



Province of the
EASTERN CAPE
EDUCATION

**NASIONALE
SENIOR SERTIFIKAAT**

GRAAD 11

NOVEMBER 2020

**TEGNIESE WETENSKAPPE V1
(EKSEMPLAAR)**

PUNTE: 150

TYD: 3 uur

Hierdie vraestel bestaan uit 18 bladsye, insluitend 'n gegewensblad.

INSTRUKSIES EN INLIGTING

1. Skryf jou VOLLE NAAM en VAN in die toepaslike spasies op die ANTWOORDBLAD.
2. Hierdie vraestel bestaan uit TIEN vrae. Beantwoord AL die vrae in die ANTWOORDEBOEK.
3. Begin ELKE vraag op 'n NUWE bladsy in die ANTWOORDEBOEK.
4. Nommer die antwoorde korrek volgens die nommeringstelsel wat in hierdie vraestel gebruik is.
5. Laat EEN reël oop tussen twee subvrae, bv. tussen VRAAG 2.1 en VRAAG 2.2.
6. Jy mag 'n nieprogrammeerbare sakrekenaar gebruik.
7. Jy mag toepaslike wiskundige instrumente gebruik.
8. Jy word aangeraai om die aangehegte GEGEWENSBLAD te gebruik.
9. Toon ALLE formules en substitusies in ALLE berekeninge.
10. Rond jou FINALE numeriese antwoorde tot 'n minimum van TWEE desimale plekke af.
11. Gee kort (bondige) motiverings, besprekings, ens. waar nodig.
12. 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 tot 1.10) in die ANTWOORDEBOEK neer, byvoorbeeld 1.11 D.

1.1 Die peiling van 'n krag wat inwerk in 'n westelike rigting is, is ...

A 0°

B 90°

C 180°

D 270°

(2)

1.2 Die resultant van twee kragte wat inwerk op 'n voorwerp is 15 N wes.

Die groottes en rigtings van die kragte kan een van die volgende kombinasies wees:

A 5 N wes en 20 N wes

B 5 N oos en 20 N wes

C 5 N noord en 20 N wes

D 5 N suid en 20 N wes

(2)

1.3 'n Voorwerp met massa **M** rus op 'n wrywinglose horisontale oppervlak. Die minimum krag wat op die voorwerp toegepas moet word om dit net te beweeg, is **f**.

Die minimum krag wat benodig word om 'n voorwerp met massa **2M** net te laat beweeg op dieselfde wrywinglose, horisontale oppervlak, is ...

A $\frac{1}{2}f$

B **f**

C **2f**

D **4f**

(2)

1.4 Beskou die volgende stellings ten opsigte van golf-beweging:

- (i) Deeltjies van die medium vibreer parallel aan die rigting van die beweging van die golf.
- (ii) Die spoed van die deeltjies se beweging is dieselfde as die spoed van die golf-beweging.
- (iii) Die deeltjies vibreer loodreg op die rigting van die beweging van die golf.

Watter EEN van die volgende antwoorde is KORREK met betrekking tot 'n longitudinale golf?

- A Slegs (i)
- B (i) en (ii)
- C (ii) en (iii)
- D (i) en (iii) (2)

1.5 Ses volledige golwe beweeg verby 'n spesifieke punt in 2 sekondes.

Watter EEN van die volgende kombinasies verteenwoordig die **frekwensie** en **periode** van die golf-beweging?

	FREKWENSIE (Hz)	PERIODE (s)
A	3	3
B	3	0,33
C	0,33	3
D	0,33	0,33

(2)

1.6 In watter EEN van die volgende mediums is die spoed van klank die HOOGSTE?

- A Lug
- B Vaste stowwe
- C Vloeistowwe
- D Vakuum (2)

