basic education

Department:
Basic Education
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIONALE SENIOR SERTIFIKAAT

GRAAD 11

FISIESE WETENSKAPPE: FISIKA (V1)

NOVEMBER 2018

PUNTE: 150

TYD: 3 uur

Hierdie vraestel bestaan uit 15 bladsye en 2 gegewensblaaie.

Kopiereg voorbehou

INSTRUKSIES EN INLIGTING

1. Skryf jou naam en klas (bv. 11A) in die toepaslike ruimtes op die ANTWOORDEBOEK.
2. Hierdie vraestel bestaan uit 12 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 tussen twee subvrae oop, 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 GEGEWENSBLAAIE 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, bv. 1.11 D.

1.1 Twee kragte, F_1 en F_2, werk op 'n punt in. Indien F_1 en F_2 in dieselfde rigting werk, het die maksimum resultant 'n grootte van 13 N. Indien kragte F_1 en F_2 in teenoorgestelde rigtings werk, is die grootte van die minimum resultant 3 N. Die grootte van die twee kragte, in newton, is …

A 8 en 5.

B 16 en 10.

C 3 en 10.

D 10 en 7. (2)

1.2 'n Vrybewegende blok gly teen 'n skuinsvlak af teen 'n KONSTANTE SNELHEID. Dit beteken dat die …

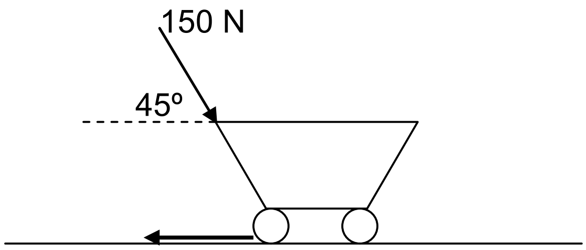
A wrywingskrag wat op die blok inwerk, nul is.

B netto krag wat op die blok inwerk in die rigting afwaarts teen die helling van die vlak is.

C netto krag wat op die blok inwerk, nul is.

D komponent van gewig parallel aan die vlak, groter as die wrywingskrag is. (2)

1.3 'n Trollie word met 'n krag van 150 N teen 'n hoek van 45º met die horisontaal, oor 'n horisontale oppervlak gestoot. Die trollie ondervind 'n konstante wrywingskrag van 60 N.



Die NETTO KRAG wat op die trollie inwerk:

(i) Veroorsaak dat die trollie horisontaal versnel
(ii) Is aan die toegepaste krag gelyk
(iii) Is horisontaal vorentoe

Watter van die stellings hierbo is KORREK?

A (i) en (ii)

B (ii) en (iii)

C (i) en (iii)

D (i), (ii) en (iii)

1.4 'n Man in 'n hysbak beweeg opwaarts teen 'n KONSTANTE SPOED. Die gewig van die man is **W**. Volgens Newton se Derde Wet is die reaksiekrag van die gewig **W** die krag van die …

A vloer op die man.

B Aarde op die man.

C man op die vloer.

D man op die Aarde. (2)

1.5 Die optiese digtheid van 'n medium …

A sal hoog wees indien die refraksie van lig minder is.

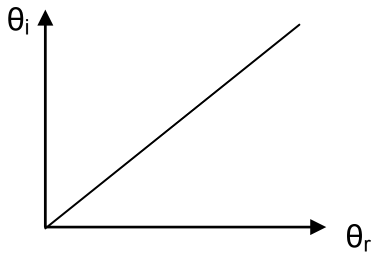
B is 'n aanduiding van die brekingskrag van die medium.

C is minder wanneer die lig na die normaal buig wanneer dit die medium binnegaan.

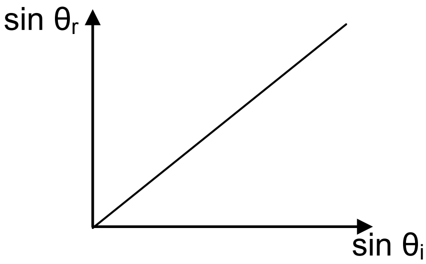
D sal hoog wees indien lig vinniger deur die medium beweeg. (2)

1.6 In watter EEN van die grafieke hieronder sal die helling die brekingsindeks van 'n materiaal voorstel wanneer lig van die lug deur die materiaal beweeg?

