



# basic education

Department:  
Basic Education  
**REPUBLIC OF SOUTH AFRICA**

## NATIONAL SENIOR CERTIFICATE

GRAAD 11

TEGNIесе WETENSKAPPE: VRAESTEL 1

MODEL 2017

PUNTE: 150

TYD: 3 uur

Hierdie vraestel bestaan uit 17 bladsye en een gegewensblad.

**INSTRUKSIES EN INLIGTING**

1. Hierdie vraestel bestaan uit AGT vrae. Beantwoord AL die vrae in die ANTWOORDEBOEK.
2. Begin ELKE vraag op 'n NUWE bladsy in die ANTWOORDEBOEK.
3. Nommer die antwoorde korrek volgens die nommeringstelsel wat in hierdie vraestel gebruik is.
4. Laat EEN reël oop tussen twee subvrae, byvoorbeeld tussen VRAAG 2.1 en VRAAG 2.2.
5. Jy mag 'n nieprogrammeerbare sakrekenaar gebruik.
6. Jy mag toepaslike wiskundige instrumente gebruik.
7. Jy word aangeraai om die aangehegte GEGEWENSBLAD te gebruik.
8. Toon ALLE formules en substitusies in ALLE berekeninge.
9. Rond jou finale numeriese antwoorde tot 'n minimum van TWEE desimale plekke af.
10. Gee kort (bondige) motiverings, besprekings ensovoorts waar nodig.
11. Skryf netjies en leesbaar.

**VRAAG 1: MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE**

Verskeie opsies word as moontlike antwoorde op die volgende vrae gegee. Skryf die vraagnommer (1.1–1.10) neer, kies die antwoord en maak 'n kruisie (X) oor die letter (A–D) van jou keuse in die ANTWOORDEBOEK.

**VOORBEELD:**

1.11

 A B C D

1.1 Die SI-eenheid vir krag:

A Ton

B Newton

C Pond

D Kilogram

(2)

1.2 Die y-as op die Cartesiese vlak verteenwoordig die ...

A horisontale komponent.

B diagonale komponent.

C vertikale komponent.

D die reguitlynkomponent.

(2)

1.3 Vektore word deur die simbool ... aangedui.

A  $\vec{F}$ 

B V

C R

D X

(2)

1.4 Die langste sy van die driehoek teenoor die reghoek staan as die ... bekend.

A teenoorstaande

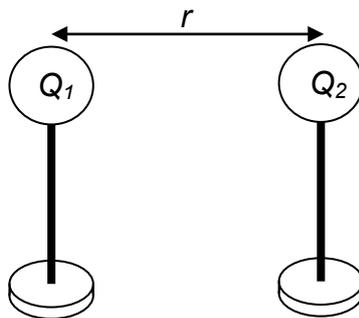
B aanliggende/aangrensende

C aangrensende

D skuinssy

(2)

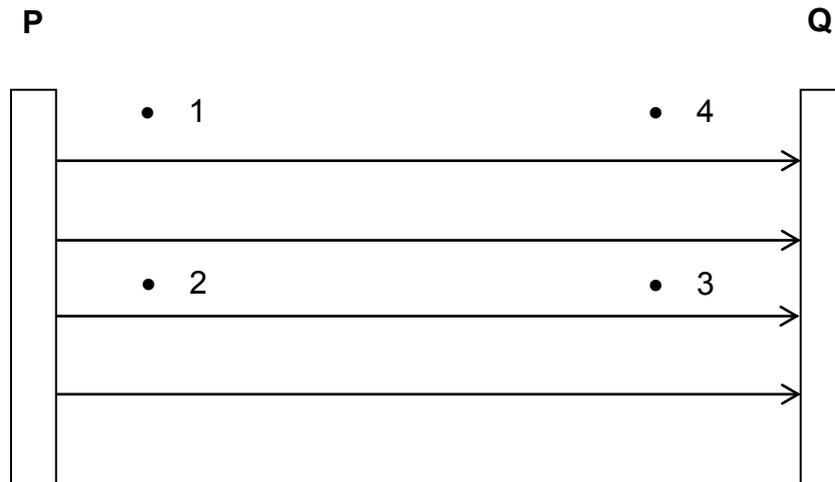
- 1.5 Watter EEN van die volgende stellings is NIE korrek NIE? 'n Wrywingskrag ...
- A is afhanklik van die normale krag.
  - B staan altyd die beweging of poging van beweging van een oppervlak regoor 'n ander teen.
  - C is nie-kontakkrags.
  - D is 'n kontakkrags. (2)
- 1.6 Watter EEN van die volgende materiaal sal deur 'n magneet aangetrek word? 'n Stuk ...
- A rubber.
  - B tou.
  - C metaalstaaf.
  - D hout. (2)
- 1.7 Die middelpunte van twee identiese sferes is  $r$  meter uitmekaar. Hulle dra ladings van  $Q_1$  en  $Q_2$  onderskeidelik, soos in die diagram hieronder getoon. Elke sfeer oefen 'n elektrostatische krag met grootte  $F$  op die ander sfeer uit.



