

Province of the
EASTERN CAPE
EDUCATION

**NASIONALE
SENIOR SERTIFIKAAT**

GRAAD 12

SEPTEMBER 2010

FISIESE WETENSKAPPE – VRAESTEL 1

PUNTE: 150

TYD: 3 uur



Hierdie vraestel bestaan uit 15 bladsye, en 'n 3 bladsy data- en grafiekpapier.

INSTRUKSIES EN INLIGTING

1. Skryf jou naam en/of eksamennommer (en sentrumnummer indien van toepassing) in die toepaslike ruimtes op die ANTWOORDEBOEK.
2. Beantwoord al die vrae.
3. Die vraestel bestaan uit TWEE afdelings:

AFDELING A: [25 PUNTE]
AFDELING B: [125 PUNTE]
4. Beantwoord AFDELING A en AFDELING B in die ANTWOORDEBOEK.
5. Nieprogrammeerbare sakrekenaars mag gebruik word.
6. Toepaslike wiskundige instrumente mag gebruik word.
7. Nommer die antwoorde korrek volgens die nommeringstelsel wat in hierdie vraestel gebruik is.
8. Begin elke vraag in AFDELING B op 'n nuwe bladsy.
9. Gee kort motiverings, besprekings, ensovoorts waar dit verlang word.

AFDELING A

Beantwoord hierdie afdeling in die ANTWOORDEBOEK.

VRAAG 1: EENWOORD-ITEMS

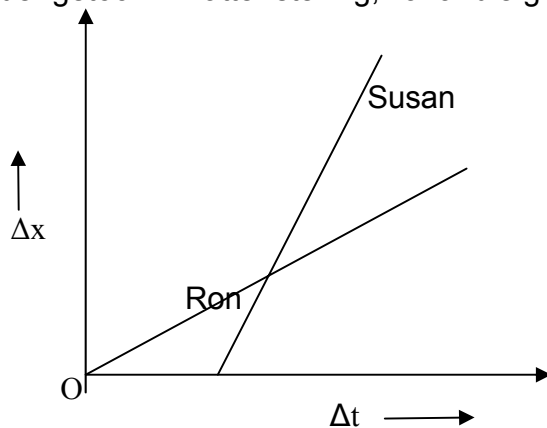
Gee EEN woord/term vir elk van die volgende beskrywings. Skryf slegs die woord of term langs die vraagnommer (1.1 – 1.5) in die ANTWOORDEBOEK.

- 1.1 Die eienskap van 'n liggaam wat dit onveilig maak vir 'n persoon sonder 'n veiligheidsgordel aan in 'n bewegende voertuig tydens 'n botsing. (1)
- 1.2 Die maatstaaf van die tempo van verandering van momentum tussen twee botsende voorwerpe. (1)
- 1.3 Die fisiese hoeveelheid verantwoordelik vir die beweging van elektrone deur 'n geleier. (1)
- 1.4 Die elektromagnetiese golwe wat gebruik word in satellietkommunikasie-stelsels. (1)
- 1.5 'n Toestel wat gebruik word om lading te stoor. (1)

[5]**VRAAG 2: MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE**

Vier moontlike opsies word as antwoorde voorsien vir die volgende vrae. Elke vraag het slegs EEN korrekte antwoord. Kies die beste antwoord en skryf slegs die letter (A – D) langs die vraagnommer (2.1 – 2.10) in die ANTWOORDEBOEK.

- 2.1 Die verandering in posisie teenoor tyd (Δx vs Δt) grafieke vir twee kinders Ron en Susan, op pad huis toe vanaf die skool word in die diagram hieronder getoon. Watter stelling, vanaf die grafieke afgelei, is korrek?



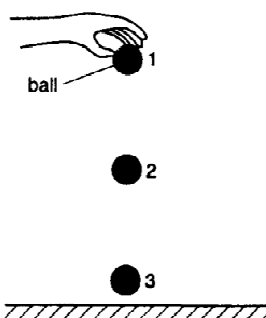
- A Ron en Susan stap dieselfde afstand huis toe.
B Ron stap vinniger as Susan.
C Susan stap vinniger as Ron.
D Albei stap teen dieselfde spoed.

