



Province of the  
**EASTERN CAPE**  
EDUCATION

**NASIONALE  
SENIOR SERTIFIKAAT**

**GRAAD 11**

**NOVEMBER 2013**

**FISIESE WETENSKAPPE V1**

**PUNTE: 150**

**TYD: 3 uur**

---

Hierdie vraestel bestaan uit 15 bladsye, insluitende 'n antwoordblad en data blaaie.

---

**INSTRUKSIES EN INLIGTING**

1. Skryf jou naam en van (en/of eksamennommer indien van toepassing) in die toepaslike spasies op die ANTWOORDBLAD en ANTWOORDEBOEK.
2. Beantwoord al die vrae.
3. Hierdie vraestel bestaan uit twee afdelings.  
AFDELING A: 25 punte  
AFDELING B: 125 punte
4. Beantwoord AFDELING A op die aangehegte ANTWOORDBLAD en AFDELING B in die ANTWOORDEBOEK.
5. Nieprogrammeerbare sakrekenaars mag gebruik word.
6. Toepaslike wiskundige instrumente mag gebruik word.
7. Nommer jou antwoorde korrek volgens die nommeringstelsel wat in hierdie vraestel gebruik is.
8. Datablaaie is vir jou gebruik aangeheg.
9. Gee kort motiverings, besprekings, ens. waar nodig.

**AFDELING A****VRAAG 1: EENWOORD-ITEMS**

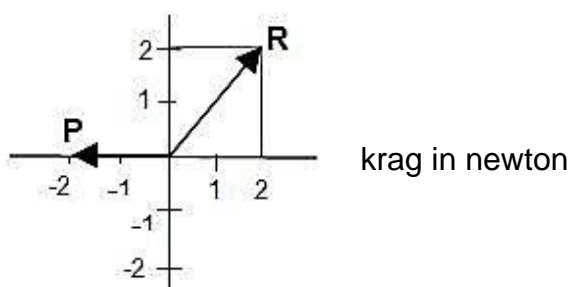
Gee een woord/term vir elk van die volgende beskrywings. Skryf slegs die woord/term langs die vraagnommer (1.1–1.5) op die aangehegte ANTWOORDBLAD.

- 1.1 Die krag uitgeoefen deur 'n oppervlak op 'n voorwerp wat daarmee in kontak is (1)
- 1.2 Die verhouding van die spoed van lig in 'n vakuum tot die spoed van lig in die materiaal (1)
- 1.3 Die invalshoek wat 'n brekingshoek van  $90^\circ$  vorm (1)
- 1.4 Krag per eenheidslading (1)
- 1.5 Produk van drywing en tyd (1)
- [5]**

**VRAAG 2: MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE**

Vier opsies word as moontlike antwoorde vir die volgende vrae gegee. Elke vraag het slegs EEN korrekte antwoord. Kies die antwoord en maak 'n kruisie (X) in die blokkie (A–D) langs die vraagnommer (2.1–2.10) op die AANGEHEGTE ANTWOORDBLAD.

2.1



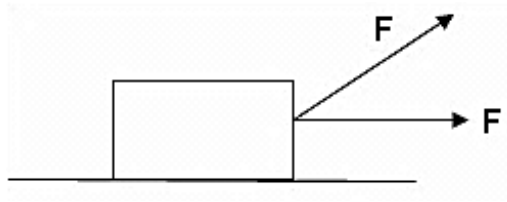
Die resultant van vektore R en P is ...

- A 0 N.
- B 4 N na regs en 2 N af.
- C 2 N op.
- D 2 N af. (2)

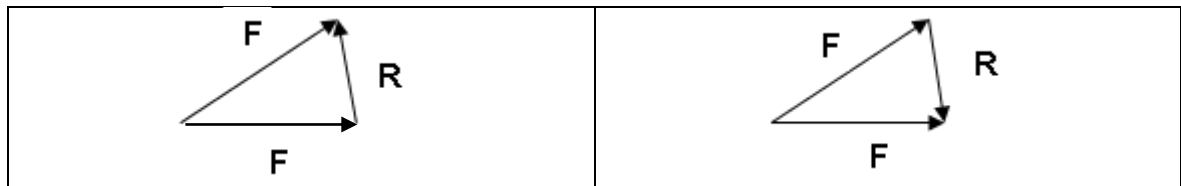
2.2 Wrywingskrag ...

