SimpleStudy®

basic education

Department:
Basic Education
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIONALE SENIOR SERTIFIKAAT

GRAAD 11

FISIESE WETENSKAPPE: FISIKA (V1)

NOVEMBER 2014

PUNTE: 150

TYD: 3 uur

Hierdie vraestel bestaan uit 16 bladsye, 1 bladsy grafiekpapier en 2 gegewensbladsye.

Kopiereg voorbehou

INSTRUKSIES EN INLIGTING

1. Skryf jou naam in die toepaslike ruimte op die ANTWOORDEBOEK neer.

2. Hierdie vraestel bestaan uit ELF vrae. Beantwoord AL die vrae in die ANTWOORDEBOEK behalwe VRAAG 6.2 wat op die aangehegte grafiekpapier beantwoord moet word. Skryf jou naam in die toepaslike ruimte op die grafiekpapier neer.

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, byvoorbeeld tussen VRAAG 2.1 en VRAAG 2.2.

6. Jy mag 'n nie-programmeerbare sakrekenaar gebruik.

7. Jy mag toepaslike wiskundige instrumente gebruik.

8. JY WORD AANGERAAI OM DIE AANGEHEGTE GEGEWENSBLADSYE TE GEBRUIK.

9. Toon AL die formules en substitusies in ALLE berekeninge.

10. Rond jou FINALE numeriese antwoorde tot 'n minimum van TWEE desimale plekke af.

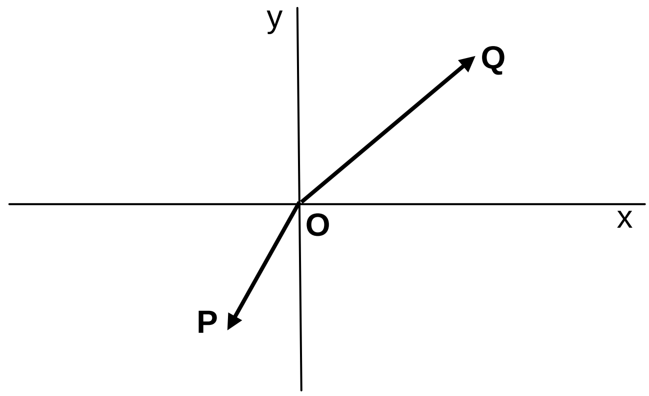
11. Gee kort (bondige) motiverings, besprekings, ensovoorts waar nodig.

12. Skryf netjies en leesbaar.

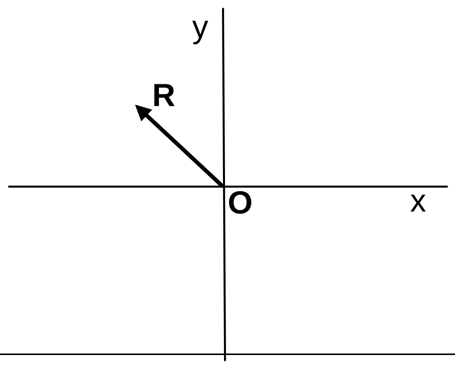
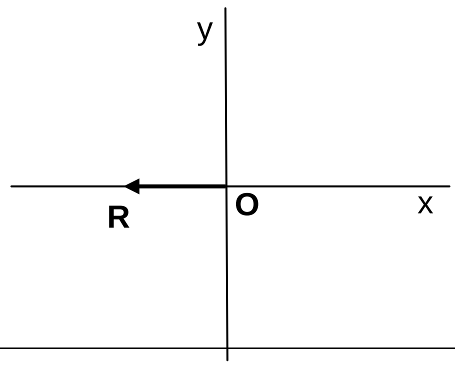
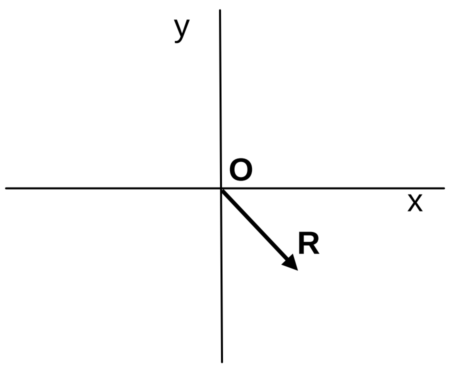
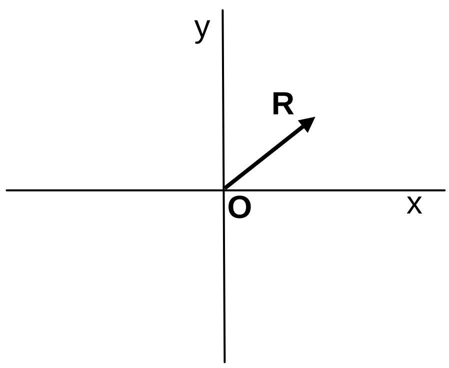
VRAAG 1: MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE

Vier opsies word as moontlike antwoorde vir die volgende vrae gegee. Elke vraag het slegs EEN korrekte antwoord. Skryf slegs die letter (A–D) langs die vraagnommer (1.1–1.10) in die ANTWOORDEBOEK neer.

