



education

**Lefapha la Thuto la Bokone Bophirima
Noordwes Departement van Onderwys
North West Department of Education
NORTH WEST PROVINCE**

**NASIONALE
SENIOR SERTIFIKAAT**

GRAAD 12

FISIESE WETENSKAPPE: FISIKA (V1)

SEPTEMBER 2022

PUNTE: 150

TYD: 3 uur

Hierdie vraestel bestaan uit 20 bladsye en 3 datavelle

Kopiereg voorbehou

Blaai om asseblief

INSTRUKSIES EN INLIGTING

1. Skryf jou naam op die ANTWOORDEBOEK.
2. Hierdie vraestel bestaan uit TIEN 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 word.
5. Laat EEN reël oop tussen subvrae, bv. tussen VRAAG 2.1 en VRAAG 2.2.
6. Jy mag 'n nie-programmeerbare sakrekenaar gebruik.
7. Jy kan toepaslike wiskundige instrumente gebruik.
8. Jy word aangeraai om die aangehegte DATAVELLE te gebruik.
9. Toon AL die formules en vervangings in AL die berekeninge.
10. Rond jou FINALE numeriese antwoorde tot 'n minimum van TWEE desimale plekke af.
11. Gee kort 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. Elke vraag het net EEN korrekte antwoord. Kies die antwoord en skryf slegs die letter (A–D) langs die vraagnummers (1.1 tot 1.10) in die ANTWOORDEBOEK neer, bv. 1.11 E.

1.1 Watter een van die volgende is 'n konserwatiewe krag?

A Wrywingskrag

B 'n Toegepaste krag

C Gravitasiekrag

D Spanning op 'n tou

(2)

1.2 'n Voorwerp met 'n massa m beweeg teen 'n konstante snelheid. Dit ondergaan 'n verplasing fx in t sekondes in die teenwoordigheid van 'n wrywingskrag F . Watter hoeveelheid drywing word benodig om die voorwerp in beweging te hou teen dieselfde konstante snelheid?

A $\frac{fx}{t}$

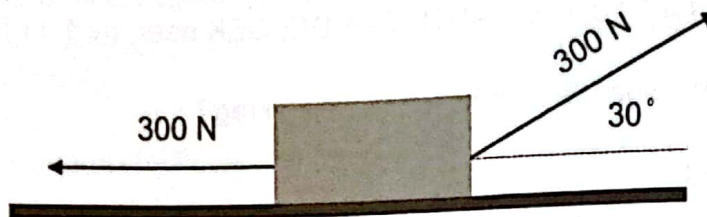
B $\frac{Fx}{2}$

C $\frac{F(fx)^2}{t}$

D $F\left(\frac{fx}{t}\right)$

(2)

- 1.3 Twee kragte, elk met 'n grootte van 300 N, word gelyktydig toegepas op 'n krat in rus op 'n horisontale oppervlakte, soos getoon in die diagram. Ignoreer die effek van wrywing.

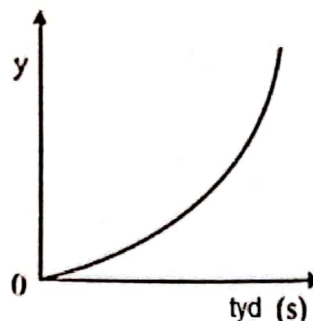


Werk sal verrig word deur die nettokrag op die krat en die krat sal:

- A na links versnel
- B van die oppervlakte gelig word
- C na regs versnel
- D in rus bly

(2)

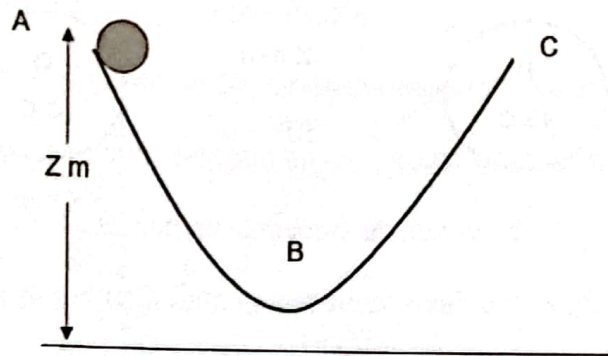
- 1.4 'n Klip val vry vanuit rus vanaf 'n sekere hoogte. Watter een van die volgende hoeveelhede kan op die y-as van die grafiek voorgestel word?



- A Snelheid
- B Versnelling
- C Momentum
- D Posisie

(2)

- 1.5 Die bal word uit rus vanaf punt A, h meter bo die grond vrygelaat. Dit gly af en op teen 'n wrywingslose helling ABC. Bestudeer die diagram hieronder.