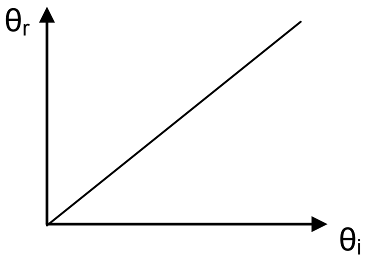
A



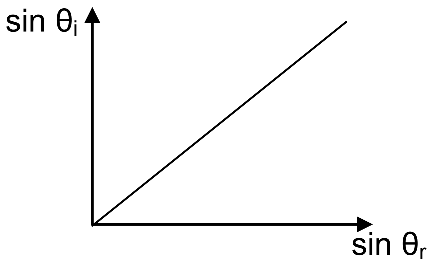
B



C



D



(2)

1.7 Elke punt op 'n golffront tree as 'n puntbron van sferiese, sekondêre golwe op wat teen dieselfde spoed as die golf voorwaarts beweeg. Hierdie stelling verteenwoordig …

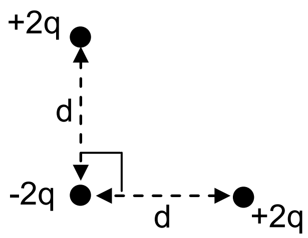
A Snell se wet.

B Huygens se beginsel.

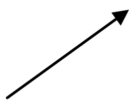
C refraksie.

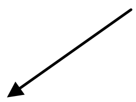
D die wet van weerkaatsing. (2)

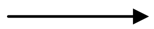
1.8 Drie ladings met groottes van +2q, +2q en -2q word in die skets hieronder getoon.



Watter pyltjie dui die rigting van die NETTO KRAG wat op lading -2q inwerk, KORREK aan?

A 

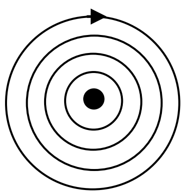
B 

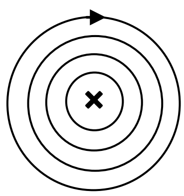
C 

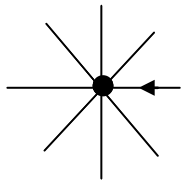
D

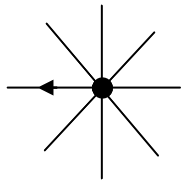
(2)

1.9 Watter EEN van die sketse hieronder stel die KORREKTE magneetveldpatroon rondom 'n reguit stroomdraende geleier voor?

A 

B 

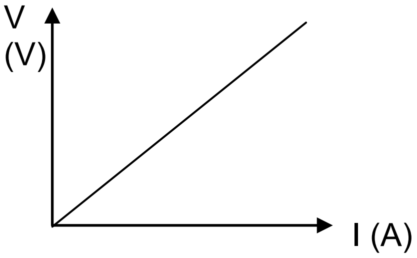
C 

D 

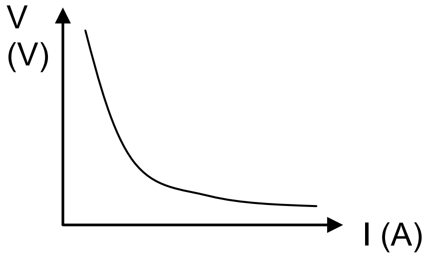
(2)

1.10 Watter EEN van die grafieke hieronder stel die verhouding tussen potensiaalverskil en stroom in 'n nie-ohmiese weerstand KORREK voor?