1.1 Twee vektore, **P** en **Q**, werk gelyktydig in op punt **O**, soos in die diagram hieronder aangedui. Die grootte van **Q** is groter as die grootte van **P**.



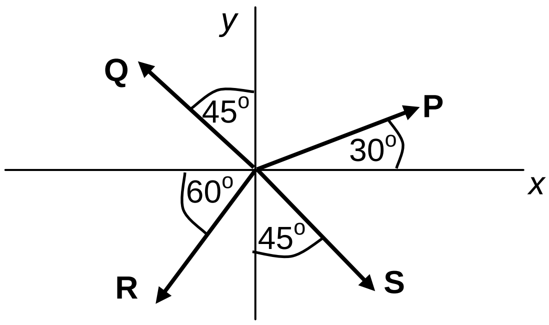
Watter EEN van die volgende kan die resultant **R** van die twee vektore verteenwoordig?

A		B	
C		D	

(2)

Kopiereg voorbehou

1.2 Kragte **P**, **Q**, **R** en **S** het almal dieselfde grootte. Die kragte werk in op dieselfde punt in die rigtings soos in die diagram aangetoon.



Watter EEN van die volgende kombinasies toon die vektore wat die grootste grootte vir die x-komponent en die y-komponent het, KORREK aan?

	x-komponent	**y-komponent**
A	Vektor **P**	Vektor **R**
B	Vektor **P**	Vektor **Q**
C	Vektor **R**	Vektor **Q**
D	Vektor **R**	Vektor **S**

(2)

1.3 Indien die resulterende (netto) krag wat op 'n voorwerp inwerk nul is, sal die voorwerp ...

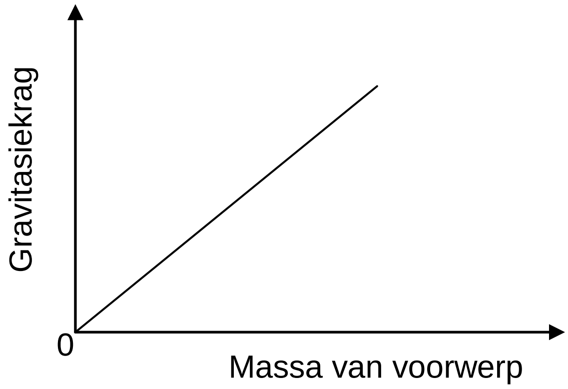
A stadiger beweeg.

B uniform versnel.

C sy rigting van beweging verander.

D teen konstante snelheid voortbeweeg. (2)

1.4 'n Grafiek van die gravitasiekrag teenoor die massa van 'n voorwerp word hieronder aangetoon.



Watter EEN van die volgende is die KORREKTE voorstelling van die helling van die grafiek?

A Snelheid van die voorwerp

B Gewig van die voorwerp.

C Gravitasieversnelling (g)

D Universele gravitasiekonstante (G) (2)

1.5 'n Liggolf beweeg skuins uit lug in 'n glasblok in en sy spoed verander.

Watter EEN van die kombinasies hieronder beskryf die veranderinge in die **FREKWENSIE** van die golf en **BREKINGSINDEKS** van die blok KORREK *wanneer dit met dié van lug vergelyk word*?

	FREKWENSIE	**BREKINGSINDEKS**
A	Bly dieselfde	Neem toe
B	Bly dieselfde	Neem af
C	Neem toe	Neem af
D	Neem af	Neem toe

(2)

1.6 Klankgolwe buig geredelik om geboue terwyl liggolwe slegs baie min om geboue buig.

Watter EEN van die volgende stellings beskryf hierdie waarneming die BESTE?

A Klankgolwe het baie langer golflengtes as liggolwe.

B Klankgolwe het baie korter golflengtes as liggolwe.

C Klank golwe het hoër frekwensies in vergelyking met liggolwe.

D Klankgolwe het groter amplitudes in vergelyking met liggolwe. (2)

1.7 Die elektrostatiese krag tussen twee gelaaide sfere, 'n afstand *r* van mekaar af, is ***F***. As die lading op elke sfeer verdubbel word en die afstand tussen die sfere ook verdubbel word, sal die krag tussen die sfere nou … wees.

