Province of the
EASTERN CAPE
EDUCATION

NASIONALE SENIOR SERTIFIKAAT

GRAAD 11

NOVEMBER 2022

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 ANTWOORDBLAD.

2. Beantwoord AL die vrae.

3. Begin ELKE vraag op ’n nuwe bladsy in die ANTWOORDEBOEK.

4. Jy mag ’n nieprogrammeerbare sakrekenaar gebruik.

5. Jy mag toepaslike wiskundige instrumente gebruik.

6. Nommer die antwoorde korrek volgens die nommeringstelsel wat in hierdie vraestel gebruik is.

7. Toon ALLE formules en substitusies in ALLE berekeninge.

8. Rond jou FINALE numeriese antwoorde tot ’n minimum van TWEE desimale plekke af.

9. Gee kort verduidelikings, motiverings, ensovoorts, waar nodig.

10. Jy word aangeraai om die aangehegte GEGEWENSBLAD te gebruik.

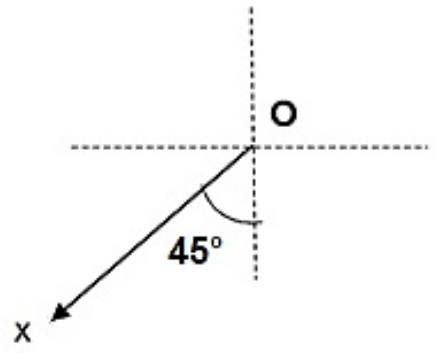
11. Skryf netjies en leesbaar.

Kopiereg voorbehou

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 Watter EEN van die volgende is die KORREKTE rigting van die vektor **OX**?



A Suidoos

B Suidwes

C In ŉ rigting van 135°

D In ŉ rigting van 45° (2)

1.2 ŉ Groep leerders ondersoek die verband tussen die versnelling wat veroorsaak word vir verskillende massas deur ŉ konstante krag toe te pas.

Die tabel hieronder toon die uitslae wat verkry is.

MASS (kg)	VERSNELLING ($m.s^{-2}$)	F_{net} (N)
5	0,1210	0,605
10	0,0605	0,605
15	0,0403	0,605

Watter EEN van die volgende is die KORREKTE verwantskap tussen versnelling en massa?

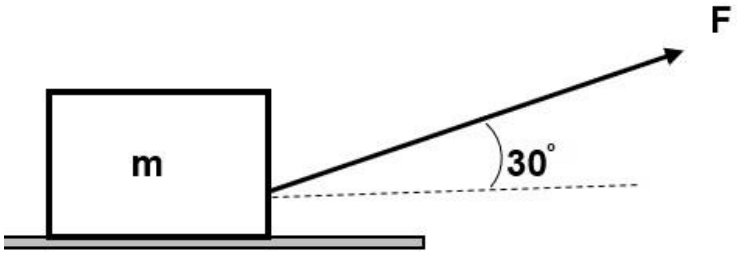
A Direk eweredig

B Omgekeerd eweredig

C Linieer eweredig

D Eksponensieel eweredig (2)

1.3 ’n Voorwerp met massa **m** word oor ’n growwe oppervlakte met ’n krag **F** wat ’n hoek van 30° met die horisontaal maak, soos in die figuur hieronder getoon.



Die grootte van die krag wat deur die oppervlakte op die voorwerp (Normaal) uitgeoefen word, word verteenwoordig deur …

A mg + Fcos 30°.

B mg + Fsin 30°.

C mg – Fcos 30°.

D mg – Fsin 30°. (2)

1.4 ’n Puls waar die partikels van die medium reghoekig tot die rigting van voortplanting van die puls vibreer, word ’n … puls genoem.

A staande

B transversale

C longitudinale

D elektromagnetiese (2)

1.5 Die afstand wat ’n kruin in 5 s beweeg is 10 m. Die spoed van die golf is …

A 2 $m.s^{-1}$.

B 5 $m.s^{-1}$.

C 10 $m.s^{-1}$.

D 50 $m.s^{-1}$. (2)

1.6 Beskou die volgende stelling ten opsigte van klankgolwe:

(i) Klankgolwe is longitudinale golwe.