Soos die bal op helling ABC beweeg, sal dit ...

- A 'n maksimum kinetiese energie en geen potensiële energie by punt B hê nie
- B rol tot op 'n hoogte van ' z ' m teen die teenoorgestelde helling tot by punt C
- C meganiese energie verloor soos dit oprol teen die teenoorgestelde helling tot by punt C
- D 'n toename in kinetiese energie ondervind wat gelykstaande is aan die potensiële energie by punt C

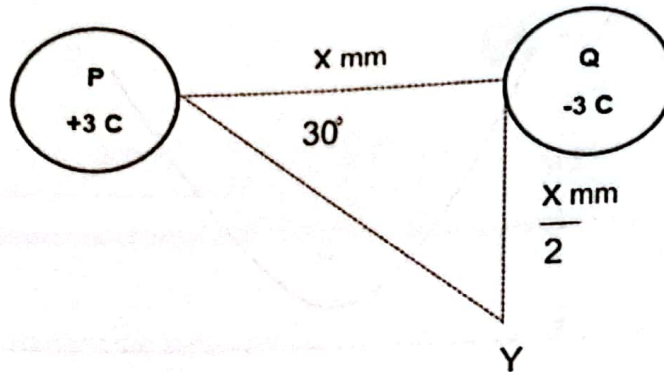
(2)

- 1.6 'n Klankbron beweeg weg van 'n stilstaande waarnemer. Die frekwensie van die klank wat deur die waarnemer waargeneem word, verskil van die frekwensie van die bron omdat:

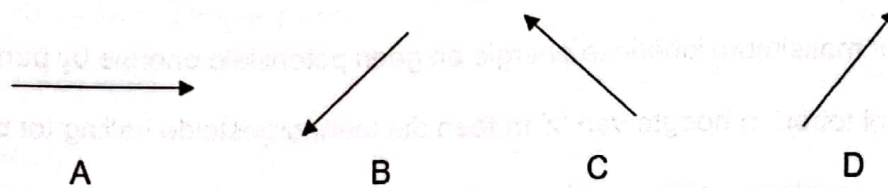
- A die volume van die klank afneem soos wat die bron verder van die waarnemer weg beweeg
- B die spoed van klank kleiner word
- C die golffronte wat deur die waarnemer ontvang word, is verder uitmekaar as die golffronte van die bron
- D die golffronte wat deur die waarnemer ontvang word, is nader aan mekaar as die golffronte vanaf die bron

(2)

- 1.7 Twee teenoorgestelde gelaaiide sfere P en Q dra ladings van $+3 \text{ C}$ en -3 C onderskeidelik. 'n Voorwerp word geplaas by posisie Y soos in die diagram getoon.

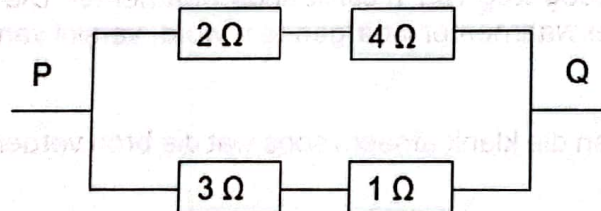


Die vektordiagram wat die netto elektriese veld by punt Y verteenwoordig is:



(2)

- 1.8 Die diagram hieronder verteenwoordig 'n gedeelte van 'n stroombaan. Die potensiaalverskil oor P en Q is V



Watter EEN van die volgende verteenwoordig die stroom deur die 3Ω resistor?

A $\frac{V}{4}$

B $\frac{V}{6}$

C $\frac{V}{2}$

D $\frac{V}{3}$

(2)

- 1.9 'n Veelvuldige prop (multi plug) stel ons in staat om verskeie toestelle te koppel sodat hulle gelyktydig kan funksioneer. Indien so 'n veelvuldige prop wat in parallel gekoppel is oorlaai word deur te veel toestelle gelyktydig te koppel, sal 'n stroombrekerskakelaar die kragtvoevoer afsny.

Watter EEN van die volgende stellings beskryf bogenoemde situasie die beste?

- A Die effektiewe weerstand verhoog en die stroom word te veel.
- B Meer stroom word benodig as wat voorsien kan word.
- C Die effektiewe weerstand verlaag wat veroorsaak dat 'n groter stroom getrek word
- D Die stroom word verdeel tussen al die toestelle en is nie genoeg vir almal om te werk nie.

(2)

- 1.10 Fluoreserende ligte word gebruik vir naamborde, advertensies en gekleurde beligting. Die fluoreserende buise bestaan hoofsaaklik uit argon-, neon- of kriptongas.

