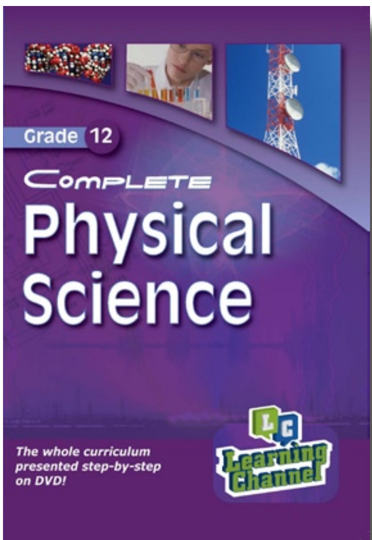
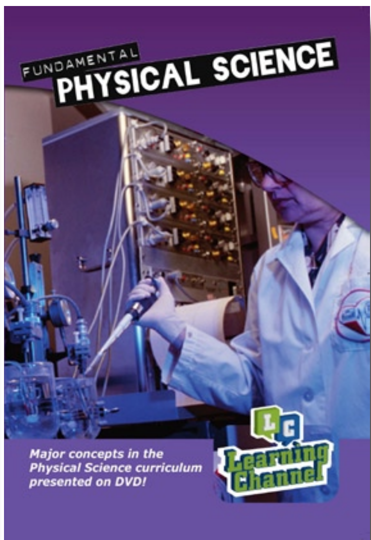
**Learning Channel (Pty) Ltd**
**3rd Floor, The Mills**
**66 Carr Street**
**Newtown**
**Johannesburg**
**(011) 639-0179**

**Website: www.learn.co.za**

# Nasionale Seniorsertifikaat
## Graad 12
# Fisiese Wetenskap
## Vraestel 1



## INSTRUKSIES EN INLIGTING

1. Skryf jou sentrumnommer en eksamennommer in die spasies op die ANTWOORDBOEK neer.
2. Beantwoord AL die vrae.
3. Hierdie vraestel bestaan uit TWEE afdelings:

   AFDELING A (25)

   AFDELING B (125)
4. Beantwoord AFDELING A en AFDELING B in die ANTWOORDBOEK.
5. Nie-programmeerbare 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. ’n Datablad is vir jou gebruik aangeheg.
9. Gee kort motiverings, besprekings, ensovoorts, waar dit verlang word.

# AFDELING A

## VRAAG 1: EENWOORDITEMS

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

1.1 Die produk van die netto krag en die tyd waarin die krag op ’n voorwerp toegepas word. (1)

1.2 Die wet wat stel dat: Die som van die potensiële energie en kinetiese energie voor – is gelyk aan die som van die potensiële energie en kinetiese energie na -. (1)

1.3 Die verdeling van wit lig in verskillende kleure. (1)

1.4 Straling wat gewoonlik geassosieer word met hitte of termiese straling. (1)

1.5 Die wet wat stel dat: Die geïnduseerde EMK in ’n geleier is eweredig aan die tempo van magnetiese vloed verandering. (1)

**[5]**

## VRAAG 2: ONWAARITEMS

Elk van die vyf stellings hieronder is ONWAAR. Korrigeer elke stelling sodat dit WAAR is. Skryf slegs die korrekte stelling langs die vraagnommer (2.1–2.5) in die ANTWOORDBOEK neer.

LET WEL: Korreksie deur die negatiewe van die stelling te gebruik, byvoorbeeld “... IS NIE ...”, sal nie aanvaar word nie.