1.7 Ruimtevaarders in die ruimte het die risiko om deur sonwinde bestraal te word omdat hulle ...

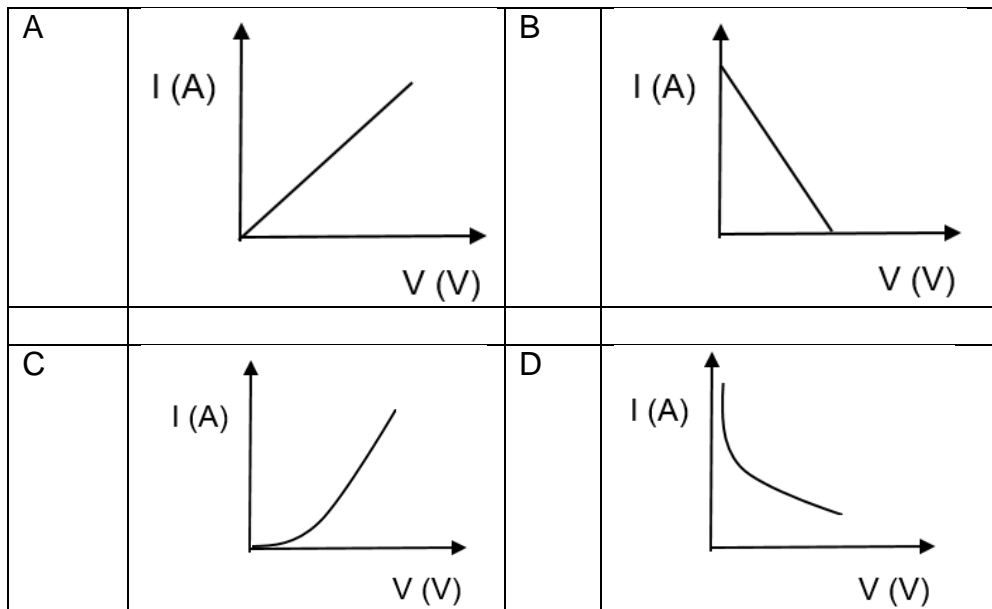
- A binne die magnetosfeer is.
- B binne die Aarde se gravitasieveld is.
- C buite die magnetosfeer is.
- D buite die Aarde se gravitasieveld is. (2)

1.8 Watter EEN van die volgende stellings is korrek ten opsigte van 'n positief-gelaaide voorwerp?

'n Positief-gelaaide voorwerp het ...

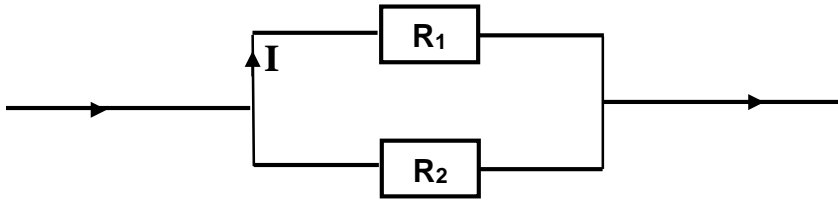
- A slegs protone en geen elektrone nie.
- B meer protone as neutrone.
- C meer protone as elektrone.
- D ewe veel elektrone en protone. (2)

1.9 Watter EEN van die volgende grafieke illustreer die verwantskap tussen die stroom en potensiaalverskil vir 'n ohmiese geleier?



(2)

- 1.10 R_1 en R_2 is twee weerstande wat in parallel geskakel is soos in die diagram hieronder getoon. Weerstand R_1 is dubbel die weerstand van R_2 ($R_1 = 2R_2$) en die stroom wat deur R_1 vloei is I .



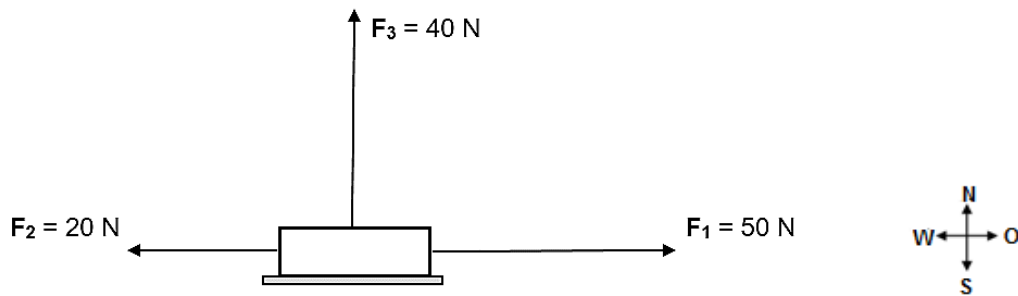
Die stroom wat deur R_2 vloei is ...

- A $\frac{1}{2}I$
- B I
- C $2I$
- D $3I$

(2)
[20]

VRAAG 2 (Begin hierdie vraag op 'n nuwe bladsy.)