- A is teenoorgestel in die rigting van beweging van 'n voorwerp en is loodreg op die oppervlak waarmee die voorwerp in kontak is.
- B is in dieselfde rigting as die beweging van 'n voorwerp en is parallel aan die oppervlak waarmee die voorwerp in kontak is.
- C is in dieselfde rigting as gravitasiekrag.
- D werk die beweging van 'n voorwerp teen en is parallel aan die oppervlak waarmee die voorwerp in kontak is. (2)

- 2.3 'n Krat word deur twee kragte, elk met 'n grootte  $F$  oor 'n gladde, wrywinglose oppervlak getrek, soos in die diagram aangetoon.

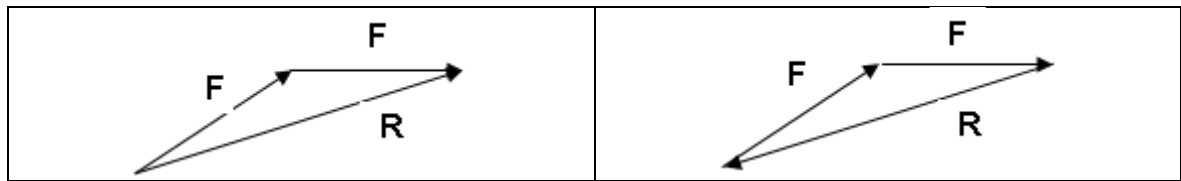


Watter vektordiagram toon die korrekte manier aan waarop die resultante krag  $R$  op die krat bepaal kan word?



A

B

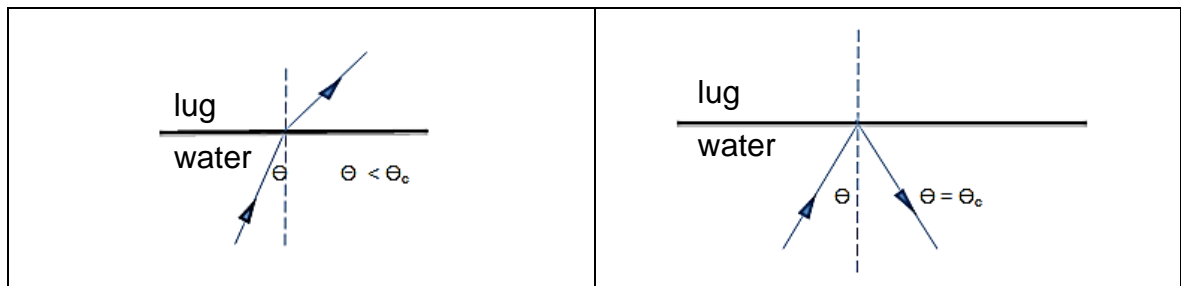


C

D

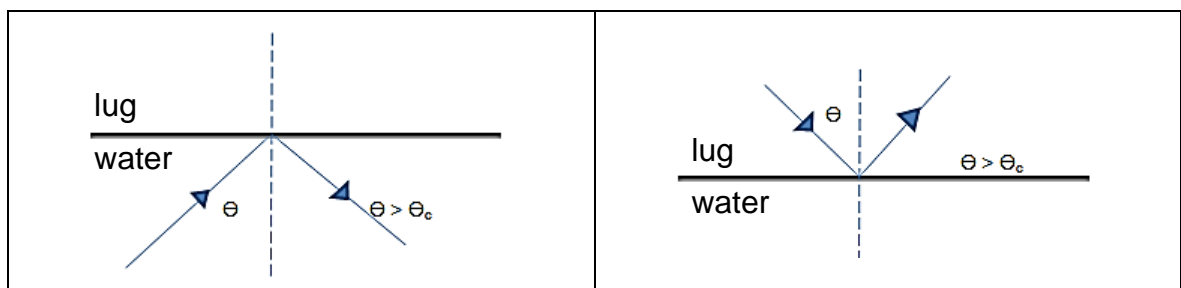
(2)

