp relatief tot 'n oppervlak teenstaan.* $\checkmark\checkmark$ (2)

3.2



OR/OF



Marking criteria/Nasienkriteria

- $\checkmark$ F_g/w (lower case) and direction of arrow
OR its components.
 *F_g/w (klein letter), en rigting van pypunt.
OF sy komponente*
- $\checkmark$ f_s direction correct
 f_s rigting korrek
- $\checkmark$ N direction correct
 N rigting korrek

(3)

$$\begin{aligned} 3.3 \quad f_s^{\text{max/maks}} &= \mu_s N \checkmark \\ &= \mu_s F_{g\perp} \\ &= 0,1 \times (80 \times 9,8) \cos 4,76^\circ \checkmark \\ &= 78,13 \text{ N } \checkmark \end{aligned}$$

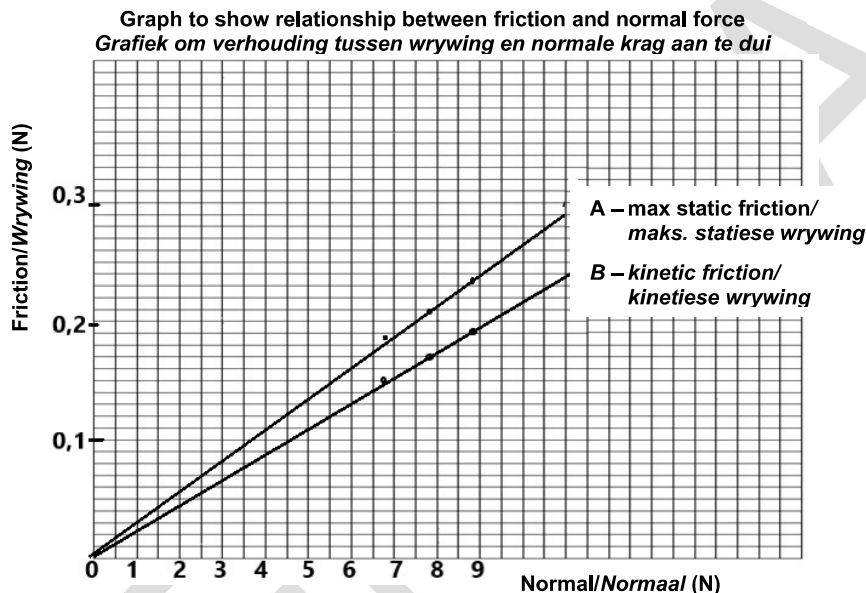
(3)

3.4 3.4.1 Remain the same ✓/Bly dieselfde ✓ (1)

3.4.2 • μ_s remains constant ✓/ μ_s bly constant ✓ (1)

- 3.4.3 • The Normal will increase ✓ as the incline decreases, the mass will remain the same,
 • Static frictional force is proportional to the normal force therefore static frictional force increases ✓ (Must answer IN WORDS)
 • Die normaál sal toeneem ✓ as die helling afneem, die massa sal dieselfde bly.
 • Statiese wrywingskrag is eweredig aan die normaalkrag daarom sal statiese wrywingskrag toeneem. ✓ (Moet in WOORDE antwoord) (2)

3.5 3.5.1



Marking criteria/Nasienkriteria

- ✓ Friction and units on y-axis./Wrywing en eenhede op y-as
- ✓ Normal and units on x-axis./Normaal en eenhede op x-as
- ✓✓ Two straight lines through the origin/Twee reguitlyne deur die oorsprong

3.5.2 The gradient of the gradient. ✓
Die gradiënt van die helling. ✓ (1)

- 3.5.3 The **coefficient of kinetic friction** is always smaller than **the coefficient of static friction**. ✓✓

(Award 1 mark for an answer if it is not stated exactly as above.)

Kinetic friction is a constant for a specific surface. **OR**

Gradient = coefficient **OR**

Constant for a specific surface **OR**

At rest/wheels/walking = static friction.

Two flat surfaces moving towards each other is static friction.

Die koëffisiënt van kinetiese wrywing is altyd kleiner as die koëffisiënt van statiese wrywing. ✓✓

(Ken 1 punt vir die antwoord toe as dit nie presies soos hierbo gestel word nie.)

Kinetiese wrywing is 'n konstante vir 'n spesifieke oppervlakte **OF**

Gradiënt = koëffisiënt **OF**

Konstant vir 'n spesifieke oppervlakte **OF**

In rus/wiele/loop = statiese wrywing.

Twee plat oppervlaktes wat teenmekaar beweeg is statiese wrywing.