Die afstand tussen die ladings word nou gehalveer. Wat is die grootte van die nuwe krag tussen die ladings nou?

- A  $F$
- B  $2F$
- C  $4F$
- D  $8F$  (2)

- 1.8 Die diagram hieronder toon verskillende punte in 'n elektriese veld tussen twee teenoorgestelde gelaaië parallelle plate, **P** en **Q**.



Watter EEN van die volgende stellings is KORREK?

Die lading op plaat **P** is ...

- A positief en 'n positiewe lading is op 'n hoër potensiaal by punt 2 as by punt 3.
- B negatief en 'n positiewe lading is op 'n hoër potensiaal by punt 2 as by punt 3.
- C positief en 'n negatiewe lading is op 'n hoër potensiaal by punt 1 as by punt 4.
- D negatief en 'n negatiewe lading is op 'n hoër potensiaal by punt 1 as by punt 4.

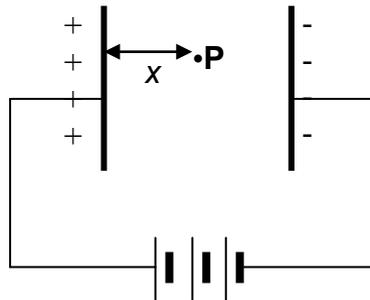
(2)

- 1.9 Die maateenheid van die tempo van vloei van lading in 'n geleier is ...

- A watt.
- B volt.
- C ampère.
- D coulomb.

(2)

- 1.10 Punt **P** is 'n afstand  $x$  vanaf die positiewe plaat van 'n parallelplaatkapsitor, soos in die diagram hieronder getoon.



Die grootte van die elektriese veld by **P** is  $E$ . Op 'n afstand  $\frac{1}{2}x$  vanaf die positiewe plaat sal die grootte van die elektriese veld ... wees.

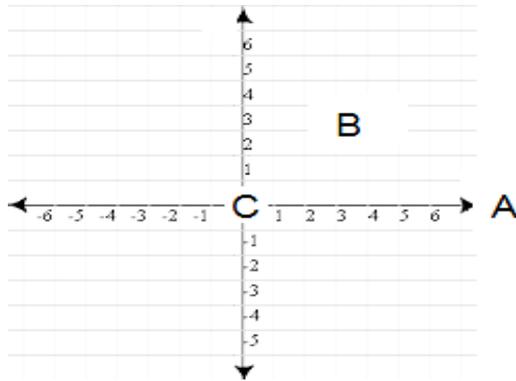
- A  $\frac{1}{4} E$
- B  $\frac{1}{2} E$
- C  $E$
- D  $2 E$

(2)  
[20]

**VRAAG 2 (Begin op 'n nuwe bladsy.)**

2.1 Definieer die term *resultante*. (2)

2.2 Bestudeer die diagram hieronder en verskaf byskrifte vir deel **A**, **B** en **C**. (3)

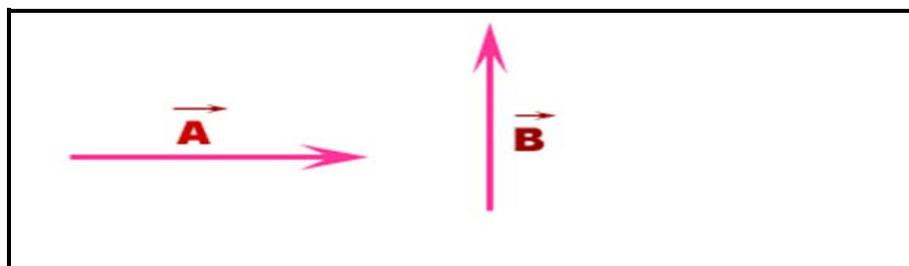


2.3 Bereken die totale vektor indien twee kragte, van 100 N en 80 N, op 'n voorwerp uitgeoefen word, soos hieronder getoon.