(2)

2.2 Kragte kom in pare voor. Die wet in fisika wat hierdie feit verduidelik of verklaar, is ...

- A Newton se eerste wet.
- B Newton se tweede wet.
- C Newton se derde wet.
- D Newton se gravitasie wet. (2)

2.3 'n Bal word van 'n hoogte laat val soos getoon.



Ignoreer die invloed van lugweerstand. Die totale meganiese energie is (die)...

- A grootste by punt 1.
- B grootste by punt 2.
- C grootste by punt 3.
- D dieselfde by al die punte. (2)

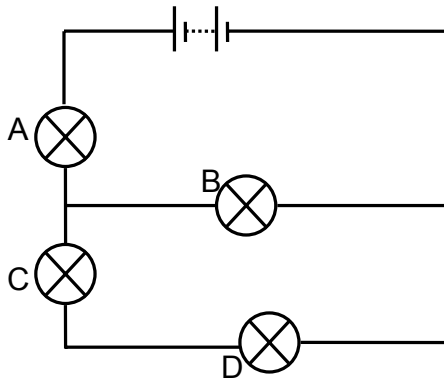
2.4 Huygens se golfteorie van lig kan nie 'n verduideliking bied vir ...nie.

- A diffraksie
- B interferensie
- C polarisasie
- D die fotoëlektriese effek (2)

2.5 Vensterruite van huise kan kraak wanneer daar 'n naby geleë ontploffing plaasvind. Dit word veroorsaak deur ...

- A elektromagnetiese golwe.
- B skokgolwe.
- C mikrogolwe.
- D transversale golwe. (2)

- 2.6 In die stroombaan wat hieronder getoon word, veroorsaak die battery dat al vier gloeilampies verlig word. Wanneer een van die gloeilamp se gloeidraade smelt, bly die ander drie gloeilampies brand. Watter gloeilamp se gloeidraad het gesmelt?



(2)

- 2.7 'n Parallele plaatkapasitor is gelaai. As die plate verder uit mekaar beweeg word neem die ...

- A elektriese veld toe.
- B elektriese veld af.
- C potensiaalverskil af.
- D kapasitansie toe.

(2)

- 2.8 Twee golwe beweeg deur dieselfde gebied op dieselfde tyd en superposisie van die golwe vind plaas. Hierdie is die definisie vir ...

- A interferensie.
- B klankgrensknal.
- C polarisasie.
- D diffraksie.

(2)

- 2.9 Die minimum energie benodig vir die vrystelling van elektrone vanaf die oppervlakte van 'n metaal deur die inwerking van lig is ...

- A aktiveringsenergie.
- B drumpelfrekwensie
- C werksfunksie.
- D energie van 'n foton.

(2)

- 2.10 Die son se spektrum is 'n ...

- A absorpsie spektrum.
- B emissie spektrum.
- C deurlopende spektrum.
- D infrarooi spektrum.

(2)

[20]**TOTAAL AFDELING A: 25**

AFDELING B**INSTRUKSIES EN INLIGTING**

1. Begin elke nuwe vraag op 'n SKOON bladsy.
2. Los een lyn oop tussen twee onderafdelings, byvoorbeeld tussen VRAAG 4.1 en 4.2.
3. Die formules en substitusies moet in ALLE berekeninge getoon word.
4. Rond alle antwoorde af tot TWEE desimale plekke.

VRAAG 3 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Die volgende teks is aangepas van “*Encyclopaedia 2009 Ultimate Reference Suite*”.

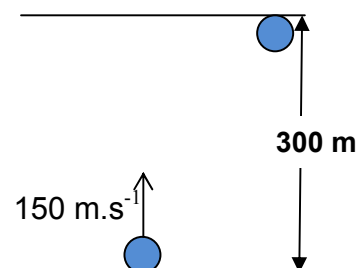
ONGELOOFLIKE WETTE IN FISIKA!

Twee loodse was besig om die volgende stelling te bespreek.
“Kan 'n liggaam nul snelheid hê en tog besig wees om te versnel?”