(ii) Klankgolwe beweeg vinniger as lig.

(iii) Klankgolwe het ŉ materiële medium nodig om voort te plant.

Watter EEN van die volgende is korrek?

A Slegs (i)

B Slegs (i) en (ii)

C Slegs (ii) en (iii)

D Slegs (i) en (iii) (2)

1.7 Die krag tussen twee magnete VERMINDER indien …

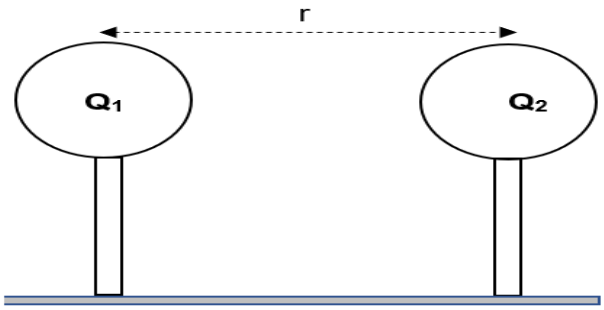
A twee gelyksoortige pole nader aan mekaar beweeg.

B twee ongelyksoortige pole nader aan mekaar beweeg.

C die afstand tussen gelyk- en ongelyksoortige pole verhoog word.

D die afstand tussen gelyk- en ongelyksoortige pole verlaag word. (2)

1.8 Twee identiese sfere met ladings, $\mathbf{Q_1}$ en $\mathbf{Q_2}$, oefen ŉ krag **F** op mekaar uit wanneer hulle ŉ afstand **r** van mekaar is, soos hieronder getoon.



Die afstand tussen die ladings word nou **verdubbel** en die lading op $\mathbf{Q_1}$ is vier maal vermeerder.

Die grootte van die nuwe krag tussen die ladings is …

A **F**.

B 2**F**.

C 4**F**.

D 8**F**. (2)

1.9 Watter EEN van die volgende is ŉ voorbeeld van ŉ Ohmiese-geleier?

A Termistor

B Nichroomdraad

C Half-geleier

D Filament van gloeilampe (2)

1.10 Watter EEN van die volgende veranderings in potensiaalverskil en afstand tussen twee teenoorgesteld gelaaide parallelle metaalplate sal die elektrieseveld by ŉ punt VERDUBBEL?

	Afstand tussen twee teenoorgesteld gelaaide parallelle metaalplate	**Potensiaalverskil**
A	verdubbel	verdubbel
B	gehalveer	gehalveer
C	verdubbel	vervierdubbel
D	verdubbel	gehalveer

(2)

[20]

VRAAG 2: PASITEMS

Kies ŉ beskrywing uit KOLOM B wat by ŉ term/frase in KOLOM A pas. Skryf slegs die letter (A–I) langs die vraagnommers (2.1 tot 2.8) in die ANTWOORDEBOEK neer, byvoorbeeld. 2.9 J. Die beskrywing in KOLOM B mag slegs EEN KEER gebruik word.

KOLOM A		KOLOM B	
2.1	Die krag wat die beweging van ŉ voorwerp teenwerk en wat parallel aan die oppervlakte inwerk	A	Puls
2.2	ŉ Term wat kragte wat in dieselfde rigting werk beskryf	B	Wrywingskrag
2.3	ŉ Enkele versteuring in ŉ medium	C	Kruin
2.4	Die boonste punt op ŉ transversale golf	D	Kollineêr
2.5	Die loodregte krag wat deur ŉ oppervlakte uitgeoefen word op ŉ voorwerp wat op daardie oppervlakte lê	E	Geografiese noord
2.6	Die punt in die noordelike halfrond waar die rotasie-as van die aarde en die aarde se oppervlakte byeenkom	F	Normaalkrag
2.7	Die verhouding van die potensiaalverskil oor ŉ resistor tot die stroom in die resistor	G	Magnetiese noord
2.8	Tempo van die vloei van lading	H	Weerstand
		I	Elektriese stroom