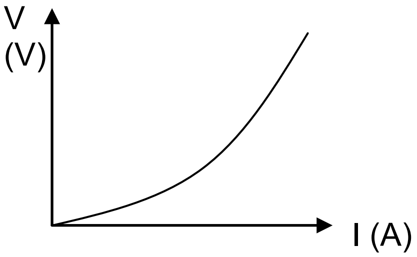
A



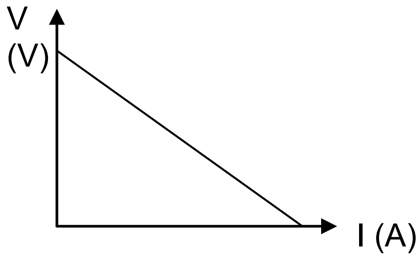
B



C



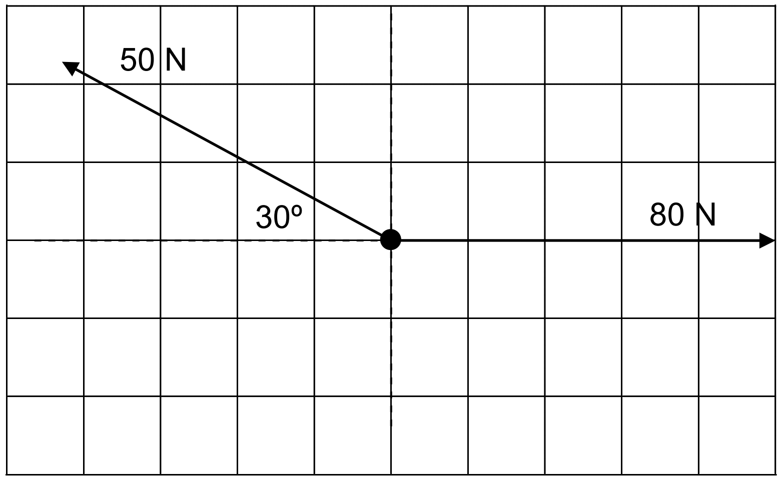
D



(2)
[20]

VRAAG 2 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Twee kragte, met groottes van 50 N en 80 N, werk op 'n punt op 'n Cartesiese vlak in, in die rigtings wat in die skets hieronder getoon word.



2.1 Gee die korrekte term vir die volgende beskrywing:

'n Enkele vektor wat dieselfde effek as twee of meer vektore saam het (1)

2.2 Bereken die:

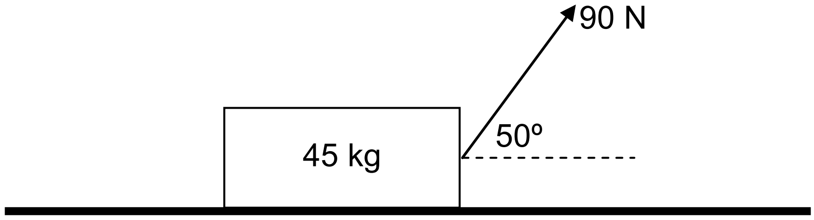
2.2.1 Grootte van die vertikale komponent van die 50 N (2)

2.2.2 Grootte van die resultante (netto) krag (5)

2.2.3 Rigting van die resultante (netto) krag (2)
[10]

VRAAG 3 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

'n Houer, met 'n massa van 45 kg, word met 'n krag van 90 N teen 'n hoek van 50º met die horisontaal getrek. Die houer beweeg teen 'n KONSTANTE SNELHEID.