Drie kragte $F_1 = 50\text{ N}$ ooswaarts, $F_2 = 20\text{ N}$ weswaarts en $F_3 = 40\text{ N}$ noordwaarts, word op 'n voorwerp uitgeoefen soos in die diagram hieronder getoon.



- 2.1 Definieer die term *resultant* van twee vektore. (2)
- 2.2 Identifiseer TWEE kragte wat kolineêr in die diagram is. (2)
- 2.3 Bereken die resultant van die 20 N en 50 N kragte. (2)
- 2.4 Bereken vervolgens die grootte en rigting van die resultant van al die kragte wat op die voorwerp inwerk. (5)
- 2.5 Die grootte van F_2 word nou na 50 N verander. Bereken nou die grootte en rigting van resultant van al die kragte wat op die voorwerp inwerk. (2)

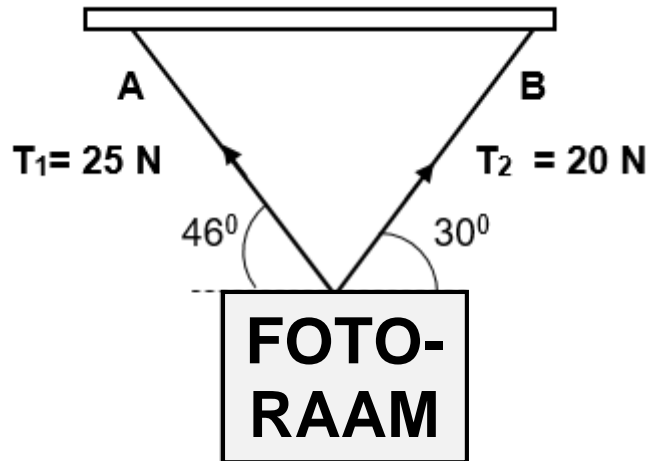
[13]

VRAAG 3 (Begin hierdie vraag op 'n nuwe bladsy.)

'n Fotoroom word geheg aan twee toue **A** en **B** soos in die diagram hieronder getoon. Tou **A** maak 'n hoek van 46° met die horisontaal en tou **B** maak 'n hoek van 30° met die horisontaal.

Die spanning in elke tou is as volg:

Tou **A** is $T_1 = 25 \text{ N}$ en tou **B** is $T_2 = 20 \text{ N}$.



- 3.1 Stel die parallelogramwet van kragte. (2)
- 3.2 Bereken die resultante van spannings T_1 en T_2 deur van die parallelogrammetode gebruik te maak. (Skaal: $5 \text{ N} : 5 \text{ mm}$) (6)

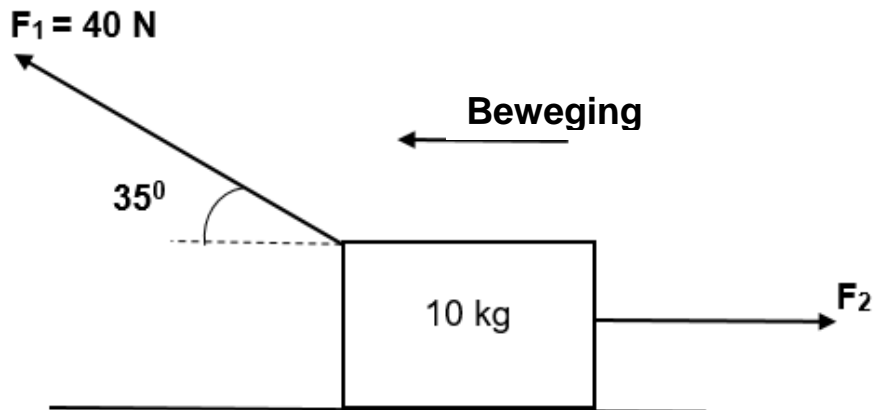
[8]

VRAAG 4 (Begin hierdie vraag op 'n nuwe bladsy.)

- 4.1 'n Blok met massa 10 kg is op 'n ruwe horisontale oppervlak. 'n Krag van $F_1 = 40 \text{ N}$ word toegepas teen 'n hoek van 35° met die horisontaal en 'n ander krag F_2 word ooswaarts op die blok toegepas, soos in die figuur getoon.