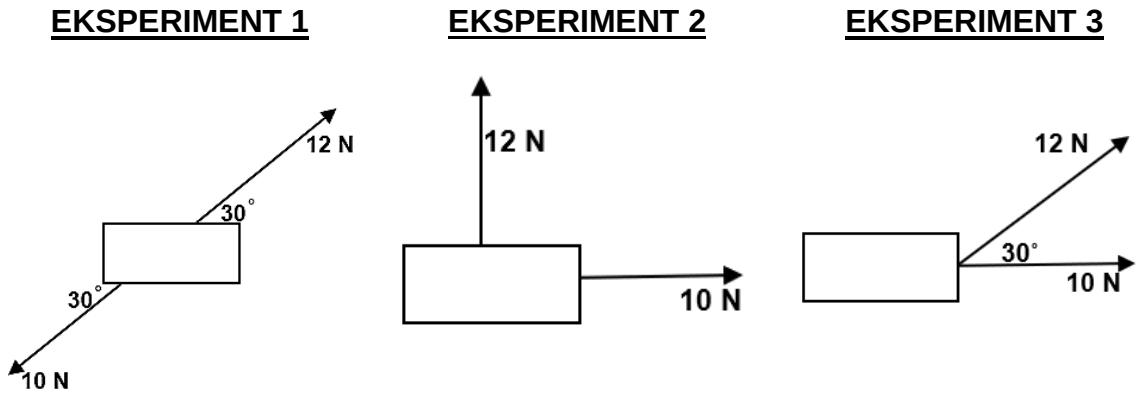
(8 x 1) **[8]**

VRAAG 3 (Begin op ’n nuwe bladsy.)

’n Groep graad 11-leerders ondersoek die effek wat die verandering van die hoek tussen twee kragte op die resulterende krag het.

Hulle voer drie **EKSPERIMENTE** uit deur van 10 N en 12 N kragte in ELKE eksperiment gebruik te maak.

Die figuur hieronder toon die drie verskillende opstellings wat gebruik is.



3.1 In watter **EKSPERIMENT** is die kragte kollineêr? (1)

3.2 Wat is die grootte van die RESULTANT van die kragte in **EKSPERIMENT 1**? (2)

3.3 Bereken die resultante krag in **EKSPERIMENT 2** indien die hoek tussen die kragte 90˚ is. (5)

3.4 Noem die stelling wat in VRAAG 3.3 gebruik is om die resultante krag te bereken. (1)

3.5 Vind die resultante krag in **EKSPERIMENT 3** deur die parallelogram-metode te gebruik. (6)

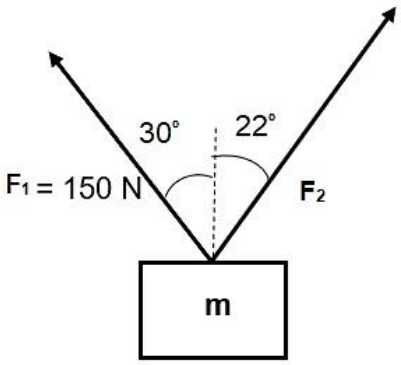
3.6 Skryf die gevolgtrekking neer wat jy vanuit die ondersoek hierbo kan maak met betrekking tot die grootte van die resultante van twee kragte en die hoek tussen die kragte. (2)

[17]

VRAAG 4 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Twee kragte $\mathbf{F_1}$ en $\mathbf{F_2}$ hou 'n voorwerp met massa **m** in rus soos hieronder getoon.

$\mathbf{F_1}$ = 150 N werk in op 'n hoek van 30° met die vertikaal en $\mathbf{F_2}$ werk in teen 'n hoek van 22° met die vertikaal.



4.1 Bereken krag $\mathbf{F_2}$ deur van die horisontale komponente van kragte $\mathbf{F_1}$ en $\mathbf{F_2}$ gebruik te maak. (4)

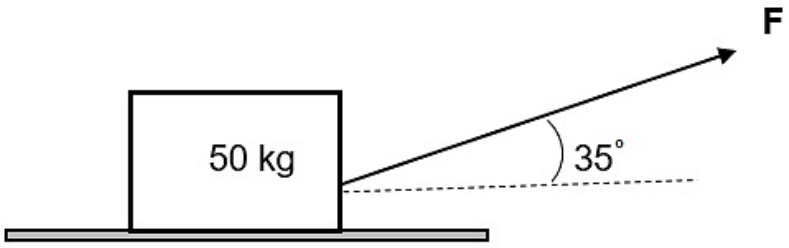
4.2 Bereken massa **m** van die voorwerp. (6)

[10]

VRAAG 5 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

'n Blok met massa 50 kg rus op 'n growwe oppervlakte soos in die figuur hieronder getoon. Wanneer 'n krag **F** op die voorwerp teen 'n hoek van 35° met die horisontaal toegepas word, begin die blok beweeg.