Een van hulle het gesê dat indien daar geen snelheid is nie, kan daar nog steeds versnelling wees vir sekere bewegings.

3.1 Is sy stelling reg? Gee 'n rede vir jou antwoord. (3)

3.2



'n Liggaam word van 'n hoogte van 300 m laat val. Op presies dieselfde oomblik word 'n ander liggaam vertikaal vanaf die grond geprojekteer met 'n begin snelheid van 150 m.s⁻¹.

Bereken die ...

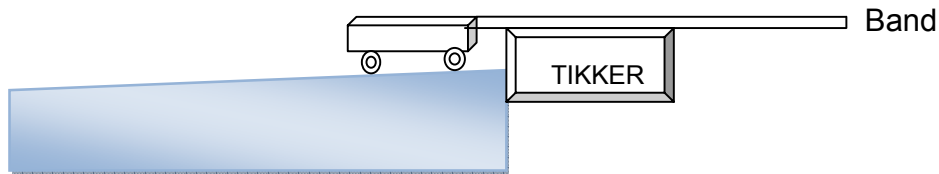
3.2.1 tyd wat dit sal neem vir die twee liggame om dieselfde hoogte te bereik. (7)

3.2.2 hoogte wat bereik word bokant die grond in VRAAG 3.2.1. (3)

[13]

VRAAG 4

- 4.1 'n Groep leerders stel 'n gladde, wrywinglose oppervlakte op. 'n Trollie word verbind aan 'n tikker deur gebruik te maak van tikkerband soos hieronder getoon. Die trollie word dan toegelaat om teen die skuins vlak af te loop en die leerders gebruik die tikkerband om die snelheid van die trollie te bereken.

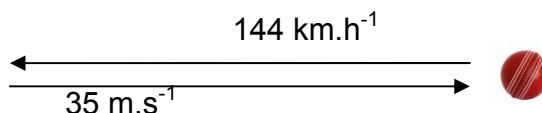


Die ondersoek is drie keer herhaal deur elke keer die skuinste van die oppervlakte te verander en dan die snelheid van die trollie elke keer te bereken. Vir die vier stelte lesings van die snelheid het hulle die trollie se momentum, kinetiese energie en die $\sqrt{E_k}$ bereken. Die waardes is in die onderstaande tabel aangeteken.

Momentum (p)	Kinetiese energie E_k (J)	$\sqrt{E_k}$
0	0	0
4	40	6,1
8	160	12,8
12	360	19,7
16	640	25,6

- 4.1.1 Skryf 'n ondersoekende vraag vir hierdie ondersoek. (2)
- 4.1.2 Skryf 'n hipotese vir hierdie ondersoek. (2)
- 4.1.3 Teken 'n grafiek van p vs $\sqrt{E_k}$ op die gegewe grafiekpapier met p op die x-as. (4)
- 4.1.4 Skryf 'n gevolgtrekking vanaf die grafiek vir hierdie ondersoek. (2)
- 4.1.5 Ondersteun jou gevolgtrekking jou hipotese? (1)
- 4.1.6 Noem EEN hoeveelheid wat konstant gehou moet word tydens hierdie ondersoek. (1)

[12]

VRAAG 5**5.1**

'n Krieketbal met 'n massa van 150 g word na 'n kolwer toe geboul teen 'n spoed van 144 km.h^{-1} . Die kolwer slaan die bal en dit beweeg in die teenoorgestelde rigting teen 'n spoed van 35 m.s^{-1} .

5.1.1 Sit 144 km.h^{-1} om in m.s^{-1} . (1)

5.1.2 Bereken die grootte van die impuls wat die kolf op die bal uitoefen. (4)

5.1.3 Sonder om verdere berekeninge te doen, skryf neer die grootte van die verandering in momentum wat die krieketbal ondergaan. (1)