3.1 Definieer die term *kinetiese wrywingskrag*. (2)

3.2 Stel *Newton se Eerste Bewegingswet* in woorde. (2)

3.3 Bereken die grootte van die horisontale komponent van die toegepaste krag. (2)

3.4 Bereken die grootte van die normaalkrag. (4)

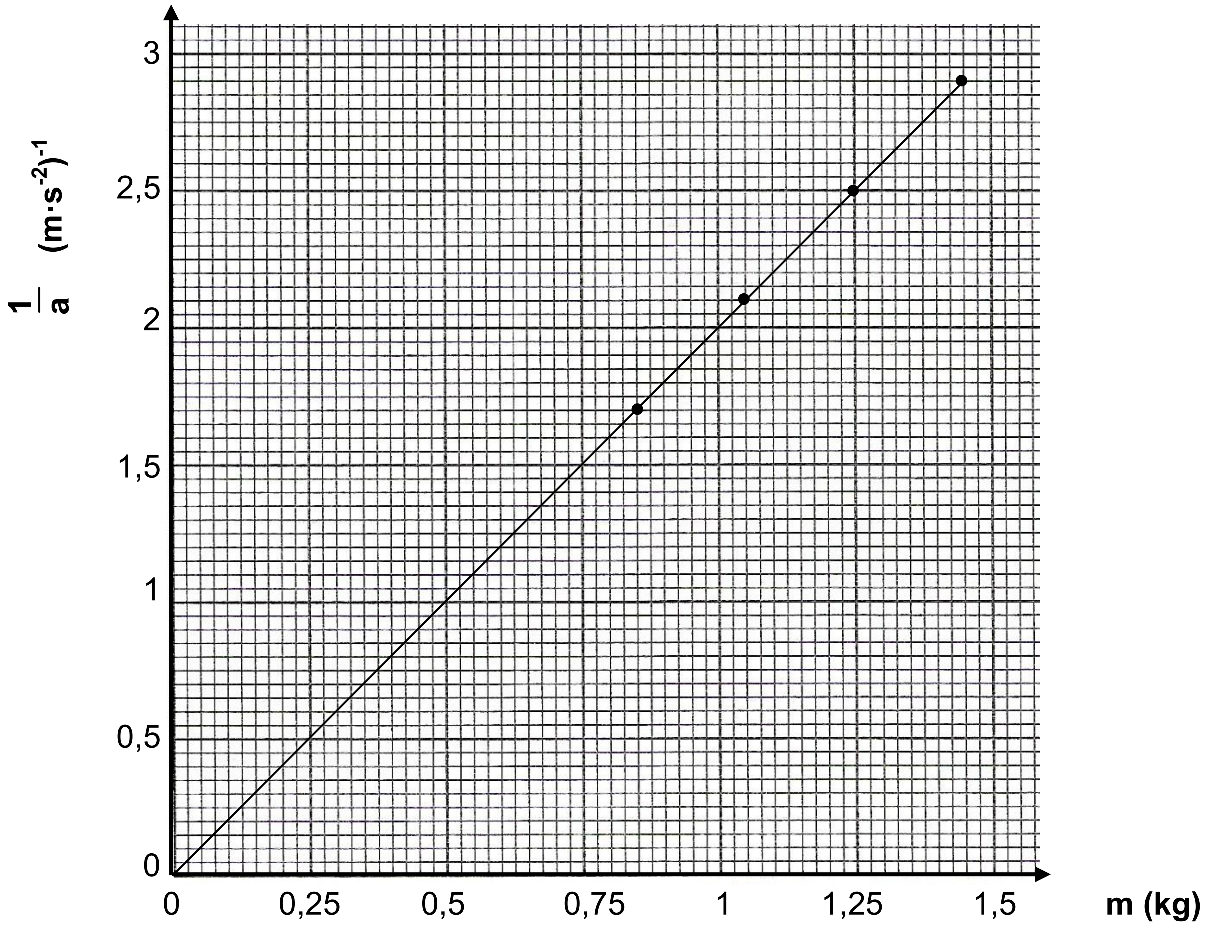
3.5 Bereken die koëffisiënt van kinetiese wrywing. (4)

3.6 Sal die koëffisiënt van kinetiese wrywing verander indien die hoek van die toegepaste krag verklein word? Skryf slegs JA of NEE en gee 'n rede. (2)
[16]

VRAAG 4 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Leerders ondersoek die verhouding tussen die massa van 'n voorwerp en die versnelling wat dit ondervind wanneer 'n konstante netto krag op die voorwerp toegepas word. Hulle gebruik hulle resultate om die grafiek hieronder te teken.