2.1 Wanneer ’n bal vertikaal opwaarts gegooi word, ervaar dit op sy hoogste punt geen krag nie. (2)

2.2 Wanneer die spoed van ’n voorwerp verdubbel, verdubbel die kinetiese energie van die voorwerp ook. (2)

2.3 Wanneer wit lig deur ’n koue verdunde gas van ’n element gelaat word en waargeneem word deur ’n diffraksierooster, sal ’n emissiespektrum waargeneem word.(2)

2.4 Die grootste potensiaalverskil sal oor die resistor met die kleinste elektriese weerstand voorkom.

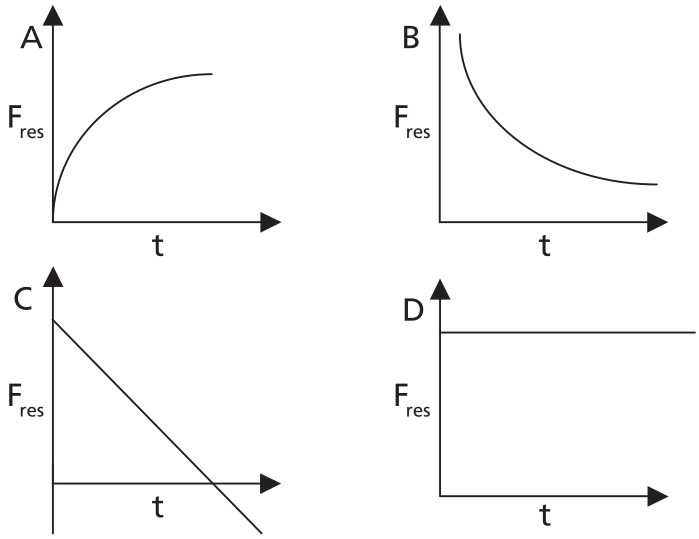
2.5 Die wgk-stroom is die piekstroom wat sal vloei in ’n spoel van ’n generator gedurende een siklus. (2)

**[10]**

## VRAAG 3: MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE

Vier opsies word as moontlike antwoorde op die volgende vrae gegee. Elke vraag het slegs EEN korrekte antwoord. Skryf slegs die letter (A–D) langs die vraagnommer (3.1–3.5) in die ANTWOORDBOEK neer.

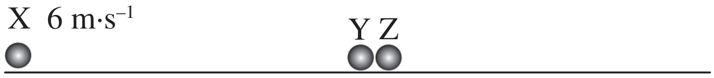
3.1 Watter EEN van die volgende krag-tydgrafieke verteenwoordig die resulterende krag wat deur ’n voorwerp ervaar word wat vanaf ’n groot hoogte val en die grenssnelheid bereik voordat dit die grond tref. **Neem af as positief.**




3.2 'n Ruimtevaarder met massa m het 'n gewig W op aarde. Wat sal sy/haar massa en gewig wees op Jupiter as die gravitasieversnelling van Jupiter 24 keer dié van die aarde is?

| | **Massa** | **Gewig** |
|---|---|---|
| **A** | M | 24W |
| **B** | 24m | $\frac{W}{24}$ |
| **C** | $\frac{m}{24}$ | W |
| **D** | M | $\frac{W}{24}$ |

3.3 'n Snoekerbal X beweeg aanvanklik met 'n horisontale snelheid van 6 m·s$^{-1}$ na regs en bots met twee identiese snoekerballe Y en Z wat stilstaan.




As beide momentum en kinetiese energie behoue bly tydens die botsing, dui aan watter antwoord gee die korrekte horisontale snelheid in m·s$^{-1}$ vir die drie snoekerballe na die botsing:

| | X | Y | Z |
|---|---|---|---|
| A | 0 | 0 | 0 |
| B | 0 | 2 | 4 |
| C | 2 | 2 | 2 |
| D | 0 | 0 | 6 |

3.4 Twee metaalsfere X en Y op geïsoleerde staanders word gerangskik met hulle middelpunte 10 cm uitmekaar. 'n Lading van 4 µC word by X geplaas en 'n lading van –6 µC word by Y geplaas. Z is 5 cm vanaf Y. Die elektriese veldsterkte by punt Z as gevolg van die lading op Y is...

| | | |
|---|---|---|
| X | Y | Z |
| O | 10 cm O | 5 cm. |
| 4 µC | –6 µC | |

A $2,16 \times 10^7$ NC$^{-1}$ na Y

B $2,16 \times 10^7$ NC$^{-1}$ na X

C $0,16 \times 10^7$ NC$^{-1}$ na Y

D $0,16 \times 10^7$ NC$^{-1}$ na X

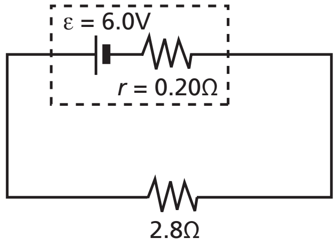
3.5 Wat is die grootte van die stroom wat in die onderstaande stroombaan vloei?