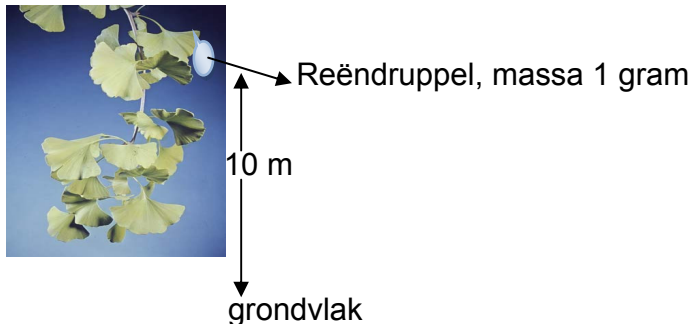
5.2 'n Veldwerker op middebaan vang die bal. Hy trek sy hande terug soos die bal gevang word. Deur hierdie tegniek te gebruik verhoed die veldwerker dat sy hande beseer word. Verduidelik die wetenskap agter die aksie van die veldwerker. (3)

[9]

VRAAG 6

6.1 Stel die werk-energie stelling in woorde. (2)

6.2



'n Reëndruppel is aanvanklik in rus op 'n blaar. Hierdie reëndruppel val onder invloed van die afwaartse gravitasiekrag en die opponerende wrywingskrag (reaksiekrag). Beskou 'n druppel van 1,00 g wat van 'n blaar af val van 'n hoogte van 10 m bokant die grond en die grond tref met 'n spoed van $4 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$. Bereken die arbeid wat verrig word deur die wrywingskrag.

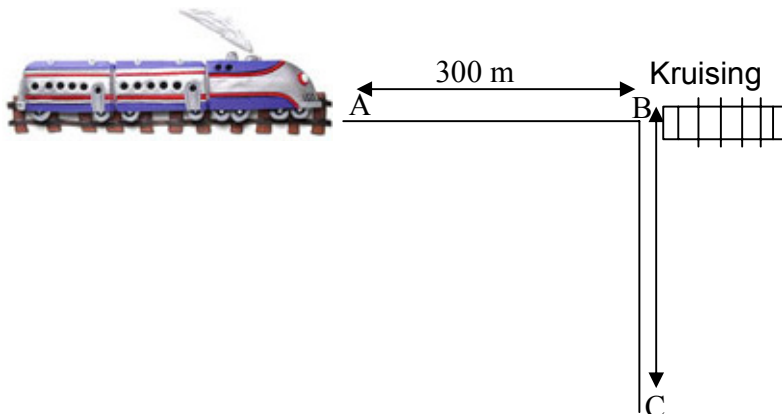
(9)
[11]

VRAAG 7

7.1 Wat is die Doppler-effek? (2)

7.2 Gee EEN toepassing van die Doppler-effek wat deur die Suid-Afrikaanse Vloot gebruik word. (1)

7.3



'n Trein wat a spoorwegkruising, B, nader teen 'n spoed van $20 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ lui 'n sirene teen 'n frekwensie van 640 Hz wanneer dit 300 m weg is van die kruising. Die spoed van klank in lug is $340 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$.

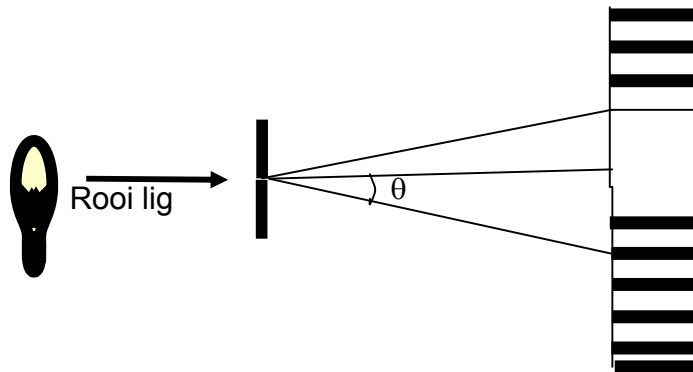
7.3.1 Wat sal die frekwensie wees wat 'n persoon wat by B staan, soos in die bostaande skets getoon, hoor? (5)

7.3.2 Sal 'n persoon wat by C staan dieselfde frekwensie hoor as die persoon wat by B staan? Verduidelik kortliks jou antwoord. (2)

[10]

VRAAG 8

Monochromatiese rooi lig, met 'n golflengte van 800 nm beweeg deur 'n enkel spleet en 'n patroon word waargeneem op 'n skerm soos in die diagram hieronder getoon. Daar is 'n sentrale rooi band met smaller swart bande aan weerskante afgewissel met rooibande.

