



Province of the  
**EASTERN CAPE**  
EDUCATION

**NASIONALE  
SENIOR SERTIFIKAAT**

**GRAAD 11**

**NOVEMBER 2019**

**TEGNIESE WETENSKAPPE V1**

**PUNTE: 150**

**TYD: 3 uur**



---

Hierdie vraestel bestaan uit 17 bladsye insluitend 'n gegewensblad.

---

**INSTRUKSIES EN INLIGTING**

Lees die volgende instruksies sorgvuldig deur voordat jy die vrae beantwoord.

1. Skryf jou VOLLE NAAM en VAN in die toepaslike spasies op die ANTWOORDEBOEK.
2. Beantwoord AL die vrae.
3. Begin elke vraag op 'n NUWE bladsy in die ANTWOORDEBOEK.
4. Jy mag 'n nieprogrammeerbare sakrekenaar gebruik.
5. Toepaslike wiskundige instrumente mag gebruik word.
6. Beantwoord die vrae korrek volgens die nommeringstelsel wat in hierdie vraestel gebruik word.
7. Toon ALLE formules en instellings in ALLE berekeninge.
8. Rond jou finale numeriese antwoord af tot 'n minimum van TWEE desimale plekke.
9. Gee kort motiverings, verduidelikings ensovoorts, waar nodig.
10. Jy word aangeraai om die aangehegte GEGEWENSBLAAIE te gebruik.
11. Skryf netjies en leesbaar.

**VRAAG 1: MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE**

Verskeie opsies word as moontlike antwoorde op die volgende vrae gegee. Kies die antwoord en skryf slegs die letter (A–D) langs die vraagnommers (1.1–1.10) in die ANTWOORDEBOEK neer, byvoorbeeld 1.11 D.

- 1.1 Vektore wat in dieselfde vlak is, word ... genoem.
- A ko-linieêr.
  - B resultante.
  - C ko-planêr.
  - D ekwilibrante. (2)
- 1.2 Die rigting van 'n vektor word gegee op 'n peiling van  $x^\circ$  en dit beteken dat die hoek,  $x^\circ$ , word ... gemeet.
- A kloksgewys vanaf die Oostelike rigting
  - B kloksgewys vanaf die Noordelike rigting
  - C antikloksgewys vanaf die Noordelike rigting
  - D kloksgewys vanaf die vertikale opwaartse rigting (2)
- 1.3 'n Voorwerp gly op 'n growwe oppervlak. Die grootte van die krag van kinetiese wrywing is ONAFHANKLIK van die ...
- A massa van die voorwerp.
  - B oppervlakarea van die voorwerp.
  - C aard van die twee oppervlaktes wat teen mekaar gly.
  - D normaalkrag wat op die voorwerp inwerk. (2)

- 1.4 'n Motorwerktuigkundige ondersoek die brandstof verbruik van 'n motor deur die hoeveelheid brandstof te meet wat die motor verbruik vir elke 40 km afgelê.

Die tabel hieronder toon die uitslae wat verkry is.

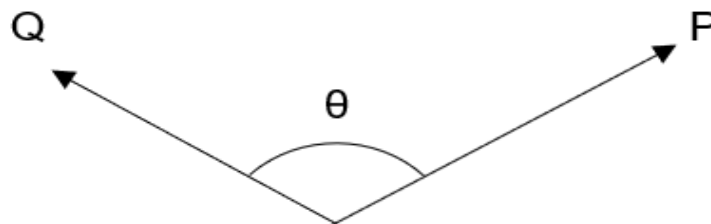
Afstand afgelê (km)	Brandstof verbruik (Liter)	$\frac{\text{Afstand afgelê}}{\text{Brandstof verbruik}}$ (km/liter)
40	3,2	12,5
80	6,4	12,5
120	9,6	12,5
160	12,8	12,5

Watter EEN van die volgende is die KORREKTE verwantskap tussen die afstand afgelê en die brandstof verbruik?

