



**NASIONALE
SENIORSERTIFIKAAT**

GRAAD 11

NOVEMBER 2023

FISIESE WETENSKAPPE V1

PUNTE: 150

TYD: 3 uur

Hierdie vraestel bestaan uit 20 bladsye,
insluitend 3 gegewensblaaie en 'n antwoordblad.

INSTRUKSIES EN INLIGTING

1. Skryf jou volle NAAM en VAN in die toepaslike spasie op die ANTWOORDEBOEK.
2. Beantwoord AL die vrae.
3. Begin ELKE vraag op 'n NUWE bladsy in die ANTWOORDEBOEK.
4. Nommer die antwoorde korrek volgens die nommeringstelsel wat in hierdie vraestel gebruik word.
5. Laat EEN reël tussen twee sub-vrae oop, byvoorbeeld 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, ensovoorts waar nodig.
11. Gebruik die aangehegte ANTWOORDBLAD om VRAAG 10.3 te beantwoord.
12. Jy word aangeraai om die aangehegte GEGEWENSBLAAIE te gebruik.
13. Skryf netjies en leesbaar.

VRAAG 1: MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE

Verskeie opsies word as moontlike antwoorde op die volgende vrae gegee. Elke vraag het slegs EEN korrekte antwoord. 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 Watter van die volgende hoeveelhede is **ALMAL** vektore?

A	Massa	Versnelling	Snelheid
B	Elektrieseveld	Afstand	Snelheid
C	Krag	Elektrieseveld	Versnelling
D	Spoed	Massa	Krag

(2)

1.2 Wat is die **NAAM** van die loodregte krag wat 'n oppervlakte toepas op 'n voorwerp waarmee dit in kontak is?

A Spanning

B Normaalkrag

C Gravitasiëkrag

D Kinetiese wrywingskrag

(2)

1.3 Die neiging van 'n voorwerp om in rus te bly of voort te gaan in sy eenvormige beweging in 'n reguit lyn staan as ... bekend.

A versnelling

B traagheid

C Newton se tweede wet

D Newton se derde wet

(2)

1.4 Die massa en radius van planeet **A** is dubbel die massa en radius van planeet **B**. Die massa van 'n persoon op planeet **A** is **m**. Wat sal die massa van dieselfde persoon op planeet **B** wees?

A **m**

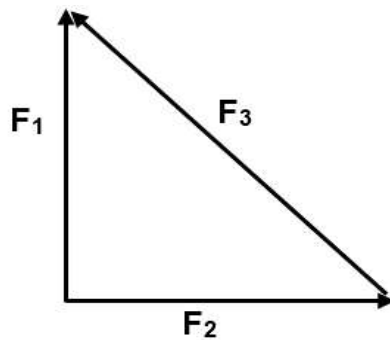
B **2m**

C **4m**

D **$\frac{1}{3}m$**

(2)

1.5 In die vektordiagram hieronder, is die resulterende (netto) vektor ...



A F_1 .

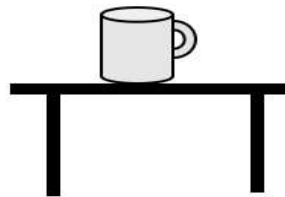
B F_2 .

C F_3 .

D nul.

(2)

1.6 As 'n beker op 'n tafel geplaas word, is die reaksiekrag as gevolg van die gewig van die beker, volgens Newton se derde wet, die krag van die ...



A aarde op die beker.

B tafel op die beker.

C beker op die tafel.

D beker op die aarde.

(2)

1.7 Twee gelaaide voorwerpe stoot mekaar af met 'n krag van F wanneer die afstand tussen hulle r is. Die afstand tussen die ladings word verminder na $\frac{1}{3}r$. Die nuwe krag, in terme van F , sal nou ... wees.

A F

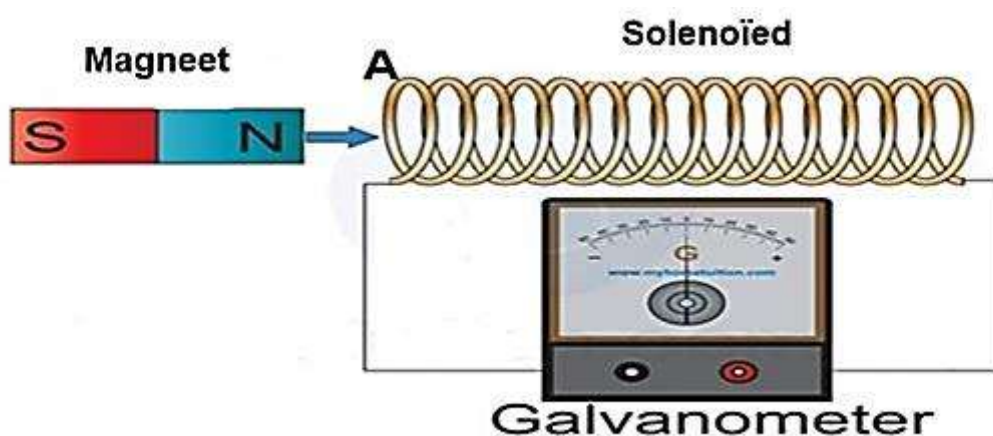
B $3F$

C $6F$

D $9F$

(2)

- 1.8 Die noordpool van 'n staafmagneet nader punt **A** van 'n solenoïed soos in die diagram hieronder getoon.

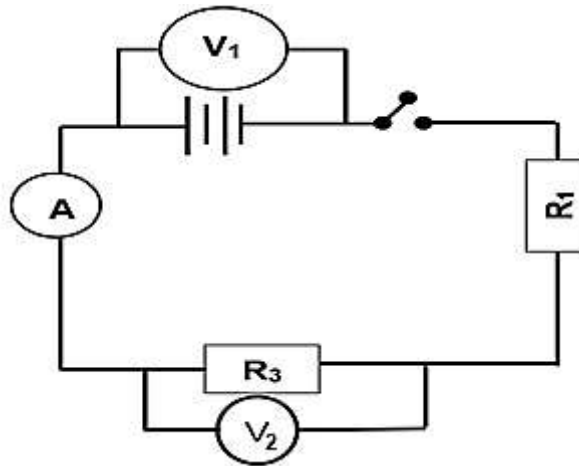


Watter EEN van die volgende stellings rondom die polariteit van **A** en die rigting van die geïnduseerde stroom, soos getoon deur die beweging van die galvanometer-naald, is KORREK?

	POLARITEIT VAN A	BEWEGING VAN GALVANOMETER-NAALD
A	Noordpool	Links
B	Suidpool	Regs
C	Noordpool	Regs
D	Suidpool	Links

(2)

- 1.9 Die potensiaalverskil oor die battery in die stroombaandiagram hieronder is 10 V. Die interne weerstand van die battery kan geïgnoreer word. Die twee voltmeters V_1 en V_2 is verbind in die stroombaan soos in die diagram hieronder getoon.