Die tipe spektrum wat deur hierdie ligte gevorm word, is ...

- A 'n absorpsiespektrum
- B 'n lyn emissiespektrum
- C kontinue spektrum
- D 'n transmissie spektrum

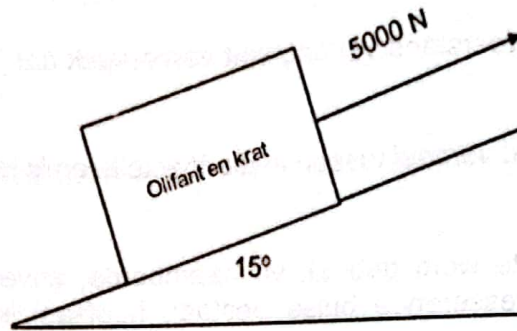
(2)

[20]

VRAAG 2 (Begin op 'n nuwe bladsy)

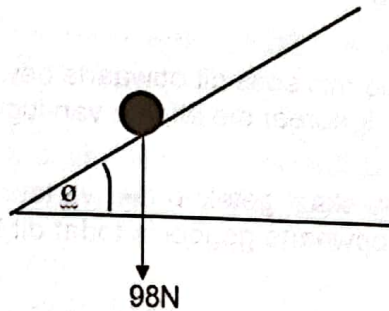
Olifante word vervoer van die Kruger Nasionale Park na die Oos-Kaap. Hulle word in kratte gelaai en teen 'n skuinsvlak oor wrywinglose rollers getrek.

Die diagram toon so 'n krat, waarin 'n olifant gelaai is, wat in rus op die skuinsvlak gehou word deur middel van 'n tou parallel aan die skuinsvlak. Die inklinasiehoek van die skuinsvlak is 15° en die spanning waaronder die tou is, is 5000 N.



- 2.1 Teken 'n vryeliggaamdiagram met byskrifte van al die kragte wat op die olifant en die krat inwerk (beskou die olifant en die krat as een voorwerp). (3)
- 2.2 Die krat het 'n massa van 800 kg. Bereken die massa van die olifant. (4)
- 2.3 Die krat word nou teen die skuinsvlak opgetrek teen 'n KONSTANTE VERSNELLING.
- 2.3.1 Watter effek het dit op die netto krag wat op die olifant en die krat inwerk?
Kies uit TOENEEM, AFNEEM of BLY DIESELFDE. (1)
- 2.3.2 Verduidelik jou antwoord in VRAAG 2.3.1. (1)

- 2.4 Tydens 'n ander eksperiment het leerders die kragte wat inwerk op 'n voorwerp teen 'n skuinsvlak ondersoek. Die voorwerp het 'n gravitasiekrag van 98 N gehad. Die verhouding van die NORMAALKRAG teen die van die parallelle komponent krag was 7:4.



- 2.4.1 Definieer *normaalkrag* in woorde. (2)
- 2.4.2 Bereken die grootte van die inklinasiehoek θ van die helling. (3)

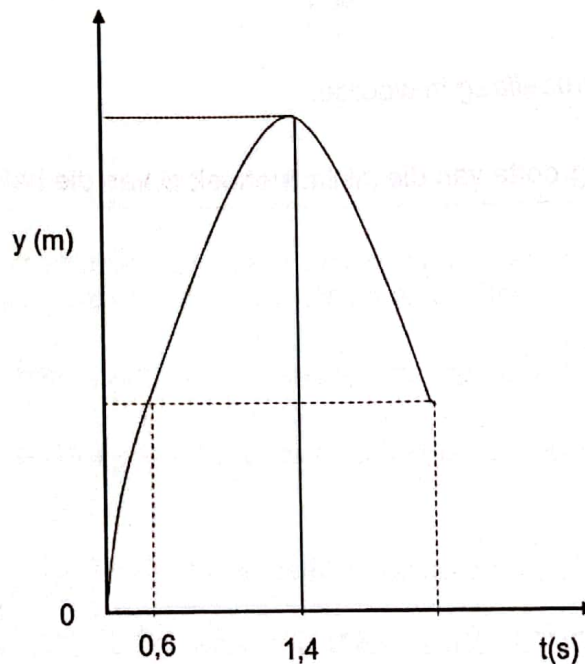
[14]00007020
02060000

VRAAG 3 (Begin op 'n nuwe bladsy)

Nomsa staan op grondvlak by die voet van 'n gebou. Sy gooi 'n potloodsakkie vertikaal opwaarts na Mekwe wat op die balkon van die eerste vloer van die gebou staan, met 'n beginsnelheid, v .