A 1,96 A

B 2,00 A

C 2,14 A

D 4,00 A

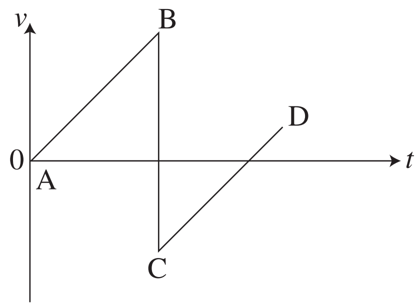



**[5 × 2 = 10]**

**AFDELING A TOTAAL = [25]**

## AFDELING B

## VRAAG 4




4.1 Thembi besluit om die beweging van ’n ping-pong balletjie te ondersoek wanneer dit op die grond hop. Thembi plot die beweging van die ping-pong balletjie op ’n grafiek . Die snelheid-tydgrafiek vir die vertikale beweging van die ping-pong balletjie wat vrygelaat word ’n hoogte bokant die grond by A en die grond tref by B, word hieronder getoon. Ignoreer die effek van lugweerstand.

4.1.1 Wat stel die gradiënt van ’n snelheid-tydgrafiek voor? (1)

4.1.2 Verduidelik waarom die gradiënt van die lyn AB dieselfde is as die lyn CD. (2)

4.1.3 Wat stel die oppervlakte tussen die lyn AB en die tyd-as voor? (2)

4.1.4 Waarom is die snelheid by C negatief? (1)

4.1.5 Waarom is die spoed by C minder is as die spoed by B? (2)

4.2 Die ping-pong balletjie het ’n massa van 0,15 kg en word vrygelaat vanaf ’n aanvanklike hoogte van 1,2 m. Na impak hop die ping-pong balletjie terug tot ’n hoogte van 0,75 m. Bereken:

4.2.1 die spoed van die ping-pong balletjie onmiddellik voor impak met die grond. (3)

4.2.2 die spoed van die ping-pong balletjie onmiddellik na impak met die grond. (2)

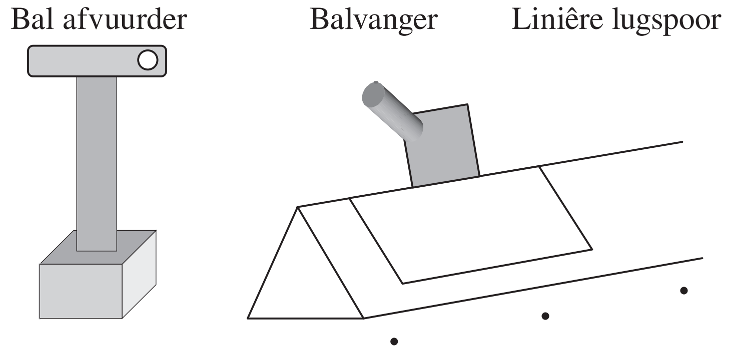
4.2.3 die verandering in momentum van die ping-pong balletjie as gevolg van die impak. (3)

4.2.4 die gemiddelde resulterende krag wat op die ping-pong balletjie inwerk gedurende die impak, as dit in kontak is met die vloer vir 0,10 s. (3)

**[19]**

## VRAAG 5

’n Bal met ’n massa van 20g word horisontaal afgevuur na ’n balvanger wat gemonteer is bo-op ’n voertuig. Die voertuig rus op ’n lugspoor.