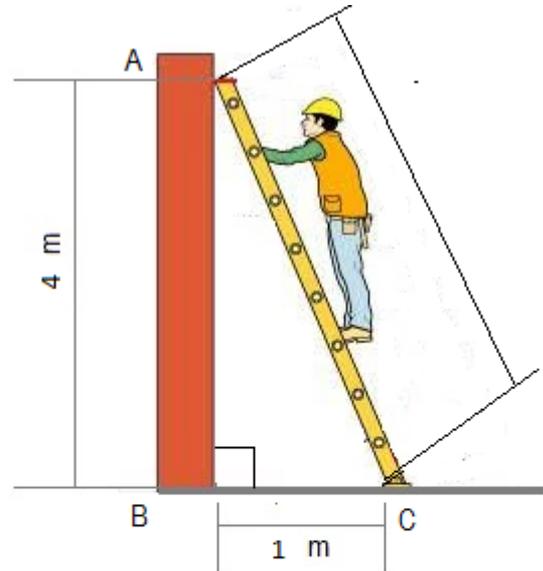
(3)

2.4 Siya loop 6 meter in 'n oostelike rigting en loop dan 5 meter noordwaarts verder. Die aanwysings word in die figuur hieronder aangedui.



Gebruik die kop-aan-stert-metode en bepaal grafies die rigting van sy verplasing. (6)

- 2.5 'n Werker gebruik 'n leer om 'n gloeilamp teen 'n muur reg te maak. Die bokant van die leer rus teen die muur by 'n punt 4 meter bo die grond. Die basis van die leer is 1 meter weg van die onderkant van die muur, soos getoon in die figuur hieronder.

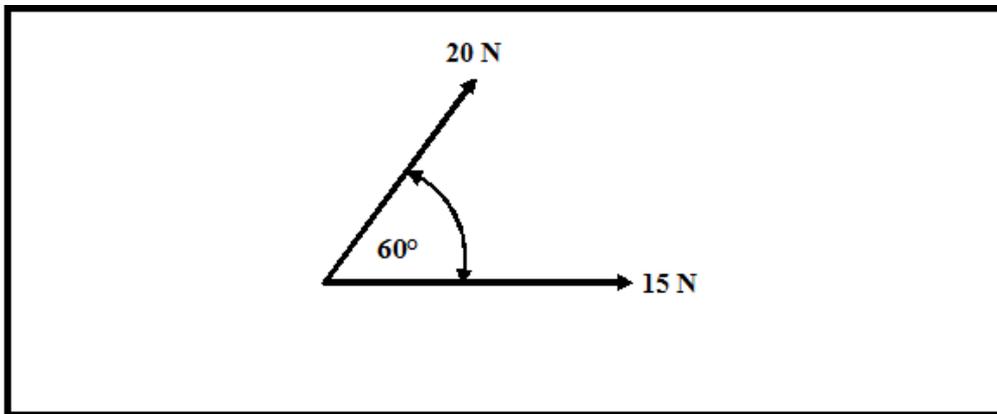


Bereken die lengte van die leer.

(6)  
[20]