Die normaalkrag wat deur die blok ondervind word is **een-derde** van die gravitasiekrag op die voorwerp en die statiese wrywingskoëffisiënt is 0,4.



5.1 Definieer die term *statiese wrywingskrag*. (2)

5.2 Teken 'n vryeliggaamdiagram en toon al die kragte wat op die blok, net voordat dit begin om te beweeg, inwerk. (4)

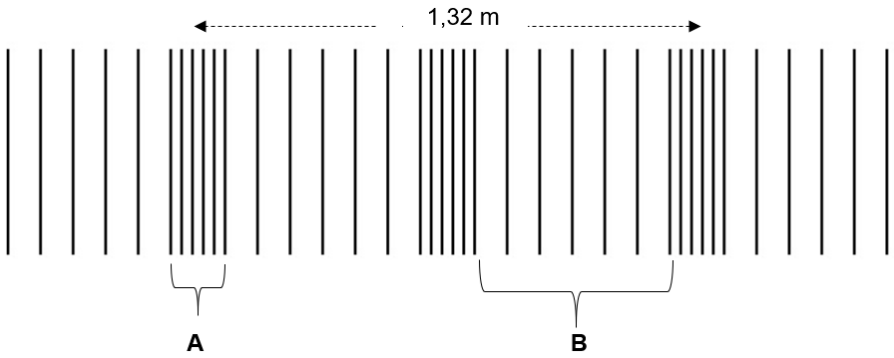
5.3 Bereken die maksimum statiese wrywingskrag wat deur die blok ondervind word. (3)

5.4 Bereken die minimum krag **F** wat nodig is om die blok te laat beweeg. (4)

[13]

VRAAG 6 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

6.1 Golwe wat deur 'n vibrerende stemvurk voortgebring word, word soos in die diagram hieronder getoon.



Die frekwensie van die vibrasie van die stemvurk is 512 Hz.

6.1.1 Noem en definieer die soort golf wat in die diagram getoon word. (3)

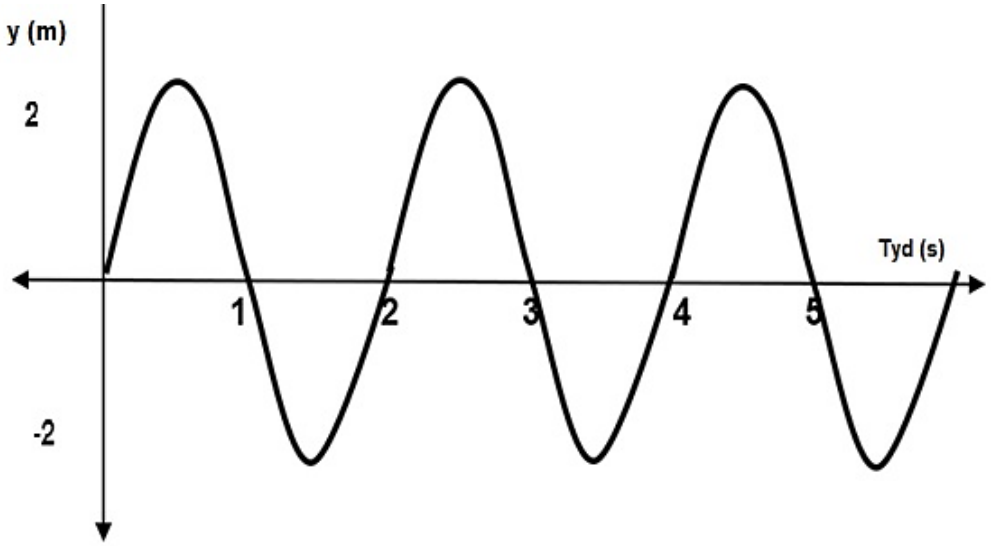
6.1.2 Noem die deel was as **A** benoem is. (1)