- 2.4 Watter van die volgende diagramme stel TOTALE INTERNE WEERKAATSING voor? ( $\theta_c$  is die grenshoek)



A

B



C

D

(2)

2.5 Diffraksie van lig lewer bewys van die ...

- A deeltjie-aard van lig.
- B golfaard van lig.
- C dubbelaard van lig.
- D reënboogaard van lig.

(2)

2.6 Die mate van diffraksie neem af wanneer ...

- A die golflengte afneem en die spleetwydte toeneem.
- B beide die golflengte en spleetwydte afneem.
- C die golflengte toeneem en die spleetwydte afneem.
- D beide die golflengte en spleetwydte toeneem.

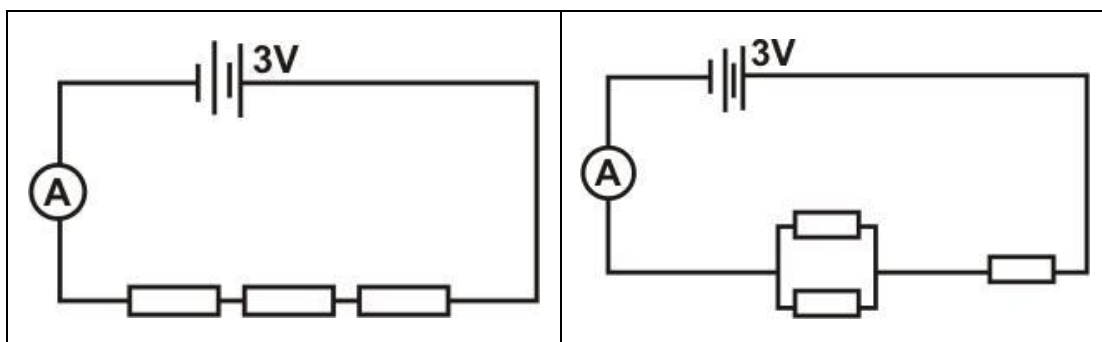
(2)

2.7 Die elektriese veld wat deur 'n puntlading ondervind word is  $800 \text{ N.C}^{-1}$  op 'n afstand van 30 cm vanaf die middelpunt van die sfeer. Die lading op die sfeer is ...

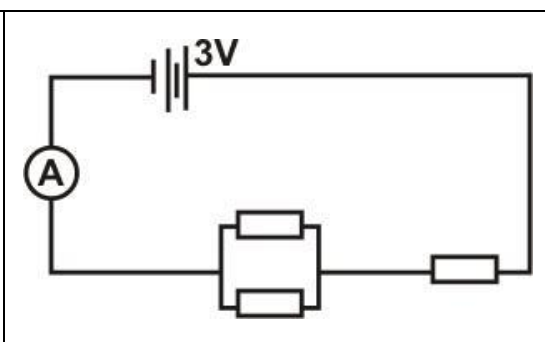
- A 26,7 nC.
- B 375 nC.
- C 8 nC.
- D 4 nC.

(2)

