DEPARTMENT OF EDUCATION
DEPARTEMENT VAN ONDERWYS
LEFAPHA LA THUTO
ISEBE LEZEMFUNDO

PROVINSIALE VOORBEREIDINGSEKSAMEN/ PROVINCIAL PREPARATORY EXAMINATION

GRAAD/GRADE 12

FISIESE WETENSKAPPE: FISIKA V1/ PHYSICAL SCIENCES: PHYSICS P1

SEPTEMBER 2022

PUNTE/MARKS: 150

TYD/TIME: 3 uur/hours

Hierdie vraestel bestaan uit 15 bladsye en 3 gegewensblaaie./ This question paper consists of 15 pages and 3 data sheets.

Kopiereg voorbehou/Copyright reserved

INSTRUKSIES EN INLIGTING AAN KANDIDATE

1. Skryf jou naam op die ANTWOORDEBOEK.

2. Beantwoord AL die vrae in die ANTWOORDEBOEK.

3. Begin ELKE vraag op 'n NUWE bladsy.

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 nieprogrammeerbare sakrekenaar gebruik.

7. Jy mag toepaslike wiskundige instrumente gebruik.

8. Toon ALLE formules en substitusies in ALLE berekeninge.

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

10. Gee kort (bondige) motiverings, besprekings, ens. waar nodig.

11. Jy word aangeraai om die aangehegte databladsye te gebruik.

12. Skryf netjies en leesbaar.

Kopiereg voorgehou

VRAAG 1: MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE

Verskeie opsies word as moontlike antwoorde op die volgende vrae gegee. Kies die KORREKTE antwoord en skryf slegs die letter (A–D) langs die vraagnommers (1.1 tot 1.10) neer, bv. 1.11 E.

1.1 Die resultant van al die kragte wat op 'n voorwerp inwerk is nul indien die voorwerp:

A Vry uit rus val

B Versnel

C In n sirkelvormige baan beweeg

D Teen ‘n konstante snelheid beweeg (2)

1.2 'n Ruimtevaarder met massa m het 'n gewig w op die aarde. Indien die gravitasiekrag op die maan $\frac{1}{6}$ van dié op die aarde is, sal die ruimtevaarder se massa en gewig onderskeidelik op die maan ... wees.

	Massa (m)	**Gewig (w)**
A	$6m$	$6w$
B	m	$\frac{1}{6}w$
C	m	$6w$
D	$\frac{1}{6}m$	$\frac{1}{6}w$

(2)

1.3 'n Warmlugballon beweeg vertikaal opwaarts teen 'n konstante snelheid van 4 $m.s^{-1}$ wanneer 'n sandsak van die ballon laat val word. Die sandsak sal:

A Aanvanklik stil bly hang en dan grond toe val

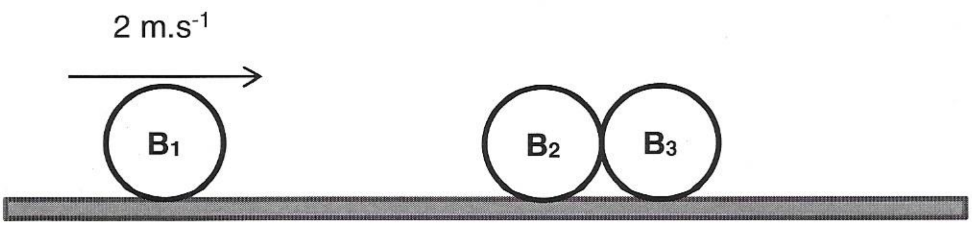
B Grond toe val teen 'n konstante snelheid van 4 $m.s^{-1}$

C Aanvanklik opwaarts beweeg en dan grond toe val

D Onmiddelik grond toe val met 'n begin spoed van 4 $m.s^{-1}$ (2)

Kopiereg voorgehou

1.4 'n Biljartbal **B_1** wat teen 2 m.s^{-1} beweeg, bots teen twee balle **B_2** en **B_3** wat in rus is op 'n horisontale wrywinglose tafel (verwys na die diagram hieronder). Al drie balle is **identies.**