Wanneer die skakelaar oop is, is die korrekte lesings op voltmeter V_1 en V_2 soos volg:

	VOLTMETER V_1	VOLTMETER V_2
A	0	10
B	10	0
C	0	0
D	10	10

(2)

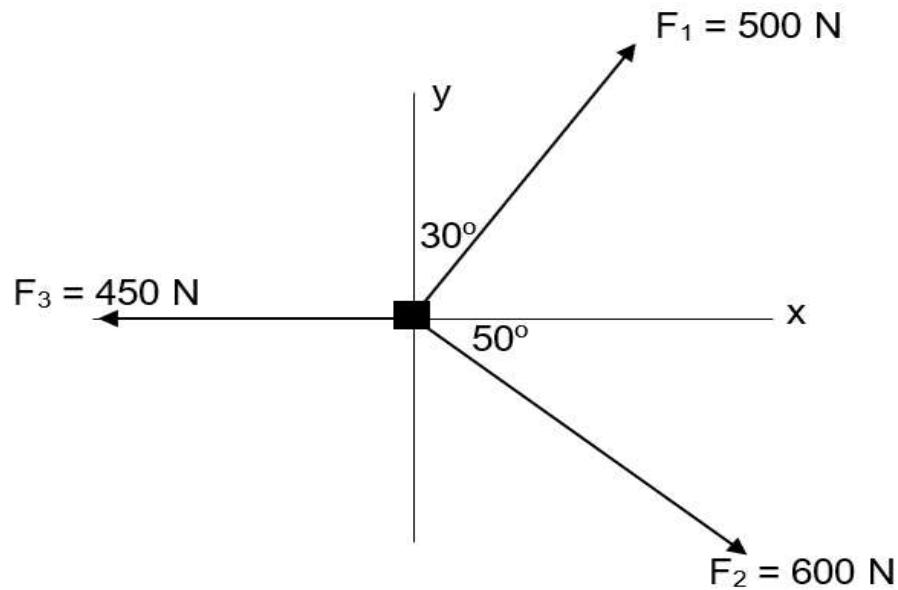
- 1.10 Die eenheid vir elektriese drywing is ...

- A N.C^{-1} .
- B J.s^{-1} .
- C kg.m.s^{-1} .
- D N.s .

(2)
[20]

VRAAG 2

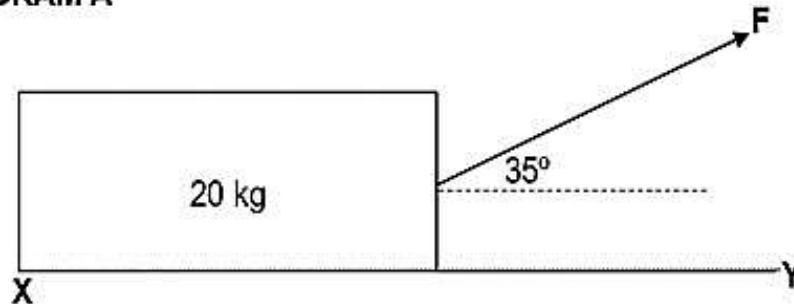
Drie kragte, F_1 , F_2 en F_3 , word toegepas op 'n 15 kg krat soos in die diagram hieronder getoon.



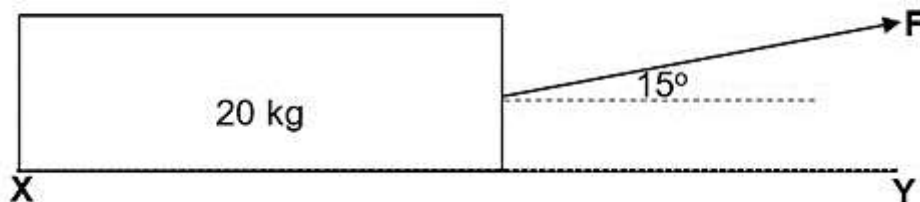
- 2.1 Definieer die term *resulterende vektor*. (2)
- 2.2 Bereken die resultant van die drie vektore. (9)
- 2.3 Verduidelik waarom die drie kragte nie 'n geslote vektordiagram sal vorm nie. (2)
- [13]**

VRAAG 3

'n Konstante krag, F , trek 'n 20 kg blok teen 'n konstante spoed oor 'n ruwe horisontale oppervlakte, XY , soos in Diagram **A** hieronder getoon. Die koëffisiënt van kinetiese wrywing (μ_k) tussen die blok en die oppervlak is 0,2.

DIAGRAM A

- 3.1 Gee 'n rede waarom die koëffisiënt van kinetiese wrywing nie 'n eenheid het nie. (1)
- 3.2 Teken 'n benoemde vrye-liggaam diagram wat AL die kragte toon wat op die blok inwerk. (4)
- 3.3 Stel Newton se eerste wet van beweging in woorde. (2)
- 3.4 Bereken die grootte van:
 - 3.4.1 Krag F (6)
 - 3.4.2 Normaalkrag (2)
 - 3.4.3 Wrywingskrag (2)
- 3.5 Dieselfde konstante krag, F , word oor dieselfde ruwe horisontale oppervlakte toegepas, maar teen 'n hoek van 15° met die horisontaal, soos in Diagram **B** hieronder getoon.

DIAGRAM B

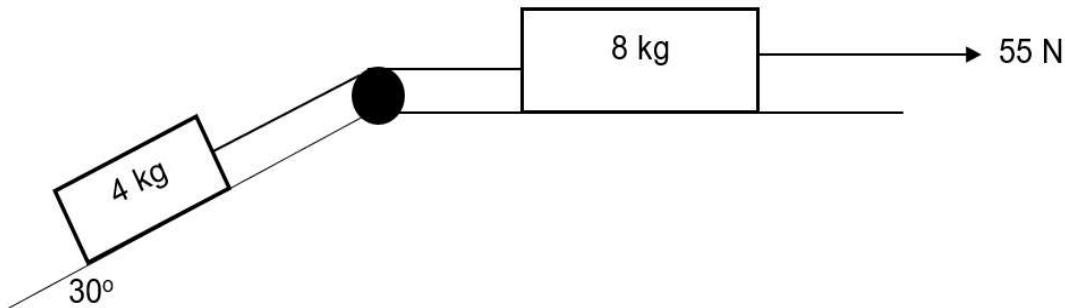
Hoe sal die wrywingskrag van die blok in Diagram **B** met die wrywingskrag van die blok in Diagram **A** vergelyk?

Skryf slegs HOËR, LAER of BLY DIESELFDE.

(2)
[19]

VRAAG 4

In die diagram hieronder word 'n 8 kg blok aan 'n 4 kg blok deur 'n ligte, onrekbare tou verbind. 'n Konstante krag van 55 N word op die 8 kg blok toegepas om die kombinasie van die twee blokke na regs te versnel.



