Province of the
EASTERN CAPE
EDUCATION

NASIONALE SENIOR SERTIFIKAAT

GRAAD 11

NOVEMBER 2020

TEGNIESE WETENSKAPPE V1

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 ANTWOORDEBLAD.

2. Hierdie vraestel bestaan uit TIEN vrae. Beantwoord AL die vrae in die ANTWOORDEBOEK.

3. Begin ELKE vraag op ŉ 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 ŉ 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 ŉ krag wat inwerk in ŉ westelike rigting is, is ...

A 0°

B 90°

C 180°

D 270° (2)

1.2 Die resultant van twee kragte wat inwerk op ŉ 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 ŉ Voorwerp met massa **M** rus op ŉ 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 ŉ voorwerp met massa **2M** net te laat beweeg op dieselfde wrywinglose, horisontale oppervlak, is ...

A **½f**

B **f**

C 2**f**

D 4**f** (2)

Kopiereg voorbehou

1.4 Beskou die volgende stelling 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) Deeltjies van die medium vibreer loodreg op die rigting van die beweging van die golf.

Watter EEN van die volgende antwoorde is KORREK met betrekking tot ʼn 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 ʼn spesifieke punt in 2 sekondes.

Watter EEN van die volgende kombinasies is 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 Voste 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 ŉ positiewe gelaaide voorwerp?

ŉ Positief-gelaaide voorwerp het ...

A slegs protone en geen elektrone.

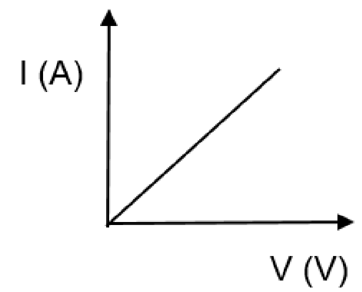
B meer protone as neutrone.

C meer protone as elektrone.

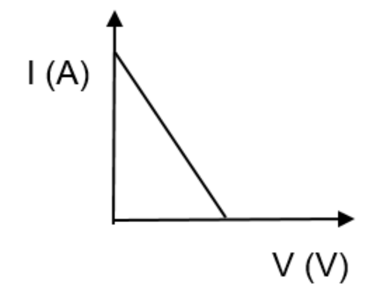
D ewe veel elektrone en protone. (2)

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

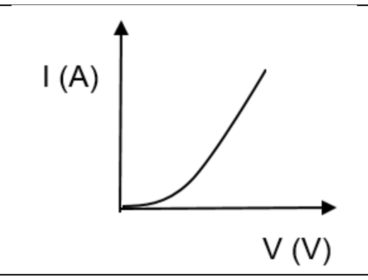
A



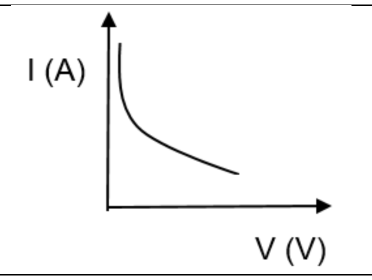
B



C

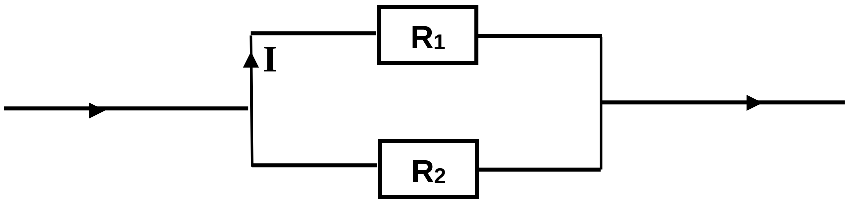


D



(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** = 2**R_2**) en die stroom wat deur **R_1** vloei is **I**.