A ½ ***F***

B ***F***

C 2***F***

D 4***F*** (2)

1.8 Die elektrostatiese krag **F** tussen twee gelaaide deeltjies is positief. Watter EEN van die volgende is KORREK?

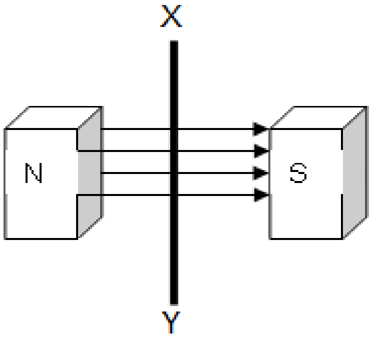
A Die groottes van die twee ladings is gelyk.

B Een lading is positief terwyl die ander een negatief is.

C Die elektrostatiese krag tussen die ladings is aantrekkend.

D Die elektrostatiese krag tussen die ladings is afstotend. (2)

1.9 'n Geleidingsdraad, **XY**, beweeg tussen twee magnete soos hieronder getoon.



Watter EEN van die volgende aksies kan tot 'n verhoogde geïnduseerde stroom in draad **XY** lei?

Beweeg die draad ...

A vinnig en parallel aan die magneetveld.

B stadig en parallel aan die magneetveld.

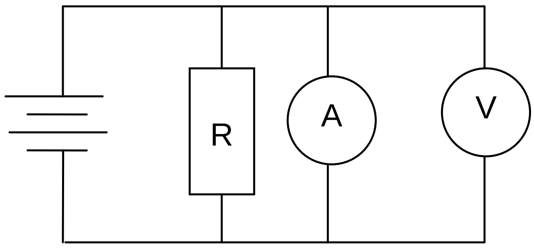
C vinnig en loodreg op die magneetveld.

D stadig en loodreg op die magneetveld. (2)

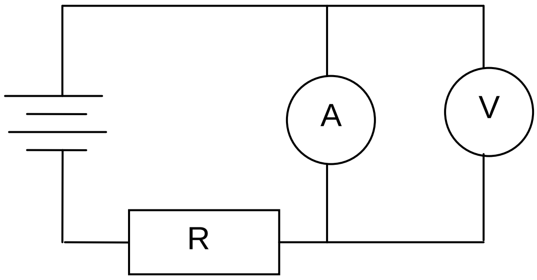
1.10 'n Leerder wil die stroom in en die potensiaalverskil oor 'n resistor **R** in 'n stroombaan meet.

In watter EEN van die volgende stroombane sal die leerder in staat wees om hierdie lesings te neem?

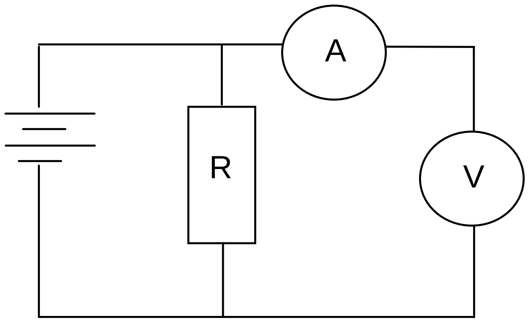
A



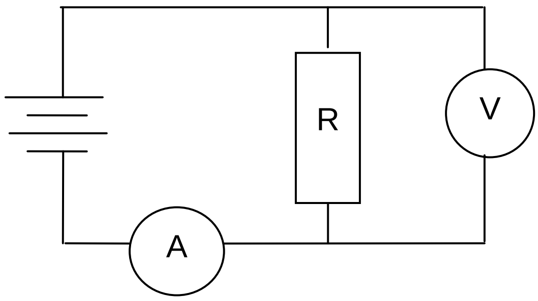
B



C



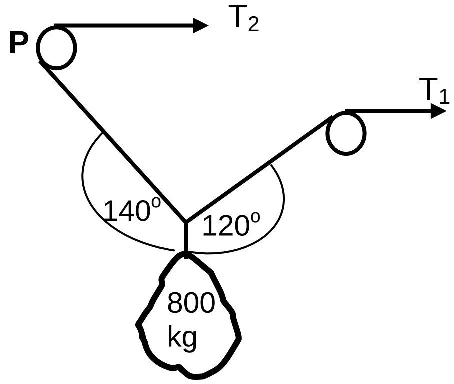
D



(2)
[20]

VRAAG 2 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Die diagram hieronder toon 'n tou-en-katrolstelsel van 'n toestel wat gebruik word om 'n 800 N-voorwerp op te lig. Aanvaar dat die toue lig en onelasties is en ook dat die katrol lig en wrywingloos is.