(2)
[19]

QUESTION/VRAAG 4

- 4.1 Newton's first law ✓✓/Newton se eerste wet ✓✓ (2)
- 4.2 The mass of the object ✓/Die massa van die voorwerp ✓ (1)
- 4.3 Seatbelts ✓/Sitplekgordels ✓ (1)
- 4.4 $F_{\text{net } y} = 0\text{N}$ ✓✓/Zero/Nul (2)

[6]

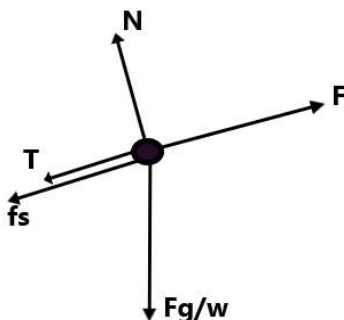
QUESTION/VRAAG 5

- 5.1 A body will remain in its state of rest or motion at constant velocity unless a non-zero resultant/net force acts on it. ✓✓

'n Liggaam sal in sy toestand van rus of beweging teen 'n konstante snelheid bly tensy 'n nie-nul resultante/netto krag daarop inwerk. ✓✓

(2)

5.2



Marking criteria/Nasienkriteria

- ✓ F_g/w (lower case) and direction of arrow
 F_g/w (klein letter) en rigting van pylpunt.
- ✓ T direction correct/T rigting korrek
- ✓ F direction correct/F rigting korrek
- ✓ f_s direction correct/ f_s rigting korrek
- ✓ N direction correct/N rigting korrek

(5)

5.3 5.3.1 For/Vir B: $F_{\text{net}Y} = 0\text{N}$ ✓

$$\therefore N = F_{g\perp}$$

$$= 8 \times 9,8 \times \cos 15^\circ \checkmark$$

$$= 75,72 \text{ N } \perp \text{ up incline/op helling } \checkmark \quad (3)$$

5.3.2 $F_{\text{net } 0\text{N } A} = 0\text{N}$ ✓

$$T = f_{s \text{ on } A} + F_{g//A}$$

$$= 29,88 + (10 \times 9,8 \times \sin 15^\circ) \checkmark$$

$$= 55,24 \text{ N up slope/teen helling op } \checkmark \quad (3)$$

5.3.3 $F_{\text{net } 0\text{N } B} = 0\text{N}$ ✓

$$F = T + f_{s \text{ on } B} + F_{g//B}$$

$$= 55,26 + (0,21 \times 75,72) \checkmark + (8 \times 9,8 \times \sin 15^\circ) \checkmark$$

$$= 91,43 \text{ N up slope/teen helling op } \checkmark \quad (4)$$

5.4 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 krag op 'n voorwerp inwerk, versnel die voorwerp in die rigting van die krag met 'n versnelling direk eweredig aan die krag ✓ en omgekeerd eweredig aan die massa van die voorwerp. ✓

(2)

5.5 29,88 N ✓ down slope/teen die helling af ✓

OR/OF

Same size ✓ but opposite direction. ✓

Dieselfde grootte ✓ maar teenoorgestelde rigting. ✓

(2)

5.6 $F_{\text{net A}} = m \times a \checkmark = + F_{g//} + f_k - T$

$$10a = +(10 \times 9,8 \times \sin 15^\circ) + 29,88 - T$$

$$10a = + 55,24 - T \dots 1 \checkmark$$

$$F_{\text{net B}} = m \times a = +T - F_{g//} - f_{sB}$$

$$8a = +T - (8 \times 9,8 \sin 15^\circ) - (0,31 \times 75,72)$$

$$8a = +T - 43,76 \dots 2 \checkmark$$

$$1 + 2 \checkmark$$

$$10a = + 55,24 - T$$

$$\underline{8a = +T - 43,76}$$

$$18a = 11,48$$

$$a = 0,638 \text{ m.s}^{-2} \text{ down the incline/teen die helling af.} \checkmark \quad (5)$$

5.7 5.7.1 INCREASES $\checkmark$ /NEEM TOE $\checkmark$ (1)

5.7.2 The μ_k is constant $\checkmark$ thus,
the normal will increase, with a decrease of the incline. $\checkmark$
The normal is directly proportional to the frictional force. $\checkmark$

*Die μ_k is konstant $\checkmark$ dus,
die normaal sal toeneem met 'n afname van die helling. $\checkmark$
Die normaal is direk eweredig aan die wrywingskrag. $\checkmark$* (3)

5.8 Block A on Block B and Block B on Block A. $\checkmark \checkmark$

Block A on the earth and the Earth on block A.

ANY ONE RELEVANT Newton's third law pair. – **NOTE:** Normal force and the force of gravity is NOT a third law pair.