Die blok beweeg weswaarts teen 'n **konstante snelheid**.

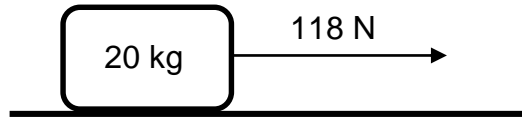
Die kinetiese wrywingskoeffisiënt tussen die blok en die oppervlakte is 0,38.



- 4.1.1 Bereken die horisontale komponent van krag F_1 . (3)
- 4.1.2 Definieer die term *kinetiese wrywingskrag*. (2)
- 4.1.3 Teken 'n vryeliggamdiagram van al die kragte wat op die 10 kg blok inwerk. (5)
- 4.1.4 Bereken die grootte van krag F_2 . (5)
- 4.2 Hoe sal die kinetiese wrywingskoeffisiënt verander indien 'n ander identiese blok op die eerste blok geplaas word? (1)
- Skryf slegs VERMEERDER, VERMINDER of BLY DIESELFDE. (1)

- 4.3 'n Krag van 118 N word deur 'n meisie op 'n blok wat op 'n ruwe horisontale oppervlak rus, toegepas.

Die statiese wrywingskoeffisiënt tussen die blok en die oppervlakte is 0,6.

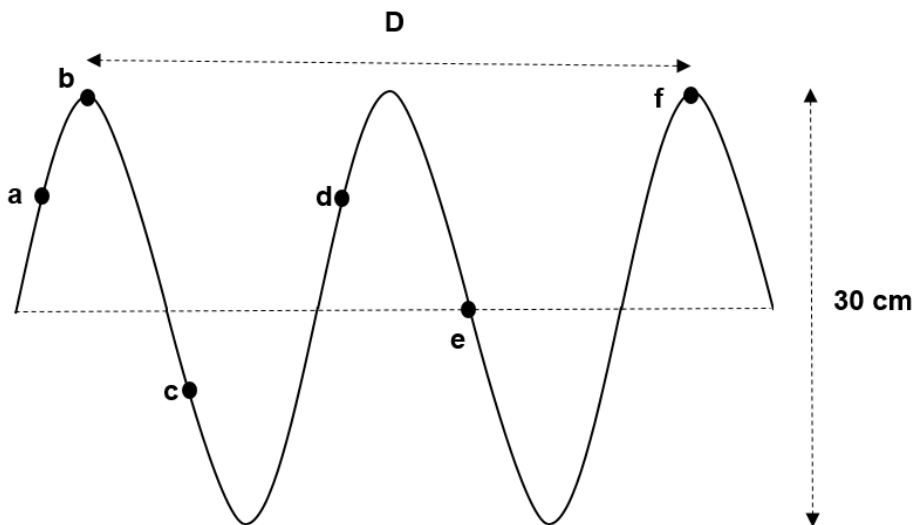


Gebruik 'n berekening om te bepaal of die blok sal **VERSNEL, TEEN 'N KONSTANTE SNELHEID BEWEEG** of **NIE SAL BEWEEG NIE** indien die meisie 'n krag van 118 N daarop toepas.

(5)
[21]

VRAAG 5 (Begin hierdie vraag op 'n nuwe bladsy.)

Die figuur hieronder toon 'n transversale golfbeweging. Die spoed van die golf is $20 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ en sy periode is 0,02 s.