Grafiek van die omgekeerde van versnelling teenoor massa



4.1 Stel *Newton se Tweede Bewegingswet* in woorde. (2)

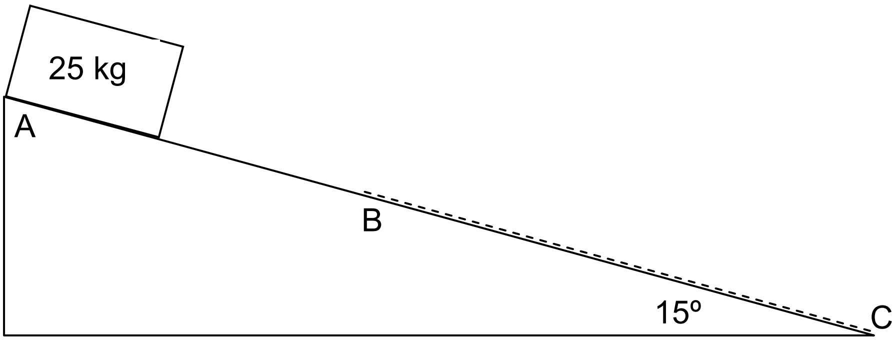
4.2 Bereken die helling van die grafiek. (3)

4.3 Bepaal vervolgens die netto krag wat gedurende die eksperiment op die voorwerp toegepas is. (2)

4.4 Skryf 'n gevolgtrekking vir hierdie eksperiment neer. (2)
[9]

VRAAG 5 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

'n Krat, met 'n massa van 25 kg, gly teen 'n vlak af wat 'n helling van 15º met die horisontaal het. Tydens die eerste gedeelte van die beweging, van A na B, is daar geen wrywing tussen die krat en die vlak nie, maar gedeelte BC het 'n ruwe oppervlak.



5.1 Teken 'n vrye kragtediagram van AL die kragte wat op die krat inwerk terwyl dit van B na C beweeg. (3)

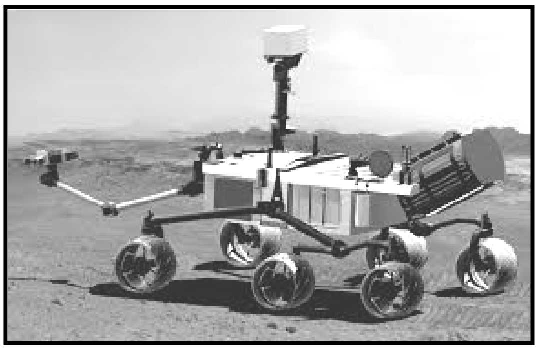
5.2 Bereken die grootte van die versnelling van die krat terwyl dit van A na B beweeg. (4)

5.3 Skryf die rigting van die versnelling van die krat neer terwyl dit van B na C stadiger beweeg. Skryf slegs TEEN DIE HELLING OP of TEEN DIE HELLING AF. (1)

5.4 Die grootte van die netto versnelling van B na C is 1,2 $m \cdot s^{-2}$. Bereken die grootte van die wrywingskrag wat op die krat inwerk. (4)
[12]

VRAAG 6 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Die gravitasiekrag op 'n tuig, met die naam Curiosity, op die oppervlak van Mars is 3 338 N. Die radius van Mars is 3 390 km en die massa van die planeet is $6,39 \times 10^{23}$ kg.



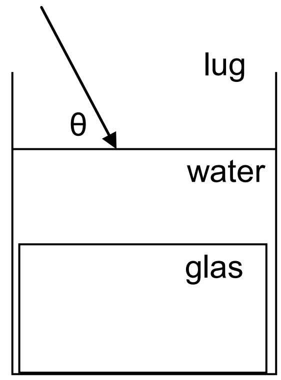
6.1 Stel *Newton se Universele Gravitasiewet* in woorde. (2)

6.2 Bereken die massa van die tuig. (4)

6.3 Bereken die gewig van die tuig op die Aarde. (2)
[8]

VRAAG 7 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

'n Glasprisma word op die bodem van 'n houer, gevul met water, geplaas. 'n Ligstraal beweeg vanaf die lug deur die water en in die glasprisma in. <u>Die ligstraal verander van rigting elke keer as dit in 'n nuwe medium inbeweeg</u>.