Die voertuig en die balvanger het ’n gesamentlike massa van 0,38 kg en beweeg op die lugspoor teen ’n konstante spoed van 1,2m·s$^{-1}$ nadat die balvanger die bal ontvang het.

5.1 Stel die wet van die behoud van momentum. (2)

5.2 Die figuur hierbo toon die apparaat wat gebruik kan word om die tipe interaksie in ’n laboratorium te ondersoek. Verduidelik waarom ’n lugspoor gebruik word. (3)

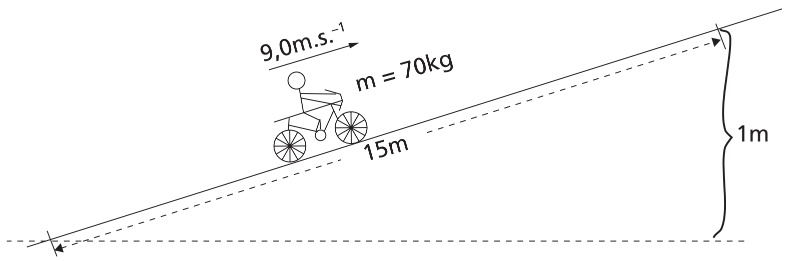
5.3 Wat is die totale momentum van die bal, balvanger en die voertuig wanneer hulle op die lugspoor beweeg? (3)

5.4 Bereken die spoed van die bal net voordat dit die balvanger binne gaan. (3)

**[11]**

## VRAAG 6

6.1 Nonnie, ’n fietsryer, ry met ’n opdraande pad teen ’n konstante snelheid van 9,0 m·s$^{-1}$ teen ’n heuwel uit. Die gekombineerde massa van Nonnie en die fiets is 70 kg. Vir elke 15 m wat sy met die pad aflê tel sy 1,0 m in hoogte bo seespieël op. Ignoreer energie verlies weens wrywingskragte.




6.1.1 Bereken die komponent van die gewig van die fiets en Nonnie wat parallel (ewewydig) is met die helling. (4)

6.1.2 Bereken die drywing wat Nonnie lewer deur teen die helling op te ry. (3)

6.2 Nonnie hou op om die pedale te trap en vrywiel teen die helling op vir ’n kort rukkie.

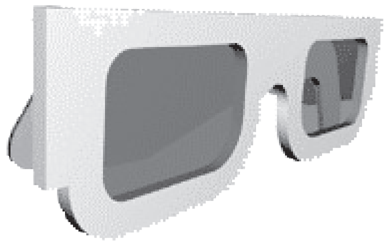
6.2.1 Noem die energie-verandering wat plaasvind as die fiets teen die helling vrywiel. (1)

6.2.2 Bereken die afstand afgelê teen die helling van waar Nonnie ophou trap het tot waar die fiets tot stilstand kom. (5)

**[13]**

## VRAAG 7

7.1 3-D rolprente word op so manier gemaak, dat hul gekyk moet word deur spesiale brille. So 'n bril het een rooi en een blou lens wat 'n 3-dimensionele effek produseer.



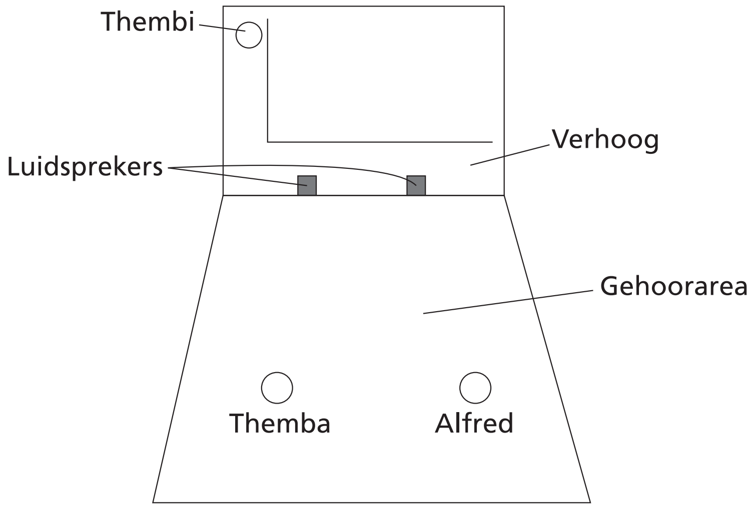
Een van die metodes hoe dit gedoen word is soos volg: Twee beelde word op die skerm vertoon, een in rooi en die ander in blou. Die gekleurde filters op die lense laat slegs lig van die beeld wat dieselfde kleur is as die lens deur na elke oog, en jou brein doen die res.