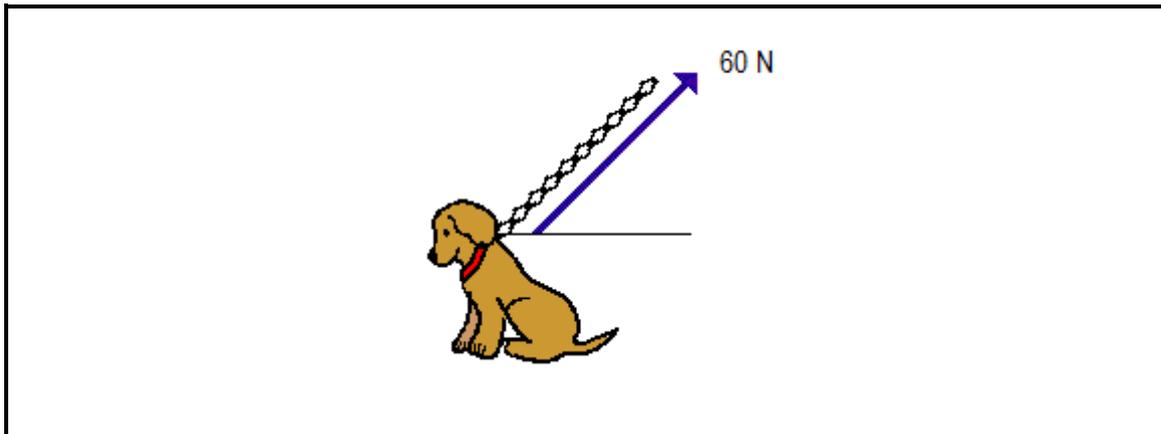
**VRAAG 3 (Begin op 'n nuwe bladsy.)**

- 3.1 Gebruik die parallelogram van kragte en bepaal grafies die grootte en rigting van die resultant vir die stelsel van kragte soos aangedui in die figuur hieronder. (Gebruik skaal: 1 mm = 5 N)



(6)

- 3.2 'n Krag van 60 N word uitgeoefen deur 'n persoon wat in die teenoorgestelde rigting aan 'n hond se leiband trek. Die leiband is teen 'n hoek van 40 grade met die horisontaal, soos getoon in die figuur hieronder.



- 3.2.1 Bereken die horisontale komponent. (3)
- 3.2.2 Bereken die vertikale komponent. (3)
- 3.2.3 Dui die rigting van die horisontale en vertikale komponente grafies aan, soos hierbo bereken, met behulp van 'n skets. (3)

**[15]**

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

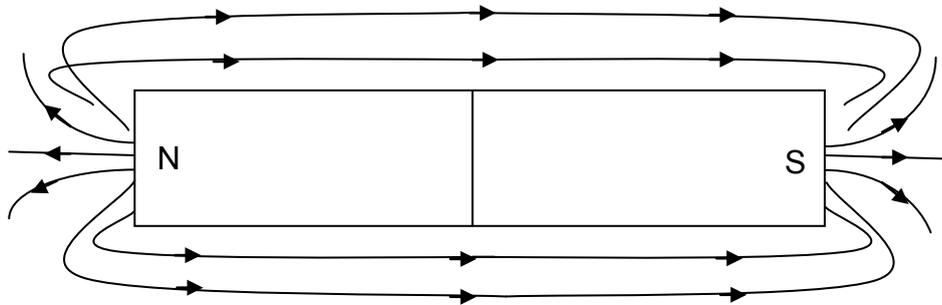
'n Boks van 3 kg rus op 'n tafel. 'n Leerder stoot die boks met 'n horisontale krag van 50 N na regs. Die koëffisiënt vir statiese wrywing ( $\mu_s$ ) = 0,35.



- 4.1 Definieer *wrywingskrag*. (2)
- 4.2 Bereken die maksimum statiese wrywingskrag voordat die boks na regs beweeg. (5)
- 4.3 Teken 'n vryliggaamdiagram om al die kragte wat deur die boks aan te dui. (4)
- 4.4 Die kinetiese wrywing is 40% van die normale krag. Bereken die kinetiese wrywingskrag wat die boks ervaar terwyl dit beweeg na regs. (5)
- [16]**

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

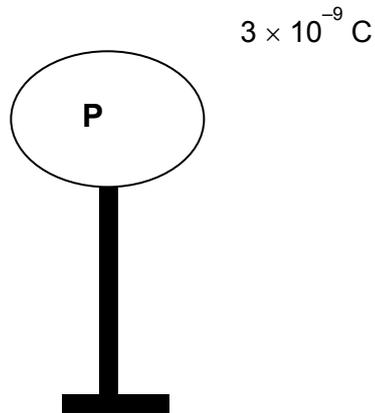
- 5.1 Definieer die term *magneetveld*. (2)
- 5.2 'n Graad 11-leerder doen 'n eksperiment om die rigting en patroon van die magnetiese veld rondom 'n staafmagneet te bepaal. Op grond van haar resultate het sy die volgende diagram geteken waarin die noord- en suidpool van die magneet korrek gemerk is.