- A Direk eweredig
- B Omgekeerd eweredig
- C Eksponensiële verwantskap
- D Simmetriese verwantskap (2)

- 1.5 **P** en **Q** verteenwoordig kragte by 'n punt. Die hoek  $\theta$  tussen die kragte kan verander.

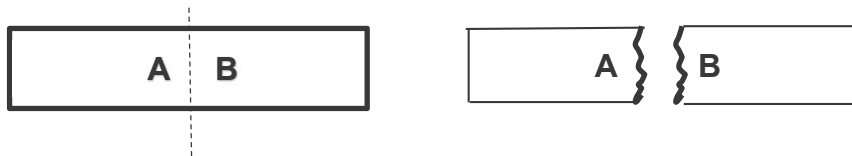
Hierdie twee kragte veroorsaak 'n **maksimum** resultant indien hulle ... tot mekaar inwerk.



- A in dieselfde rigting
- B in die teenoorgestelde rigting
- C loodreg
- D teen 'n hoek van  $150^\circ$  (2)

0

- 1.6 Watter EEN van die volgende sal die sterkte van 'n elektriese veld, **E**, laat TOENEEM tussen twee parallele, teenoorgestelde gelaaide metaalplate?
- A Toename in die oppervlakte van die plate
  - B Toename in die afstand tussen die plate
  - C Toename in die potensiaalverskil tussen die plate
  - D Afname in die potensiaalverskil tussen die plate
- (2)
- 1.7 'n Staafmagneet word op die stippellyn in twee stukke gesny gemerk **A** en **B**, soos hieronder getoon.



'n Leerder probeer om die magneet weer bymekaar te bring deur die twee gesnyde dele van die magneet nader aan mekaar te bring.

Watter EEN van die volgende sal gebeur indien die twee gesnyde dele nader aan mekaar gebring word?

Die twee gesnyde dele, **A** en **B** sal ...

- A mekaar afstoot.
  - B mekaar aantrek.
  - C mekaar aantrek en dan afstoot.
  - D geen krag op mekaar uitoefen nie.
- (2)

- 1.8 Twee positiewe puntladings  $Q_1$  en  $Q_2$  word op 'n afstand van 2 m van mekaar geplaas.

$F_1$  is die krag wat  $Q_1$  op  $Q_2$  uitoefen.

$F_2$  is die krag wat  $Q_2$  op  $Q_1$  uitoefen en  $Q_1 > Q_2$ .



Watter EEN van die volgende stellings is korrek aangaande die groottes van die kragte en hulle geaardheid?

	<b>KRAGTE</b>	<b>GEAARDHEID</b>
A	$F_1 = F_2$	Aantreklik
B	$F_1 > F_2$	Aantreklik
C	$F_1 = F_2$	Afstootlik
D	$F_1 > F_2$	Afstootlik

(2)

- 1.9 Die teenoorgestelde van die vloeï van lading word ... genoem.

A emk

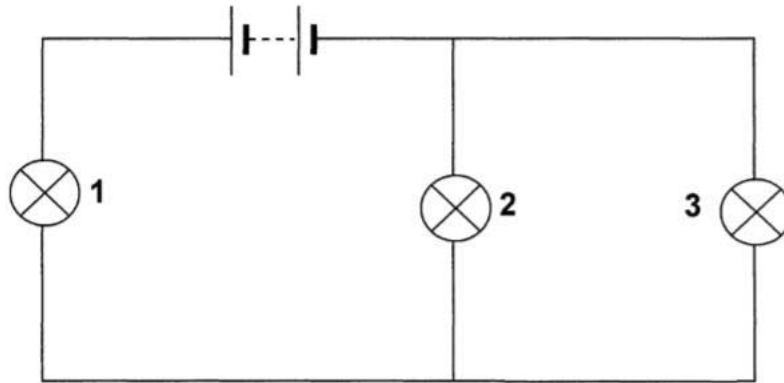
B weerstand

C kapasitansie

D potensiaalverskil

(2)

1.10 In die stroombaan wat hieronder verteenwoordig word, is al die gloeilampies identies.



'n Voltmeter wat oor gloeilamp 1 gekoppel word, het lesing **V**.