7.1.1 Noem die subtraktiewe primêre kleure wat gebruik moet word om 'n rooi lens te maak? (2)

7.1.2 Wat is die komplementêre kleur van rooi? (1)

7.1.3 Wanneer die geprojekteerde beelde in rooi en blou is, verduidelik waarom magenta en siaan lense nie in die plek van rooi en blou lense gebruik kan word nie. Wanneer diè vraag beantwoord word maak seker dat jy verwys na hoe die kleur van hierdie lense gemaak word. (3)

7.2 Die klanktegnicispan John, Themba en Alfred stel 'n klankstelsel op vir 'n groot buitelug konsert. John plaas twee luidsprekers, een aan elke kant van die verhoog, en draai hulle sodat beide luidsprekers wys na die area waar die gehoor gaan staan. Om die klankvolumestelling te toets, saai die stelsel 'n klank uit van 'n enkele frekwensie gelyktydig uit elke luidspreker. Themba en Alfred staan in die gehoor area om te meet of die klankvolume geskik is. Themba hoor 'n baie harde klank en sê dat die volume verminder moet word. Alfred hoor amper niks en sê dat die volume vermeerder moet word.




7.2.1 Skets 'n diagram om die golffronte wat voortplant uit die twee luidsprekers te illustreer. Teken 'n donker kol om die posisie aan te dui waar Themba dalk kan staan. (4)

7.2.2 Noem die golf verskynsel wat veroorsaak dat Alfred omtrent nie 'n geluid kan hoor nie. (2)

Na die ontdekking dat Themba en Alfred twee verskillende dinge hoor, neem die 3 tegnici aan dat hul toerusting sekerlik gedurende die vervoer daarvan beskadig het. Hulle begin toe rondloop in die gehoorarea, en probeer besluit wat om volgende te doen. Soos hulle loop van die een kant van die gehoorarea tot die ander (parallel aan die verhoog) ontdek hulle dat daar afwisselende gebiede van 'n hard en sag is. Die tegnici is stomgeslaan. Hulle kan duidelik nie hulle Graad 12 Fisika lesse onthou nie!

7.2.3 Lys twee veranderinge wat sal veroorsaak dat die breedte van die afwisselende gebiede sal afneem. (2)

7.2.4 Thembi staan in 'n gang aan die agterkant van die verhoog, ongeveer 10 meter van 'n oop deurgang wat lei tot die verhoog, en hoor die klanke wat vanaf die verhoog af kom, ondanks die feit dat die mure klankdig is. Noem die verskynsel wat toelaat dat sy hierdie klanke hoor. (1)

7.2.5 Verduidelik kortliks waarom die patroon van harde en sagte gebiede nie tydens die konsert deur die gehoor opgemerk word nie. (2)

**[17]**

## VRAAG 8

Twee bote (A en B) is stilstaande op verskillende plekke in die hawe. Die stuurmanne in elke boot hoor die geluid van 'n dolfyn, maar kan nie die dolfyn sien nie. Die mense op boot A hoor die toonhoogte (frekwensie) van die dolfyn afneem, terwyl die mense op boot B hoor die toonhoogte (frekwensie) van die dolfyn toeneem.