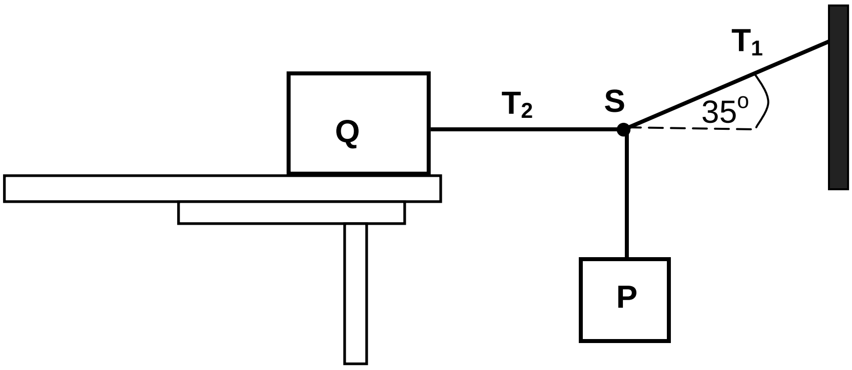
Bepaal die:

2.1 Grootte van die spannings $\mathbf{T_1}$ en $\mathbf{T_2}$ (7)

2.2 Grootte en rigting van die reaksiekrag by katrol **P** (4)
[11]

VRAAG 3 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

'n Blok **Q** met 'n massa van 70 kg is in rus op 'n tafel. Dit is gekoppel aan blok **P** deur middel van twee ligte, onelastiese toutjies wat by **S** geknoop is. 'n Derde toutjie is op so 'n manier gerangskik dat die toutjie wat blok **Q** verbind **horisontaal** is, soos in die diagram hieronder aangetoon. Die koëffisiënt van statiese wrywing tussen blok **Q** en die oppervlak van die tafel is 0,25. Die knoop **S** is in ewewig.



Die spanning in die toutjie wat blok **Q** verbind, is T_2 en dié vir die toutjie wat teen 35° trek, is T_1 soos in die diagram aangetoon.

3.1 Definieer die term *statiese wrywingskrag* in woorde. (2)

3.2 Verduidelik wat bedoel word met *die knoop S is in ewewig.* (2)

3.3 Teken 'n benoemde vryekragte-diagram om al die kragte wat op die volgende inwerk, te toon:

3.3.1 Die knoop **S** (3)

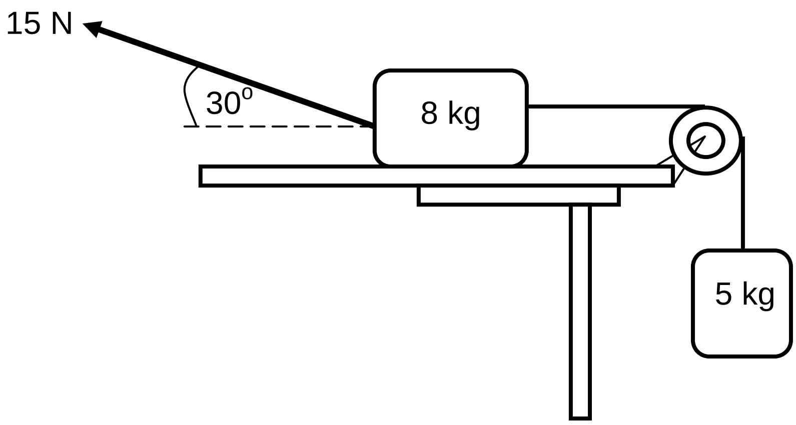
3.3.2 Blok **Q** (4)

3.4 Bereken die maksimum gewig van blok **P** waarvoor blok **Q** net sal begin gly. (7)
[18]

VRAAG 4 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

'n Blok met 'n massa van 8 kg wat op 'n ruwe horisontale tafel rus, is met 'n ligte onelastiese toutjie wat oor 'n ligte, wrywinglose katrol gaan, aan 'n ander blok met 'n massa van 5 kg verbind. Die 5 kg-blok hang vertikaal soos in die diagram hieronder aangetoon.

'n 15 N-krag word teen 'n hoek van 30^o met die horisontaal op die 8 kg-blok toegepas, wat veroorsaak dat die blok na links skuif.



Die kinetiese wrywingskoëffisiënt tussen die 8 kg-blok en die oppervlak van die tafel is 0,25. Ignoreer die effekte van lugweerstand.

4.1 Teken 'n vryekragte-diagram om AL die kragte wat op die 8 kg-blok inwerk, aan te toon. (5)

4.2 Skryf Newton se tweede bewegingswet in woorde neer. (2)

Bereken die grootte van die:

4.3 Normale krag wat op die 8 kg-blok inwerk (3)

4.4 Spanning in die toutjie wat die twee blokke verbind (6)
[16]

VRAAG 5 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

5.1 Skryf Newton se universele gravitasiewet in woorde neer. (2)

'n Voorwerp wat 140 N op die oppervlak van die aarde weeg, word verskuif na 'n posisie $6,7 \times 10^6$ m bo die oppervlak van die aarde.

5.2 Bereken die persentasie waarmee sy gewig sal verander. (8)
[10]

VRAAG 6 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Leerders ondersoek hoe die pad van 'n invallende ligstraal op 'n lug-glas-grens verander soos dit die glasmedium binnegaan.