Die kinetiese wrywingskrag tussen die 4 kg blok en die skuinsvlak is 4 N terwyl die kinetiese wrywingskrag tussen die 8 kg blok en die horisontaalvlak 8 N is.

- 4.1 Stel Newton se tweede wet van beweging in woorde. (2)
- 4.2 Teken 'n vrye-liggaam diagram van al die kragte wat op die 4 kg blok inwerk. (4)
- 4.3 Bereken die spanning in die tou wat die twee blokke verbind. (6)
- 4.4 Die hoek van die skuinsvlak word na 10° verklein. Hoe sal die verandering die koëffisiënt van kinetiese wrywing beïnvloed?

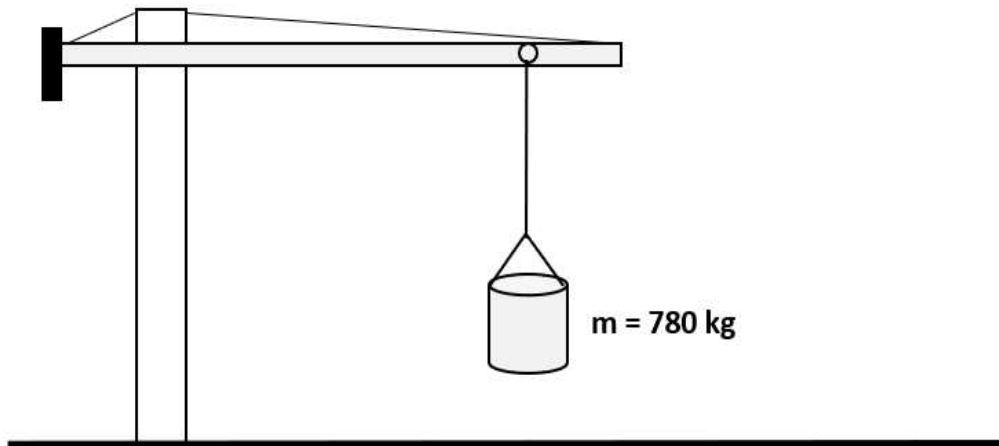
Kies uit VERHOOG, VERLAAG of BLY DIESELFDE.

Verduidelik jou antwoord.

(2)
[14]

VRAAG 5

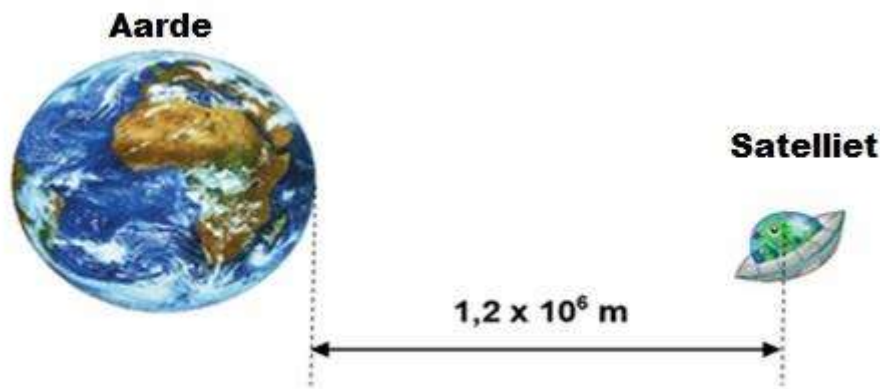
'n Hyskraan by 'n bouperseel lig 'n houer wat gevul is met beton en hulle gesamentlike massa is 780 kg. Die houer word opwaarts gelig teen 'n KONSTANTE SPOED deur 'n ligte, onrekbare kabel soos in die diagram hieronder getoon. Ignoreer die effekte van lugweerstand.



- 5.1 Teken 'n benoemde vrye-liggaam diagram van AL die kragte wat op die houer inwerk soos dit opwaarts gelig word. (2)
- 5.2 Bereken die spanning in die kabel. (3)
- 5.3 Die hyskraan verander die spanning in die kabel na 7 800 N.
- 5.3.1 Hoe sal die verandering die versnelling van die houer beïnvloed?
- Skryf slegs NEEM TOE, NEEM AF of BLY DIESELDE.
- Verduidelik jou antwoord kortliks. (2)
- 5.3.2 Bereken die versnelling van die houer. (4)

[11]

VRAAG 6



'n Satelliet met 'n massa van 1 000 kg wentel om die aarde op 'n afstand van 1 200 km vanaf die aarde se oppervlak.

- 6.1 Hoe sal die krag wat die aarde op die satelliet uitoefen vergelyk met die krag wat die satelliet op die aarde uitoefen?

Antwoord slegs GROTER AS, KLEINER AS of GELYK AAN.

Stel die relevante fisika wet wat jy op die vraag toegepas het. (2)

- 6.2 Stel Newton se universele wet van gravitasie in woorde. (2)

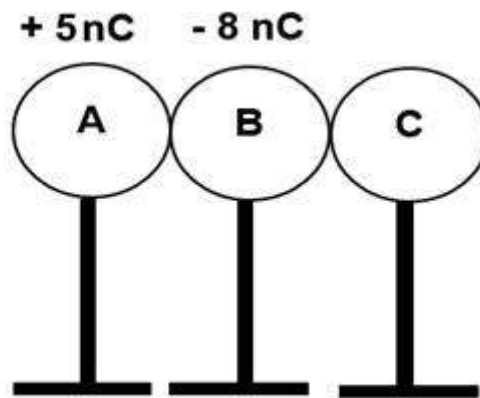
- 6.3 Bereken die krag wat die aarde op die satelliet uitoefen om dit in die wentelbaan te hou. (5)

- 6.4 Die massa en radius van planeet **A** is $7,35 \times 10^{22} \text{ kg}$ en 1 737 km onderskeidelik. Bereken die versnelling as gevolg van die gravitasie op planeet **A**. (4)

[13]

VRAAG 7

Drie identiese sfere **A**, **B** en **C** word op plastiek staanders geplaas soos in die diagram hieronder getoon. Die lading op sfeer **A** is $+5\text{ nC}$, sfeer **B** is -8 nC en **C** is neutraal. Die drie sfere word in kontak met mekaar gebring en word dan geskei.