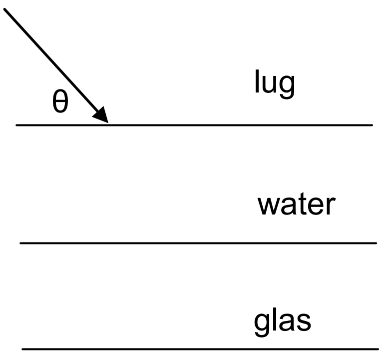


7.1 Noem die verskynsel wat deur die onderstreepte woorde hierbo beskryf word. (1)

7.2 Indien die brekingsindeks van water en lug onderskeidelik 1,33 en 1 is, bereken die hoek θ tussen die ligstraal en die OPPERVLAK VAN DIE WATER indien die brekingshoek in die water 40º is. (4)

7.3 Die brekingshoek in die glas is 35º. Bereken die brekingsindeks van glas. (3)

7.4 Teken die skets hieronder en voltooi die diagram van die pad van die ligstraal vanaf die lug na die water na die glas. Dui AL die waardes van die invalshoeke, brekingshoeke en normaal in ELKE medium aan.



(5)

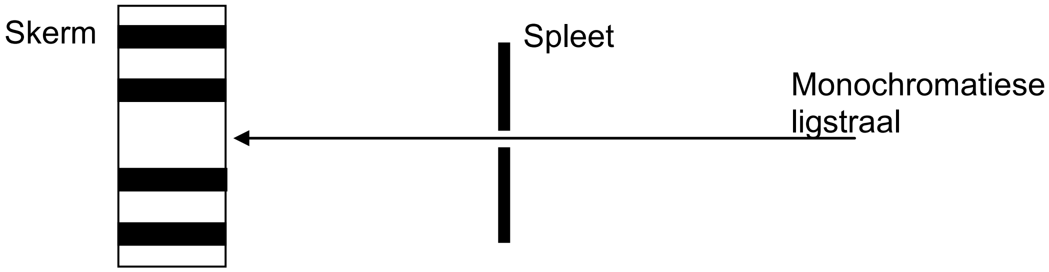
7.5 Bereken die spoed van lig deur die glasprisma indien die brekingsindeks van glas 1,5 is. (3)

7.6 Is dit moontlik dat totale interne weerkaatsing van die ligstraal in die situasie hierbo kan plaasvind? Skryf slegs JA of NEE. (1)

[17]

VRAAG 8 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

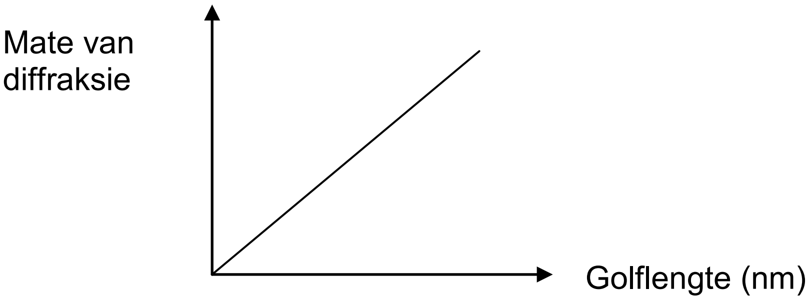
'n Eksperiment word uitgevoer om die effek van golflengte op die mate van diffraksie te ondersoek. Monochromatiese lig skyn deur 'n spleet met 'n wydte van 0,002 mm en die patroon wat vorm, word op 'n skerm getoon.



8.1 Definieer die term *diffraksie*. (2)

8.2 Skryf 'n ondersoekende vraag vir hierdie eksperiment neer. (2)

Die mate van diffraksie vir verskillende kleure monochromatiese lig word aangeteken en die resultate word op die grafiek hieronder getoon.