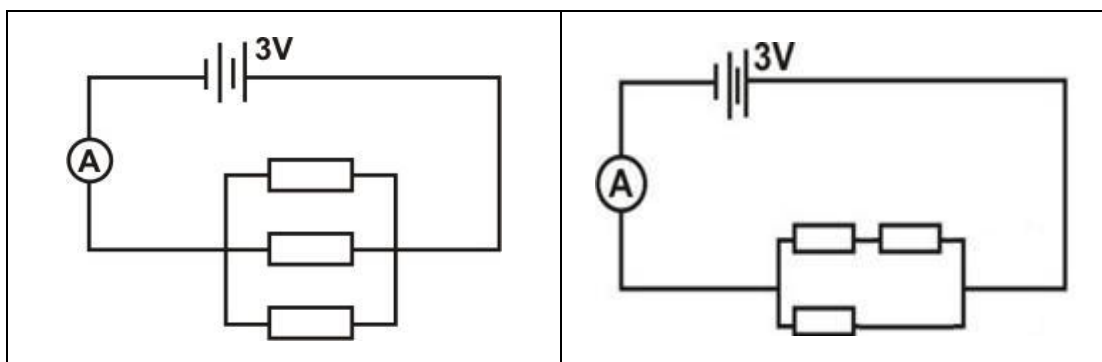
2.8 'n Leerder word van drie identiese resistors voorsien om op enige wyse in 'n stroombaan te skakel. In watter EEN van die volgende stroombaan-diagramme sal die grootste stroom deur die ammeter vloei?



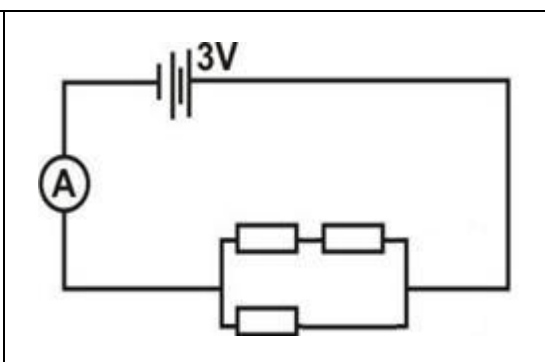
A



B



C



D

(2)

- 2.9 Die grootte van die elektrostatiese krag tussen twee identiese ladings word gegee as  $F_0$ .

As die lading op elke sfeer verdubbel word, terwyl die afstand tussen hulle gehalveer word, sal die nuwe elektrostatiese krag tussen die sfere ... wees.

- A  $16 F_0$
- B  $4 F_0$
- C  $F_0$
- D  $\frac{1}{2} F$

(2)

- 2.10 Arbeid verrig per eenheidslading:

- A Energie
- B Potensiaalverskil
- C Drywing
- D Stroomsterkte

(2)

**[20]****TOTAAL AFDELING A: 25**

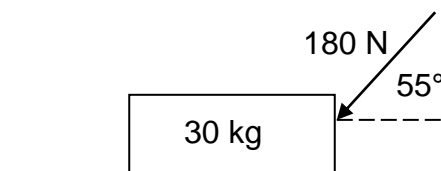
## AFDELING B

### INSTRUKSIES EN INLIGTING

1. Begin elke VRAAG op 'n nuwe bladsy.
2. Laat een reël oop tussen twee subvrae, byvoorbeeld tussen VRAAG 3.1 en 3.2.
3. Toon die formules en vervangings in ALLE berekeninge.
4. Rond jou finale numeriese antwoorde tot 'n minimum van TWEE desimale plekke af.
5. Beantwoord hierdie afdeling in die ANTWOORDEBOEK.

### VRAAG 3 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

- 3.1 'n Krag van 180 N word op 'n blok teen  $55^\circ$  met die horisontaal toegepas, soos in die skets getoon. Die blok beweeg nie.



- 3.1.1 KONSTRUEER 'n vektordiagram om die x- en y-komponente van die krag te bepaal. (Gebruik 'n skaal van 3 N : 1 mm)
- 3.1.2 Gebruik jou antwoord in VRAAG 3.1.1 en bereken die normaalkrag.

(7)

(3)

- 3.2 Definieer 'n resultante vektor. (2)
- 3.3 Twee kragte werk op 'n punt in soos aangedui in die diagram.