Mekwe vang die potloodsakkie mis soos dit opwaarts beweeg, maar slaag daarin om dit te vang terwyl dit terugval. Ignoreer die effekte van lugweerstand.

Die posisie tyd grafiek, nie op skaal geteken nie, verteenwoordig die beweging van die potloodsakkie vandat dit opwaarts gegooi is todat dit Mekwe se hand bereik het. Kies opwaarts as positief.



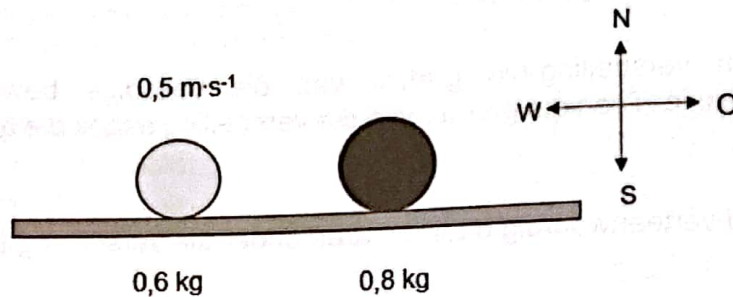
- 3.1 Definieer die term *vryval*. (2)
- 3.2 Gebruik die grafiek en bepaal die:
- 3.2.1 Tyd wanneer die potloodsakkie se snelheid $0 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ is. (1)
- 3.2.2 Versnelling van die potloodsakkie teen $1,4 \text{ s}$? (2)
- 3.2.3 Die tyd wat die potloodsakkie neem om Mekwe se hand te bereik vanaf die oomblik wat Nomsa dit oopwaarts gegooi het. (2)

- 3.3 Maak gebruik van bewegingsvergelykings en inligting vanaf die grafiek om die volgende te bereken:
- 3.3.1 Beginsnelheid v van die potloodsakkie. (3)
- 3.3.2 Die hoogte bo die grond van die potloodsakkie die oomblik toe
Mekwe dit gevang het. (3)
- 3.4 Teken 'n versnelling-tyd grafiek van die volledige beweging van die
potloodsakkie. Toon die grootte van die versnelling asook die tyd op die grafiek
aan. (2)
- 3.5 Wat word verteenwoordig deur die area onder die versnelling tyd grafiek? (1)
- [16]

000009070

VRAAG 4 (Begin op 'n nuwe bladsy)

Tim speel snoeker en posisioneer sy snoekerstok sodat die witbal in lyn is met die swartbal. 'n 0,6 kg witbal wat beweeg teen 'n snelheid van $0,5 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ bots met 'n stilstaande swartbal met 'n massa van 0,8 kg. Tydens kontak, oefen die swartbal 'n krag van 1,2 N op die witbal uit.

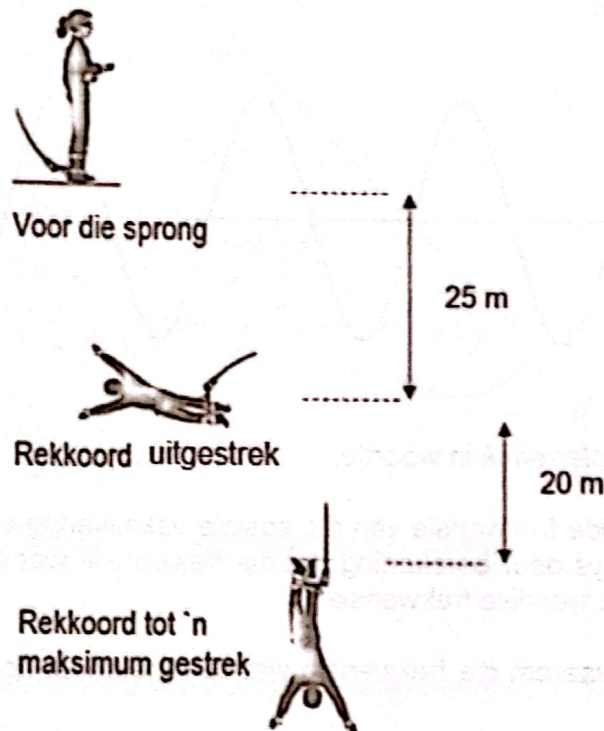


- 4.1 Gee Newton se Tweede Bewegingswet *in terme van momentum*. (2)
- 4.2 Indien die verandering in momentum van die witbal $-0,24 \text{ kg}\cdot\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ is, bereken die tyd wat die witbal in kontak was met die swartbal. (3)
- 4.3 Bereken die snelheid van die witbal na die botsing. (3)
- 4.4 Nadat die swartbal deur die witbal getref is beweeg dit in die rigting van rubberkussings teen die kante van die snoekertafel en bots elasties teen die kussings. Na die botsing is die kinetiese energie van die swartbal 0,042 J. Bereken sy snelheid. (3)