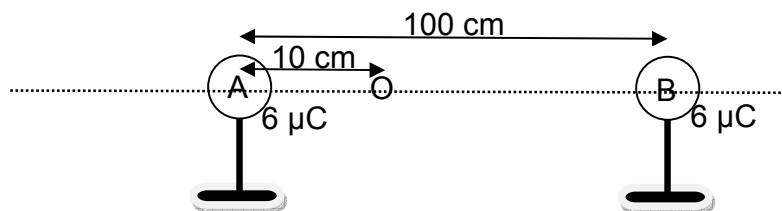


- 8.1 Wat word bedoel met monochromatiese lig? (2)
- 8.2 Noem die golf verskynsel wat die oorsaak is van die patroon wat hierbo verduidelik word. (1)
- 8.3 Die rooi lig word met blou lig vervang.
- 8.3.1 Wat neem jy waar? (2)
- 8.3.2 Gee 'n rede vir jou waarneming in VRAAG 8.3.1. (1)
- 8.4 Bepaal die posisie van die tweede donker band (θ), wat op die skerm gevorm word wanneer rooi lig deur 'n spleetwydte van $4 \mu\text{m}$ gaan. (4)

[10]

VRAAG 9

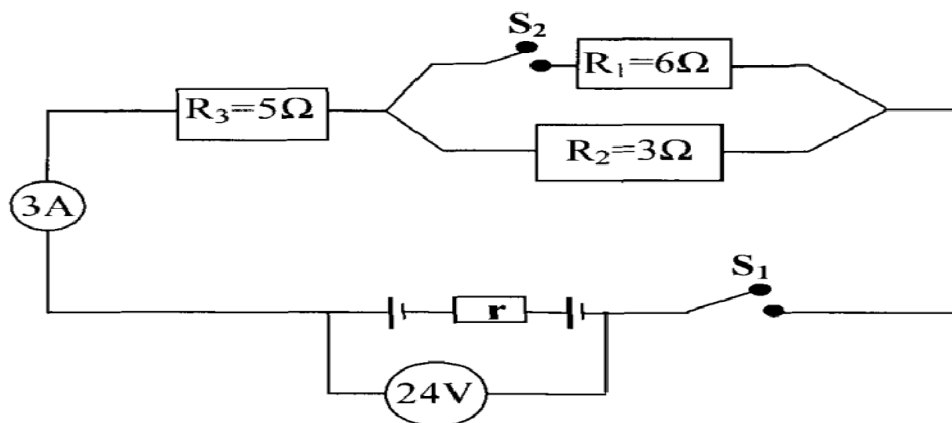
Twee geïsoleerde, gelaaide, identiese kopersfeer, A en B, word geplaas met hulle middelpunte 100 cm van mekaar.



- 9.1 Bereken die grootte van die elektrostatische krag as die lading op elke sfeer $6 \mu\text{C}$ is. (4)
- 9.2 Is die krag, bereken in VRAAG 9.1, 'n aantrekkende of afstotende krag? (1)
- 9.3 Met watter faktor sal die grootte van die krag in VRAAG 9.1 verander as die afstand tussen die sfere gehalveer word en die lading op beide A en B verdubbel word. (Moenie die nuwe waarde bereken nie.) (2)
- 9.4 Bereken die net elektriese veld by punt O soos in die bostaande diagram getoon. (6)

[13]**VRAAG 10**

'n Battery word gebruik om stroom te lewer deur 'n kombinasie van drie resistors R_1 , R_2 en R_3 soos in die stroombaandiagram hieronder getoon.



- 10.1 Wat is die waarde van die EMK van die battery? Gee 'n rede vir jou antwoord. (2)
- 10.2 Wanneer albei skakelaars gesluit is, word bepaal dat die stroom deur die 5Ω -resistor 3 A is. Bereken die:
 - 10.2.1 Interne weerstand, r , van die battery. (4)
 - 10.2.2 Stroom deur die resistor R_2 . (3)

- 10.3 Die skakelaar S_2 word nou oopgemaak. Sê, sonder enige verdere berekeninge, hoe die volgende sal verander?
Skryf slegs TOENEEM, AFNEEM OF BLY DIESELFDE.