- 3.3.1 BEREKEN die grootte van die resultante krag. 'n Vektordiagram MOET die berekening vergesel. (3)
- 3.3.2 BEREKEN die rigting van die resultante krag kloksgewys vanaf die positiewe y-as. (2)
- 3.4 Wat word bedoel met 'n GESLOTE vektordiagram en watter gevolgtrekking kan uit sogenaamde diagram gemaak word? (2)

**[19]**

#### VRAAG 4 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

'n Slee wat teen  $6 \text{ m.s}^{-1}$  ry, gaan oor 'n stuk sneeu soos aangedui in die diagram. Die kinetiese wrywingskoëffisiënt is  $6 \times 10^{-2}$ .



- 4.1 Teken 'n vryliggaamdiagram om al die kragte wat op die slee inwerk aan te toon. (BENOEM ALLE KRAGTE.) (3)
- 4.2 Bereken:
- 4.2.1 Die grootte van die versnelling van die slee (4)
- 4.2.2 Die afstand wat die slee beweeg voor dit stop (3)

**[10]**

**VRAAG 5 (Begin op 'n nuwe bladsy.)**

Douglie en Bulie is besig om 'n motor met 'n massa van 2 000 kg op 'n growwe oppervlak met 'n wrywingskrag van 500 N te stoot. Douglie pas 'n krag van 400 N na regs toe en Bulie 'n krag van 250 N in dieselfde rigting.



Wrywingskrag = 500 N

- 5.1 Teken 'n vryliggaamdiagram om die **horisontale** kragte wat op die motor inwerk aan te toon. (3)
- 5.2 Bereken die grootte en rigting van die versnelling van die motor. (4)
- 5.3 Indien die pad 'n effense opdraand van  $5^\circ$  maak, bereken die komponent van die motor se gewig parallel aan die opdraand. (2)
- 5.4 Wat sal die beweging van die motor teen die opdraand wees, indien Douglie en Bulie dieselfde krag as tevore uitoefen? Skryf slegs **STILSTAANDE**, **VERSNEL** teen die **OPDRAEND OP**, **VERSNEL** teen die **OPDRAEND AF**, **BEWEEG TEEN 'n KONSTANTE SNELHEID** teen die opdraand **OP** OF **BEWEEG TEEN 'n KONSTANTE SNELHEID** teen die opdraand **AF**. (1)
- 5.5 Die "Ry Veilig-veldtog" waarsku altyd passasiers en bestuurders om sitplekgordels te dra om hul veiligheid te verseker tydens ongelukke.  
Wat is traagheid? (1)
- 5.6 Verduidelik, met behulp van toepaslike wette van fisika, hoe 'n veiligheidsgordel werk indien 'n voertuig skielik vertraag in 'n ongeluk. (2)
- 5.7 'n Boek rus op 'n tafel soos hieronder getoon.