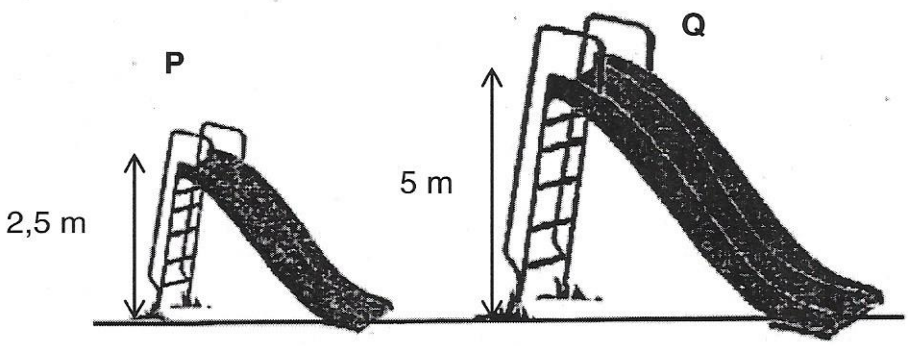


Indien beide die totale momentum en die totale kinetiese energie van die balle behoue bly, watter EEN van die volgende stel waardes gee die snelheid, in m.s^{-1}, korrek van die drie balle na die botsing?

	B_1	**B_2**	**B_3**
A	-2	+2	+2
B	0	0	+2
C	0	+1	+1
D	-2	0	+4

(2)

1.5 'n Leerder gly af van glyplank **P**, met 'n vertikale hoogte van 2,5 m, en bereik die onderkant met 'n spoed van v. Sy gly dan af van glyplank **Q**, met 'n vertikale hoogte van 5 m, soos aangetoon in die diagram hieronder. Ignoreer wrywing.



Die leerder se spoed aan die onderkant van glyplank **Q** is:

A v

B $\sqrt{v}$

C $\sqrt{2}\,v$

D $2v$

(2)

1.6 Daar word waargeneem dat lig van 'n verafgeleë ster 'n rooi verskuiwing ondergaan het. Die waargenome lig het:

A 'n Laer frekwensie

B 'n Korter golflengte

C Hoër energie

D Hoër spoed (2)

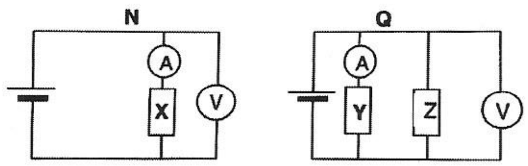
1.7 Wanneer twee klein metaal sfere **X** en **Y** (soos aangetoon hieronder) wat identiese positiewe ladings dra 'n afstand vanaf mekaar geplaas word, stoot hulle mekaar af met 'n krag **F**.

Indien die afstand tussen sfere **X** en **Y** halveer word terwyl al die ander veranderlikes onveranderd bly, sal die nuwe kragte wat **X** en **Y** ondervind, onderskeidelik ... wees.

	Krag op X	Krag op Y
A	F	F
B	$\frac{1}{4}F$	F
C	F	$\frac{1}{4}F$
D	$4F$	$4F$

(2)

1.8 In stroombane **N** en **Q** hieronder aangetoon is al die resistors (**X**, **Y** en **Z**) en die selle identies.

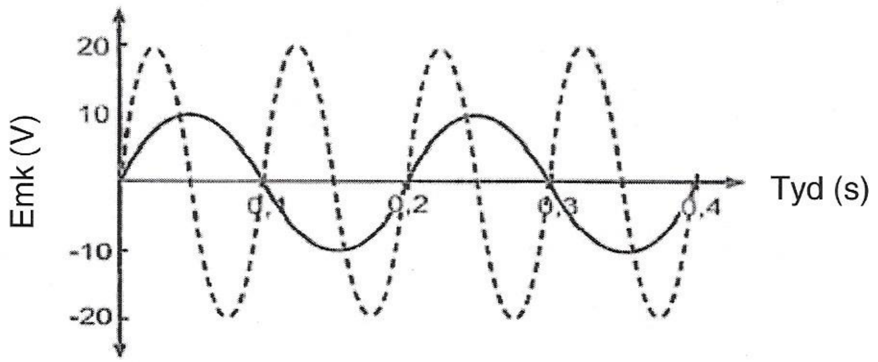


Watter EEN van die volgende gee die korrekte vergelyking tussen die ammeter aflesing en die voltmeter aflesing oor resistors **X** en **Y** onderskeidelik?