Wat sal die lesing op die voltmeter wees indien dit oor gloeilampie 3 gekoppel word?

- A zero
- B V
- C  $\frac{1}{2}$  V
- D 2V

(2)  
**[20]**

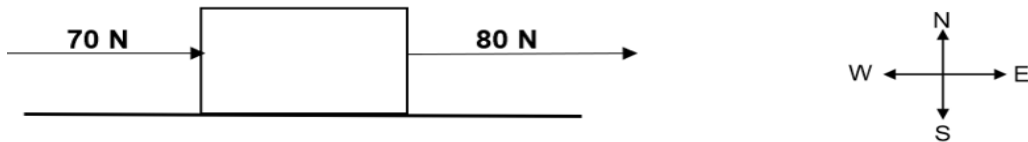
**VRAAG 2**

2.1 Twee kragte werk in op dieselfde voorwerp. Die 40 N krag werk in die  $x$ -rigting en die 30 N krag in die  $y$ -rigting.

2.1.1 Is krag 'n vektor-hoeveelheid? Ja of Nee  
Verduidelik die antwoord. (2)

2.1.2 Teken albei kragte op dieselfde Kartesiese-vlak.  
(Skaal: 10 mm : 1 N) (4)

2.2 'n Werker trek 'n betonblok reg ooswaarts met 'n krag van 80 N terwyl 'n ander werker dieselfde betonblok reg ooswaarts met 'n krag van 70 N stoot.



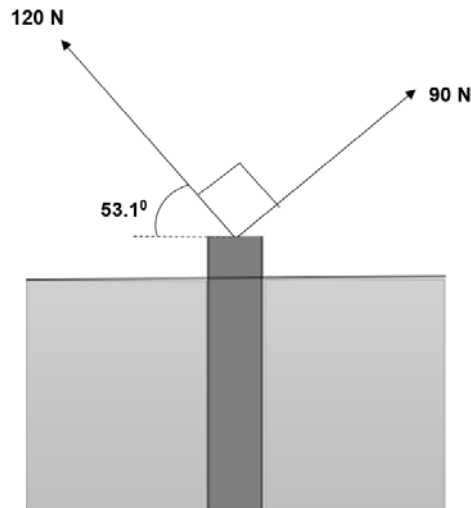
2.2.1 Bepaal die resultant van die twee kragte deur van 'n skaaldiagram gebruik te maak. (Skaal: **10 mm : 20 N**) (4)

2.2.2 Skryf neer die grootte en rigting van die krag wat op die betonblok toegepas moet word sodat die resultante krag gelyk aan zero is. (2)



- 2.3 Twee kragte, **120 N** en **90 N**, word op 'n vertikale paal wat met onrekbare toue in 'n vaste posisie op die grond gehou word, uitgeoefen.

Die kragte is reghoekig teenoor mekaar en 'n krag van 120 N maak 'n hoek van  $53,1^\circ$  met die horisontaal, soos in die diagram hieronder getoon.