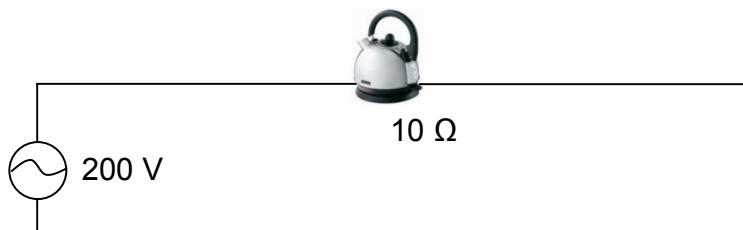
10.3.1 Die weerstand van die stroombaan. (1)

10.3.2 Die stroom in die stroombaan. (1)

[11]

VRAAG 11

'n Piekspanning van 200 V word aangelê oor 'n elektriese ketel met 'n weerstand van $10\ \Omega$.



- 11.1 Bereken die:

11.1.1 wgk-waarde van die spanning. (3)

11.1.2 wgk-waarde van die stroom. (3)

11.1.3 gemiddelde drywing vrygestel as warmte. (3)

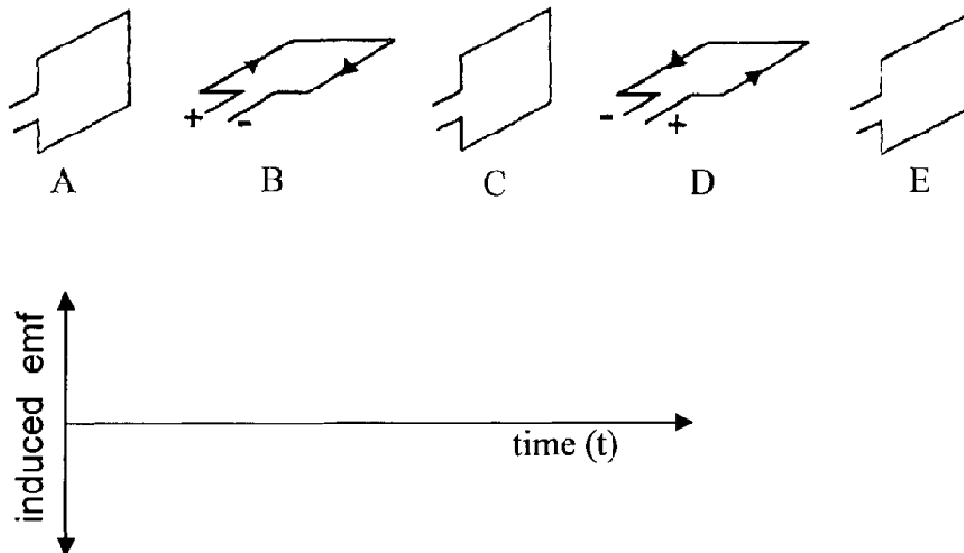
- 11.2 Wat sal die lesing wees op 'n ammeter wat in serie in die stroombaan ingeskakel word?

(1)

[10]

VRAAG 12

Die diagramme A tot E hieronder toon vyf posisies in volgorde tydens die kloksgewyse rotasie van die klos van 'n wisselstroom (ws) generator.