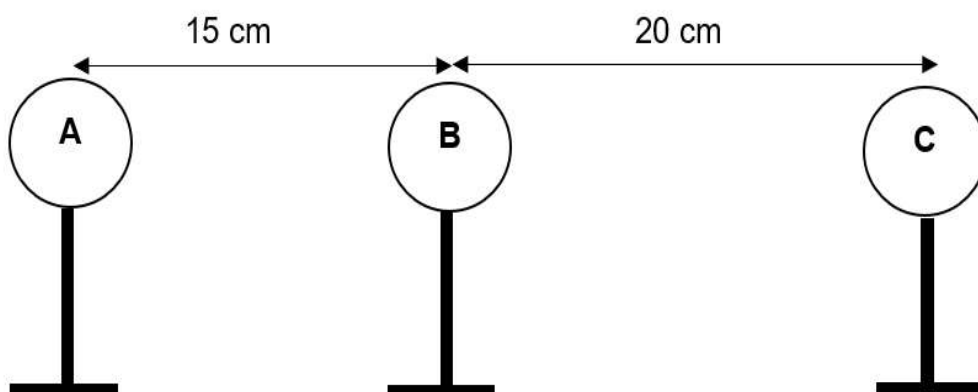


7.1 Bereken die:

7.1.1 Netto lading op elke sfeer na skeiding (3)

7.1.2 Aantal elektrone wat in oormaat of tekort is op sfeer **C** na skeiding (3)

Hulle word dan 'n afstand van mekaar af geplaas soos in die diagram hieronder getoon.

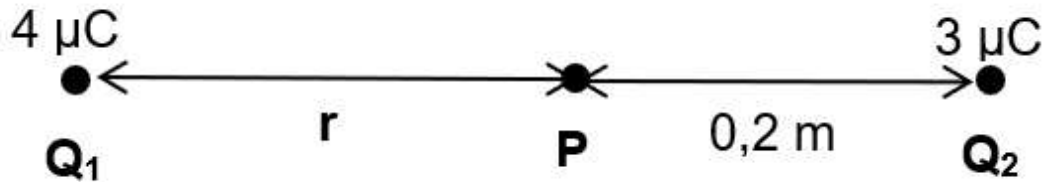


7.2 Teken 'n vektor wat die elektrostadiesekrag toon wat op lading **B** uitgeoefen word as gevolg van die teenwoordigheid van **A** en **C**. (2)

7.3 Bereken die netto elektrostadiese krag op sfeer **B**. (5)
[13]

VRAAG 8

Twee puntladings Q_1 en Q_2 met grootte van $+4 \mu\text{C}$ en $3 \mu\text{C}$ (onbekende teken) onderskeidelik word in 'n vakuum geplaas soos in die diagram hieronder getoon. P is 'n afstand van r regs van Q_1 en $0,2 \text{ m}$ links van Q_2 . Die netto elektrieseveld by punt P is gelyk aan nul.



8.1 Is die tekens op die twee ladings soortgelyk of teenoorgesteld?

Gee 'n rede vir jou antwoord.

(2)

8.2 Teken die elektrieseveld patroon rondom 'n positiewe puntlading.

(3)

8.3 Definieer *elektrieseveld by 'n punt* in woorde.

(2)

8.4 Bereken die afstand r in meter.

(5)

[12]

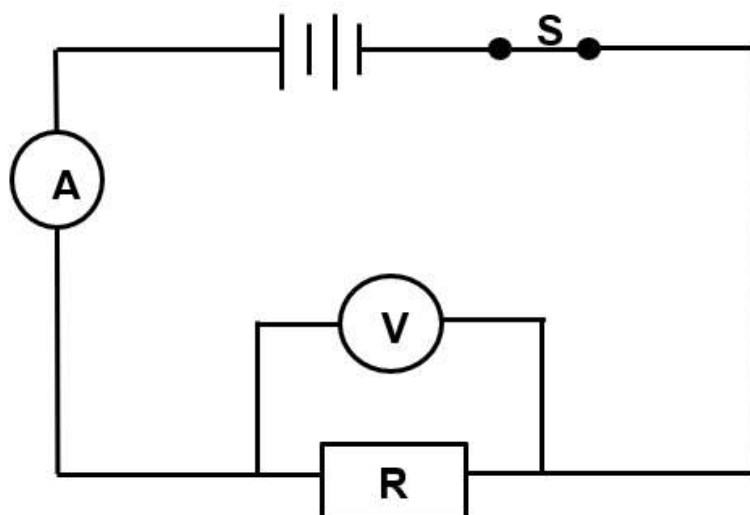
VRAAG 9

'n Spoel met 340 windings het 'n oppervlakte van $0,06 \text{ m}^2$. Dit word vasgehou met 'n as wat saamval met die rigting van 'n magneetveld met 'n sterkte van $0,4 \text{ T}$. Om 'n emk in die spoel te produseer, word dit uit die magnetiese veld in $0,3$ sekondes getrek.

- 9.1 Stel Faraday se wet van elektromagnetiese induksie. (2)
 - 9.2 Noem TWEE maniere waarop die grootte van die geïnduseerde emk verhoog kan word. (2)
 - 9.3 Bereken die:
 - 9.3.1 Magnetiese vloed koppeling (3)
 - 9.3.2 Grootte van die geïnduseerde emk (3)
- [10]**

VRAAG 10

'n Groep leerders gebruik die stroombaandiagram hieronder om die verhouding tussen die potensiaalverskil oor die punte van 'n geleier en die stroom wat deur die geleier vloei te ondersoek.

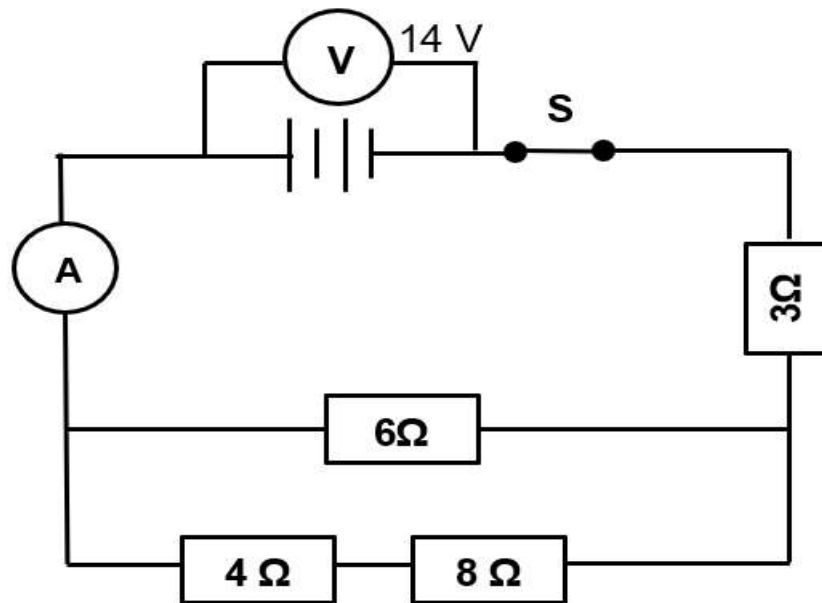


Hulle het die resultate in die tabel hieronder verkry.