Hul resultate word in die tabel hieronder aangedui.

hoek i^o	hoek r^o	sin i	sin r
15	10	0,259	0,174
25	16	0,423	0,276
45	28	0,707	0,469
55	33	0,819	0,545
60	35	0,866	0,574
70	39	0,940	0,629

6.1 Vir hierdie ondersoek, skryf neer die:

6.1.1 Afhanklike veranderlike (1)

6.1.2 Onafhanklike veranderlike (1)

6.1.3 Konstante veranderlike (1)

6.2 Teken 'n gepaste grafiek van die data in die tabel en gebruik dit om die brekingsindeks van die glasmateriaal te bepaal.

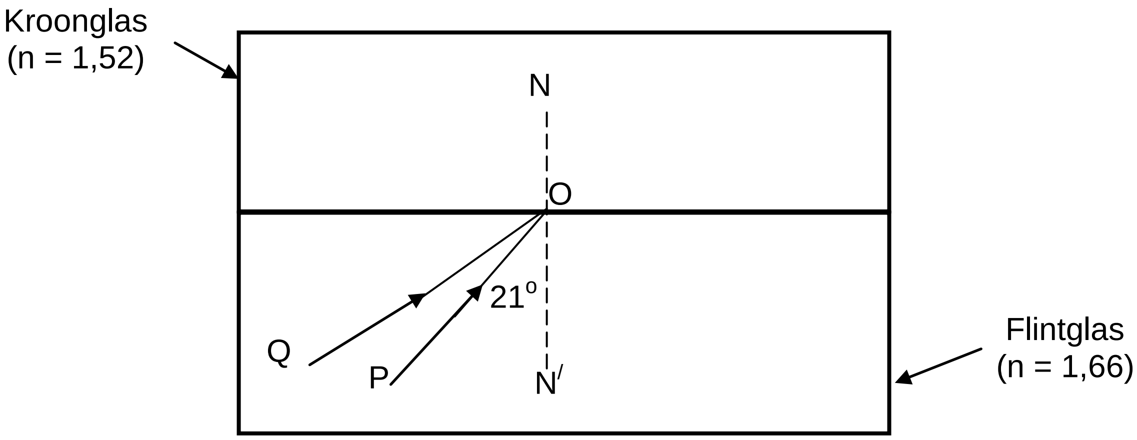
GEBRUIK DIE GRAFIEKPAPIER WAT AAN JOU VRAESTEL GEHEG IS OM HIERDIE VRAAG TE BEANTWOORD. (8)

6.3 Gebruik die resultaat in VRAAG 6.2 om die spoed van lig deur die glasmateriaal te bereken. (3)
[14]

VRAAG 7 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

In die diagram hieronder (nie volgens skaal nie), beweeg 'n straal lig, **PO**, vanaf flintglas na die grens met kroonglas.

Die invalshoek van straal **PO** op die grens tussen die twee oppervlakke ($\angle PON^{/}$) is 21^{o}.



7.1 Skryf Snell se wet in woorde neer. (2)

Die brekingsindeks van kroonglas en flintglas is 1,52 en 1,66 onderskeidelik, soos in die diagram hierbo aangetoon.

7.2 Bereken die kritieke hoek vir die grens tussen die twee glasmateriale. (3)

Teken die diagram in jou ANTWOORDEBOEK oor.

7.3 Teken 'n straal op jou diagram om aan te toon wat met ligstraal **PO** by die grens tussen die twee glas oppervlakke gebeur. Benoem hierdie straal **OX**. (1)

7.4 Straal **QO** val in by die grens teen 40^{o}.

Teken 'n straal om aan te toon wat met ligstraal **QO** by die grens tussen die twee glasoppervlakke gebeur. Benoem hierdie straal **OY**. Sluit die hoek $\angle N^{/}OY$ op jou tekening in. (2)

7.5 Hoe vergelyk die spoed van lig in die kroonglas met dié in die flintglas? Skryf slegs GROTER AS, MINDER AS of GELYK AAN neer. (1)

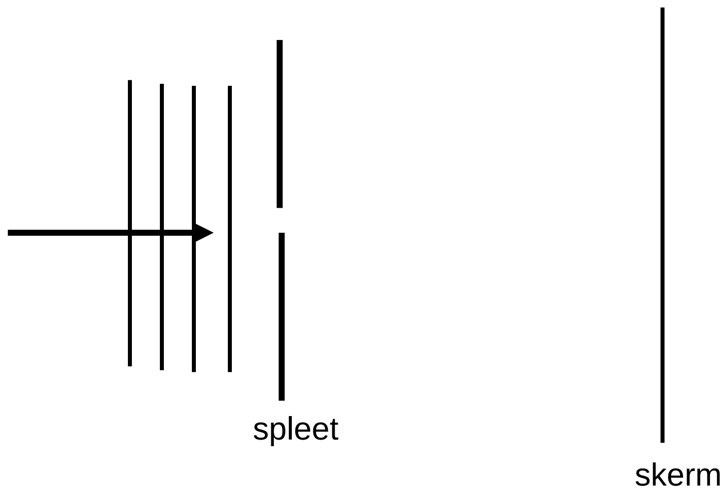
[9]

VRAAG 8 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Diffraksie lewer bewys dat lig as 'n golf kan optree.