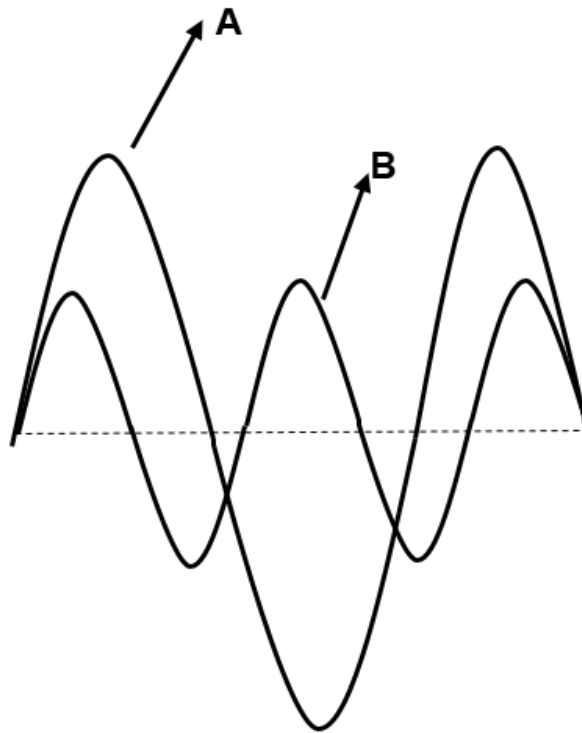


- 5.1 Wat word met 'n *transversale golf* bedoel? (2)
- 5.2 Skryf neer twee pare punte wat in fase is. (2)
- 5.3 Skryf neer die amplitude van die golfbeweging. (2)
- 5.4 Bereken die frekwensie van die golfbeweging. (3)
- 5.5 Bereken die afstand **D** tussen **b** en **f**. (4)

[13]

VRAAG 6 (Begin hierdie vraag op 'n nuwe bladsy.)

6.1 Bronne van twee klankgolwe, **A** en **B**, word aan 'n ossilloskoop verbind. Die figuur hieronder toon die klankgolwe wat oor dieselfde tydinterval gemeet is.



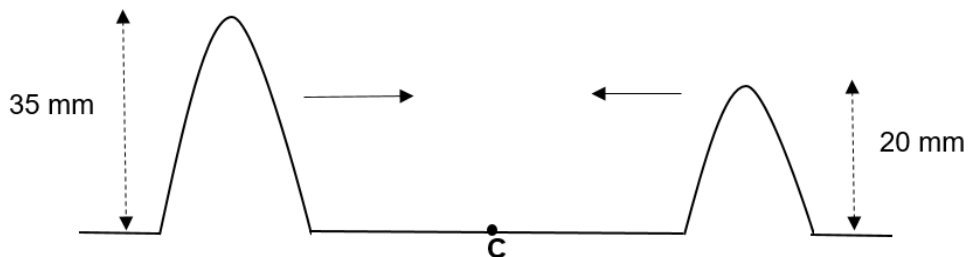
6.1 6.1.1 Definieer die term *toonhoogte*. (2)

Watter EEN van die klankgolwe:

6.1.2 Het die hoogste TOONHOOGTE? Verduidelik jou antwoord. (3)

6.1.3 Is die HARDSTE? (1)

6.2 Die figuur hieronder toon twee transversale pulse wat in teenoorgestelde rigtings in dieselfde omgewing beweeg. Die kruine van die pulse ontmoet by punt **C**.



6.2.1 Definieer die term *konstruktiewe interferensie*. (2)

6.2.2 Teken die resultant van die twee pulse by punt **C**. Dui die resultante amplitude van die pulse by **C** in jou diagram aan. (3)

6.3 'n Klankgolf vanaf 'n bron tref 'n kranс en word terugweerkaats.

Die spoed van klank in lug is $340 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ en die tyd wat dit neem om die eggo te hoor is 2,02 s.