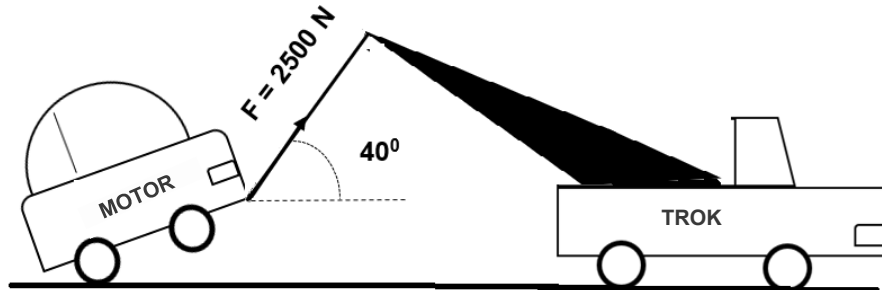


- 2.3.1 Definieer die term *resultante vektor*. (2)
- 2.3.2 Bereken die grootte van die resultant van **120 N** en **90 N** deur Pythagoras se stelling te gebruik.
- Die resulterende krag bereken in VRAAG 2.3.2 hierbo tree teen 'n hoek van  $36,9^\circ$  relatief tot die 120 N krag op. (5)
- 2.3.3 Is hierdie kragte groot genoeg om die paal uit die grond te trek? Verduidelik. (3)

[22]

## VRAAG 3

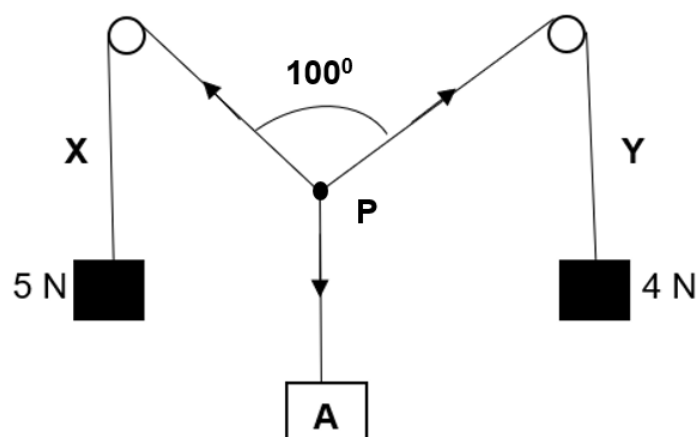
- 3.1 'n Insleepvoertuig trek 'n klein motor deur middel van 'n kabel soos in die diagram hieronder getoon. Die krag wat deur die trekkabel vanaf die voertuig op die motor uitoefen is  $F = 2\,500\text{ N}$  en die hoek wat die trekkabel met die horisontaal maak is  $40^\circ$ .



- 3.1.1 Bereken die vertikale komponent van  $2\,500\text{ N}$  krag ( $F$ ). (3)
- 3.1.2 Wat sal gebeur met elk van die volgende krag-komponente as die  $40^\circ$  hoek na  $15^\circ$  verander?  
(Gebruik slegs VERMEERDER, VERMINDER of BLY DIESELFDE)
- (a) Horisontale komponent van  $F$  (1)
- (b) Vertikale komponent van  $F$  (1)
- 3.2 Die apparaat wat hieronder getoon word, word opgestel om die massa van voorwerp **A** wat aan 'n tou hang, te vind.

Die toue **X** en **Y**, word oor wrywinglose katrolle, wat aan twee voorwerpe wat  $5\text{ N}$  en  $4\text{ N}$  onderskeidelik weeg, geplaas.

Al die toue word aan punt **P** soos hieronder getoon, geheg.



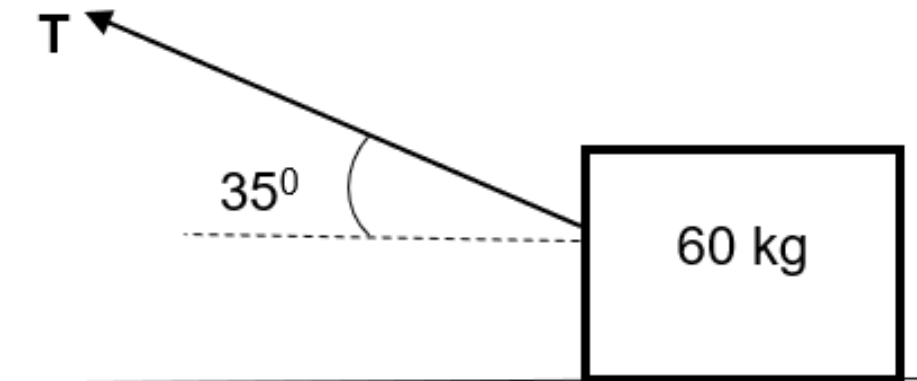
Die toue **X** en **Y** tree  $100^\circ$  teenoor mekaar op.