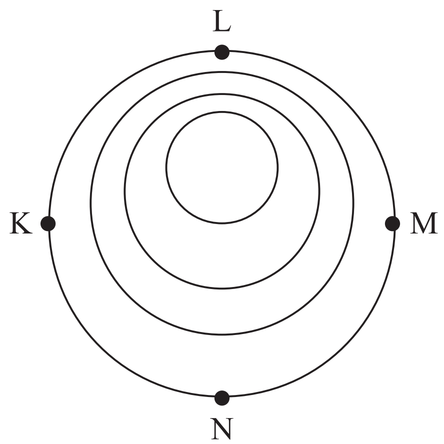
Boot A        Boot B

X        Y        Z

8.1 Noem die verskynsel wat verantwoordelik is vir die verandering in die toonhoogte (frekwensie) wat deur die manne waargeneem word. (1)

8.2 Wat is die mees waarskynlike posisie van die dolfyn? Kies uit posisies X, Y of Z op die diagram hierbo. (1)

8.3 Die volgende diagram toon die klankgolfpatroon wat deur die dolfyn uitgestuur word:




8.3.1 Watter posisie is Boot A heelwaarskynlik? Kies uit K, L, M of N. (1)

8.3.2 Indien die dolfyn 'n frekwensie van 520 Hz het, en die dolfyn beweeg teen 'n spoed 24 $m \cdot s^{-1}$ , bepaal die frekwensie van klank wat 'n man in posisie L sal hoor. (3)

8.3.3 Vir 'n boot in posisie N, beskryf hoe elk van die volgende sal verander of dieselfde bly as die dolfyn versnel.

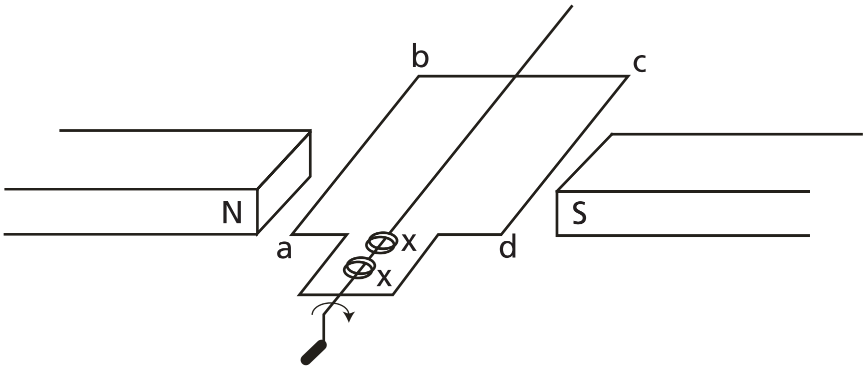
(a) die golflengte van die klank wat ontvang is.

(b) die frekwensie van die dolfyn se roep. (2)

**[8]**

## VRAAG 9

Die volgende figuur toon die basiese dele van 'n ws-generator:

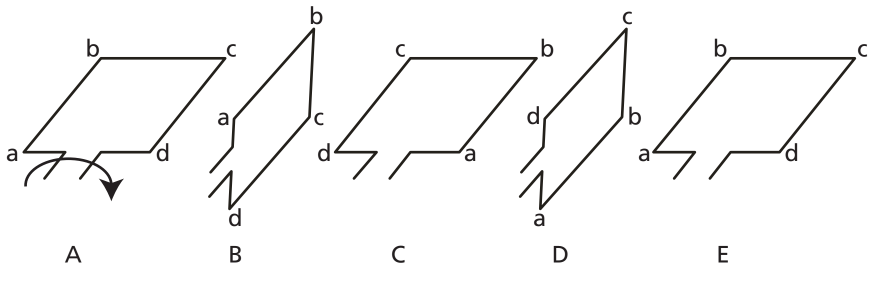



9.1 Gee die naam vir die dele gemerk X. (2)

9.2 Watter energie-omsetting vind in generators plaas? (1)

9.3 Gebruik Fleming se regterhand Dinamo reël om die rigting van die geïnduseerde stroom in die spoel te bepaal. Gee jou antwoord as óf c tot d óf d tot c. (1)

9.4 Die figure hieronder toon die posisie van die spoel gedurende 'n volle rotasie. Teken 'n skets grafiek van emk teen tyd vir een vol rotasie van die spoel. Merk posisies A tot E duidelik op jou grafiek. (4)




John het 'n eenvoudige generator gemaak wat soortgelyk is aan diè een wat in die skets is en besluit om die faktore wat die grootte van die geïnduseerde emk beïnvloed te ondersoek.