POTENSIAALVERSKIL (V)	STROOM (A)
1	0,5
2	0,9
3	1,5
4	2

- 10.1 Skryf die onafhanklike veranderlike vir hierdie ondersoek neer. (1)
- 10.2 Noem die wet wat die leerders ondersoek in woorde. (1)
- 10.3 Gebruik die aangehegte ANTWOORDBLAD om die potensiaalverskil teenoor stroom te skets met die afhanklike veranderlike op die x -as, deur die resultate wat die leerders verkry het, te gebruik. (4)
- 10.4 Skryf die gevolgtrekking van hierdie ondersoek wat vanaf die grafiek gemaak kan word, neer. (3)

- 10.5 Die battery in die stroombaandiagram hieronder het 'n emk van 14 V met weglaatbare interne weerstand. Skakelaar **S** is gesluit.



Bereken die:

- 10.5.1 Totale weerstand van die stroombaan (4)
- 10.5.2 Lesing op die ammeter (3)
- 10.5.3 Energie wat deur die 8 Ω resistor in 2-minute verbruik word (5)
- 10.6 Die potensiaalverskil wat na huise in Suid-Afrika verskaf word is 220 V. 'n Meisie gebruik 'n haar haardroër wat 'n maksimum stroom van 16 A toelaat om deur dit te vloei as dit aan 'n kragbron gekoppel is. Bereken hoeveel sy vir elektrisiteit sal betaal as sy die haardroër vir 30 minute gebruik. (4)

[25]

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 vakuüm</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 op aarde</i>	M	$5,98 \times 10^{24} \text{ kg}$
Radius of earth / <i>Radius van aarde</i>	R_E	$6,38 \times 10^3 \text{ km}$

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

$F_{\text{net}} = ma$	$w = mg$
$F = \frac{Gm_1m_2}{d^2}$	$\mu_s = \frac{f_s^{\text{max}}}{N}$
$\mu_k = \frac{f_k}{N}$	

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

$F = \frac{kQ_1Q_2}{r^2}$ ($k = 9,0 \times 10^9 \text{ N.m}^2.\text{C}^{-1}$)	$E = \frac{F}{q}$
$E = \frac{kQ}{r^2}$ ($k = 9,0 \times 10^9 \text{ N.m}^2.\text{C}^{-1}$)	$n = \frac{Q}{q_e}$

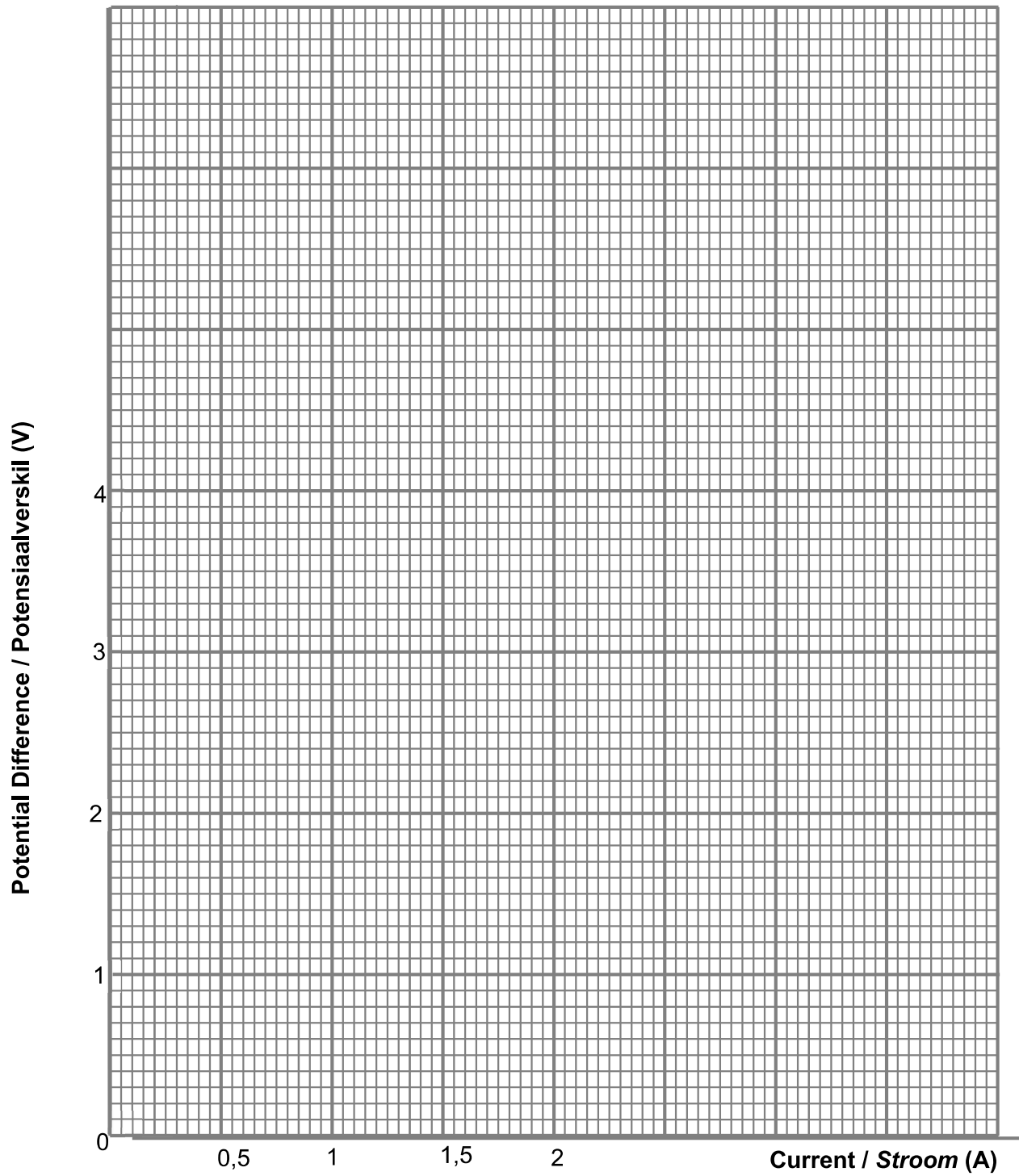
ELECTROMAGNETISM/ELEKTROMAGNETISME

$I = \frac{Q}{\Delta t}$	$R = \frac{V}{I}$
$\frac{1}{R_p} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots$	$R_s = R_1 + R_2 + \dots$
$W = Vq$ $W = VI\Delta t$ $W = I^2 R \Delta t$ $W = \frac{V^2 \Delta t}{R}$	$P = \frac{W}{\Delta t}$ $P = VI$ $P = I^2 R$ $P = \frac{V^2}{R}$

ANTWOORDBLAD

LEERDER SE NAAM
EN VAN

QUESTION/VRAAG 10.3





**NATIONAL
SENIOR CERTIFICATE/
NASIONALE SENIOR
SERTIFIKAAT**

GRADE/GRAAD 11

NOVEMBER 2023

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

MARKS/PUNTE: 150

This marking guideline consists of 14 pages./
Hierdie nasienriglyn bestaan uit 14 bladsye.