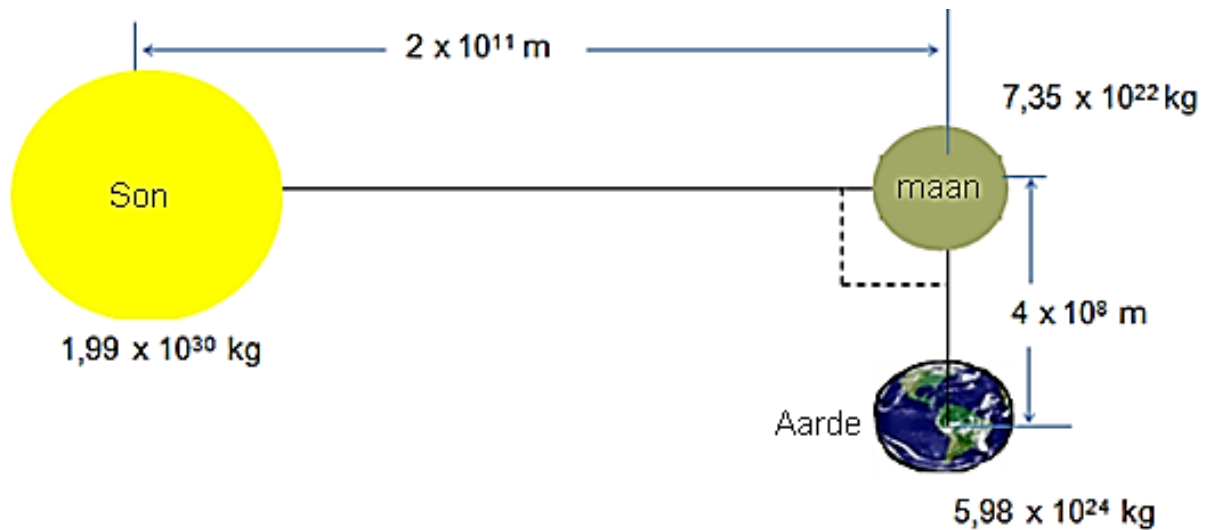


- Skryf Newton se derde wet van beweging in woorde neer. (2)
- 5.8 Identifiseer al die Newton 3-pare wat **OP DIE LESSENAAR** inwerk. (3)



**VRAAG 6 (Begin op 'n nuwe bladsy.)**

Beskou die diagram hieronder, wat nie volgens skaal geteken nie.



Bereken:

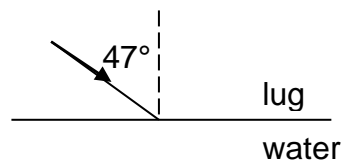
- 6.1 Die grootte van die gravitasiekrag tussen die **aarde en die son** op die posisie soos aangedui in die diagram (5)
  - 6.2 Die versnelling as gevolg van swaartekrag op die bolt as die radius van die maan  $1,6 \times 10^6 \text{ m}$  is (4)
  - 6.3 Die gewig van 'n 50 g voorwerp op **aarde** (3)
- [12]**

**VRAAG 7 (Begin op 'n nuwe bladsy.)**

'n Ligstraal tref 'n lug-water oppervlak teen 'n hoek van  $47^\circ$  met betrekking tot die normaal. [Brekingsindeks vir lug = 1,00 en brekingsindeks vir water = 1,33]

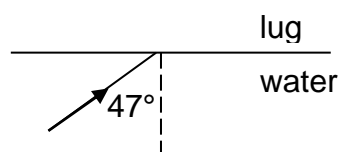
- 7.1 Bereken die brekingshoek indien die rigting van 'n ligstraal as volg is:

- 7.1.1 Van lug na water



(4)

- 7.1.2 Van water na lug



(3)

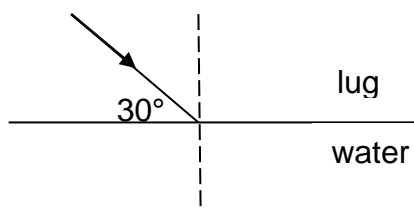
- 7.2 Bereken die spoed van lig in water.

(3)

7.3 Bewys dat die kritiese hoek (grenshoek) van water  $48,75^\circ$  is. (2)

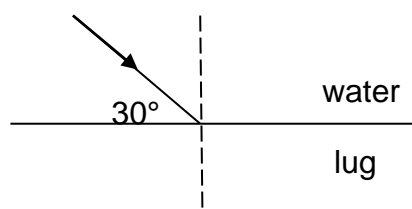
7.4 Voltooi die volgende diagramme (nie volgens skaal nie):

7.4.1



(2)

7.4.2



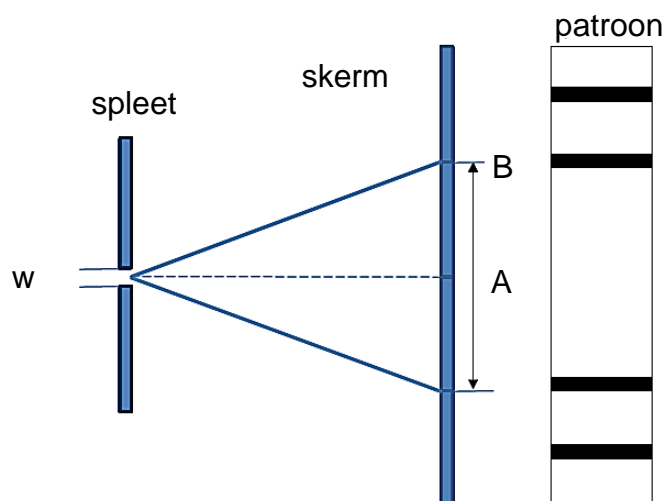
(2)