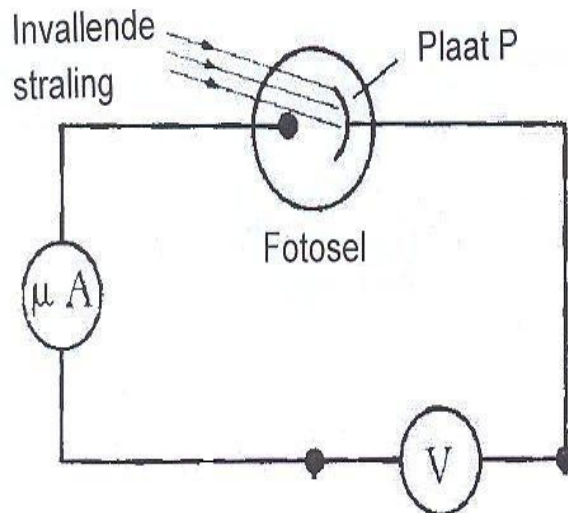


- 12.1 Teken die bostaande assestelsel oor in jou antwoordeboek en skets die grafiek van geeïnduseerde emk teenoor tyd vir die ooreenstemmende posisies van die klos. Toon op jou grafiek die ooreenstemmende posisies van die klos deur die letters A tot E op die tyd-as te skryf. (2)
- 12.2 Watter komponent maak die noodsaaklike verskil tussen 'n ws-generator en 'n gelykstroom (gs)-generator? (2)
- 12.3 Gee EEN voordeel van ws bo gs. (1)
- 12.4 “Vir gebruik in ws-stroombane, in plaas van 'n enkele dik draad word die draad vir gebruik met ws gemaak of voorberei deur 'n aantal dun drade bymekaar te sit”. Lewer kommentaar op hierdie stelling. (2)

[7]

VRAAG 13

- 13.1 Die diagram hieronder toon die werking van 'n fotosel. Hierdie tipe sel word in diefalarms in banke en huise gebruik.



- 13.1.1 Watter energie omsetting vind plaas in 'n fotoëlektriese sel? (2)
- 13.1.2 Noem die verskynsel waarop die fotosel werk. (2)
- 13.1.3 Die werksfunksie van natrium is $3,68 \times 10^{-19}$ J. Gebruik 'n berekening om te bepaal of natrium fotoëlektriese emissie toon wanneer dit bestraal word met lig met 'n golflengte van $6,8 \times 10^{-7}$ m. (5)
- [9]**

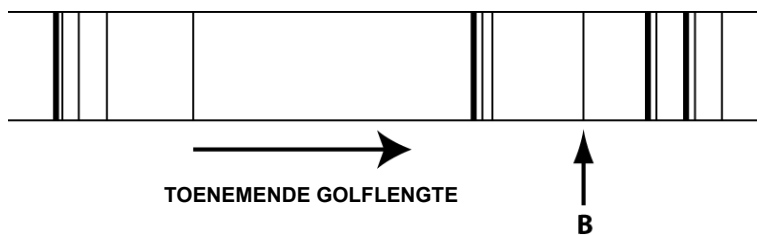
VRAAG 14

- 14.1 Die patroon wat vorm wanneer lig opgebreek word in samestellende frekwensies word 'n spektrum genoem. Spektrums kan in twee hoof tipes geklassifiseer word; emissie spektrums en absorpsie spektrums.

14.1.1 Beskryf hoe 'n emissie spektrum gevorm word. (2)

14.1.2 Vir watter doel word die emissie spektrum van 'n bron van lig gebruik? (2)

- 14.2 Die skets hieronder toon die emissie spektrum van waterstofgas.



Waterstof spektrum wat sommige hoof spektrale lyne toon.

Die emissie spektrum van waterstof het baie spektrale lyne tog het waterstof slegs een elektron.

14.2.1 Verduidelik hoe dit moontlik is dat waterstof so baie verskillende frekwensies kan uitstraal. (3)

14.2.2 Bepaal die golflengte wat deur die lyn by B voorgestel word as die frekwensies by die punt $4,5 \times 10^{14}$ Hz is. (3)

[10]

TOTAAL AFDELING B: 125

GROOTTOTAAL: 150



Province of the
EASTERN CAPE
EDUCATION

**NATIONAL
SENIOR CERTIFICATE**

**GRADE 12
GRAAD 12**

SEPTEMBER 2010

**PHYSICAL SCIENCES – PAPER 1/
FISIESE WETENSKAPPE – VRAESTEL 1**

DATA / GEGEWENS

This data consists of 3 pages.
Hierdie gegewens bestaan uit 3 bladsye.