8.1 Definieer die term *diffraksie* in woorde. (2)

In die diagram hieronder nader 'n gewone golffront van lig, met 'n golflengte van 6×10^{-7} m, 'n smal opening. Diffraksie-effekte word op 'n skerm wat 'n sekere afstand van die spleet geplaas is, waargeneem soos in die diagram hieronder aangetoon.



8.2 Beskryf die patroon wat op die skerm waargeneem word. (2)

8.3 Twee belangrike beginsels verduidelik die diffraksiepatroon.

Skryf die NAAM van elk van hierdie beginsels neer. (2)

8.4 Die wydte van die spleet (opening) word effens vergroot. Beskryf hoe hierdie verandering die volgende sal beïnvloed:

8.4.1 Diffraksiepatroon wat waargeneem word (1)

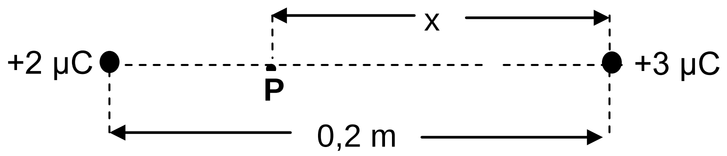
8.4.2 Helderheid van die diffraksiepatroon wat waargeneem word (1)

8.5 Die wydte van die spleet word konstant gehou, maar lig met 'n golflengte van 4×10^{-7} m word nou gebruik. Beskryf hoe hierdie verandering die diffraksiepatroon wat verkry word, sal beïnvloed. (1)

[9]

VRAAG 9 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

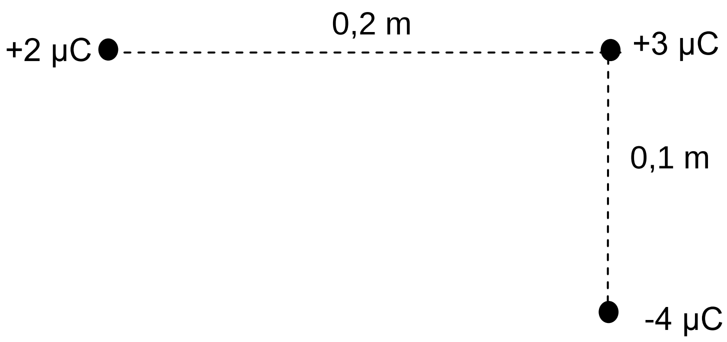
Twee puntladings van +2 μC en +3 μC word op 'n afstand van 0,2 m van mekaar geplaas. **P** is 'n punt op die lyn wat die twee ladings verbind, 'n afstand van *x* m vanaf die 3 μC-lading sodat die ***netto elektriese veld by punt P*** nul is.



9.1 Definieer die term *elektriese veld by 'n punt* in woorde. (2)

9.2 Bereken die afstand **x**. (7)

'n -4 μC-lading word nou op 'n afstand van 0,1 m vanaf die +3 μC-lading geplaas soos in die skets hieronder aangetoon.

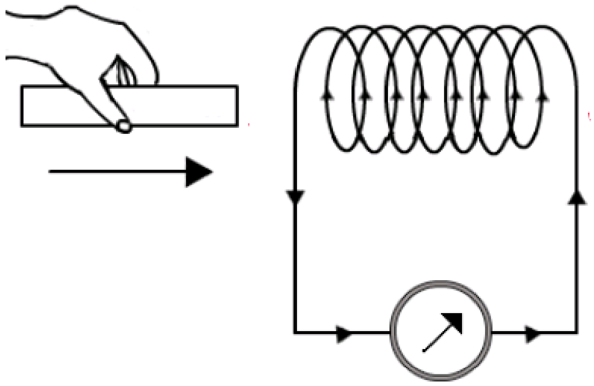


9.3 Bereken die *grootte* van die elektrostatiese krag wat deur die +3 μC-lading ondervind word as gevolg van die teenwoordigheid van die ander twee ladings. (5)

[14]

VRAAG 10 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

In die diagram hieronder word 'n staafmagneet in 'n spoel ingestoot. Die stroom wat in die spoel geïnduseer is, is in die rigting aangedui.