- 5.2.1 Identifiseer DRIE foute wat die leerder in die tekening gemaak het. (3)
- 5.2.2 Noem die toestel wat die leerder gebruik het om die rigting van die magneetveld te bepaal. (1)
- 5.2.3 Die leerder het per ongeluk die magneet laat val en dit het in twee stukke middeldeur gebreek. Maak 'n skets van die twee stukke en benoem die gevolglike pole. (2)
- 5.3 Mense wat naby die Noordpool van die Aarde woon, kan die noorderligte (Aurora Borealis) sien. Dit is 'n skouspelagtige vertoning van gekleurde lig aan die hemel. Beskryf kortliks waarom dit naby die geografiese Noordpool van die Aarde sigbaar is en hoe dit gevorm word. (4)
- 5.4 Noem EEN verskil tussen die magneetveld van die Aarde en die magneetveld van 'n permanente staafmagneet. (2)
- 5.5 Gee 'n rede waarom die magneetveld van die Aarde belangrik is. (2)
- [16]**

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

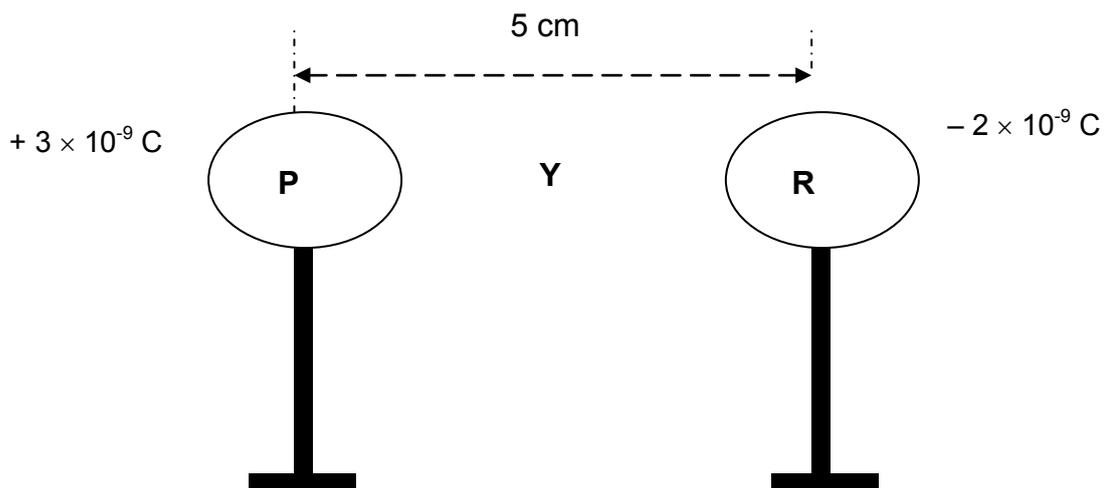
6.1 'n Klein metaalsfeer, **P**, op 'n geïsoleerde staander dra 'n lading van  $3 \times 10^{-9}$  C.



Skets die elektrieseveld-patroon rondom sfeer **P**. (2)

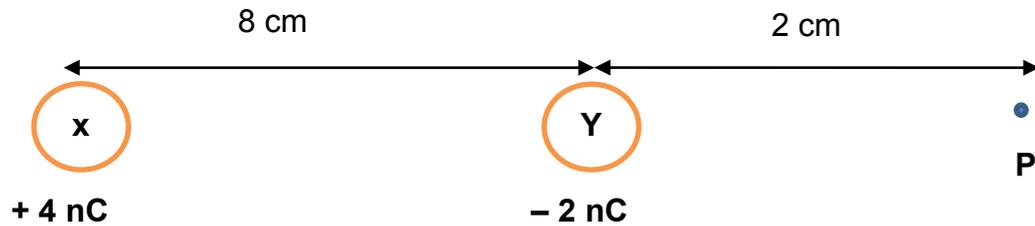
6.2 Stel Coulomb se wet in woorde. (2)

6.3 Nog 'n klein metaalsfeer, **R**, wat 'n lading van  $-2 \times 10^{-9}$  C dra, word nou op 'n afstand van 5 cm vanaf sfeer **P** geplaas.