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

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

QUESTION/VRAAG 2

- 2.1 A single vector having the same effect as two or more vectors combined. ✓✓

OR

The vector sum of two or more vectors.

in Enkele vektor wat dieselfde effek het as twee of meer vektore saam.

OF

Die vektor som van twee of meer vektore.

(2)

2.2 **x-axis / x-as** F_1

$$F_x = 500 \cos 60^\circ \checkmark$$

$$F_x = 500 \sin 30^\circ$$

$$= 250 \text{ N right}$$

$$F_x = 250 + 385,3726 - 450 = 185,37 \text{ N} \checkmark \text{right / regs}$$

 F_2

$$F_x = 600 \cos 50^\circ \checkmark$$

$$F_x = 600 \sin 40^\circ$$

$$= 385,3726 \text{ N right/regs}$$

 F_3

$$F_x = 450 \text{ N} \checkmark \text{left /}$$

links

y-axis / y-as F_1

$$F_y = 500 \sin 60^\circ \checkmark$$

$$F_y = 500 \cos 30^\circ$$

$$= 433,0127 \text{ N}$$

up/opwaarts

$$F_y = 433,0127 - 459,62667 = 26,61 \text{ N} \checkmark \text{down / afwaarts}$$

 F_2

$$F_y = 600 \sin 50^\circ \checkmark$$

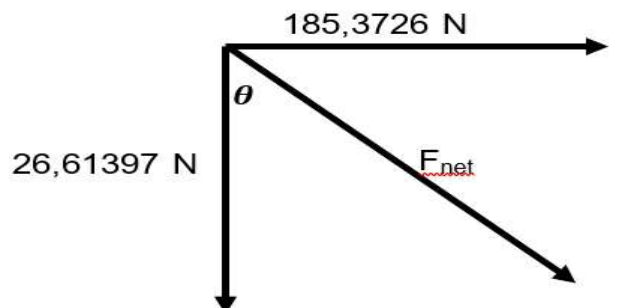
$$F_y = 600 \cos 40^\circ$$

$$= 459,62667 \text{ N}$$

down/afwaarts

 F_3

$$F_x = 0$$



$$F_{\text{net}}^2 = F_x^2 + F_y^2$$

$$F_{\text{net}}^2 = 185,3726^2 + 26,61397^2$$

$$F_{\text{net}} = 187,27 \text{ N} \checkmark$$

$$\theta = \tan^{-1}\left(\frac{185,3726}{26,61397}\right)$$

$$\theta = 81,83^\circ \checkmark$$

(9)

- 2.3 The resultant force is not equal to zero. ✓✓

Die resulterende krag is nie gelyk aan nul nie.

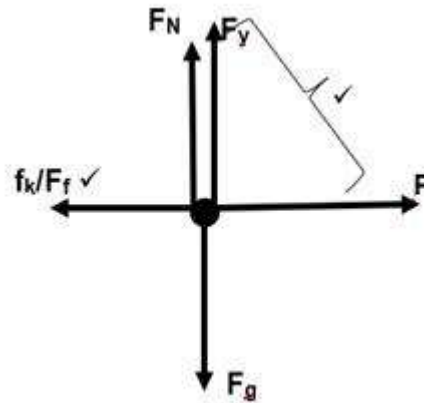
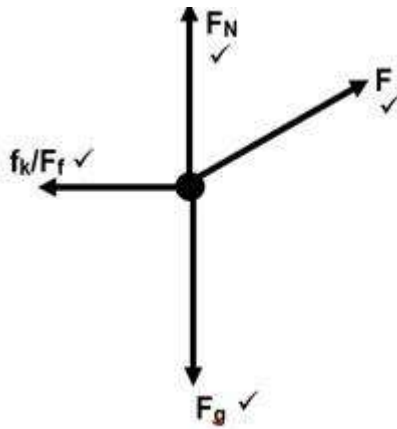
(2)

[13]

QUESTION 3/VRAAG 3

- 3.1 The coefficient is a ratio of two forces. ✓
 Die koëffisiënt is die verhouding tussen twee kragte. (1)

3.2



(4)

Mark awarded for arrow and label. / Punt toegeken vir pyltjie en benoeming.

Do not penalise for length of arrows since drawing is not drawn to scale,

Moenie vir die lengte van die pyltjie penaliseer nie aangesien die tekening nie volgens skaal is nie.

Any other additional force(s) / Enige ander addisionele krag(te) Max/Maks. $\frac{3}{4}$

If force(s) do not make contact with body./ Indien krag(te) nie met die voorwerp kontak maak nie. Max./Maks. $\frac{3}{4}$

- 3.3 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 konstante snelheid volhard, tensy 'n nie-nul resulterende/netto krag daarop inwerk. (2)

- 3.4.1 $F_{\text{net}} = ma$
 $F \cos \theta - f_k = ma$
 $F \cos \theta - \mu_k N = ma$ } Any one / Enige een ✓
 $\frac{F \cos 35^\circ}{F = 41,98 \text{ N}} - 0,2[(20 \times 9,8) - F \sin 35^\circ] = 0$ ✓
 $(41,5 - 42,1)$ (6)

- 3.4.2 $N = F_g - F \sin \theta$
 $N = 20 \times 9,8 - 41,98 \sin 35^\circ$ ✓
 $N = 171,92 \text{ N}$ ✓ (171,89) (2)

- 3.4.3 $f_k = \mu_k N$
 $f_k = 0,2 \times 171,92$ ✓
 $f_k = 34,38 \text{ N}$ ✓ (34,3 – 34,6) (2)

- 3.5 HIGHER/HOËR ✓✓ (2)

[19]

QUESTION 4/VRAAG 4

- 4.1 When a resultant/net force acts on an object, the object will accelerate in the direction of the force. The acceleration is directly proportional to the force ✓ and inversely proportional to the mass ✓ of the object.

OR

The acceleration is directly proportional to the resultant/net force ✓ and inversely proportional to the mass ✓ of the object.