Die stroom wat deur **R_2** vloei is …

A ½**I**

B **I**

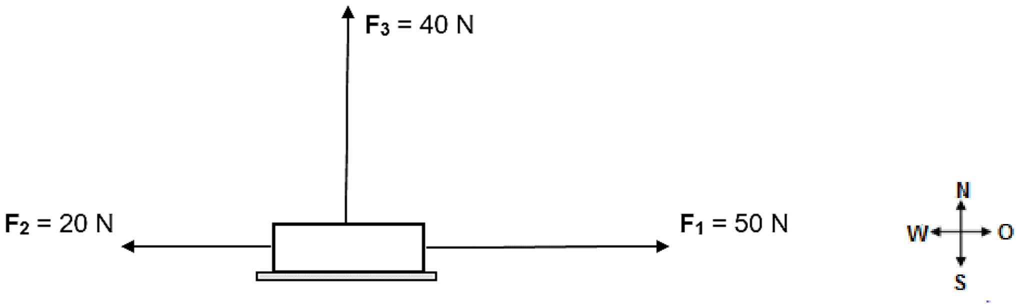
C 2**I**

D 3**I** (2)

[20]

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

Drie kragte **F_1**= 50 N ooswaarts, **F_2** = 20 N weswaarts en **F_3** = 40 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)

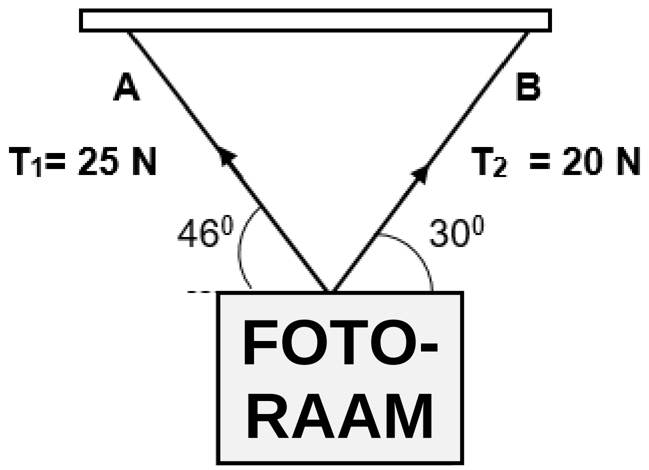
2.5 Die grootte van **F_2** word nou na 50 N verander. Bereken nou die grootte en rigting van resultant van al die kragte wat op die voorwerp inwerk. (2)

[13]

VRAAG 3 (Begin hierdie vraag op ʼn nuwe bladsy.)

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

Die spanning in elke tou is as volg:
Tou **A** is $\mathbf{T_1 = 25\ N}$ en tou **B** is $\mathbf{T_2 = 20\ N}$.



3.1 Stel die parallelogramwet van kragte. (2)

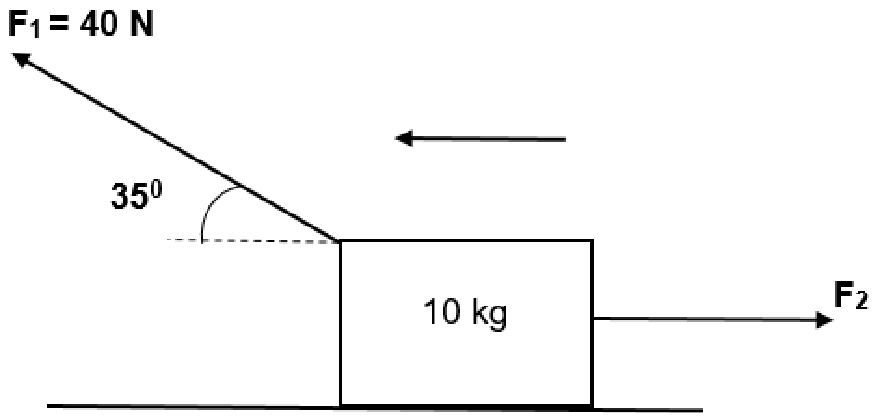
3.2 Bereken die resultante van spannings $\mathbf{T_1}$ en $\mathbf{T_2}$ deur van die parallelogram-metode gebruik te maak. (Skaal: 5 N : 5 mm) (6)
[8]

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 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 wrywingskoëffisiënt tussen die blok en die oppervlakte is 0,38.