6.1.3 Noem die deel was as **B** benoem is. (1)

6.1.4 Wat is die golflengte van die golfbeweging? (2)

6.1.5 Bereken die spoed van die golfbeweging. (3)

6.2 'n Golf op 'n tou beweeg teen 'n spoed van 10 $m.s^{-1}$. Die grafiese voorstelling van die golf oor 'n periode van tyd word hieronder getoon.



6.2.1 Wat is die amplitude van die golfbeweging? (2)

6.2.2 Wat is die tyd wat dit neem om een volledige vibrasie te voltooi? (2)

6.2.3 Bereken die golflengte van die golfbeweging. (4)

[18]

VRAAG 7 (Begin op ’n nuwe bladsy.)

7.1 Die spoed van klank word in dieselfde stof **X**, in drie verskillende fases van **X** word in die tabel hieronder gegee.

Spoed van klank ($m.s^{-1}$) in verskillende fases van X
5 950
1 530
570

Watter spoed was gemeet toe **X** in die:

7.1.1 Gasfase was? Verduidelik die antwoord. (3)

7.1.2 Vastestof-fase was? Verduidelik die antwoord. (3)

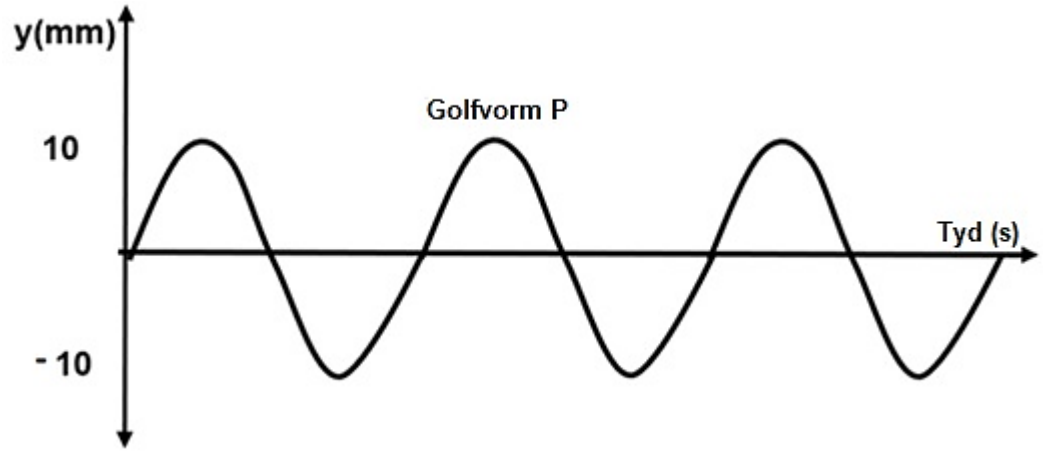
7.2 Die kaptein van ’n skip wil die diepte van die seebodem, deur van SONAR gebruik te maak, bepaal. ’n Ultrasoniese klank met frekwensie 32 kHz word voortgebring en die klank wat van die seebodem weerkaats word, word 0,25 s later ontvang.