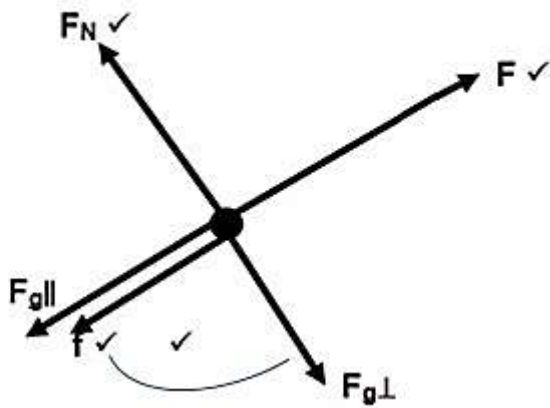
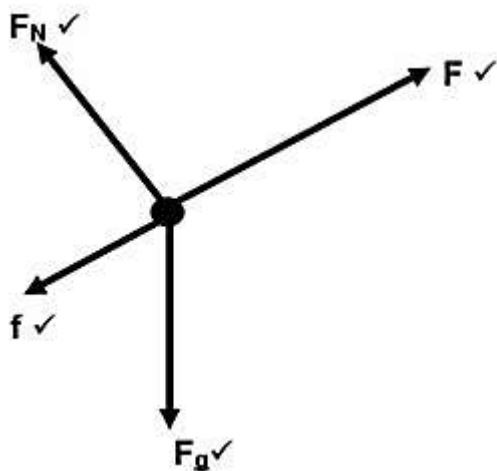
Wanneer 'n resulterende / netto krag op 'n voorwerp inwerk, versnel die voorwerp in die rigting van die krag. Die versnelling is direk eweredig aan die krag en omgekeerd eweredig aan die massa van die voorwerp.

OF

Die versnelling is direk eweredig aan die krag en omgekeerd eweredig aan die massa van die voorwerp.

(2)

4.2



(4)

Mark awarded for arrow and label. / Punt toegeken vir pyltjie en benoeming

Do not penalise for length of arrows since drawing is not drawn to scale,

Moenie vir die lengte van die pyltjie penaliseer nie aangesien die tekening nie volgens skaal is nie.

Any other additional force(s) / Enige ander addisionele krag(te) Max./Maks. $\frac{3}{4}$

If force(s) do not make contact with body. / Indien krag(te) nie met die voorwerp kontak maak nie. Max./Maks. $\frac{3}{4}$

4.3 $F_{\text{net}} = ma$
 $F_{\text{net}} = F - T - f$
 $F_{\text{net}} = T - F_{g//} - f$ } Any one / Enige een ✓

4-kg mass / massa

$[T - (4 \times 9,8 \sin 25^\circ)] - 4 = 4a$ ✓ ✓

$T - 15,6 = 4a \quad \dots (1)$

8-kg mass/ massa

$55 - T - 8 = 8a$ ✓

$47 - T = 8a \quad \dots (2)$

From (1) and (2) / Vanaf (1) en (2)

$T = 26,07 \text{ N}$ ✓

(6)

- 4.4 Remains the same. ✓ Coefficient of kinetic friction depends only on the type of material. ✓

Bly dieselfde. Die koëffisiënt van kinetiese wrywing hang slegs van die tipe materiaal af.

(2)

[14]

QUESTION 5/VRAAG 5

5.1



(2)

$$\begin{array}{l}
 5.2 \quad \left. \begin{array}{l} F_{\text{net}} = ma \\ T - F_g = ma \end{array} \right\} \text{Any one / Enige een } \checkmark \\
 T - 780 \times 9,8 = 0 \checkmark \\
 T = 7644 \text{ N } \checkmark
 \end{array}$$

(3)

5.3.1 Increase/Neem toe $\checkmark$
 $F_{\text{net}} \neq 0. \checkmark \checkmark$

(2)

$$5.3.2 \quad \left. \begin{array}{l} F_{\text{net}} = ma \\ T - F_g = ma \end{array} \right\} \text{Any one / Enige een } \checkmark$$

$$\underline{7800 - 780 \times 9,8} \checkmark = 780a \checkmark$$

$$\therefore a = 0,2 \text{ m.s}^{-1} \checkmark$$

(4)

[11]

QUESTION 6

- 6.1 Equal to. ✓ When object **A** exerts a force on object **B**, object **B** simultaneously exerts an oppositely directed force ✓ of equal magnitude on object **A**. ✓

Gelyk aan. Wanneer voorwerp A 'n krag op voorwerp B uitoefen sal voorwerp B gelyktydig 'n krag van gelyke grootte en in die teenoorgestelde rigting ✓ op voorwerp A uitoefen. ✓ (3)

- 6.2 Each body in the universe attracts every other body with a force that is directly proportional to the product of their masses, ✓ and inversely proportional to the square of the distance between their centres. ✓

Elke liggaam in die heelal trek elke ander liggaam aan met 'n krag direk eweredig aan die produk van hul massas ✓ en omgekeerd eweredig aan die kwadraat van die afstand tussen hul middelpunte. ✓ (2)

6.3 $F = \frac{GM_1M_2}{d^2}$ ✓

$$F = \frac{6,67 \times 10^{-11} \times 5,98 \times 10^6 \times 1\,000}{(6,38 \times 10^6 + 1,2 \times 10^6)^2}$$
 ✓

$F = 6,94 \times 10^{-15} \text{ N}$ ✓ (5)

6.4 $g = \frac{GM}{d^2}$ ✓

$$g = \frac{6,67 \times 10^{-11} \times 7,35 \times 10^{22}}{(1,737 \times 10^6)^2}$$
 ✓

$g = 1,62 \text{ m.s}^{-2}$ ✓ (4)

[13]

QUESTION 7/VRAAG 7

$$7.1.1 \quad Q_{\text{net / netto}} = \frac{Q_1 + Q_2 + Q_3}{3} \checkmark$$

$$Q_{\text{net / netto}} = \frac{5 \times 10^{-9} + (-8 \times 10^{-9}) + 0}{2} \checkmark$$

$$Q_{\text{net / netto}} = -1 \times 10^{-9} \text{ C} \checkmark \quad (3)$$

$$7.1.2 \quad n = \frac{Q}{q_e} \checkmark$$

$$n = \frac{-1 \times 10^{-9}}{-1,6 \times 10^{-19}} \checkmark$$

$$n = 6,25 \times 10^9 \text{ electrons / elektrone} \checkmark \quad (3)$$

7.2

**Marking criteria / Nasienkriteria**

Each line, arrow and label /
Elke lyn, pyltjie en benoeming

(2)

$$7.3 \quad F = \frac{kQ_1Q_2}{r^2} \checkmark$$

$$F_A = \frac{(9 \times 10^9 \times 1 \times 10^{-9})}{0,15^2} \checkmark = 400 \text{ N right/regs}$$

$$F_C = \frac{(9 \times 10^9 \times 1 \times 10^{-9})}{0,2^2} \checkmark = 225 \text{ N left/links}$$

$$F_{\text{net}} = F_A - F_C$$

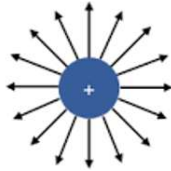
$$F_{\text{net}} = 400 - 225 \checkmark$$

$$F_{\text{net}} = 175 \text{ N right / regs} \checkmark$$

(5)
[13]