4.1 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 vryeliggaamdiagram van al die kragte wat op die 10 kg blok inwerk. (5)

4.1.4 Bereken die grootte van krag **F_2**. (5)

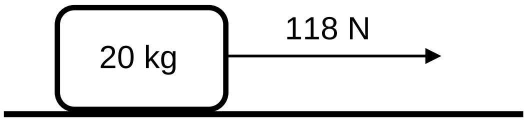
4.2 Hoe sal die kinetiese wrywingskoëffisiënt verander indien ’n ander identiese blok op die eerste blok geplaas word?

Skryf slegs VERMEERDER, VERMINDER of BLY DIESELFDE. (1)

Kopiereg voorbehou Blaai om asseblief

4.3 ŉ Krag van 118 N word deur ŉ meisie toegepas op ŉ blok wat op ŉ ruwe horisontale oppervlak rus.

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

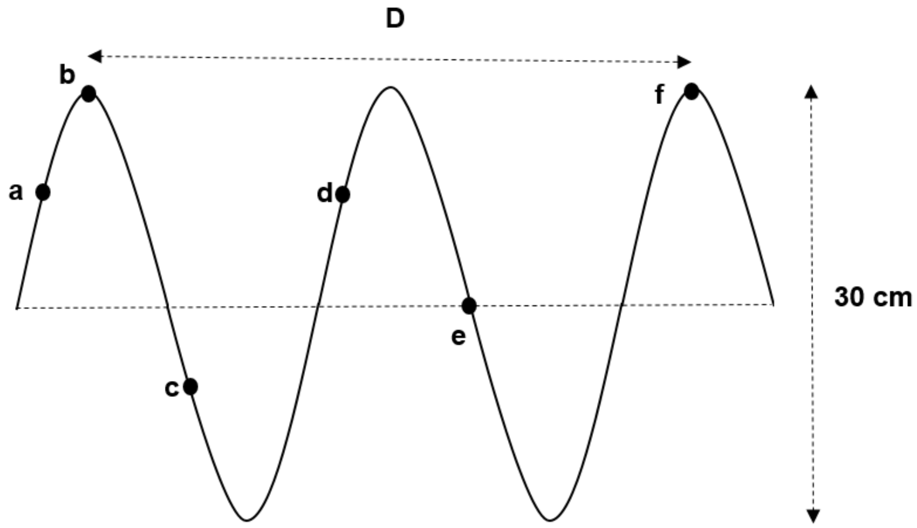


Gebruik ŉ berekening om te bepaal of die blok sal **VERSNEL, TEEN 'N KONSTANTE SNELHEID BEWEEG** of **NIE SAL BEWEEG NIE** indien die meisie ŉ krag van 118 N daarop toepas. (5)

[21]

VRAAG 5 (Begin hierdie vraag op ŉ nuwe bladsy.)

Die figuur hieronder toon ŉ transversale golfbeweging. Die spoed van die golf is 20 $m.s^{-1}$ en sy periode is 0,02 s. (2)



5.1 Wat word met ŉ *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)

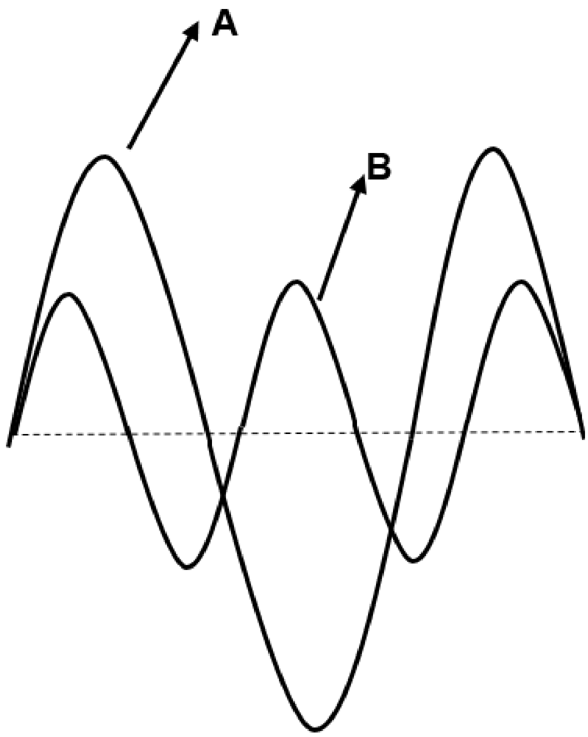
5.4 Bereken die frekwensie van die golfbeweging. (3)

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.