- 3.2.1 Stel die parallelogram wet van kragte. (2)
- 3.2.2 Bepaal die massa van die voorwerp **A** deur van die parallelogrammetode gebruik te maak. (8)

[15]

**VRAAG 4**

'n Krat met massa **60 kg** rus op 'n growwe horisontale oppervlak. Die koëffisiënt van wrywing tussen die krat en die oppervlakte is 0,4. Die krat word getrek deur 'n tou wat 'n hoek van **35°** met die horisontaal maak en die spanning in die tou is **T**.



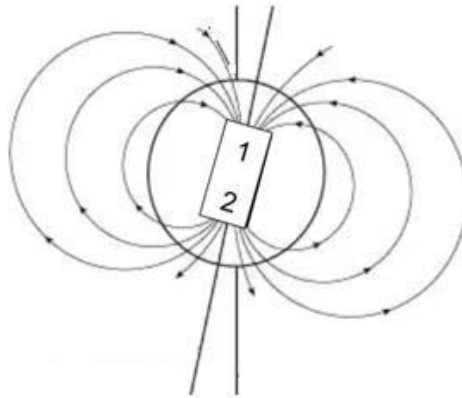
Die krat beweeg teen 'n **konstante spoed** in 'n reguitlyn.

- 4.1 Skryf neer die NAAM van die krag wat altyd parallel tot die oppervlakte werk, maar in die teenoorgestelde rigting as die beweging en wat die beweging teenwerk. (2)
- 4.2 Verduidelik die verskil tussen *statiëse wrywingskrag* en *kinetiese wrywingskrag*. (4)
- 4.3 Teken 'n vryeliggaamdiagram van al die kragte wat op die krat uitgeoefen word. (4)
- 4.4 Skryf neer die grootte van die resultante krag wat op die krat inwerk neer. Gee 'n rede vir jou antwoord. (2)
- 4.5 Bereken die spanning **T** in die tou. (7)

**[19]**

**VRAAG 5**

- 5.1 Definieer die term *magneetveld*. (2)
- 5.2 Gee die naam van die instrument wat gebruik word om die rigting van 'n magnetiese veld te bepaal. (1)
- 5.3 Noem DRIE eienskappe van magnetiese veldlyne. (3)
- 5.4 In die diagram hieronder word die Aarde se magnetiese veld voorgestel deur magnetiese veldlyne. Die Aarde word beskou asof dit 'n staafmagneet in sy middelpunt het.

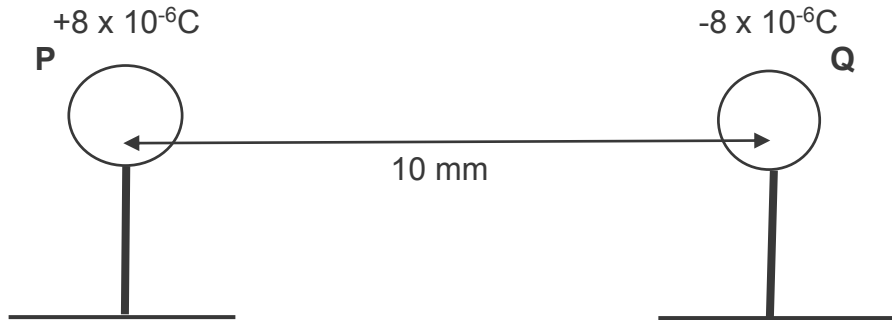


- 5.4.1 Watter magnetiese pool (Noord of Suid) word deur die getal 1 voorgestel? (1)
- 5.4.2 Verduidelik die verskil tussen die *geografiese noordpool* en die *magnetiese noordpool*. (4)
- 5.5 Skryf neer die name van TWEE verskynsels wat deur die Aarde se magnetiese veld beïnvloed word. (2)
- 5.6 Verduidelik hoe die Aarde se magnetiese veld beskerming teen sonwinde bied. (3)