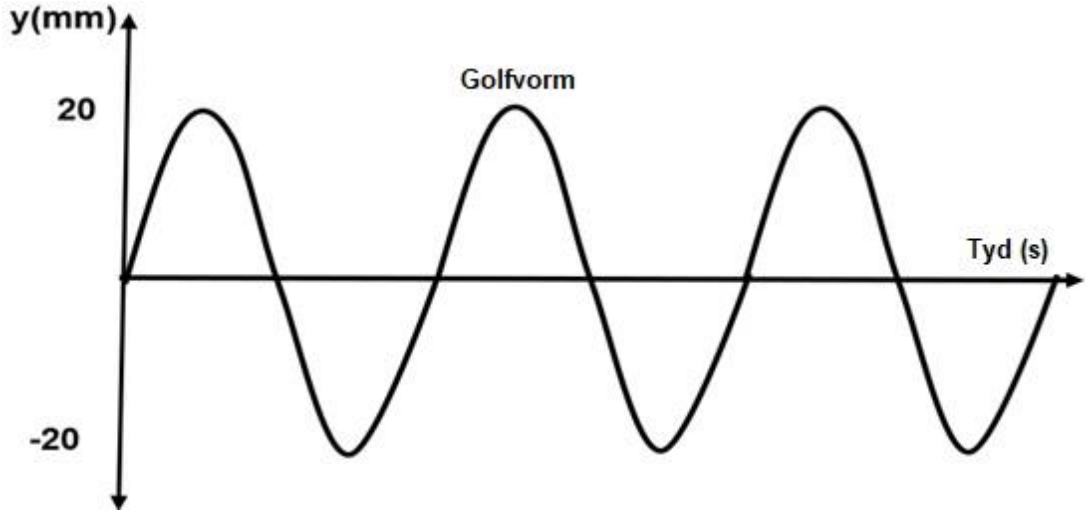
Die golflengte van die klanksein is 0,05 m.

7.2.1 Wat is die naam wat aan die *weerkaatste klank* gegee word? (1)

7.2.2 Bereken die diepte van die seebodem. (5)

7.3 Hardheid en toonhoogte is twee belangrike eienskappe van klank. Twee golfvorms, **P** en **Q**, word deur gebruik te maak van ŉ ossilloskoop verkry en word in die diagram hieronder getoon.





7.3.1 Watter EEN van die golfvorms (Golfvorm **P** of Golfvorm **Q**) sal die hardste klank voortbring? Verduidelik jou antwoord. (3)

7.3.2 Skryf die verwantskap tussen toonhoogte en frekwensie neer. (2)

7.4 Ultrasoniese-, hoorbare- en infraklank is drie tipes klank oor drie gebiede van frekwensies.

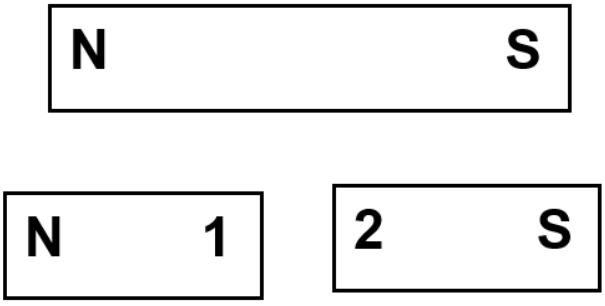
7.4.1 Wat word met *ultrasoniese klank* bedoel? (2)

7.4.2 Skryf die gebied van frekwensie van hoorbare klank neer. (2)

[21]

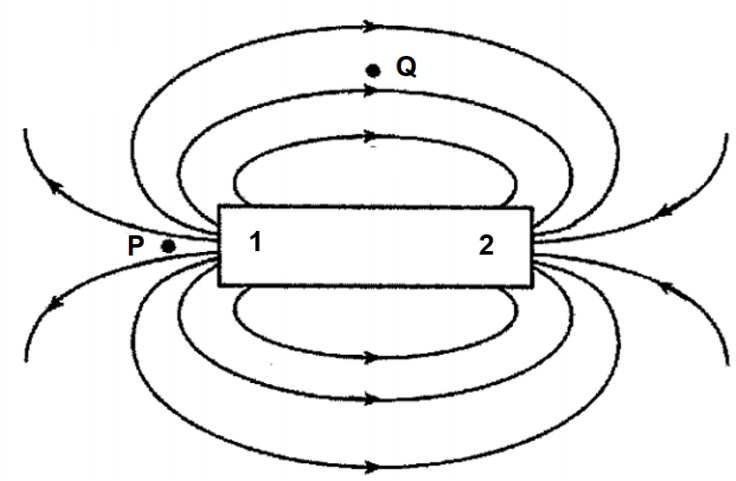
VRAAG 8 (Begin op ŉ nuwe bladsy.)

8.1 ŉ Staafmagneet word in twee dele verdeel soos in die diagram hieronder getoon.