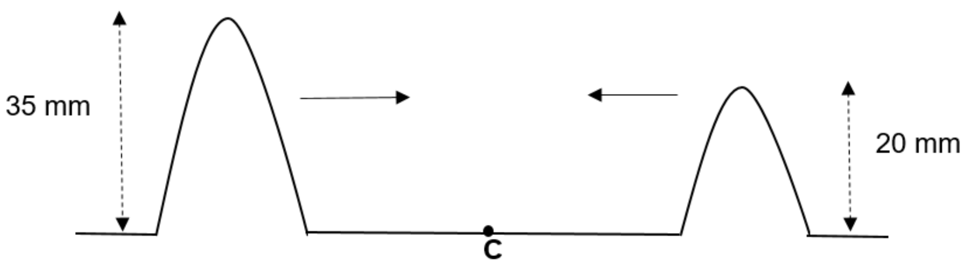
6.1 6.1.1 Definieer die term *toonhoogte.* (2)

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 ʼn Klankgolf vanaf ʼn bron tref ʼn krans en word terugweerkaats.

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

6.3.1 Is klankgolf LONGITUDINAAL of TRANSVERSAAL? (1)

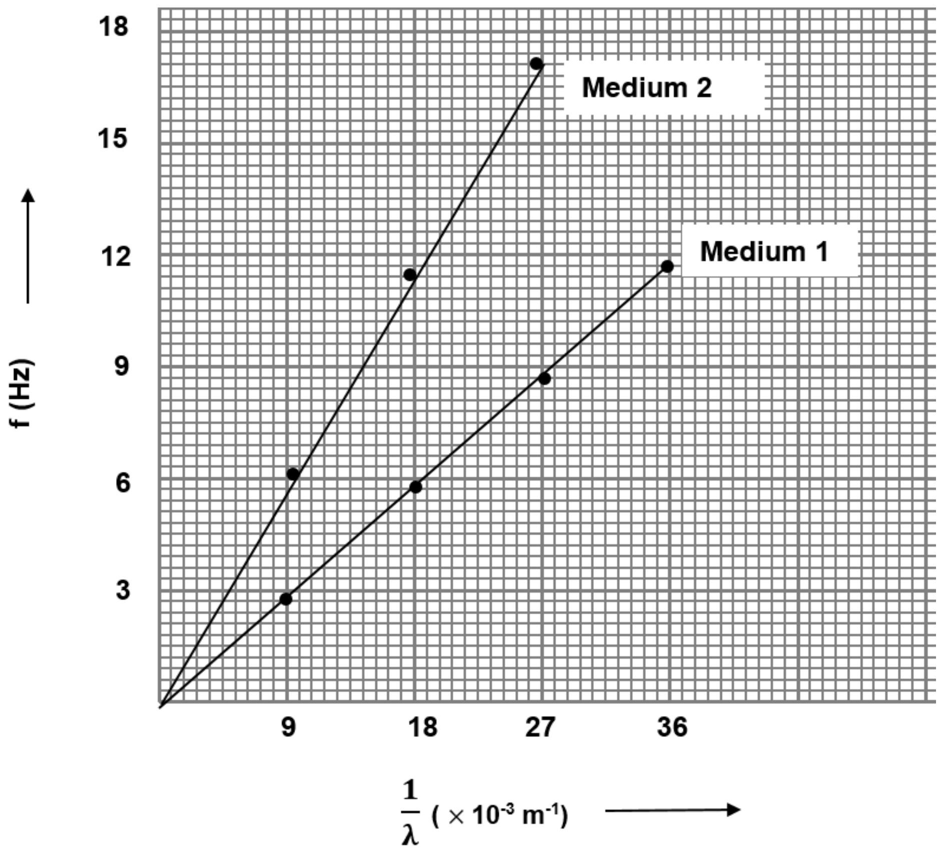
6.3.2 Bereken die afstand tussen die krans en die klankbron. (4)
[16]

VRAAG 7 (Begin hierdie vraag op ʼn 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/golflengte (1/λ) grafiek.