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

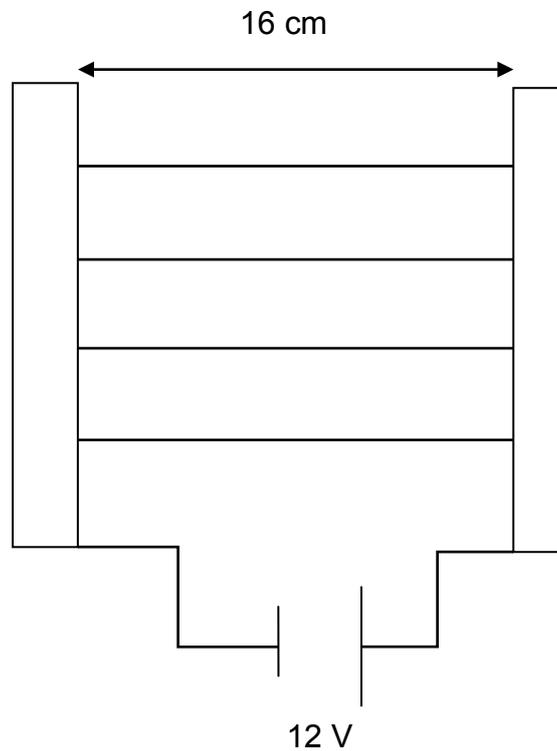
- 6.4 Twee ladings, **X** en **Y**, met ladings van  $+ 4 \text{ nC}$  en  $- 2 \text{ nC}$  onderskeidelik, word  $8 \text{ cm}$  uit mekaar geplaas. 'n Puntlading, **P**, word  $2 \text{ cm}$  vanaf **Y** geplaas, soos getoon in die skets hieronder.



- 6.4.1 Definieer die term *elektriese veld* by 'n punt. (2)
- 6.4.2 Teken die elektrieseveld-patroon tussen twee teenoorgesteld gelaaide deeltjies. (3)
- 6.4.3 Bereken die netto elektriese veldsterkte by punt **P** as gevolg van **X** en **Y**. (7)
- 6.4.4 Bereken die grootte en rigting van die elektrostatische krag op 'n elektron as dit by punt **P** geplaas word. (3)
- [23]**

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

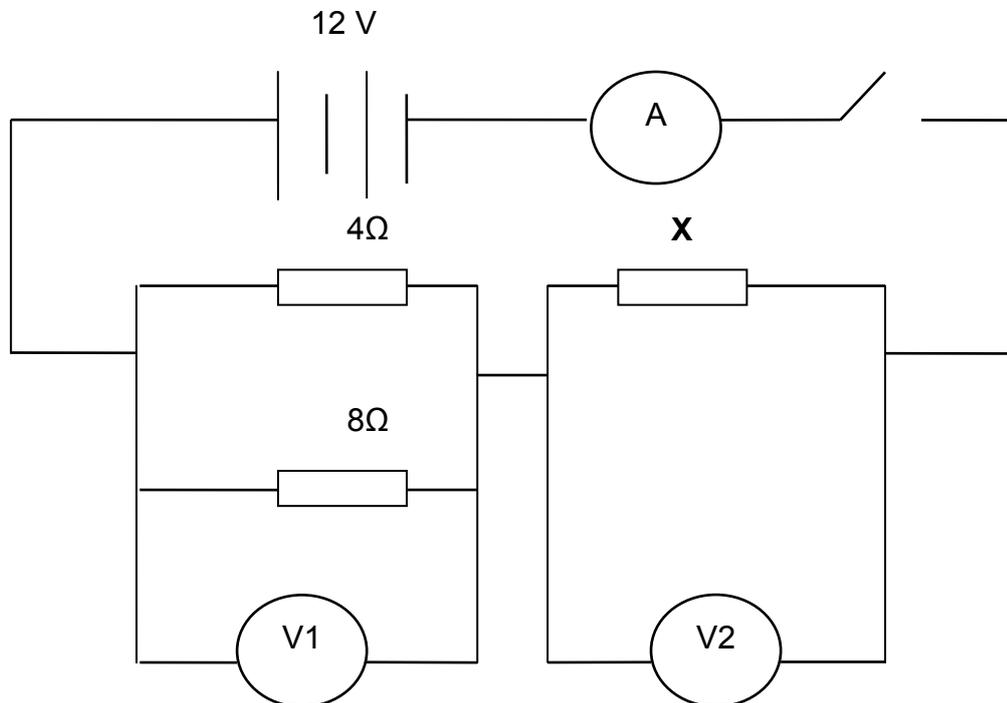
Twee parallelle plate is aan 'n 12 V-kragbron verbind en geposisioneer soos getoon in die diagram hieronder.