	Ammeter Aflesing	Voltmeter Aflesing
A	$I_X = I_Y$	$V_X = V_Y$
B	$I_X > I_Y$	$V_X > V_Y$
C	$I_X < I_Y$	$V_X < V_Y$
D	$I_X = I_Y$	$V_X > V_Y$

(2)

1.9 In die grafiek hieronder dui die soliede kurwe aan hoe die emk wat deur 'n eenvoudige kragopwekker geproduseer word, met tyd wissel. Die gebroke kurwe dui die uitset van dieselfde kragopwekker aan nadat 'n verandering aan die kragopwekker aangebring is.



Watter verandering is gemaak aan die kragopwekker om die resultaat wat getoon is, te produseer ?

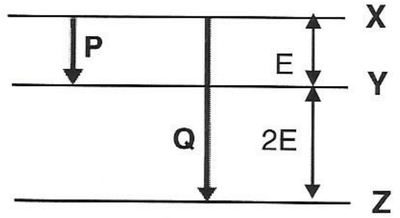
A Die spoed van rotasie is verdubbel.

B 'n Splitring kommutator is bygevoeg.

C Die aantal windings in die spoel is verviervoudig.

D Die sterkte van die magnete is halveer. (2)

1.10 Die diagram hieronder verteenwoordig 3 energievlakke (**X**, **Y** en **Z**) in 'n sekere atoom. Die energieverskil tussen vlakke **Y** en **Z** is twee keer die energieverskil tussen vlakke **X** en **Y**.



As die golflengte van 'n foton wat vrygestel word as gevolg van oorgang **P** vanaf vlak **X** na **Y**, λ is, wat sal die golflengte van die foton wees wat vrygestel word tydens oorgang **Q**, vanaf vlak **X** tot **Z**?

A 2λ

B 3λ

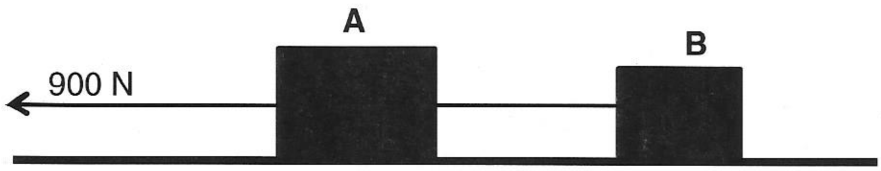
C $\frac{\lambda}{2}$

D $\frac{\lambda}{3}$

(2)
[20]

VRAAG 2 (Begin op 'n nuwe bladsy)

Twee voorwerpe word oor 'n reguit growwe horisontale oppervlak getrek met 'n krag van 900 N. Die massa van voorwerp **A** is 130 kg en die massa van voorwerp **B** is 95 kg. Die twee voorwerpe word aan mekaar verbind met 'n onelastiese tou met weglaatbare massa. Sien die diagram hieronder.



Die twee voorwerpe beweeg teen KONSTANTE SNELHEID.

2.1 Sryf *Newton se derde wet* in woorde neer. (2)

2.2 Teken 'n benoemde vrye liggaamdiagram wat al die kragte wat op voorwerp **B** inwerk, aandui. (4)

2.3 Bereken die gootte van die kinetiese wrywingskrag tussen voorwerp **B** en die growwe oppervlak indien die koeffisiënt van kinetiese wrywing tussen voorwerp **A** en die growwe oppervlak 0,45 is. (5)

Die tou tussen die twee voorwerpe breek skielik.