DATA/GEGEWENS

TABLE 1: PHYSICAL CONSTANTS/TABEL 1: FISIESE KONSTANTES

NAME/NAAM	SYMBOL/SIMBOOL	VALUE/WAARDE
Acceleration due to gravity <i>Swaartekrag versnelling</i>	g	$9,8 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$
Speed of light in a vacuum <i>Spoed van lig in 'n vakuum</i>	c	$3,0 \times 10^8 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$
Planck's constant <i>Planck se konstante</i>	h	$6,63 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$
Coulomb's constant <i>Coulomb se konstante</i>	k	$9,0 \times 10^9 \text{ N}\cdot\text{m}^2\cdot\text{C}^{-2}$
Charge on electron <i>Lading op elektron</i>	e	$-1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$
Electron mass <i>Elektronmassa</i>	m_e	$9,11 \times 10^{-31} \text{ kg}$
Permittivity of free space <i>Permittiwiteit van vry ruimte</i>	ϵ_0	$8,85 \times 10^{-12} \text{ F}\cdot\text{m}^{-1}$

TABLE 2: FORMULAE / TABEL 2: FORMULES

MOTION/BEWEGING

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

FORCE/KRAG

$F_{\text{net}} = ma$	$p = mv$
$F\Delta t = \Delta p = mv_f - mv_i$	$F_g = mg$

WORK, ENERGY AND POWER/ ARBEID, ENERGIE EN DRYWING

$W = F\Delta x \cos \theta$	$U = E_p = mgh$
$K = E_k = \frac{1}{2} mv^2$	$W = \Delta K = \Delta E_k = E_{kf} - E_{ki}$
$P = \frac{W}{\Delta t}$	$P = Fv$

WAVES, SOUND AND LIGHT/GOLWE, KLANK EN LIG

$v = f \lambda$ or/of $v = \nu \lambda$	$T = \frac{1}{f}$ or/of $T = \frac{1}{\nu}$
$f_L = \frac{v \pm v_L}{v \pm v_s} f_s$	$E = hf$ or/of $E = h\nu$ or/of $E = h \frac{c}{\lambda}$
$\sin \theta = \frac{m\lambda}{a}$	$hf = W_0 + \frac{1}{2} mv^2 = hf_0 + \frac{1}{2} mv^2$

ELECTROSTATICS / ELEKTROSTATIKA

$F = \frac{kQ_1Q_2}{r^2}$	$E = \frac{kQ}{r^2}$
$E = \frac{V}{d}$	$E = \frac{F}{q}$
$U = \frac{kQ_1Q_2}{r}$	$V = \frac{W}{q}$
$C = \frac{Q}{V}$	$C = \frac{\epsilon_0 A}{d}$

ELECTRIC CIRCUITS / ELEKTRIESE STROOMBANE

$R = \frac{V}{I}$	$\frac{1}{R_p} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots$
$R_s = R_1 + R_2 + \dots$	$\text{emf/emk}(\epsilon) = I(R + r)$
$q = I\Delta t$	$W = Vq = VI\Delta t = I^2 R \Delta t = \frac{V^2 \Delta t}{R}$
$P = \frac{W}{\Delta t} = VI = I^2 R = \frac{V^2}{R}$	

ALTERNATING CURRENT / WISSELSTROOM

$I_{\text{rms}} = \frac{I_{\text{max}}}{\sqrt{2}} / I_{\text{wgk}} = \frac{I_{\text{maks}}}{\sqrt{2}}$	$P_{\text{average}} = V_{\text{rms}} I_{\text{rms}} = I_{\text{rms}}^2 R = \frac{V_{\text{rms}}^2}{R}$
$V_{\text{rms}} = \frac{V_{\text{max}}}{\sqrt{2}} / V_{\text{wgk}} = \frac{V_{\text{maks}}}{\sqrt{2}}$	$P_{\text{gemiddeld}} = V_{\text{wgk}} I_{\text{wgk}} = I_{\text{wgk}}^2 R = \frac{V_{\text{wgk}}^2}{R}$

NAME:.....

GRADE:.....

QUESTION 4.1.3 NAME.....

A full-page sheet of white graph paper featuring a uniform black grid. The grid consists of small squares, with larger squares formed by thicker lines every 10 units horizontally and vertically. There are no margins or additional markings on the page.