Frekwensie teenoor 1/golflengte



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 die hoogste?

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

7.2 Die frekwensies van drie klankbronne **A**, **B** en **C** 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 ŉ nuwe bladsy.)

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

Die diagram hieronder toon ŉ 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 ŉ ander staafmagneet gebring.

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

Verduidelik jou antwoord. (2)

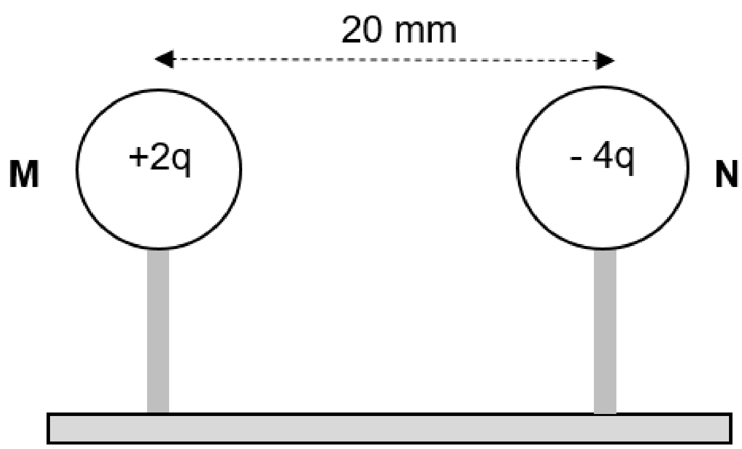
8.2.2 Wat sal met die krag gebeur indien die afstand tussen die pole vergroot word? (2)

8.3 Hoe word ŉ geomagnetiese storm veroorsaak? (2)
[11]

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

9.1 Twee identiese gelaaide geleidings sfere, **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.

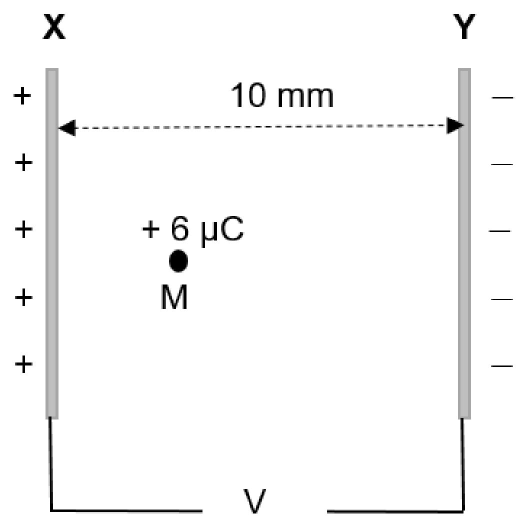
Die krag wat **M** op **N** uitoefen is 6 840 N.



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 µC word by punt M geplaas en ondervind 'n krag van 0,21 N.