Blok A op Blok B en Blok B op Blok A. $\checkmark \checkmark$

Blok A op die aarde en die aarde op blok A

*ENIGE RELEVANTE Newton se derde wet paar,. – **LET WEL:** Normaalkrag en swaartekrag is NIE 'n derde wetspaar nie.*

(2)
[32]

QUESTION/VRAAG 6

- 6.1 Charges cannot be created or destroyed but can only be transferred from one object to another. ✓✓

Ladings kan nie geskep of vernietig word nie maar kan slegs oorgedra word van een voorwerp na 'n ander. ✓✓

(2)

6.2 $n_{\text{electrons/elektrone}} = \frac{Q}{q_e}$ ✓

$= \frac{4 \times 10^{-9}}{1,6 \times 10^{-19}}$ ✓ OR/OF $\frac{-4 \times 10^{-9}}{-1,6 \times 10^{-19}}$

$= 2,5 \times 10^{10}$ (electrons/elektrone) ✓

(3)

- 6.3 The magnitude of the electrostatic force exerted by one point charge on another point charge is directly proportional to the product of the magnitudes of the charges ✓ and inversely proportional to the square of the distance between them. ✓

Die grootte van die elektrostatiese krag wat deur twee puntladings op mekaar uitgeoefen word is direk eweredig aan die produk van die grootte van die ladings ✓ en omgekeerd eweredig aan die kwadraat van die afstand tussen hulle. ✓

(2)

- 6.4 Attraction✓/Aantrekkingskrag ✓

(1)

6.5 $Q_{\text{new/nuut}} = \frac{Q_1 + Q_2}{2}$
 $= \frac{-4 \times 10^{-9} + 3 \times 10^{-9}}{2}$ ✓
 $= -5 \times 10^{-10} \text{ C}$ ✓

(2)

6.6 $F = \frac{kQ_1Q_2}{r^2}$ ✓
 $= \frac{(9 \times 10^9)(5 \times 10^{-10})(5 \times 10^{-10})}{(4 \times 10^{-2})^2}$ ✓ OR/OF $\frac{(9 \times 10^9)(5 \times 10^{-10})(5 \times 10^{-10})}{(0,04)^2}$ ✓
 $= 1,41 \times 10^{-6} \text{ N}$ ✓

(4)

- 6.7 Four time greater ✓/Vier keer groter ✓

(1)

[15]

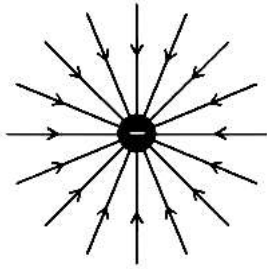
QUESTION/VRAAG 7

- 7.1 Electric field at a point is the force per unit positive charge placed at that point. ✓✓

Elektriese veld by 'n punt is die krag per eenheid positiewe lading wat by die punt in die veld geplaas word. ✓✓

(2)

7.2



Marking criteria/Nasienkriteria	
✓	Correct shape as shown <i>Korrekte vorm</i>
✓	Direction towards negative <i>Rigting na negatief</i>

(2)

7.3 $E = \frac{kQ}{r^2}$ ✓

$6 \times 10^7 \text{ ✓} = \frac{(9 \times 10^9)Q}{(1)^2} \text{ ✓}$

$Q = 6,67 \times 10^{-3} \text{ C} \text{ ✓}$

(4)

7.4

E_R p E_Q

 $E_R = \frac{k Q_R}{r^2} \text{ ✓}$

$E_{\text{net}} = E_Q - E_R$

$= 6 \times 10^7 \text{ ✓} - \frac{(9 \times 10^9)4 \times 10^{-3}}{(1,75)^2} \text{ ✓}$

$= 4,82 \times 10^7 \text{ N.C}^{-1} \text{ ✓ to the right/na regs ✓}$

(5)

[13]

QUESTION/VRAAG 8

- 8.1 The magnitude of the induced emf across the ends of a conductor is directly proportional to the rate of change in the magnetic flux linkage with the conductor. ✓✓

Die grootte van die geïnduseerde emk oor die ente van die geleier is direk eweredig aan die tempo van verandering van magnetiese vloedkoppeling met die geleier. ✓✓

(2)

- 8.2 Current is induced into the coil. ✓/Stroom word in die spoel geïnduseer ✓

(1)

- 8.3 The right-hand solenoid rule. ✓/Die regterhand solenoïde reël. ✓

(1)

- 8.4 Increase the number of turns/coils on the solenoid. ✓
Increase the current in the solenoid. ✓
Use a stronger magnet on the right. ✓
Use a soft metal bar inside the solenoid.