2.4 Gebruik 'n relevante wet om die beweging van voorwerp **B** te beskryf nadat die tou gebreek het. (3)

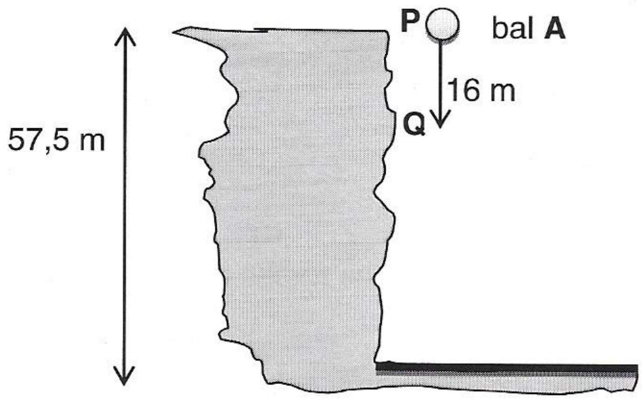
[14]

Kopiereg voorgehou

VRAAG 3 (Begin op 'n nuwe bladsy)

Bal **A**, massa 0,01 kg, word laat val vanaf punt **P** van die bopunt van 'n krans, 57,5 m bo die grond. Die oomblik wat bal **A** verby punt **Q** beweeg, 16 m onder punt **P**, word 'n tweede bal, **B**, massa 0,02 kg afwaarts gegooi vanaf dieselfde hoogte as punt **P**. Beide balle bereik die grond op dieselfde oomblik.

Ignoreer die effekte van lugweerstand.



3.1 Is bal **B** in vryval? Kies slegs tussen JA of NEE en verduidelik dan die antwoord. (2)

3.2 Bereken die:

3.2.1 Tyd wat dit bal **A** neem om punt **Q** te bereik. (3)

3.2.2 Aanvanklike spoed waarmee bal **B** afwaarts gegooi word sodat beide balle die grond teen dieselfde tyd tref. (5)

3.2.3 Spoed van bal **B** net voordat dit die grond tref. (3)

Bal **B** is vir 0,02 sekondes in kontak met die grond van waar dit dan weer terug bons met 'n snelheid van 20 $m.s^{-1}$.

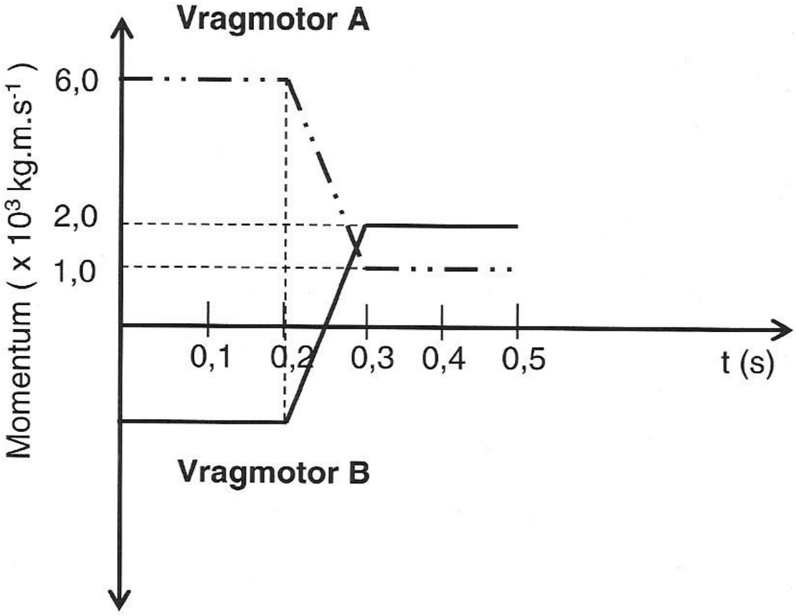
3.3 Bereken die krag wat die grond op bal **B** uitoefen. (4)

3.4 Skryf die versnelling van bal **B** neer wanneer dit vertikaal opwaarts beweeg. (1)

[18]

VRAAG 4 (Begin op 'n nuwe bladsy)

Vragmotor **A**, met massa 2 000 kg, beweeg ooswaarts en bots teen vragmotor **B**, met massa 1 500 kg. Die grafiek hieronder (nie volgens skaal geteken nie) toon aan hoe die momentum van die twee vragmotors verander met tyd.