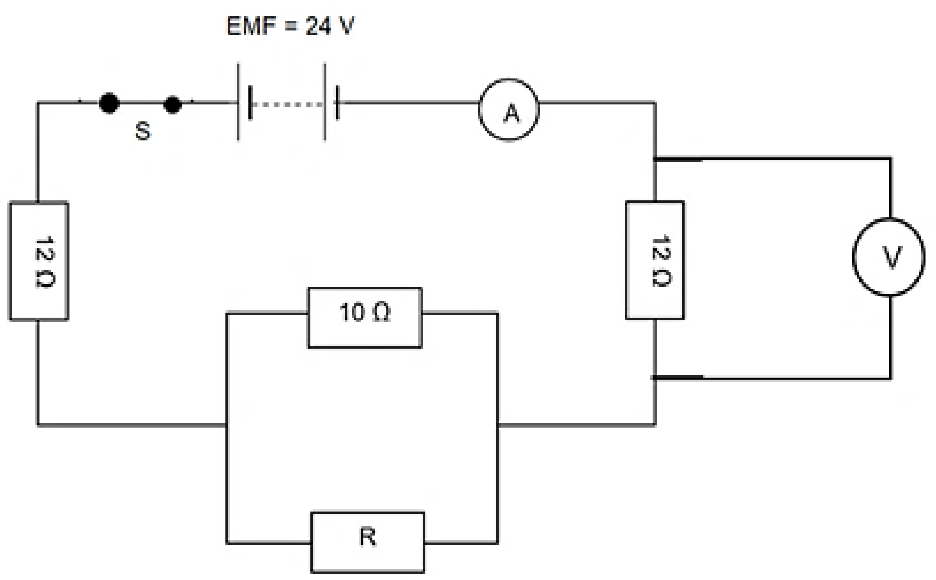
9.2.1 Definieer die term *elektriese veld.* (2)

9.2.2 Wat is die rigting van die krag wat deur die +6 µC 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 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)

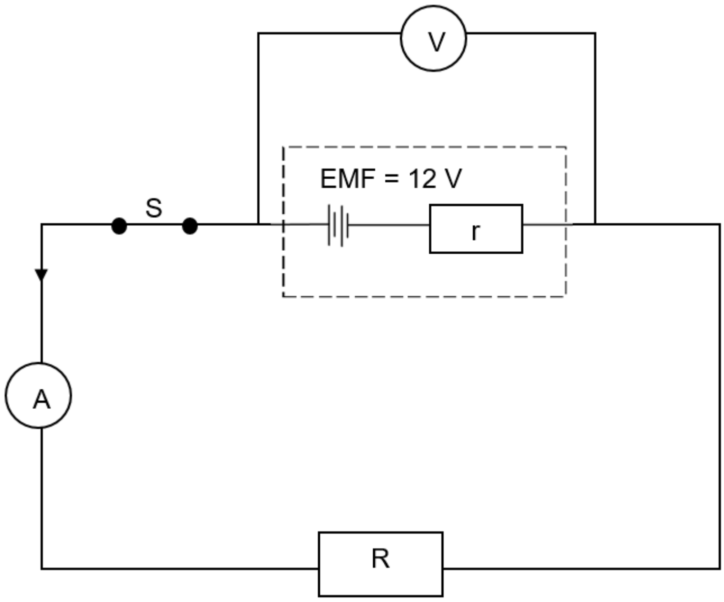
10.4 Wat sal met die lesing op die ammeter gebeur indien R blaas terwyl S gesluit is?

Skryf slegs NEEM TOE, NEEM AF of BLY DIESELFDE.

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

10.5 ʼn Groep leerders doen ʼn eksperiment om die interne weerstand van ʼn battery te ondersoek. Hulle stel ʼn 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 ʼn battery. (2)

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

10.5.3 Wat sal met die lesing in VRAAG 10.5.2 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 TEGNIESE WETENSKAPPE GRAAD 11 VRAESTEL 1

TABLE/*TABEL* 1: PHYSICAL CONSTANTS/*FISIESE KONSTANTE*

NAME/*NAAM*	SYMBOL/*SIMBOOL*	VALUE/*WAARDE*
Acceleration due to gravity/ *Versnelling as gevolg van gravitasie*	g	$9{,}8\ m.s^{-2}$
Coulomb's law/*Coulomb se wet*	k	$9 \times 10^9\ N.m^2.C^{-2}$

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

FORCE / *KRAG*

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

ENERGY/*ENERGIE*

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

ELECTROSTATICS/*ELEKTROSTATIKA*

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

CURRENT ELECTRICITY/*STROOM ELEKTRISITEIT*

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

Kopiereg voorbehou