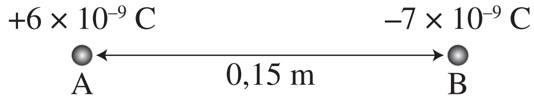
9.5 Gee 2 verskillende veranderlikes wat hy kan ondersoek en verduidelik hoe hy hulle moet verander om ten einde die geïnduseerde emk te verhoog. (4)

9.6 Watter strukturele verskille is daar tussen 'n GS-generator en 'n WS-generator? (2)

**[14]**

## VRAAG 10

Twee voorwerpe, A en B, dra ladings van + 6 × $10^{-9}$ C en –7 × $10^{-9}$ C onderskeidelik, en word 0,15 m uitmekaar geplaas.




10.1 Definieer *Coulomb se wet* in woorde. (2)

10.2 Skets die elektriese veldpatroon vir die twee voorwerpe. (3)

10.3 Bereken die grootte van die krag wat die twee ladings op mekaar uitoefen. (3)

10.4 Is hierdie kragte aantrekkend of afstotend? (1)

10.5 Wat sal gebeur met die krag, indien:

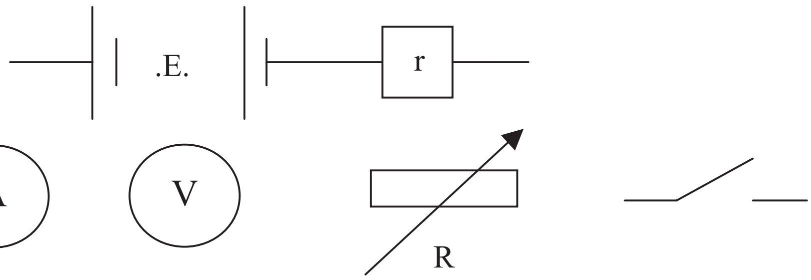
10.5.1 die afstand tussen die ladings verdubbel?

10.5.2 die grootte van beide die ladings gehalveer word? (2)

**[11]**

## VRAAG 11

Die apparaat hieronder kan gebruik word in 'n eksperiment om die interne weerstand van 'n battery te bepaal.




11.1 Teken die stroombaandiagram wat jou in staat stel om die nodige lesings te neem sodat die interne weerstand van die battery bereken kan word. (3)

11.2 Vir 'n aantal verskillende waardes van weerstand gekoppel oor die battery, word die potensiaalverskil oor die battery en die stroom gemeet en aangeteken. Die resultate word aangeteken in die volgende tabel.

| **Potensiaalverskil (V)** | 0,3 | 0,5 | 0,7 | 0,9 | 1,1 | 1,3 | 1,5 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Stroom (A)** | 0,75 | 0,68 | 0,55 | 0,45 | 0,35 | 0,25 | 0,15 |

11.2.1 Gee die afhanklike en onafhanklike veranderlikes vir die eksperiment. (2)

11.2.2 Watter veranderlike moet beheer word tydens die eksperiment? (1)

11.2.3 Teken 'n grafiek van potensiaalverskil teenoor stroom vir die lesings in die tabel op die grafiekpapier. (6)

11.3 Gebruik jou grafiek om die volgende te bepaal:

11.3.1 die emk van die battery (1)