4.1 Skryf die *beginsel van behoud van liniêre momentum* in woorde neer. (2)

4.2 Skryf die grootte van die aanvanklike momentum van vragmotor A neer. (1)

4.3 Bereken die:

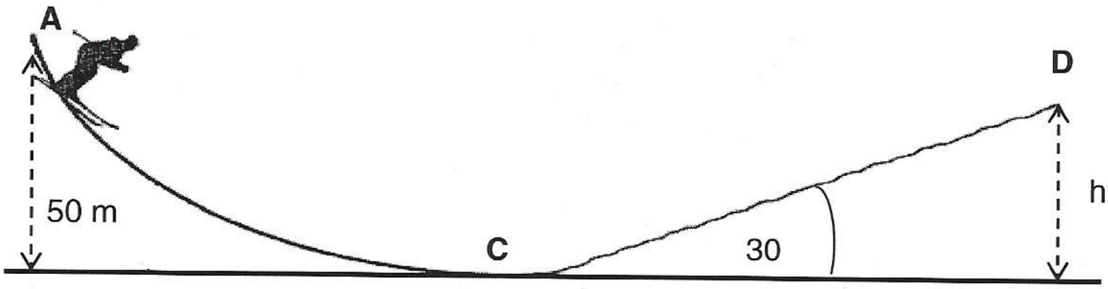
4.3.1 Aanvanklike spoed van vragmotor **A** (3)

4.3.2 Snelheid van vragmotor **B** voor die botsing (5)

[11]

VRAAG 5 (Begin op 'n nuwe bladsy)

'n Skiër, met totale massa 80 kg, begin van rus vanaf punt **A** en ski teen 'n wrywinglose ski-helling af soos in die diagram aangetoon. Sy gaan verby punt **C** en beweeg voort teen 'n growwe ski-helling op en kom tot rus by punt **D**.



5.1 Skryf die *arbeid-energiestelling* in woorde neer. (2)

5.2 Noem 'n konserwatiewe krag wat op die skiër inwerk terwyl sy teen die helling af beweeg van **A** tot **C**. (1)

5.3 Gebruik energie beginsels en bereken die spoed van die skiër by punt **C**. (4)

Die skiër ondervind 'n gemiddelde *kinetiese wrywingskrag* van 160 N terwyl sy vanaf **C** na **D** beweeg.

5.4 Teken 'n benoemde vrye liggaamdiagram en toon AL die kragte wat op die skiër inwerk terwyl sy van **C** na **D** beweeg. (3)

5.5 Gebruik ENERGIE BEGINSELS om die vertikale hoogte van punt **D** bo die grond te bereken. (5)

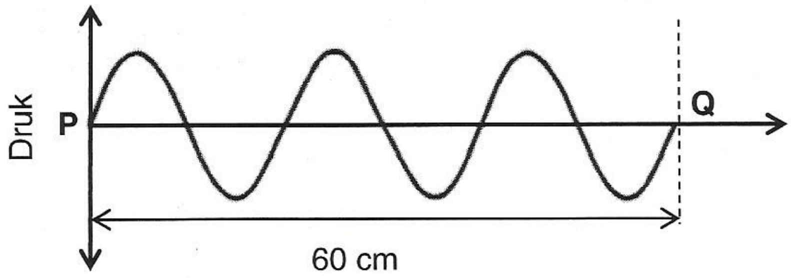
5.6 Die hoek tussen helling **CD** en die horisontaal word nou van 30° tot 50° vergroot. Watter effek sal dit het op die gemiddelde kinetiese wrywingskrag wat die skiër sal ondervind?

Kies uit TOENEEM, AFNEEM of BLY DIESELFDE. (1)

[16]

VRAAG 6 (Begin op 'n nuwe bladsy)

Die klankgolwe hieronder word uitgestuur deur 'n voël wat in 'n reguit lyn vlieg op 'n konstante hoogte. Neem die spoed van klank in lug as 340 $m.s^{-1}$.



6.1 Skryf die golflengte van die golwe in meter neer. (2)

6.2 Bereken die frekwensie van die golwe. (3)

'n Detektor, vasgemaak aan 'n paal op dieselfde hoogte waarop die voël vlieg, meet die frekwensie van die klank wat uitgestuur word deur die voël as 1 620 Hz.