[11]

VRAAG 5 (Begin op 'n nuwe bladsy)

Vickey, 'n 75 kg-leerder, spring van 'n brug af wat 60 m bo die grond is. Sy het 'n rekkoord (bungee cord) wat aan haar enkels vasgemaak is. Sy val 25 m voor die rekkoord begin strek, wat haar val vertraag. Die koord rek 20 m, voordat die springer tot stilstand kom. Ignoreer lugweerstand.



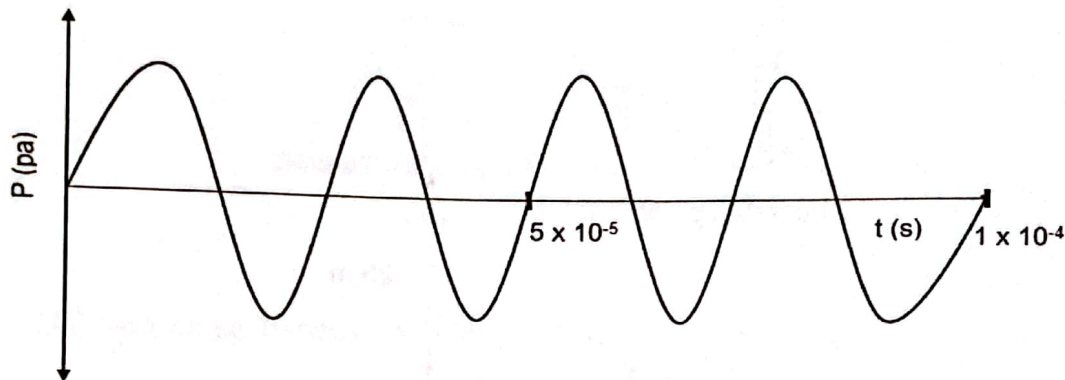
- 5.1 Skryf die *arbeid-energiestelling* in woorde neer. (2)
- 5.2 Deur gebruik te maak van energiebeginsels, bereken die kinetiese energie van die persoon wat gespring het nadat sy 25m geval het. (4)
- 5.3 Bereken die werk verrig deur die koord om haar tot rus te bring. (3)
- 5.4 Hoeveel energie is oorgedra van die springer na die koord? (1)
- 5.5 Bereken die gemiddelde krag wat die koord op die springer uitoefen indien die koord 20 m uitrek voordat sy tot stilstand kom. (4)

[14]

VRAAG 6 (Begin op 'n nuwe bladsy)

Wetenskaplikes wat die sosiale interaksie van dolfyne in aanhouding bestudeer het 'n onderwaterklankopnemer aan 'n ossilloskoop gekoppel en dit in die dolfyntenk by 'n akwarium gedompel.

Hulle het die klankgolwe opgeneem wat deur die dolfyne vrygestel is soos hulle die mikrofoon nader. Die golwe wat hulle op die ossilloskoop aangeteken het, word hieronder voorgestel:

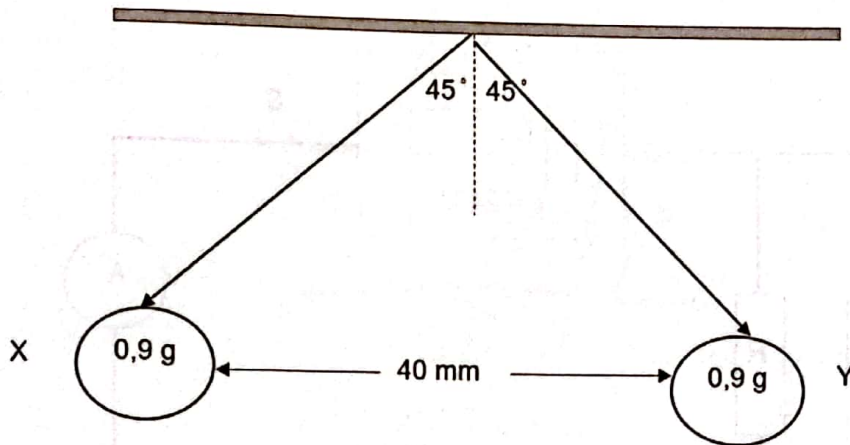


- 6.1 Gee die *Doppler-effek* in woorde. (2)
- 6.2 Die gemiddelde frekwensie van die sosiale vokalisering van hierdie dolfyne is 38 kHz. Bewys deur berekening dat die frekwensie wat aangeteken is 2 kHz hoër is as die werklike frekwensie. (2)
- 6.3 Verduidelik waarom die frekwensie wat opgeneem is, hoër is as die werklike frekwensie. (2)
- 6.4 Bereken die spoed waarteen die dolfyne die klankopnemer genader het. Die spoed van klank in water is $1500 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$. (5)
- 6.5 Sterrekundiges het die Doppler-effek gebruik om tot die gevolgtrekking te kom dat sterrestelsels weg van die Aarde af beweeg. Gee 'n rede om hierdie gevolgtrekking van hulle te ondersteun. (2)

[13]

VRAAG 7 (Begin op 'n nuwe bladsy)

Twee klein identiese metaalsfere, X en Y, elk met 'n massa van 0,9 g hang van dieselfde vaste punt aan toue van gelyke lengte. Wanneer die sfere gelyke ladings ontvang, stoot hulle mekaar af en kom tot stilstand met hul middelpunte 40 mm uitmekaar met die toue wat 'n hoek van 45° met die vertikaal maak.



7.1 Gee *Coulomb se Wet* in woorde. (2)

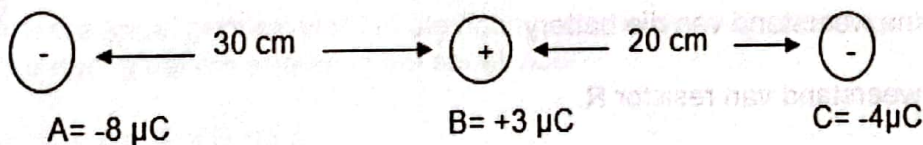
7.2 Teken 'n kragtediagram wat al die kragte toon wat op Y inwerk. (3)

7.3 Bereken die:

7.3.1 Grootte en rigting van die elektrostatiese krag wat X op Y uitoefen. (3)

7.3.2 Die lading op elke sfeer. (3)

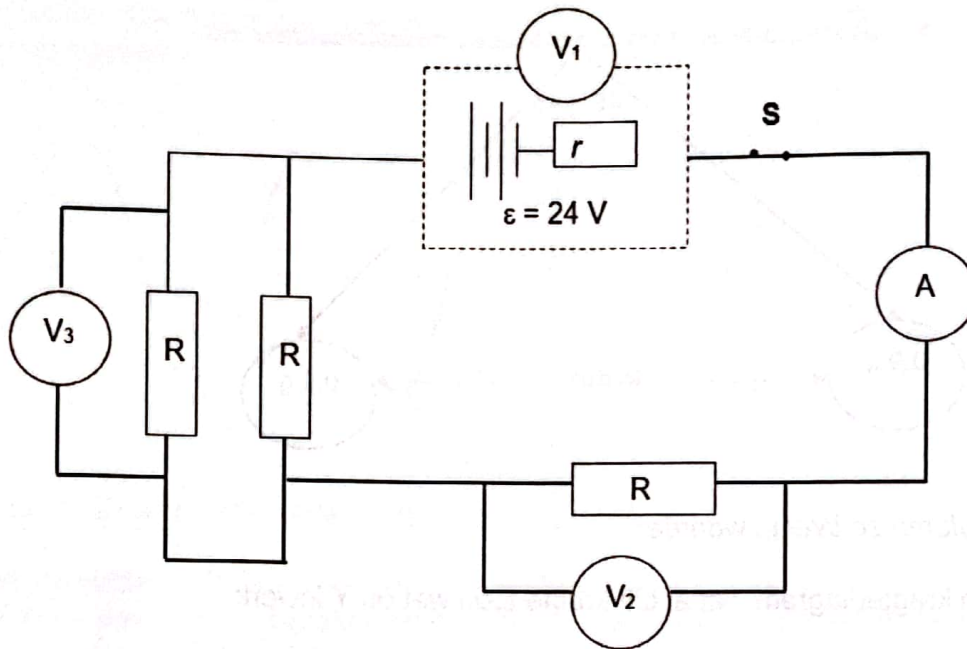
7.4 Drie gelaaide sfere A, B en C word gerangskik soos getoon in die onderstaande diagram.



7.4.1 Bereken die grootte en rigting van die netto-elektrostatiese krag op sfeer C as gevolg van die ander twee sfere. (3)
[14]

VRAAG 8 (Begin op 'n nuwe bladsy)

Drie identiese onbekende resistors, elk met 'n weerstand R , word gekoppel aan 'n battery met 'n emk van 24 V met 'n onbekende interne weerstand ' r '. 'n Ammeter registreer 'n stroom van 3 A en die lesing op V_1 is 21 V wanneer die skakelaar ' S ' gesluit word.