6.3.1 Is klankgolwe LONGITUDINAAL of TRANSVERSAAL? (1)

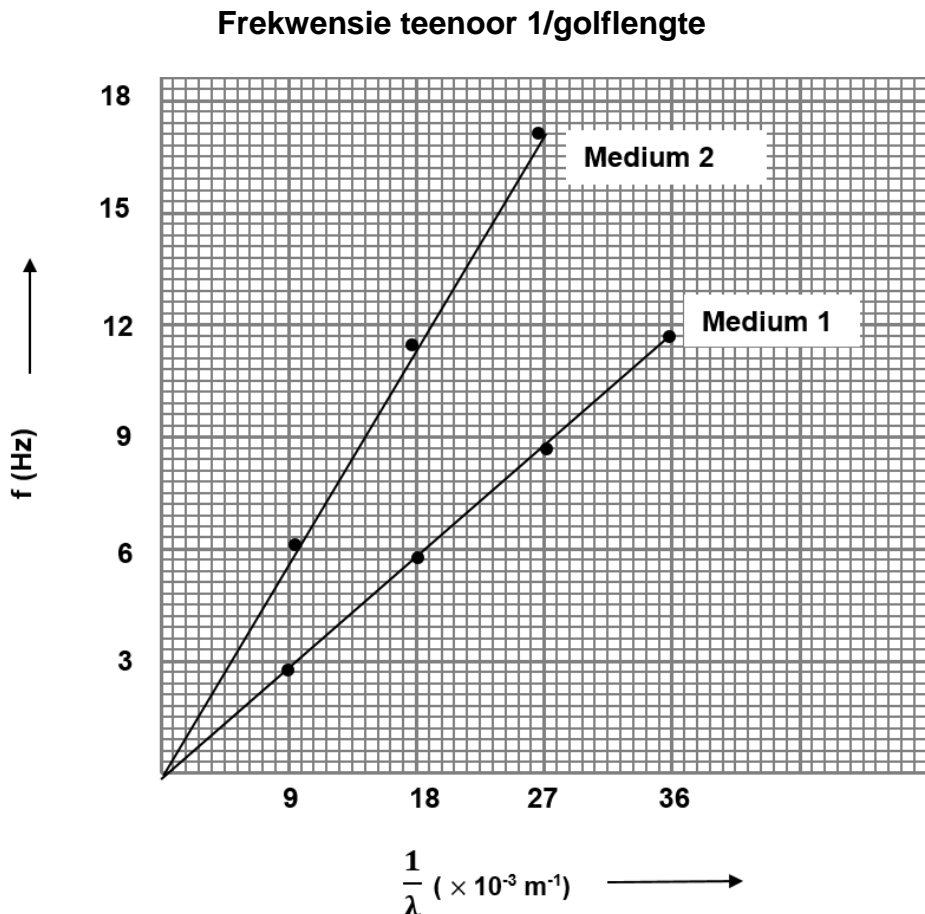
6.3.2 Bereken die afstand tussen die kranс en die klankbron. (4)

[16]

VRAAG 7 (Begin hierdie vraag op 'n nuwe bladsy.)

Studente ondersoek die spoed van klank in twee verskillende mediums. Hulle meet die frekwensie van die klank vir verskillende waardes van die golflengtes in albei mediums.

Die resultate van hulle ondersoek word getoon in die volgende Frekwensie (f) teenoor $1/\text{golflengte}$ ($1/\lambda$) grafiek.



7.1 7.1.1 Definieer die term *frekwensie*. (2)

7.1.2 Bereken die spoed van klank in MEDIUM 1. (4)

7.1.3 In watter medium (MEDIUM 1 of MEDIUM 2) is die spoed van klank hoër?

Verduidelik jou antwoord deur na die grafiek te verwys. (2)

7.2 Die frekwensies deur drie klankbronne **A**, **B** en **C** geproduseer, word hieronder gegee.

Frekwensie van **A**: 10 Hz

Frekwensie van **B**: 100 Hz

Frekwensie van **C**: 100 000 Hz

Watter EEN van die gegewe frekwensies verteenwoordig:

7.2.1 Infraklank? (1)

7.2.2 Hoorbare klank? (1)

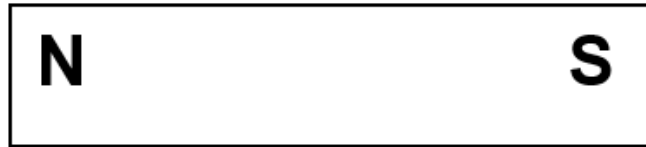
7.2.3 Ultraklank? (1)

7.2.4 Gee TWEE toepassings van klankbron **C** in die tegnologiese veld. (2)
[13]

VRAAG 8 (Begin hierdie vraag op 'n nuwe bladsy.)

8.1 'n Staafmagneet het 'n paar teenoorgestelde pole wat Noord en Suid genoem word.

Die diagram hieronder toon 'n staafmagneet met sy pole.



8.1.1 Definieer die term *magneetveld*. (2)

8.1.2 Teken die magnetiese veldpatroon om die staafmagneet. (3)

8.2 Die Noordpool van die staafmagneet word nader aan die Suidpool van 'n ander staafmagneet gebring.



8.2.1 Is die krag wat deur die magnete ondervind word wanneer hulle nader aan mekaar gebring word, 'n AANTREKKINGSKRAG of AFSTOTINGSKRAG?