6.3 Skryf die *Doppler-effek* in woorde neer. (2)

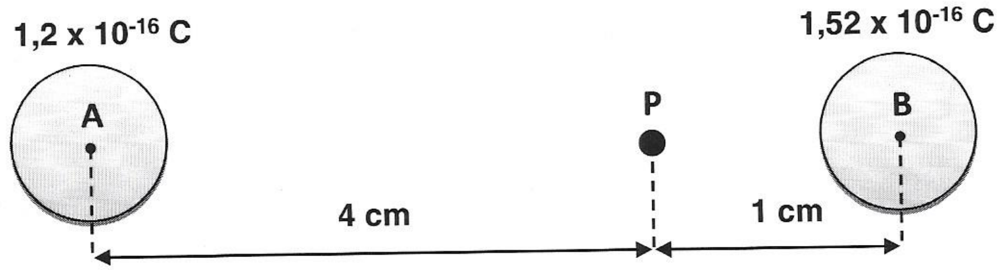
6.4 Bereken die spoed waarteen die voël vlieg. (4)

6.5 Vlieg die voël na of weg vanaf die detektor? (1)
[12]

VRAAG 7 (Begin op 'n nuwe bladsy)

7.1 Skyf *Coulomb se wet* in woorde neer. (2)

Puntlading **A**, met 'n lading van +1,2 x 10^{-16} C, word 5 cm weg van 'n ander puntlading **B**, met 'n lading van +1,52 x 10^{-16} C langs 'n reguit lyn in 'n vakuum geplaas, soos hieronder aangetoon. 'n Elektron word by punt **P** geplaas, 4 cm regs van puntlading **A**.

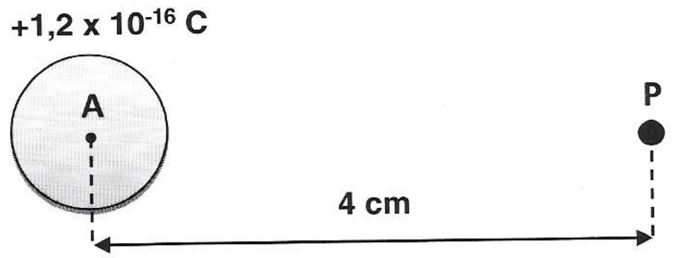


7.2 Bereken die:

7.2.1 Netto elektrostatiese krag wat die elektron ondervind. (5)

7.2.2 Netto elekriese veld by punt **P.** (3)

Die elektron word vrygelaat vanaf punt **P** en versnel na puntlading **A**.



7.3 Soos die elektron nader aan puntlading **A** beweeg, sal die versnelling TOENEEM, AFNEEM of DIESELFDE BLY?

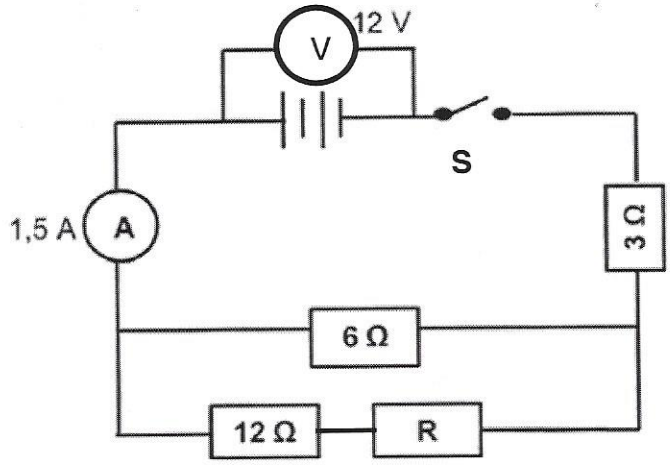
Verduidelik die antwoord. (3)
[13]

Kopiereg voorgehou

VRAAG 8 (Begin op 'n nuwe bladsy)

In die diagram hieronder het die battery 'n emk van 13,5 V en 'n interne weerstand van 1 ohm. Die weerstand van resistor **R** is onbekend.

Wanneer die skakelaar **S** gesluit word lees die ammeter, **A,** 1,5 A. Die weerstand van die ammeter en die verbindingsdrade is weglaatbaar.