**[16]**

**VRAAG 6**

Twee identiese geleidende sfere, **P** en **Q**, met ladings  $+8 \times 10^{-6} \text{ C}$  en  $-8 \times 10^{-6} \text{ C}$  onderskeidelik, word op geïsoleerde standers geplaas. Die sfere word 10 mm van mekaar geplaas soos in die diagram getoon.



- 6.1 Stel **Coulomb se wet** in woorde. (2)
- 6.2 Teken 'n netjiese diagram van die elektriese veldpatroon as gevolg van sfere **P** en **Q**. (3)
- 6.3 Gee 'n rede waarom die sfere op geïsoleerde standers geplaas word. (2)
- 6.4 Bereken die krag wat sfeer **P** op sfeer **Q** uitoefen. (4)
- 6.5 Bereken die grootte van die elektriese veldsterkte wat by sfeer **Q** as gevolg van sfeer **P** ondervind word. (3)
- 6.6 Die lading op sfeer **P** word verdubbel sonder dat die afstand tussen die sfere verander word.

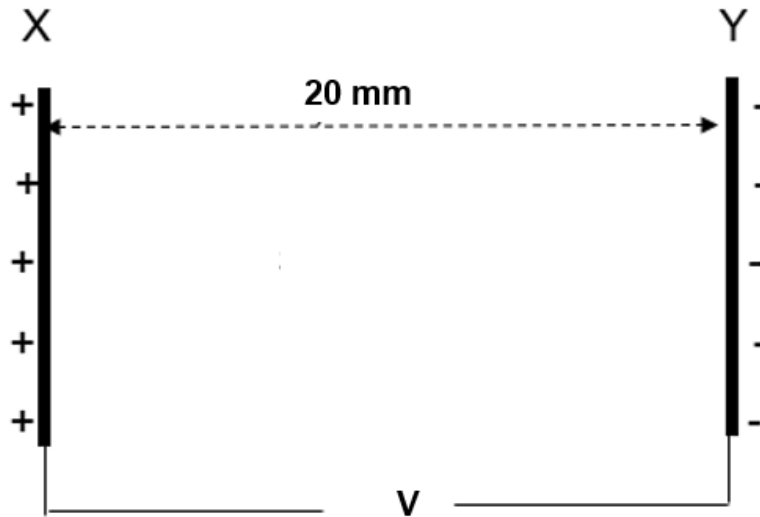
Skryf die grootte van die elektriese veldsterkte neer wat nou deur sfeer **P** ondervind word as gevolg van sfeer **Q**.

Verduidelik die antwoord.

(3)  
[17]

**VRAAG 7**

**X** en **Y** is twee teenoorgestelde parallelle metaal plate wat op 'n afstand van 20 mm van mekaar geplaas word en die elektriese veld tussen die parallelle plate is  $500 \text{ n.C}^{-1}$ .