Verduidelik jou antwoord. (2)

8.2.2 Wat sal met die krag gebeur indien die afstand tussen die pole vergroot word? (2)

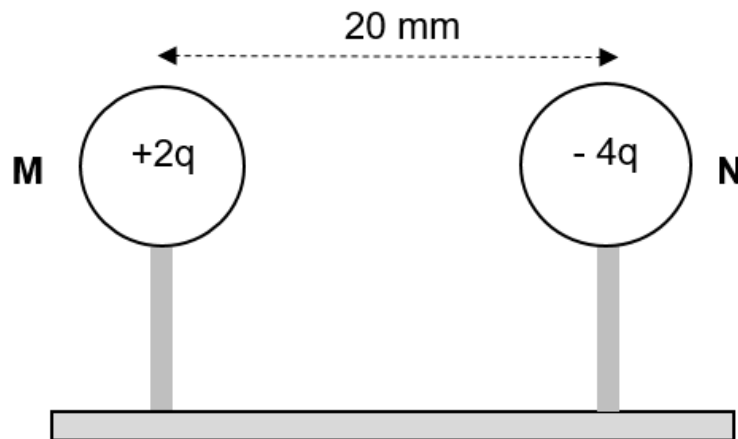
8.3 Verduidelik hoe 'n geomagnetiese storm veroorsaak word. (2)

[11]

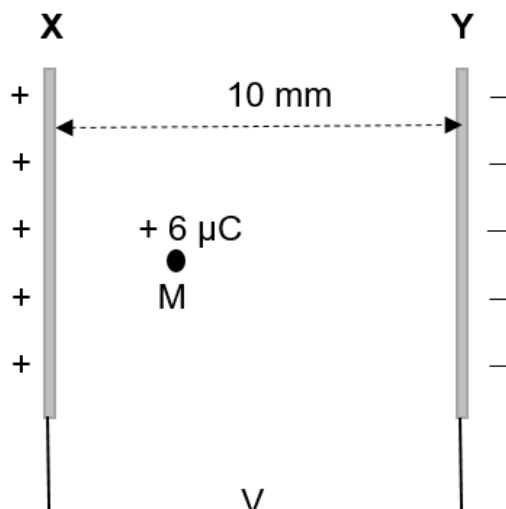
VRAAG 9 (Begin hierdie vraag op 'n nuwe bladsy.)

- 9.1 Twee identiese-gelaaide geleidingsfere, **M** en **N**, word op geïsoleerde standers geplaas met ladings van **+2q** en **-4q** onderskeidelik. Die sfere word 20 mm van mekaar geplaas soos in die diagram getoon.

Die krag wat **M** op **N** uitoefen is 6 840 N.



- 9.1.1 Stel Coulomb se wet in woorde. (2)
- 9.1.2 Bereken die grootte van lading **q** in Coulomb (C). (4)
- 9.2 **X** en **Y** is twee parallelle plate wat 'n afstand van 10 mm van mekaar geplaas word. 'n Lading van $+6 \mu\text{C}$ word by punt **M** geplaas en ondervind 'n krag van 0,21 N.



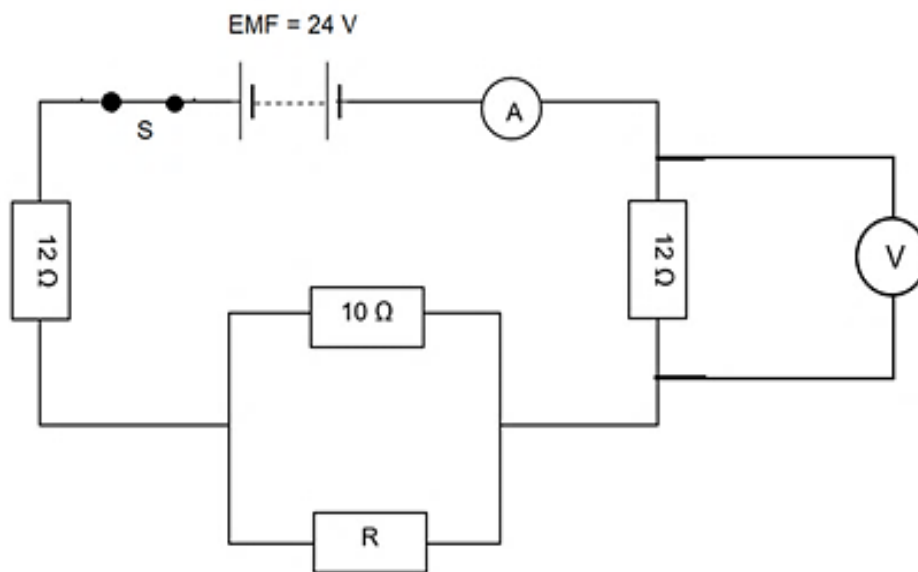
- 9.2.1 Definieer die term *elektriese veld*. (2)