Wat is die aard van die krag tussen die gebreekte stukke indien hulle met ŉ klein spasie tussen hulle na mekaar wys? Verduidelik jou antwoord. (3)

8.2 Die diagram hieronder verteenwoordig die magneetveld rondom ŉ staafmagneet. **P** en **Q** is twee punte in die magneetveld en **1** en **2** verteenwoordig die pole.



8.2.1 Identifiseer die pool gemerk **1**. (1)

8.2.2 By watter punt, **P** of **Q**, sal die grootte van die magneetveld van die staafmagneet die grootste wees? Verduidelik jou antwoord. (3)

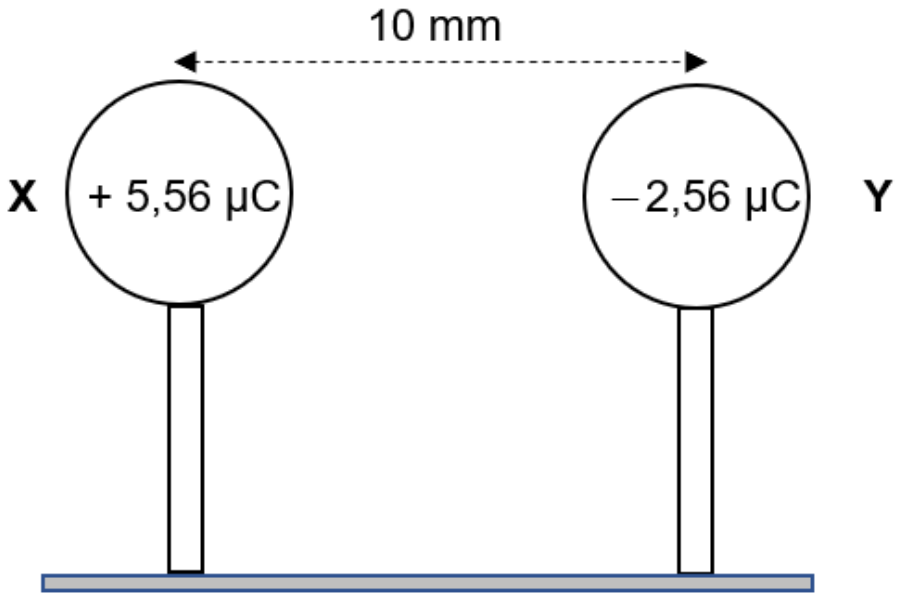
8.3 Gee EEN voorbeeld van die verskynsel wat ŉ gevolg is van die aarde se magneetveld. (1)

[8]

VRAAG 9 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

9.1 Twee identiese-gelaaide geleidingsfere, **X** en **Y**, word op geïsoleerde staanders met ladings van onderskeidelik + 5,56 µC en - 2,56 µC, geplaas.

Die sfere word 10 mm van mekaar geplaas, soos in die diagram getoon.



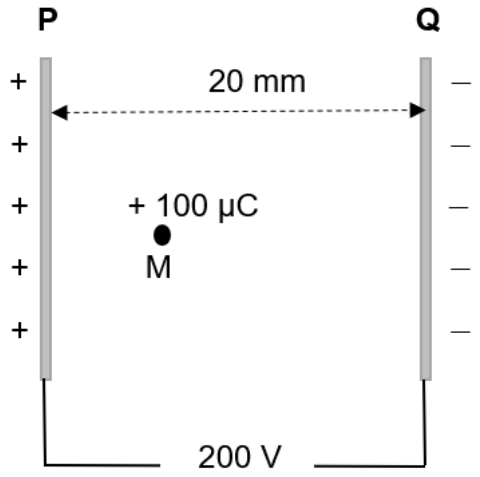
9.1.1 Teken die elektriese veldpatroon tussen die ladings **X** en **Y**. (3)

9.1.2 Stel Coulomb se wet in woorde. (2)

9.1.3 Bereken die grootte van die elektrostatiese krag wat die gelaaide sfeer **X** op sfeer **Y** uitoefen. (4)

9.1.4 Is die krag bereken by sfeer **Y** op **X** (VRAAG 9.13) hierbo, AANTREKKEND of AFSTOTEND? (1)

9.2 **P** en **Q** is twee teenoorgesteld gelaaide parallelle metaalplate wat op ʼn afstand van 20 mm van mekaar geplaas word. ʼn Lading van +100 µC word by punt **M** in die elektriese veld tussen die parallelle metaalplate **P** en **Q** geplaas. Die potensiaalverskil tussen die parallelle metaalplate is 200 V.