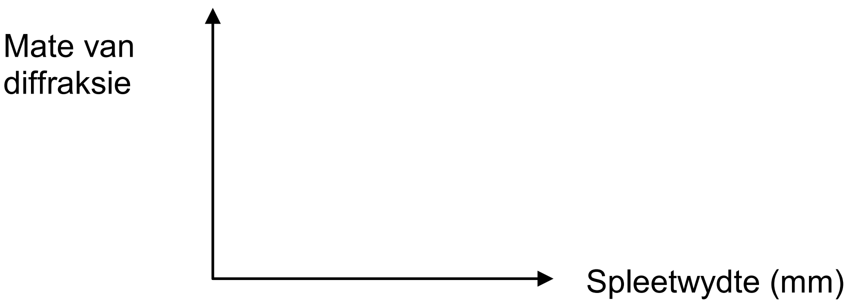


8.3 Skryf die wiskundige verband tussen golflengte en die mate van diffraksie neer. (2)

8.4 Watter kleur lig, ROOI of GROEN, het die grootste mate van diffraksie? (1)

Die eksperiment word herhaal met slegs groen lig met 'n golflengte van 560 nm, maar die spleetwydte word verander en die mate van diffraksie word aangeteken.

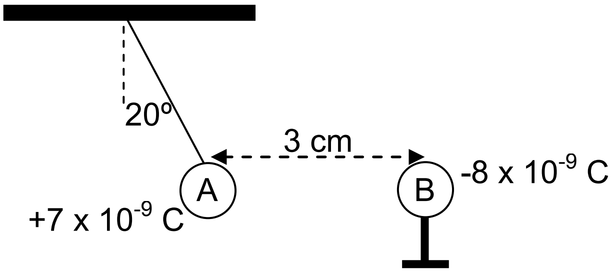
8.5 Teken die stel asse hieronder in jou ANTWOORDEBOEK oor en trek 'n grafiek om die verband tussen spleetwydte en mate van diffraksie te toon.



(2)
[9]

VRAAG 9 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

'n Klein geïsoleerde sfeer A, met 'n massa van 0,2 g, wat 'n lading van $+7 \times 10^{-9}$ C dra, hang vanaf 'n horisontale oppervlak aan 'n toutjie met weglaatbare massa. 'n Tweede sfeer B, met 'n lading van -8×10^{-9} C, op 'n geïsoleerde staander, trek sfeer A aan sodat die toutjie 'n hoek van 20º met die vertikaal maak. Die horisontale afstand tussen die middelpunte van die sfere is 3 cm. Verwys na die diagram hieronder.



9.1 Stel *Coulomb se wet* in woorde. (2)

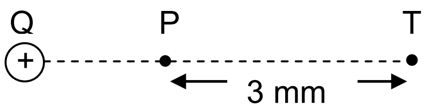
9.2 Teken 'n VEKTORDIAGRAM van die kragte wat op sfeer A inwerk. Dui ten minste EEN hoek aan. (4)

9.3 Bereken die grootte van die elektrostatiese krag wat sfeer B op sfeer A uitoefen. (4)

9.4 Bereken die grootte van die spanningskrag in die toutjie. (3)
[13]

VRAAG 10 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Twee punte, P en T, is 3 mm van mekaar in die elektriese veld van positiewe lading Q, soos hieronder getoon.



10.1 Teken die elektrieseveld-patroon rondom lading Q. (2)

Die grootte van die elektriese veld by punt P is 4×10^{6} N·C^{-1} en by punt T is die grootte $2,5 \times 10^{5}$ N·C^{-1}.

10.2 Bereken:

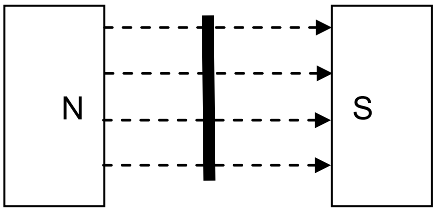
10.2.1 Die verhouding van die elektriese veld by punt P tot die elektriese veld by punt T. Skryf die antwoord as $E_P : E_T$. (1)

10.2.2 Die afstand tussen lading Q en punt P (4)

10.2.3 Die grootte van lading Q (2)
[9]

VRAAG 11 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

'n VIERKANTIGE induksiespoel, met 'n sylengte van 3 cm en 400 windings, word loodreg in 'n uniforme magneetveld geplaas en dan in 0,08 s deur 'n hoek van 45º geroteer.



'n Emk van 7 V word in die spoel geïnduseer.