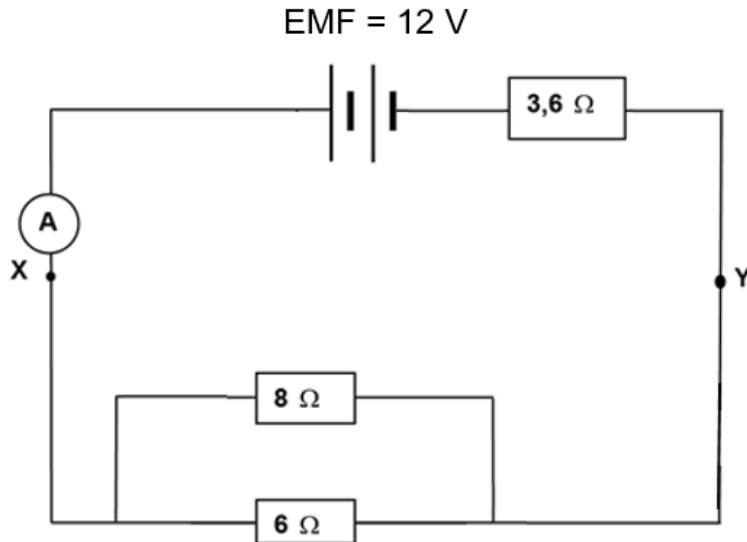


- 7.1 Definieer die term **elektriese veld**. (2)
- 7.2 Teken die elektriese veldlyne tussen plate **X** en **Y**. (3)
- 7.3 Bereken die potensiaalverskil, **V**, tussen die plate. (3)
- 7.4 Daar word genoem dat die elektriese veld tussen die plate *uniform* is. Wat beteken dit? (2)
- 7.5 Gee enige TWEE toepassings van elektrostatika in tegnologie. (2)

**[12]**

**VRAAG 8**

Die stroombaandiagram hieronder verteenwoordig 'n kombinasie van weerstande in serie en in parallel. Die battery het 'n EMK van 12 V en zero interne weerstand.



8.1 Definieer die volgende terme:

8.1.1 *EMK* (2)

8.1.2 *Interne weerstand* (2)

8.2 Bereken die totale weerstand van die stroombaan. (3)

8.3 Definieer die term *elektriese stroom*. (2)

8.4 Bereken die lesing op die ammeter. (3)

8.5 'n Geleidingsdraad met 'n weglaatbare weerstand word nou verbind tussen punte **X** en **Y**. Watter effek sal dit op die lesing op die ammeter hê?

(Skryf slegs VERMEERDER, VERMINDER of BLY DIESELFDE neer.)

Verduidelik die antwoord.