(Any THREE)

*Verhoog die aantal windings in die solenoïde. ✓
Verhoog die stroom in die solenoïde. ✓
Gebruik 'n sterker magneet aan die regterkant. ✓
Gebruik 'n sagte metaalkern binne in die solenoïde.*

(Enige DRIE)

(3)

8.5 $\varepsilon = N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$ ✓
 $= -200 \frac{(1 \times 10^{-4} - 5 \times 10^{-4})}{0,2}$ ✓
 $= 0,4 \text{ V}$ ✓

(3)

[10]

QUESTION/VRAAG 9

- 9.1 The potential difference across a conductor is directly proportional to the current in the conductor at constant temperature. ✓✓

Die potensiaalverskil oor 'n geleier is direk eweredig aan die stroom in die geleier by 'n konstante temperatuur. ✓✓

(2)

- 9.2 The light bulb/Die Gloeilamp/15 Ω resistor ✓✓

(2)

- 9.3 The temperature will increase as it heats up, the resistance will increase if the current is flowing for a long time. ✓✓

OR

The temperature will not be controlled thus resistance will increase.

Die temperatuur sal toeneem soos wat dit warm word, die weerstand sal toeneem indien die stroom vir 'n lang tyd vloei. ✓✓

OF

Die temperatuur sal nie gekontroleer word nie en daarom sal die weerstand toeneem. (2)

9.4 9.4.1 $R_T = R_1 + R_2 + R_3$
 $= 5 + 15 + 10$ ✓
 $= 30 \Omega$ ✓

(2)

9.4.2 $I_{\text{tot}} = \frac{V_T}{R_T}$ ✓
 $= \frac{15}{30}$ ✓
 $= 0,5 \text{ A}$ ✓

(3)

9.4.3 $V = I \times R$
 $= 0,5 \times 10$ ✓
 $= 5 \text{ V}$ ✓

(2)

- 9.5 Brightness will increase ✓/Helderheid sal toeneem ✓ (1)

- 9.6 • Total resistance of the parallel connection decreases ✓
Die totale weerstand van die paralleltak sal afneem. ✓

OR/OF

- More energy is available to the other two resistors in series. ✓
Meer energie is beskikbaar vir die ander twee resistors in serie. ✓

OR/OF

- Power is directly proportional to the volts over the resistor and the current through the resistor. ✓
Drywing is direk eweredig aan die potensiaalverskil oor die resistors en die stroom deur die resistors. ✓

(2)

9.7 9.7.1 $V_{5\Omega} = I \times R$

$$= 0,58 \times 5$$

$$= 2,9 \text{ V } \checkmark$$

$$V_{15\Omega} = I \times R$$

$$= 0,58 \times 15$$

$$= 8,7 \text{ V } \checkmark$$

$$V_T = V_1 + V_2 + V_P$$

$$15 = 2,9 + 8,7 + V_P$$

$$V_P = 3,4 \text{ V } \checkmark$$

(3)

9.7.2 $R_T = \frac{V}{I} = \frac{15}{0,58}$

$$= 25,86 \Omega \checkmark$$

$$R_P = R_T - R_s = 25,86 - 20 = 5,86 \Omega \checkmark$$

$$\frac{1}{R_p} = \frac{1}{R_{10}} + \frac{1}{R}$$

$$\frac{1}{5,86} = \frac{1}{10} + \frac{1}{R}$$

$$R = 14,15 \Omega \checkmark$$

(3)

[22]

TOTAL/TOTAAL: 150

Taxonomy Grid

Recall		Comprehension		Analysis		Evaluation	
Q no:	Mark	Q no:	Mark	Q no:	Mark	Q no:	Mark
1.1	2	1.3	2	1.4	2		
1.2	2	1.5	2	1.6	2		
		1.7	2	1.9	3		
		1.8	2				
		1.10	2				
2.1	2	2.4	2	2.2	4		
				2.3	5		
3.1	2	3.2	3			3.3.2	3
		3.3.1	1			3.4.3	2
		3.4.1	4				
		3.4.2	1				
4.1	2	4.4	2				
4.2	1						
4.3	1						
5.1	2	5.2	5	5.3	10		
5.4	2	5.5	2	5.6	5	5.7	4
		5.8	2				
6.1	2			6.2	3		
6.3	2	6.4	1	6.5	2		
				6.6	4		
				6.7	1		
7.1	2	7.2	2	7.3	4		
				7.4	5		
8.1	2	8.2	1	8.5	3		
8.3	1	8.4	3				
9.1	2	9.2	2	9.4	7	9.5	2
		9.3	2	9.7	6	9.6	3