QUESTION 8/VRAAG 8

- 8.1 Same sign. ✓ For the net electric field at point **P** to be zero, the two electric fields must be in opposite directions. ✓
*Dieselfde teken. Vir die netto elektrieseveld by punt **P** om nul te wees, moet die twee elektriesevelde in teenoorgestelde rigtings wees.* (2)



Marking criteria / Nasienkriteria	
✓	Shape / Vorm
✓	Direction of field / Rigting van veld
✓	Lines touching charge and not crossing Lyne raak aan die lading en nie kruis nie

(3)

- 8.3 Electrostatic force experienced per unit positive charge placed at that point. ✓✓
Elektrostatiese krag ervaar wat per eenheids positiewe-lading wat by daardie punt geplaas is, ondervind word. (2)

8.4 $E = \frac{kQ}{r^2}$ ✓

$$E_1 = \frac{9 \times 10^9 \times 4 \times 10^{-6}}{(r)^2} \checkmark = \frac{36\,000}{r^2} \text{ N}$$

$$E_2 = \frac{9 \times 10^9 \times 3 \times 10^{-6}}{(0,2)^2} \checkmark = \frac{27\,000}{0,04} = 675\,000$$

$$E_{\text{net}} = E_1 - E_2$$

$$\therefore E_1 = E_2$$

$$\therefore \frac{36\,000}{r^2} = \frac{27\,000}{0,04} = 675\,000$$

$$\therefore r = 0,23 \text{ m} \checkmark$$

(5)

[12]

QUESTION 9/VRAAG 9

- 9.1 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 the conductor. ✓
Die grootte van die geïnduseerde emk oor 'n geleier ✓ is direk eweredig aan die tempo van verandering van die magnetiese vloed in die geleier. ✓ (2)

- 9.2 Pull the solenoid out of the magnetic field faster.
 Increase the number of turns on the coil.
 Increase the area of the coil.
 Use a stronger magnetic field. } (Any two) ✓✓

- Trek die solenoïed vinniger uit die magnetiese veld*
Vermeerder die aantal windings in die spoel.
Vergoot die oppervlakte van die spoel.
Gebruik 'n sterker magneetveld. } (Enige twee) (2)

- 9.3.1 $\Phi = BA \cos\theta$ ✓
 $\Phi = 0,4 \times 0,06 \cos 0$ ✓
 $\Phi = 0,024 \text{ Wb}$ ✓ (3)

- 9.3.2 $\varepsilon = -N \frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$ ✓
 $\varepsilon = -350 \frac{0 - 0,024}{0,3}$ ✓
 $\varepsilon = 28 \text{ V}$ ✓ (3)

[10]

QUESTION 10/VRAAG 10

10.1 Temperature or Resistance / Potential difference ✓
Temperatuur of Weerstand / Potensiaalverskil
 (Any one / Enige een) (1)

10.2 Ohm's Law / Ohm se wet ✓ (1)

10.3		Marking criteria / Nasienkriteria	
	✓	Axes labelled with units / Asse benoem met eenhede	
	✓	Two points plotted correctly / Twee punte korrek geplot	
	✓	All points plotted correctly / Alle punte korrek geplot	
	✓	Straight line from origin / Reguitlyn deur die oorsprong	(4)

10.4 The current passing through the conductor ✓ is directly proportional to the
 potential difference across the ends of the conductor, ✓ if the temperature
 remains constant. ✓

*Die stroom wat deur die geleier vloei ✓ is direk eweredig aan die potensiaal-
 verskil oor die punte van die geleier, ✓ indien die temperatuur konstant
 bly. ✓* (3)

	OPTION 1/OPSIE 1	OPTION 2/OPSIE 2	
10.5.1	$\frac{1}{R_p} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \checkmark$ $\frac{1}{R_p} = \frac{1}{6} + \frac{1}{12} \checkmark$ $R_p = 4 \Omega \checkmark$ $R = R_p + R_s = 4 + 3 = 7 \Omega \checkmark$	$R_p = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} \checkmark$ $R_p = \frac{6 \times 12}{6 + 12} \checkmark$ $R_p = 4 \Omega \checkmark$	(4)

10.5.2 $R = \frac{V}{I} \checkmark$
 $7 = \frac{14}{I} \checkmark$
 $I = 2 \text{ A} \checkmark$ (3)

10.5.3	$R_p = \frac{V_p}{I}$ $4 = \frac{V_p}{2} \checkmark$ $V_p = 8 \text{ V}$ $I_2 = \frac{8}{12} \checkmark$ $I_2 = 0,67 \text{ A}$ $W = I^2 R \Delta t \checkmark$ $W = 0,67^2 \times 8 \times 120$ $W = 430,94 \text{ J} \checkmark$	$I_1 = \frac{6}{18} \times 2 \checkmark$ $I_2 = 0,67 \text{ A}$ $V_8 = 0,67 \times 8 \checkmark$ $V_8 = 5,36 \text{ V}$ $W = \frac{V^2}{R} \Delta t \checkmark$ $W = \frac{5,36^2}{8} \times 120 \checkmark$ $W = 430,94 \text{ J} \checkmark$	$V_s = IR$ $V_s = 2 \times 3$ $V_s = 6 \text{ V}$ $V_p = 14 - 6 \checkmark = 8 \text{ V}$ $I_2 = \frac{8}{12} \checkmark$ $I_2 = 0,67 \text{ A}$ $W = VI \Delta t \checkmark$ $W = 5,36 \times 0,67 \times 120 \checkmark$ $W = 430,94 \text{ J} \checkmark$	(5)
--------	---	--	--	-----

10.6 **OPTION/OPSIE 1**

$$W = VI\Delta t \checkmark$$

$$W = 220 \times 16 \checkmark \times 0,5 \checkmark$$

$$W = 1,76 \text{ kWh}$$

$$\text{Cost / Koste} = 1,76 \times 2,56$$

$$\Delta t = R4,51 \checkmark$$

OPTION/OPSIE 2

$$R = \frac{V}{I} = \frac{220}{16} = 13,75 \Omega$$

(1)

$$W = \frac{V^2 \Delta t}{R} \checkmark$$

$$= \frac{220^2 \times 0,5 \checkmark}{13,75 \checkmark}$$

$$\begin{aligned} \text{Cost / Koste} &= 1,76 \times 2,56 \\ &= R4,51 \checkmark \end{aligned}$$

OR/OF

(2)

$$W = I^2 R \Delta t \checkmark$$

$$= 16^2 \times 13,75 \times 0,5 \checkmark \checkmark$$

$$= 1,76 \text{ kWh} \checkmark$$

$$\begin{aligned} \text{Cost / Koste} &= 1,76 \times 2,56 \\ &= R4,51 \checkmark \end{aligned}$$

(4)
[25]**TOTAL/TOTAAL: 150**

QUESTION/VRAAG 10.3