7.5 Gee EEN gebruik van optiese vesel. (1)

[17]

### VRAAG 8 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Lig met 'n golflengte van 760 nm beweeg deur 'n spleet  $8 \times 10^{-6}$  m wyd en 'n diffraksiepatroon word op 'n skerm waargeneem.



8.1 Skryf Huygens se beginsel neer. (2)

8.2 Beskryf die diffraksiepatroon wat op die skerm waargeneem word deur A en B te benoem. (2)

8.3 Watter deel van die patroon (A of B) is die gevolg van konstruktiewe interferensie? (1)

8.4 Hoe sal die breedte van A verander as die volgende veranderinge aan die opstelling gemaak word. Skryf slegs BREËR, NOUER of BLY DIESELFDE.

8.4.1 Lig met 'n golflengte van 900 nm word gebruik (1)

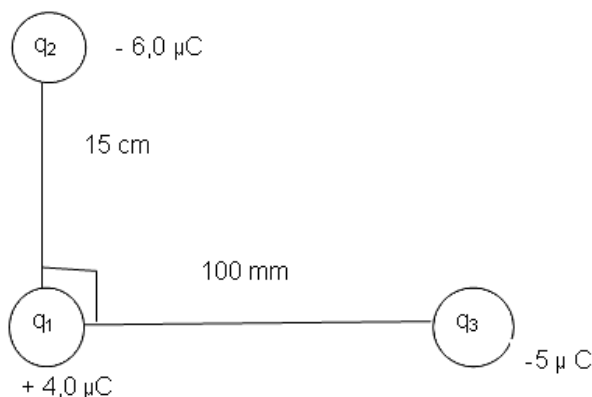
8.4.2 'n Nouer spleet word gebruik (1)

8.5 Gee 'n rede vir jou antwoord in VRAAG 8.4.1. (2)

[9]

### VRAAG 9 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Beskou die onderstaande diagram, wat nie volgens skaal geteken is nie.

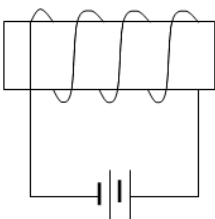


- 9.1 Teken 'n vryliggaamdiagram van al die elektrostatiese kragte wat op  $q_1$  inwerk. Toon ook die netto elektrostatiese krag ( $F_{\text{net}}$ ) aan. Benoem die kragte duidelik. (3)
  - 9.2 Bereken die grootte van die elektrostatiese krag tussen  $q_1$  en  $q_2$ . (4)
  - 9.3 Bereken die netto elektrostatiese krag op  $q_1$ . (7)
- [14]**

### VRAAG 10 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

- 10.1 Teken die volgende diagramme oor in jou antwoordboek en dui die vorm en rigting van die magnetiese veld as gevolg van die stroom in elke geval.

- 10.1.1  boaansig van 'n stroomdraende geleier (2)

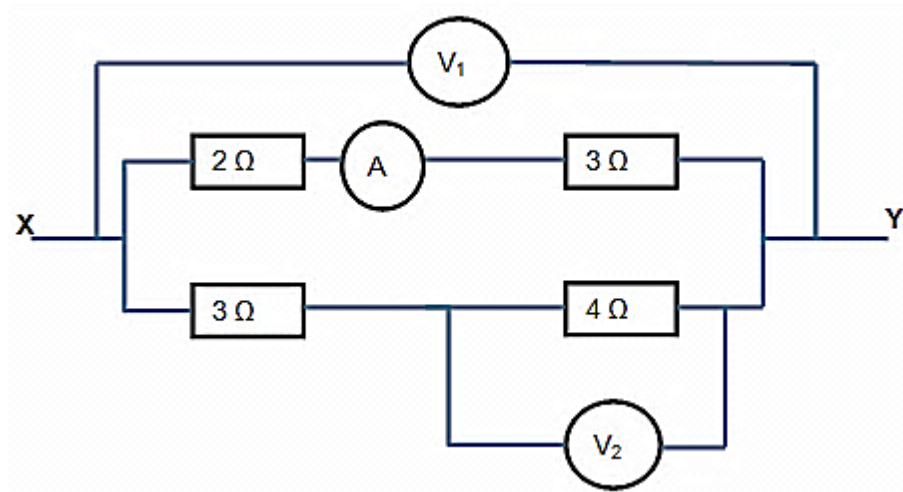
- 10.1.2  'n solonoïed (2)