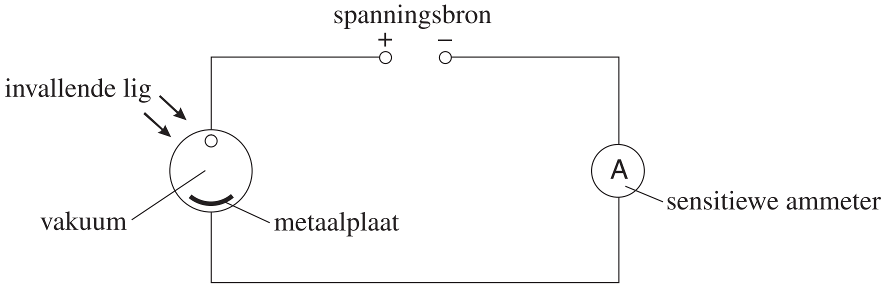
11.3.2 die maksimum stroom wat die battery kan verskaf (1)

11.3.3 die interne weerstand van die battery. (3)

**[17]**

## VRAAG 12

Die diagram hieronder toon 'n eksperimentele opstelling wat gebruik word om aspekte van die fotoëlektriese effek te demonstreer. 'n Fotoëlektriese sel is gekoppel in serie met 'n spanningsbron en 'n ammeter. Wanneer die fotoëlektriese sel fotoëlektrone vrystel, registreer die ammeter 'n stroom.

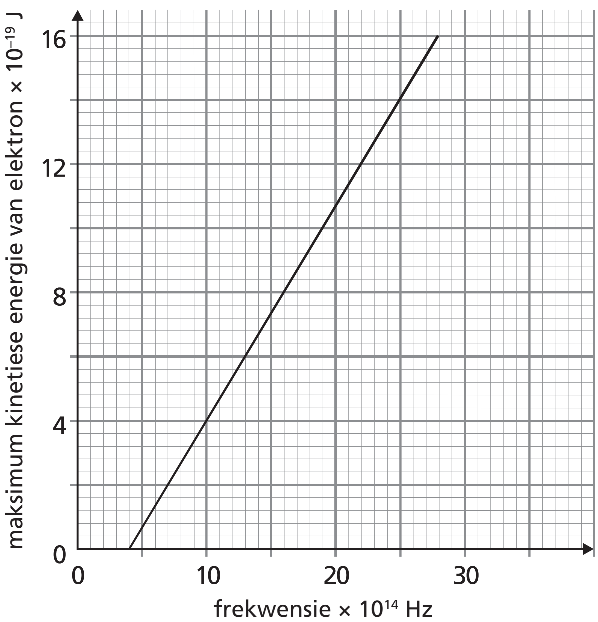



12.1 Die metaalplaat word bestraal met invallende elektromagnetiese straling van 'n spesifieke frekwensie, maar geen fotoëlektrone word vrygestel nie. As die intensiteit van die invallende elektromagnetiese straling verhoog word, noem en verduidelik watter effek hierdie verhoging sal hê op die waargenome stroom. (2)

12.2 Die metaalplaat word bestraal met invallende elektromagnetiese straling sodanig dat fotoëlektrone vrygestel word. Die intensiteit van die invallende elektromagnetiese straling word verhoog. Noem en verduidelik watter effek hierdie verhoging in intensiteit op die waargenome stroom sal hê. (3)

12. 3 Die metaalplaat word bestraal met invallende elektromagnetiese straling sodanig dat fotoëlektrone vrygestel word. Lug word toegelaat in die fotoëlektriese sel en die vakuum word vernietig. Noem en verduidelik watter effek die lug sal hê op die waargenome stroom. (2)

Die diagram hieronder toon hoe die maksimum kinetiese energie van elektrone wat vrygestel word van die katode van 'n fotoëlektriese sel wissel met die frekwensie van die invallende elektromagnetiese straling.




12.4 Skryf 'n vergelyking wat die verwantskap tussen die energie van 'n invallende lig foton op 'n metaal oppervlak en die emissie van fotoëlektrone van daardie oppervlak beskryf. Beskryf kortliks die betekenis van elke term in die vergelyking. (5)

12.5 Gebruik die grafiek om die maksimum golflengte van elektromagnetiese straling te bereken wat fotoëlektrone van die katode oppervlakte vrystel. (3)

**[15]**

**End Section B = 125 Marks**