9.2.1 In watter rigting sal die lading beweeg?

Kies tussen NA **P** of NA **Q.**

Verduidelik jou antwoord. (3)

9.2.2 Bereken die elektriese veld **E** tussen die plate. (3)

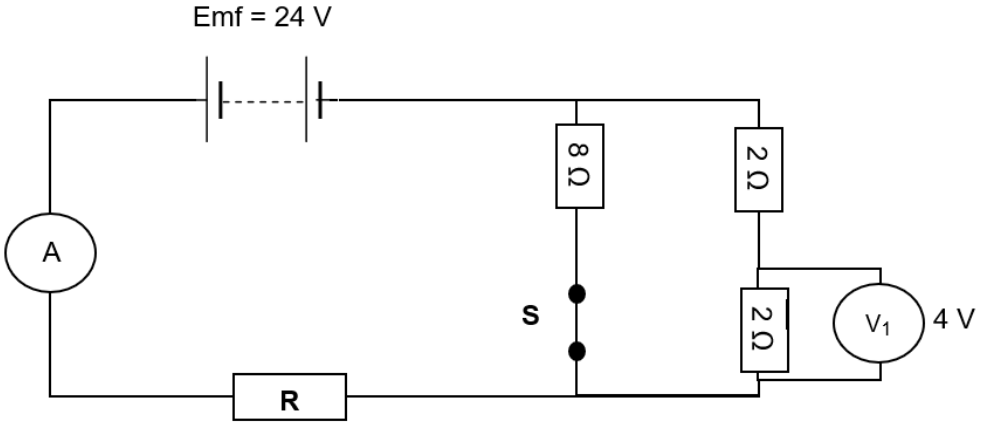
9.2.3 Bereken vervolgens die elektriese krag wat deur die lading ondervind word. (3)

[19]

VRAAG 10 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

In die stroombaan hieronder gegee het die battery 'n emk van 24 V.

Die ammeter en die verbindingsdrade het weglaatbare weerstand.



Indien skakelaar **S** gesluit word, registreer voltmeter V_1, 'n lesing van 4 V.

10.1 Definieer die term *emk van 'n battery.* (2)

10.2 Bereken die stroom wat deur elk van die 2 Ω resistors vloei. (3)

10.3 Bereken die stroom wat deur die ammeter **A** vloei. (3)

10.4 Bereken die weerstand van resistor **R**. (5)

10.5 Skakelaar **S** word nou geopen. Stel of die lesing op V_1 sal TOENEEM, AFNEEM of DIESELFDE BLY.

Verduidelik jou antwoord. (3)
[16]

TOTAAL: 150

GRADE 11 DATA SHEET / *GRAAD 11 GEGEWENSBLAD*

TECHNICAL SCIENCES: PAPER 1 / *TEGNIESE WETENSKAPPE: VRAESTEL 1*

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

NAME/*NAAM*	SYMBOL/*SIMBOOL*	VALUE/*WAARDE*
Acceleration due to gravity *Swaartekrag versnelling*	g	9,8 $m \cdot s^{-2}$
Coulomb's law	k	$9,0 \times 10^{9}\ N \cdot m^{2} \cdot C^{-2}$

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

FORCE/*KRAG*

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

ENERGY/*ENERGIE*

$K = ½mv^2$ or $E_k = ½mv^2$	$U = mgh$ or/*of* $E_P = mgh$
$M_E = E_k + E_p$	

ELECTROSTATICS/*ELEKTROSTATIKA*

$E = \frac{V}{d}$	$F = Eq$

CURRENT ELECTRICITY/*STROOM ELEKTRISITEIT*

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

WAVES, SOUND AND LIGHT/*GOLWE, KLANK EN LIG*

$v = f\lambda$	$T = \frac{1}{f}$
$E = hf$ of $E = \frac{V}{d}$	

Kopiereg voorbehou