- 7.1 Teken hierdie diagram in die ANTWOORDEBOEK oor en dui die rigting van die elektrieseveldlyne aan. (3)
- 7.2 Hierdie veldlyne is parallel en ewe ver uitmekaar geplaas. Wat impliseer dit? (1)
- 7.3 Bereken die elektriese veld tussen die twee parallelle plate. (4)
- [8]**

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

- 8.1 In die stroombaan hieronder is die interne weerstand van die 6 V-battery weglaatbaar. Die weerstand van die verbindingsdrade kan geïgnoreer word. Wanneer skakelaar **S** gesluit word, is die stroom in die  $8\ \Omega$ -resistor  $0,6\ \text{A}$ .



Stel Ohm se wet in woorde. (2)

- 8.2 Bereken die:

8.2.1 Stroom wat deur die  $4\ \Omega$ -resistor vloei (4)

8.2.2 Totale stroom in die stroombaan (2)

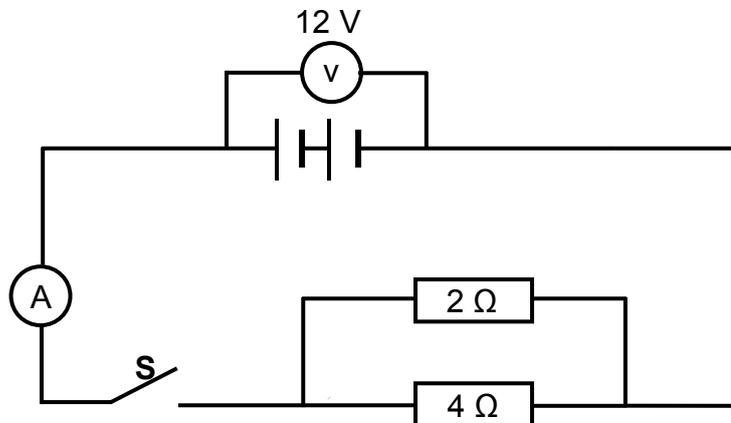
8.2.3 Weerstand **X** (3)

- 8.3 Die  $4\ \Omega$ -resistor raak na 'n tydjie warmer as die  $6\ \Omega$ -resistor.

Verduidelik hierdie waarneming. (3)  
**[14]**

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

In die stroombaandiagram hieronder is 'n battery met 'n emf van 12 V in serie verbind aan 'n ammeter, 'n oop skakelaar **S** en 'n 4  $\Omega$ -resistor. 'n 2  $\Omega$ -resistor is in parallel met die 4  $\Omega$ -resistor verbind.



9.1 Skakelaar **S** is nou gesluit. Die voltmeterlesing is 9 V.

Verduidelik kortliks hoekom die voltmeterlesing afneem wanneer skakelaar **S** gesluit word. (2)

9.2 Bereken die:

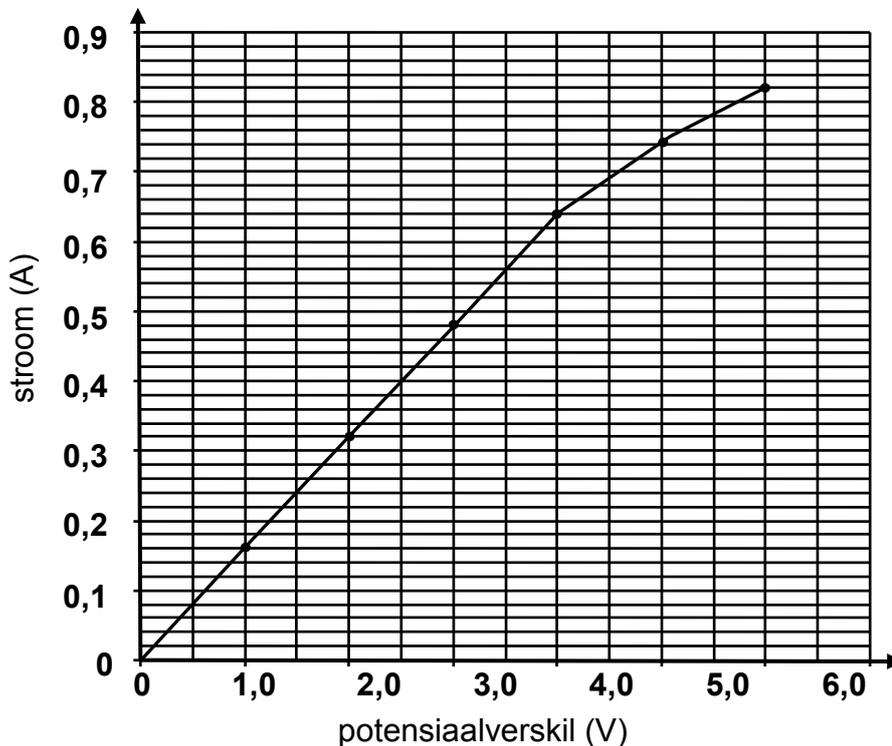
9.2.1 Stroom in die 2  $\Omega$ -resistor (3)