- 10.2 'n Solonoïed met 450 windings het 'n deursnee-oppervlakte van  $176 \text{ cm}^2$ . Dit word loodreg in 'n uniforme magneetveld van  $0,72 \text{ T}$  geplaas.

- 10.2.1 Bereken die vloed deur die solonoïed. (3)
  - 10.2.2 Bereken die geïnduseerde *emk* indien die solonoïed uit die magneetveld getrek word in  $0,22 \text{ s}$ . (3)
- [10]**

**VRAAG 11: (Begin op 'n nuwe bladsy.)**

- 11.1 'n Aantal meters en resistors word gekoppel soos in die diagram getoon.  
 'n 3,0 V-battery word aan die terminale X en Y gekoppel.



- 11.1.1 Bepaal die lesing op  $V_1$ . (1)
- 11.1.2 Bereken die lesing op  $A$ . (3)
- 11.1.3 Bereken die lesing op  $V_2$ . (5)
- 11.2 'n Tuimeldroër is gemerk: 220 V; 2 600 W
- 11.2.1 Bereken die weerstand van die tuimeldroër se resistor. (4)
- 11.2.2 Bereken die koste om die tuimeldroër vir  $3\frac{1}{2}$  uur te gebruik indien elektrisiteit R1,04 per kWh kos. (3)

**[16]**

**TOTAAL AFDELING B: 125**  
**GROOTTOTAAL: 150**

**DATA/GEGEWENS****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>	$G$	$6,67 \times 10^{-11} \text{ N}\cdot\text{m}^2\cdot\text{kg}^{-2}$
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>Spoe van lig in 'n vakuum</i>	$c$	$3,0 \times 10^8 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$
Charge on electron <i>Lading op elektron</i>	$e^-$	$-1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$
Electron mass <i>Elektronmassa</i>	$m_e$	$9,11 \times 10^{-31} \text{ kg}$
Radius of earth <i>Radius van aarde</i>	$R_E$	$6,38 \times 10^6 \text{ m}$
Mass of earth <i>Massa van aarde</i>	$M_E$	$5,98 \times 10^{24} \text{ kg}$

**TABLE 2: FORMULAE/TABEL 2: FORMULES****MOTION/BEWEGING**

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

**FORCE/KRAG**

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

**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**

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

**ELECTROMAGNETISM/ELEKTROMAGNETISME**

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

**CURRENT ELECTRICITY/STROOMELEKTRISITEIT**

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

**FISIESE WETENSAPPE V1: ANTWOORDBLAD****GRAAD 11:** \_\_\_\_\_**NAAM:** \_\_\_\_\_**AFDELING A****VRAAG 1**

1.1 \_\_\_\_\_

1.2 \_\_\_\_\_

1.3 \_\_\_\_\_

1.4 \_\_\_\_\_

1.5 \_\_\_\_\_

(5 x 1) **[5]****VRAAG 2**

2.1	A	B	C	D
2.2	A	B	C	D
2.3	A	B	C	D
2.4	A	B	C	D
2.5	A	B	C	D
2.6	A	B	C	D
2.7	A	B	C	D
2.8	A	B	C	D
2.9	A	B	C	D
2.10	A	B	C	D

(10 x 2) **[20]****TOTAAL AFDELING A: 25**