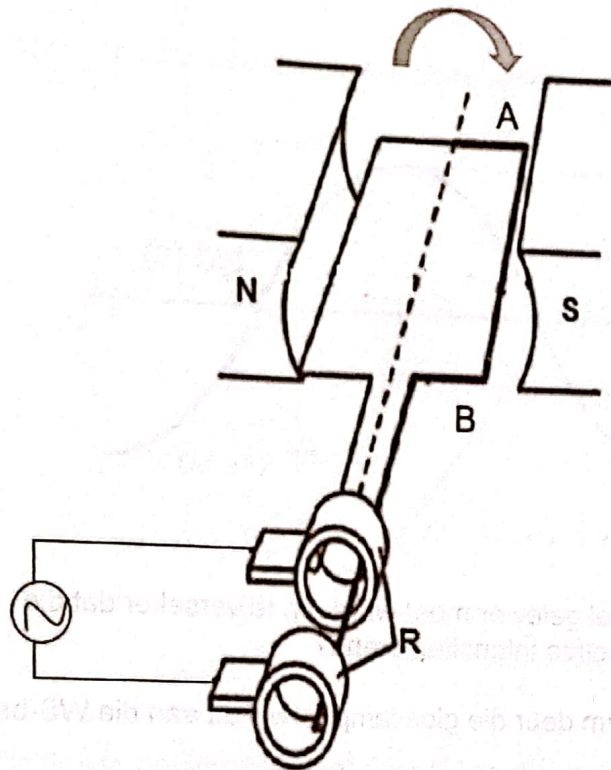


- 8.1 Verduidelik die term *interne weerstand*. (2)
- 8.2 Skryf 'n wiskundige verhouding/formule wat die verhouding tussen voltmeterlesings V_2 en V_3 voorstel. (1)
- 8.3 Wat sal die lesing op V_2 en V_3 wees? (2)
- 8.4 Bereken die:
 - 8.4.1 Interne weerstand van die battery. (4)
 - 8.4.2 Die weerstand van resistor R . (3)
- 8.5 Die gloeilamp in 'n motor se ligte is gemerk ' $12\text{ V}, 60\text{ W}$ '. Bereken die hoeveelheid elektriese lading wat binne 2 minute deur enige punt in die lamp gaan, wanneer dit volgens die bogenoemde spesifikasies werk. (4)

[16]

VRAAG 9 (Begin op 'n nuwe bladsy)

9.1 Die diagram hieronder is 'n skematiese voorstelling van 'n WS generator.



9.1 Skryf neer die:

9.1.1 Naam van die komponent gemerk 'R'. (1)

9.1.2 Funksie van die komponent 'R'. (2)

9.2 Noem een beginsel waarvolgens 'n WS generator werk. (2)

9.3 Indien die spoel gedraai word in die rigting soos in die diagram aangedui, in watter rigting sal die stroom in die spoel vloei?

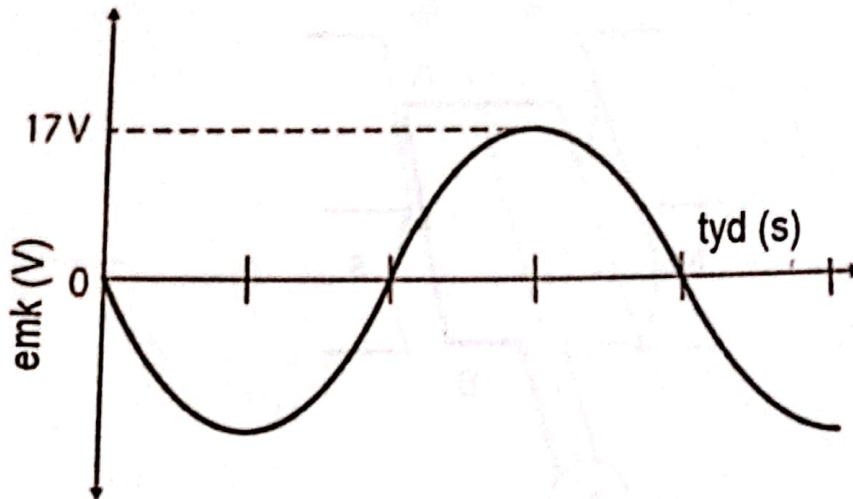
Kies uit A na B of B na A. (1)

9.4 Watter effek sal 'n verandering in die polariteit van die magnete op die uitset potensiaalverskil hê?

Kies uit VERHOOG, VERLAAG OF BLY DIESELFDE. (1)

9.5 Wat sal die posisie van die spoel relatief tot die magnetiese veld wees indien die uitset potensiaalverskil 'n minimum is? (2)

- 9.6 Die grafiek toon die potensiaalverskil van 'n WS-bron gekoppel aan 'n gloeilamp wat 15 W lewer.