10.1 Skryf die polariteit (noordpool of suidpool) van die ent van die spoel neer wat voor die staafmagneet is, soos wat die staafmagneet die spoel nader. (2)

10.2 Watter ent van die staafmagneet nader die spoel? Skryf slegs NOORDPOOL of SUIDPOOL neer. (1)

10.3 Skryf neer wat op die galvanometer waargeneem sal word indien die staafmagneet binne-in die spoel stilgehou word. Gee 'n rede vir die antwoord. (2)

Faraday se wet van elektromagnetiese induksie speel 'n baie belangrike rol in die opwekking van elektrisiteit.

10.4 Skryf Faraday se wet van elektromagnetiese induksie in woorde neer. (2)

'n Spoel met 100 windings, elk met oppervlakte $4,8 \times 10^{-4}$ m^2, is van geïsoleerde koperdraad gemaak. Die spoel is in 'n uniforme magneetveld van 4×10^{-4} T geplaas sodat die hoek tussen die magneetveld en die normaal op die vlak van die spoel 30° is. Die spoel word dan gedraai sodat die hoek na 70° verander in 'n tydinterval van 0,2 s.

Bereken die:

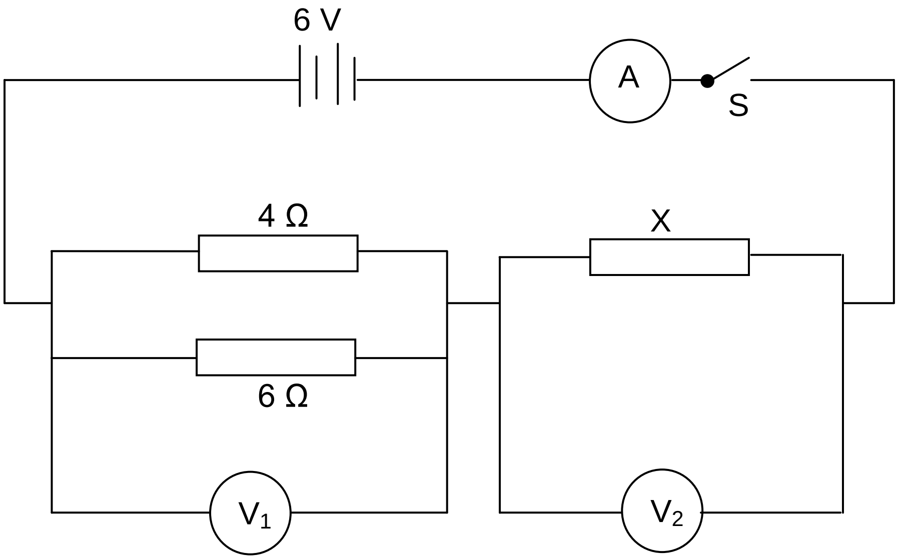
10.5 Grootte van die geïnduseerde emk in die spoel (5)

10.6 Stroom wat in die spoel geïnduseer word as dit 'n effektiewe weerstand van 2 Ω het (3)

[15]

VRAAG 11 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

In die stroombaan hieronder is die interne weerstand van die 6 V-battery weglaatbaar. Die weerstand van die verbindingsdrade is weglaatbaar. Wanneer skakelaar **S** gesluit word, is die stroom in die 6 Ω-resistor 0,6 A.



11.1 Stel Ohm se wet in woorde. (2)

Bereken die:

11.2 Stroom wat deur die 4 Ω-resistor vloei (4)

11.3 Totale stroom in die stroombaan (2)

11.4 Weerstand **X** (3)

Die 4 Ω-resistor word na 'n rukkie warmer as die 6 Ω-resistor.

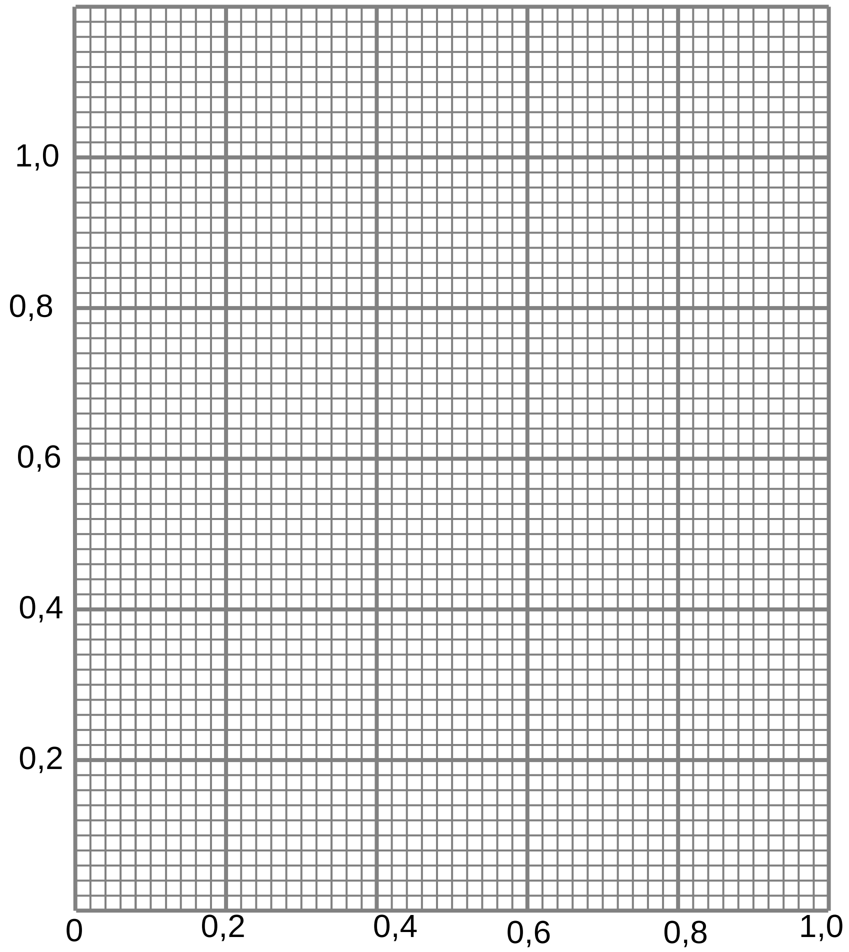
11.5 Verduidelik hierdie waarneming (3)
[14]