8.1 Skryf *Ohm se wet* in woorde neer. (2)

8.2 Skryf die lesing op die voltmeter (V) neer terwyl skakelaar **S** oop is. (1)

8.3 Wanneer SKAKELAAR **S** GESLUIT is, bereken die:

8.3.1 Totale parallelle weerstand (4)

8.3.2 Weerstand van resistor **R** (4)

8.3.3 Drywing gelewer deur die 6 Ω resistor (4)

8.4 Die 3 Ω resistor word nou uit die stroombaan verwyder en vervang met 'n geleidingsdraad met weglaatbare weerstand. Hoe sal dit die lesing op die voltmeter beïnvloed ?

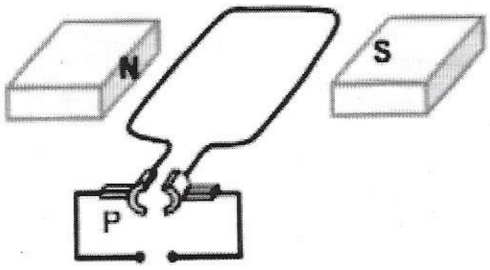
Kies uit VERMEERDER, VERMINDER of BLY DIESELFDE. Verduidelik die antwoord. (4)

[19]

Kopiereg voorgehou

VRAAG 9 (Begin op 'n nuwe bladsy)

Die diagram toon 'n eenvoudige elektriese motor.



9.1 Watter energie omskakeling vind plaas in elektriese motors? (1)

9.2 Watter tipe elektriese motor (GS of WS) word geïllustreer in hierdie diagram?

Gee 'n rede vir jou antwoord. (2)

9.3 Verduidelik die funksie van die koolstof borsels. (1)

9.4 Aan watter terminaal van die kragbron (positief of negatief) is die borsel gemerk **P** verbind as die spoel kloksgewys roteer? (1)

9.5 Noem en verduidelik die basiese beginsel waarop 'n motor werk. (2)

9.6 'n Elektriese toestel met 'n drywing aanduiding van 2 000 W word aan 'n 230 V_{wgk} huishoudelike hooftoevoer geskakel. Bereken:

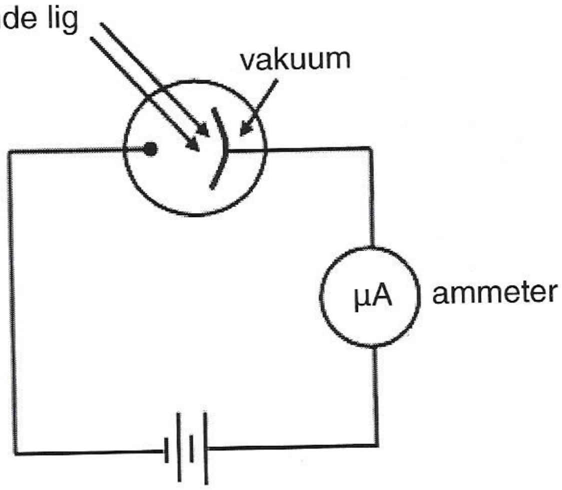
9.6.1 Die piek (maksimum) spanning (3)

9.6.2 Die wgk-stroom wat deur die toestel vloei (3)

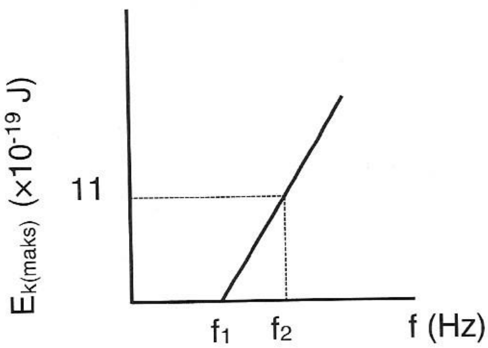
9.6.3 Die weerstand van die toestel (3)
[16]

VRAAG 10 (Begin op 'n nuwe bladsy)

Die diagram hieronder toon 'n vereenvoudigde fotosel.



Die grafiek hieronder toon die verband aan tussen die maksimum kinetiese energie van die foto-elektrone en die frekwensie van lig wanneer lig geskyn word op die metaal oppervlak van bostaande fotosel. Die grafiek sny die x-as by $f_1 = 5 \times 10^{14}$ Hz.