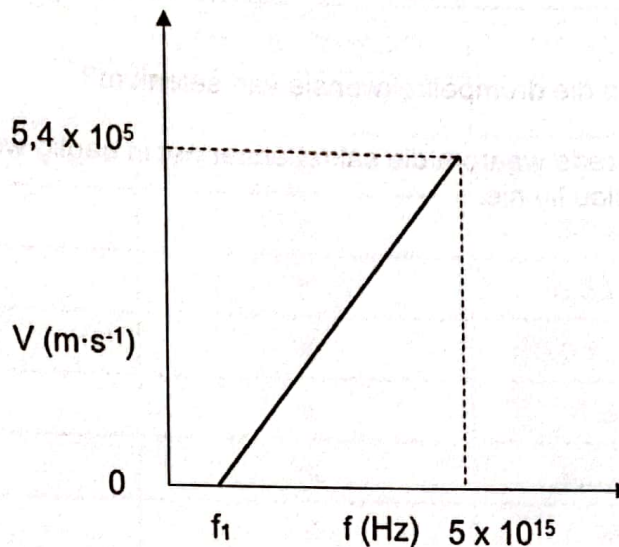
- 9.6.1 Hoeveel GS volts sal gelewer moet word om te verseker dat die gloeilamp teen dieselfde intensiteit brand? (3)
- 9.6.2 Wat is die piekstroom deur die gloeilamp terwyl dit aan die WS-bron gekoppel is? (4)
- 9.6.3 Teken 'n grafiek van stroom teenoor tyd vir dieselfde periode as die bostaande grafiek. Dui die waardes van I_{maks} en I_{wgk} op die grafiek aan. (2)

[19]

VRAAG 10 (Begin op 'n nuwe bladsy)

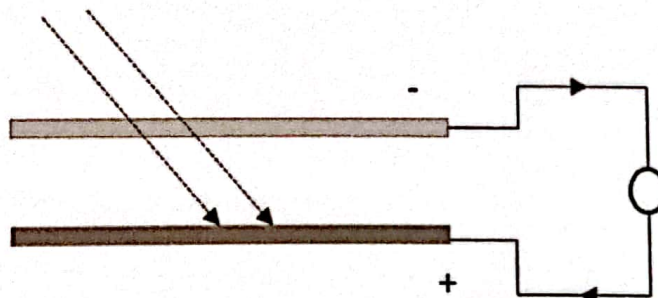
Wanneer ultravioletlig op die oppervlak van 'n elektrode van 'n foto-elektriese sel skyn, word elektrone vrygestel. Die snelheid van die vrygestelde elektrone word teenoor die frekwensie gemeet.

Die grafiek hieronder verteenwoordig die resultate verkry.



- 10.1 Noem die fisiese hoeveelheid wat deur ' f_1 ' op die grafiek verteenwoordig word? (1)
- 10.2 Gebruik die inligting vanuit die grafiek om die waarde van f_1 te bereken. (5)
- 10.3 'n Graad 12 leerling het 'n sakrekenaar wat deur 'n foto-elektriese sel aangedryf word. Die foto-elektriese sel bestaan uit twee geleidingsplate wat in 'n stroombaan verbind is soos hieronder getoon. Die onderste plaat bestaan uit selenium. (2)

Invallende ligstrale



- 10.3.1 Definieer die term *werksfunksie* in woorde. (2)

'n Leerder het 'n blou lig op die fotosel geskyn en bevind dat die sakrekenaar nie werk nie. Hy vind egter dat sy sakrekenaar net in daglig werk.

Gebruik die inligting hieronder en beantwoord die volgende vrae:

Frekwensie van blou lig	Frekwensie van ultraviolet lig	Werksfunksie van selenium
$3,32 \times 10^{14} \text{ Hz}$	$1,54 \times 10^{16} \text{ Hz}$	$9,44 \times 10^{-19} \text{ J}$

10.3.2 Bereken die drumpelfrekwensie van selenium? (3)

10.3.3 Gee 'n rede waarom die sakrekenaar net in daglig werk en nie onder blou lig nie. (2)
[13]

TOTAAL: 150