GROOTTOTAAL: 150

Kopiereg voorbehou

LEERDER SE NAAM:

GRAFIEKPAPIER VIR VRAAG 6.2



Kopiereg voorbehou

GEGEWENS VIR FISIESE WETENSKAPPE GRAAD 11
VRAESTEL 1 (FISIKA)

DATA FOR PHYSICAL SCIENCES GRADE 11
PAPER 1 (PHYSICS)

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

NAAM/*NAME*	SIMBOOL/*SYMBOL*	WAARDE/*VALUE*
Swaartekragversnelling *Acceleration due to gravity*	g	$9,8\ m\cdot s^{-2}$
Swaartekragkonstante *Gravitational constant*	G	$6,67 \times 10^{-11}\ N\cdot m^2\cdot kg^{-2}$
Straal van Aarde *Radius of Earth*	R_E	$6,38 \times 10^{6}\ m$
Coulomb se konstante *Coulomb's constant*	k	$9,0 \times 10^{9}\ N\cdot m^2\cdot C^{-2}$
Spoed van lig in 'n vakuum *Speed of light in a vacuum*	c	$3,0 \times 10^{8}\ m\cdot s^{-1}$
Lading op elektron *Charge on electron*	e	$-1,6 \times 10^{-19}\ C$
Elektronmassa *Electron mass*	m_e	$9,11 \times 10^{-31}\ kg$
Massa van die Aarde *Mass of the earth*	M	$5,98 \times 10^{24}\ kg$

TABEL 2: FORMULES/*TABLE 2: FORMULAE*

BEWEGING/*MOTION*

$v_f = v_i + a\Delta t$	$\Delta x = v_i\Delta t + \frac{1}{2}a\Delta t^2$
$v_f^2 = v_i^2 + 2a\Delta x$	$\Delta x = \left(\frac{v_i + v_f}{2}\right)\Delta t$

KRAG/*FORCE*

$F_{net} = ma$	$w = mg$
$F = \frac{Gm_1m_2}{r^2}$	$\mu_s = \frac{f_{s(maks)}}{N}$
$\mu_k = \frac{f_k}{N}$	

Kopiereg voorbehou

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

$v = f\lambda$	$T = \frac{1}{f}$
$n_i \sin\theta_i = n_r \sin\theta_r$	$n = \frac{c}{v}$

ELEKTROSTATIKA/*ELECTROSTATICS*

$F = \frac{kQ_1Q_2}{r^2}$ (k = 9,0 x 10^9 N·m^2·C^{-2})	$E = \frac{F}{q}$
$E = \frac{kQ}{r^2}$ (k = 9,0 x 10^9 N·m^2·C^{-2})	$V = \frac{W}{Q}$

ELEKTROMAGNETISME/*ELECTROMAGNETISM*

$\varepsilon = -N\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$	$\Phi = BA\cos\theta$

ELEKTRIESE STROOMBANE/*ELECTRIC CIRCUITS*

$I = \frac{Q}{\Delta t}$	$R = \frac{V}{I}$
$\frac{1}{R} = \frac{1}{r_1} + \frac{1}{r_2} + \frac{1}{r_3} + ...$	$R = r_1 + r_2 + r_3 + ...$
$W = Vq$ $W = VI\Delta t$ $W = I^2R\Delta t$ $W = \frac{V^2\Delta t}{R}$	$P = \frac{W}{\Delta t}$ $P = VI$ $P = I^2R$ $P = \frac{V^2}{R}$

Kopiereg voorbehou