10.1 Skryf die naam neer van die fisiese hoeveelheid wat voorgestel word deur f_1. (1)

10.2 Definieer die term *werkfunksie*. (2)

10.3 Bereken die werkfunksie van die metaal. (3)

10.4 Bereken die frekwensie f_2, soos dit op die grafiek getoon word. (4)

10.5 Die intensiteit van die lig word verhoog terwyl die frekwensie van die lig konstant gehou word. Hoe sal dit die aflesing op die ammeter beïnvloed.

Kies uit VERMEERDER, VERMINDER of BLY DIESELFDE. (1)
[11]

GROOTTOTAAL: 150

Kopiereg voorgehou

DATA FOR PHYSICAL SCIENCES GRADE 12
PAPER 1 (PHYSICS)

GEGEWENS VIR FISIESE WETENSKAPPE GRAAD 12
VRAESTEL 1 (FISIKA)

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

NAME/*NAAM*	SYMBOL/*SIMBOOL*	VALUE/*WAARDE*
Acceleration due to gravity *Swaartekragversnelling*	g	$9,8\ m\cdot s^{-2}$
Universal gravitational constant *Universele gravitasiekonstante*	G	$6,67 \times 10^{-11}\ N\cdot m^2\cdot kg^{-2}$
Speed of light in a vacuum *Spoed van lig in 'n vakuum*	c	$3,0 \times 10^8\ m\cdot s^{-1}$
Planck's constant *Planck se konstante*	h	$6,63 \times 10^{-34}\ J\cdot s$
Coulomb's constant *Coulomb se konstante*	k	$9,0 \times 10^9\ N\cdot m^2\cdot C^{-2}$
Charge on electron *Lading op electron*	e^-	$-1,6 \times 10^{-19}\ C$
Electron mass *Elektronmassa*	m_e	$9,11 \times 10^{-31}\ kg$
Mass of Earth *Massa van Aarde*	M	$5,98 \times 10^{24}\ kg$
Radius of Earth *Radius van Aarde*	R_E	$6,38 \times 10^6\ m$

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

FORCE/*KRAG*

$F_{net} = ma$	$p = mv$
$f_{s(max)} = \mu_s N$	$f_k = \mu_k N$
$F_{net}\Delta t = \Delta p$ $\Delta p = mv_f - mv_i$	$w = mg$
$F = \frac{Gm_1m_2}{r^2}$	$g = \frac{Gm}{r^2}$

WORK, ENERGY AND POWER/*ARBEID, ENERGIE EN DRYWING*

$W = F\Delta x\cos\theta$	$U = mgh$ or/of $E_P = mgh$
$K = \frac{1}{2}mv^2$ or/of $E_k = \frac{1}{2}mv^2$	$W_{net} = \Delta K$ or/of $W_{net} = \Delta E_k$ $\Delta K = K_f - K_i$ or/of $\Delta E_k = E_{kf} - E_{ki}$
$W_{nc} = \Delta K + \Delta U$ or/of $W_{nc} = \Delta E_k + \Delta E_p$	$P = \frac{W}{\Delta t}$
$P_{av} = F \cdot v_{av}$ / $P_{gem} = F \cdot v_{gem}$	

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

$v = f\lambda$	$T = \frac{1}{f}$
$f_L = \frac{v \pm v_L}{v \pm v_s} f_s$	$E = hf$ or/of $E = h\frac{c}{\lambda}$
$E = W_o + E_{k(max)}$ or/of $E = W_o + K_{(max)}$ where/waar $E = hf$ and/en $W_o = hf_o$ and/en $E_{k(max)} = \frac{1}{2}mv_{max}^2$ or/of $K_{(max)} = \frac{1}{2}mv_{max}^2$	

ELECTROSTATICS/*ELEKTROSTATIKA*

$F = \frac{kQ_1Q_2}{r^2}$	$E = \frac{kQ}{r^2}$
$V = \frac{W}{q}$	$E = \frac{F}{q}$
$n = \frac{Q}{e}$ OR/OF $n = \frac{Q}{q_e}$	

ELECTRIC CIRCUITS/*ELEKTRIESE STROOMBANE*

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

ALTERNATING CURRENT/*WISSELSTROOM*

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

Kopiereg voorgehou