9.2.2 Lesing op die ammeter (3)

**[8]**

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

Leerders doen 'n ondersoek om Ohm se wet te verifieer. Hulle meet die stroom deur 'n geleidende draad vir verskillende potensiaalverskille oor die eindpunte. Die resultate wat verkry is, word in die grafiek hieronder getoon.



- 10.1 Watter EEN van die gemete hoeveelhede is die afhanklike veranderlike? (1)
- 10.2 By 'n sekere punt wyk die grafiek van Ohm se wet af.
- 10.2.1 Skryf die koördinate van die gestipte punt vanaf die grafiek neer vanwaar Ohm se wet nie gehoorsaam word nie. (3)
- 10.2.2 Gee 'n moontlike rede vir die afwyking van Ohm se wet soos getoon in grafiek. Neem aan dat alle afmetings korrek is. (2)
- 10.3 Bereken die gradiënt van die grafiek vir die gedeelte waar Ohm se wet gehoorsaam word. Gebruik dit om die weerstand van die geleidende draad te bereken. (4)

**[10]****TOTAAL: 150**

**DATA FOR TECHNICAL SCIENCES GRADE 11  
PAPER 1**

**GEGEWENS VIR TEGNIESE WETENSKAPPE GRAAD 11  
VRAESTEL 1**

**TABLE 1: PHYSICAL CONSTANTS/TABEL 1: FISIESTE KONSTANTES**

NAME/NAAM	SYMBOL/SIMBOOL	VALUE/WAARDE
Acceleration due to gravity <i>Swaartekragversnelling</i>	G	9,8 m·s <sup>-2</sup>
Charge on electron <i>Lading op elektron</i>	-e	-1,6x10 <sup>-19</sup> C

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

<i>Motion</i>	<i>Energy</i>
speed = distance/time	$E_p = mgh$ or $(U = mgh)$
velocity = displacement/time	$E_k = \frac{1}{2} mv^2$ or $(U = \frac{1}{2} mv^2)$
acceleration = change in velocity/time	
<i>Force</i>	<i>Electricity/Electrostatic</i>
$F_g = mg$	$Q = \frac{Q_1 + Q_2}{2}$
$F_{res} = F_1 + F_2$	$I = \frac{Q}{\Delta t}$
<i>Moments</i>	$V = \frac{W}{Q}$
Torque = $F \times r_{\perp}$	$V = I \times R$
$t = F \times r_{\perp}$	
<i>Simple Machines</i>	<i>Series circuit</i>
$MA = \frac{L}{E} = \frac{e}{I}$	$R_T = R_1 + R_2 + R_3 \dots$
<i>Vectors</i>	$V_T = V_1 + V_2 + V_3 \dots$
$F_R = F_1 + F_2$	$I_T = I_1 = I_2 = I_3 \dots$
<i>Horizontal Component</i>	<i>Parallel circuit</i>
$F_x = F \cos \theta$	$\frac{1}{R_P} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$
<i>Vertical Component</i>	$V_T = V_1 = V_2 = V_3$
$F_y = F \sin \theta$	$I_T = I_1 + I_2 + I_3$

**FORCE/KRAG**

$F_{net} = ma$	$w = mg$
	$f_{s(max)} = \mu_s N$

$f_k = \mu_k N$	
-----------------	--