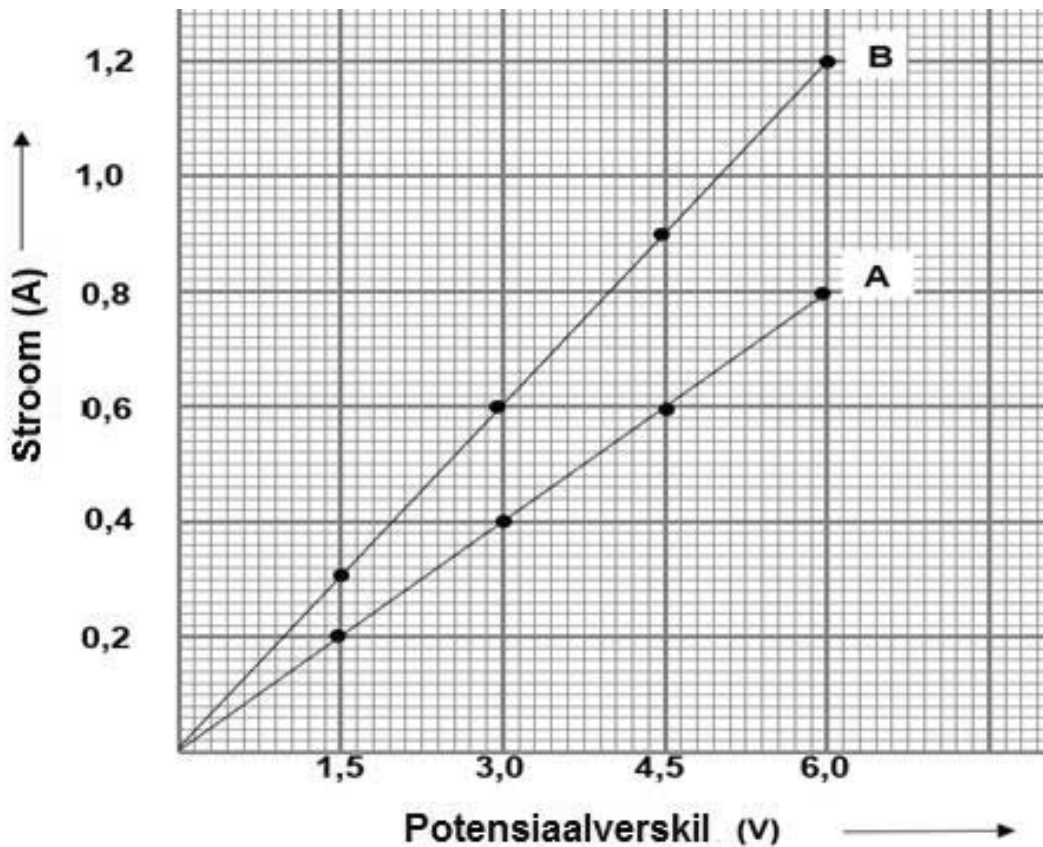
(3)  
**[15]**

### VRAAG 9

Leeders gebruik Ohm se wet om te bepaal watter EEN van twee resistors, **A** of **B**, die grootste weerstand het. Vir elke resistor meet hulle die stroom wat deur die resistor vloei en die potensiaalverskil oor die resistor deur dieselfde battery te gebruik by dieselfde temperatuur.

Die grafiek hieronder toon die resultate wat verkry is.

#### GRAFIEK VAN STROOMSTERKTE TEENoor POTENSIAALVERSKIL



- 9.1 Stel Ohm se wet in woorde. (2)
- 9.2 Skryf neer EEN beheerde veranderlike in die eksperiment. (1)
- 9.3 Is die resistors (**A** en **B**) ohmies or nie-ohmies? Verduidelik. (3)
- 9.4 Gee EEN voorbeeld van 'n nie-ohmiese geleier. (1)
- 9.5 Bereken die weerstand van resistor **A**. (4)
- 9.6 Watter EEN van **A** of **B**, sal die grootste stroom trek indien die resistors in parallel geskakel word in 'n stroombaam? (3)

[14]

**TOTAAL: 150**



**GEGEWENS VIR TEGNIесе WETENSAPPE GRAAD 11 VRAESTEL 1****TABLE/TABEL 1: PHYSICAL CONSTANTS/FISIесе KONSTANTE**

NAME/NAAM	SYMBOL/SIMBOOL	VALUE/WAARDE
Acceleration due to gravity/ <i>Versnelling as gevolg van gravitasie</i>	g	9,8 m.s <sup>-2</sup>
Coulomb's law/ <i>Coulomb se wet</i>	k	9 × 10 <sup>9</sup> N.m <sup>2</sup> .C <sup>-2</sup>

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

$F_{\text{net}} = ma$	$f_k = \mu_k N$
$f_s^{\text{max}} = \mu_s N$	$F_g = mg$

**ENERGY / ENERIE**

$K = \frac{1}{2}mv^2$ or $E_k = \frac{1}{2}mv^2$	$U = mgh$ or $E_p = mgh$
$M_E = E_k + E_p$	

**ELECTROSTATICS / ELEKTROSTATIKA**

$E = \frac{V}{d}$	$F = Eq$	$F = \frac{kQ_1Q_2}{r^2}$
-------------------	----------	---------------------------

**CURRENT ELECTRICITY / STROOM ELEKTRISITEIT**

$R = \frac{V}{I}$	$q = I \Delta t$	$W = VQ$
$W = VQ$		
$R_s = R_1 + R_2 + \dots$	$\frac{1}{R_p} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots$	