11.1 Stel *Faraday se wet van elektromagnetiese induksie* in woorde. (2)

11.2 Bereken die verandering in die magnetiese vloed. (3)

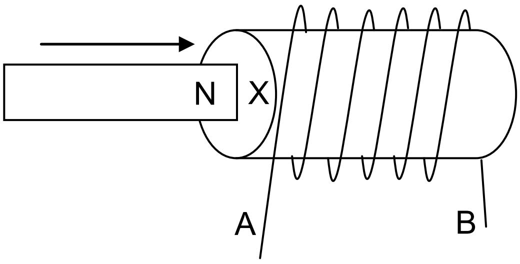
11.3 Bereken die grootte van die magnetiese veld. (4)

Die spoel word nou in 0,05 s deur 'n hoek van 45º geroteer.

11.4 Hoe sal die geïnduseerde emk beïnvloed word? Skryf slegs NEEM TOE, NEEM AF of BLY DIESELFDE. (1)

11.5 Verduidelik die antwoord op VRAAG 11.4. (1)

Die noordpool van 'n staafmagneet word in 'n solenoïde inbeweeg, soos in die skets hieronder getoon.



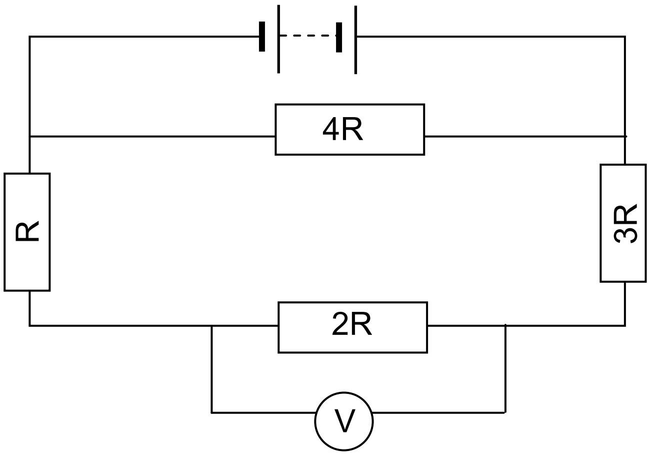
11.6 Watter pool sal by punt X geïnduseer word? Skryf slegs NOORD of SUID. (1)

11.7 In watter rigting sal die geïnduseerde stroom vloei? Skryf slegs VAN A NA B of VAN B NA A. (1)

[13]

VRAAG 12 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Bestudeer die stroombaandiagram hieronder. Die interne weerstand van die battery en enige weerstand in die drade kan geïgnoreer word.



12.1 Bereken die waarde van resistor R indien die totale weerstand van die stroombaan 4,8 Ω is. (3)

12.2 Bereken die lesing op die voltmeter indien die stroom deur die 4R-resistor 1,8 A is. (5)

.

12.3 Bereken die energie wat in 2 minute in resistor 4R omgeskakel is. (3)

Die 4R-resistor word met 'n ammeter vervang.

12.4 Hoe sal die lesing op die voltmeter beïnvloed word? Skryf slegs NEEM TOE, NEEM AF of BLY DIESELFDE. (1)

12.5 Verduidelik die antwoord op VRAAG 12.4. (2)
[14]

TOTAAL: 150

Kopiereg voorbehou

DATA FOR PHYSICAL SCIENCES GRADE 11
PAPER 1 (PHYSICS)

GEGEWENS VIR FISIESE WETENSKAPPE GRAAD 11
VRAESTEL 1 (FISIKA)

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

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

TABLE 2: FORMULAE/*TABEL 2: FORMULES*

MOTION/*BEWEGING*

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

KRAG/*KRAG*

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

Kopiereg voorbehou

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

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

ELECTROSTATICS/*ELEKTROSTATIKA*

$F = \frac{kQ_1Q_2}{r^2}$ (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})	$n = \frac{Q}{e}$

ELECTROMAGNETISM/*ELEKTROMAGNETISME*

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

ELECTRIC CIRCUITS/*ELEKTRIESE STROOMBANE*

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

Kopiereg voorbehou