9.2.2 Wat is die rigting van die krag wat deur die $+6 \mu\text{C}$ ondervind word? (Skryf slegs NA Y of NA X.) (1)

9.2.3 Bereken die potensiaalverskil, V , tussen die plate. (5)
[14]

VRAAG 10 (Begin hierdie vraag op 'n nuwe bladsy.)

10.1 In die stroombaan hieronder is die weerstand van R onbekend. Die EMK van die battery is 24 V . (Ignoreer die weerstand van verbindingsdrade en die ammeter.)



Indien skakelaar S gesluit word, toon die ammeter 'n lesing van $0,89 \text{ A}$.

10.1.1 Stel Ohm se wet in woorde. (2)

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

10.1.3 Bereken die weerstand van R . (5)

10.2 Skryf die lesing op die voltmeter V neer indien skakelaar S oop is. (1)

10.3 Wat is die totale hoeveelheid arbeid wat verrig word om 1 Coulomb lading deur die stroombaan te beweeg? (1)

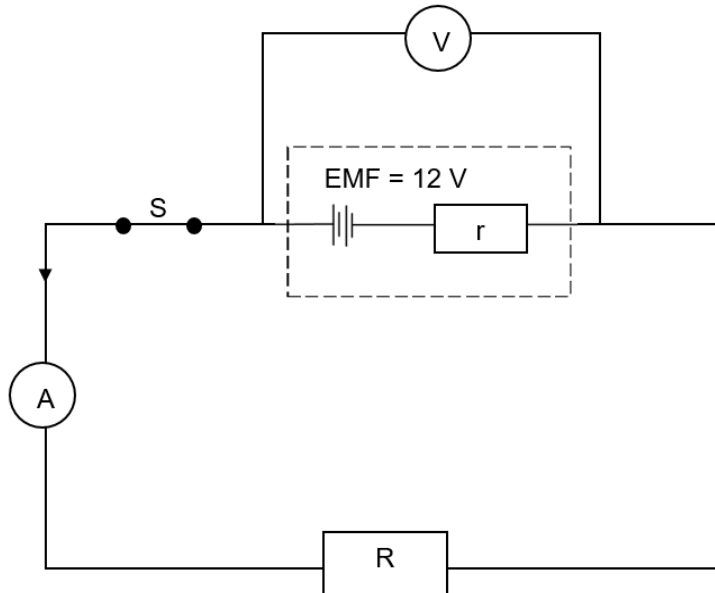
10.4 Wat sal met die lesing op die ammeter gebeur indien R blaas terwyl S gesluit is?

Skryf slegs NEEM TOE, NEEM AF of BLY DIESELFDE.

Verduidelik die antwoord. (Geen berekening is nodig nie.) (3)

10.5 'n Groep leerders doen 'n eksperiment om die interne weerstand van 'n battery te ondersoek. Hulle stel 'n stroombaan op soos in die diagram hieronder getoon.

Die battery het interne weerstand r en EMK van 12 V.



10.5.1 Definieer die term *interne weerstand* van 'n battery. (2)

10.5.2 Wat is die lesing op die voltmeter wanneer skakelaar **S** oop is? (1)

10.5.3 Wat sal met die lesing gebeur indien die skakelaar **S** gesluit word?

Skryf slegs NEEM TOE, NEEM AF of BLY DIESELFDE.

Verduidelik die antwoord.

(3)
[21]

TOTAAL: 150

GEGEWENS VIR TEGNIесе WETENSKAPPE GRAAD 11 VRAESTEL 1

TABEL 1: FISIESE KONSTANTE

NAAM	SIMBOOL	WAARDE
Versnelling as gevolg van gravitasie	g	9,8 m.s ⁻²
Coulomb se konstante	k	9 × 10 ⁹ N.m ² .C ⁻²

TABEL 2: FORMULES

KRAG

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

ENERGIE

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

ELEKTROSTATIKA

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

STROOMELEKTRISITEIT

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