



education

Department:
Education
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

**NASIONALE
SENIOR SERTIFIKAAT**

GRAAD 12

**FISIESE WETENSKAPPE: FISIKA V1
VOORBEREIDENDE EKSAMEN 2008**

PUNTE: 150

TYD: 3 uur

Hierdie vraestel bestaan uit 15 bladsye, 'n 3 bladsy-gegewensblad en 1 antwoordblad.

INSTRUKSIES EN INLIGTING

1. Skryf jou naam in die toepaslike ruimtes op die ANTWOORDBLAD en ANTWOORDEBOEK.
2. Beantwoord AL die vrae.
3. Beantwoord AFDELING A op die aangehegte ANTWOORDBLAD.
4. Beantwoord 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. Gegewensblaaie is vir jou gebruik aangeheg.
9. Gee kort motiverings, besprekings, ensovoorts waar dit verlang word.

AFDELING A

Beantwoord hierdie afdeling op die aangehegte ANTWOORDBLAD.

VRAAG 1: EENWOORD-ITEMS

Gee EEN woord/term vir elk van die volgende beskrywings. Skryf slegs die woord/term langs die vraagnommer (1.1 – 1.5) op die aangehegte ANTWOORDBLAD neer.

- 1.1 Die krag wat op 'n liggaam in vryval inwerk (1)
- 1.2 Die fisiese hoeveelheid wat ekwivalent is aan die verandering in momentum van die liggaam (1)
- 1.3 'n Verandering in die waargenome toonhoogte van klank voortgebring deur 'n bewegende voorwerp (1)
- 1.4 'n Stroom wat elke halwe siklus van rigting verander (1)
- 1.5 'n Toestel wat monochromatiese, koherente en gekollimeerde lig voortbring (1)
- [5]**

VRAAG 2: PASITEMS

Kies 'n item uit KOLOM B om by 'n beskrywing in KOLOM A te pas. Skryf slegs die letter (A – J) langs die vraagnommer (2.1 – 2.5) op die aangehegte ANTWOORDBLAD neer.

KOLOM A		KOLOM B	
2.1	Die netto (resulterende) krag is gelyk aan die tempo van verandering in momentum	A	rooi
2.2	Sigbare lig met die hoogste frekwensie	B	GS-motor
2.3	'n Motor wat van 'n splitring-kommutator gebruik maak	C	siaan, magenta en geel
2.4	'n Elektroniese stroombaan-komponent wat elektriese lading kan stoor	D	Newton se Tweede Wet
2.5	Drie primêre kleure van verf	E	behoud van momentum
		F	blou, groen en rooi
		G	violet
		H	kapasitor
		I	WS-motor
		J	diode

[5]

VRAAG 3: WAAR/ONWAAR-ITEMS

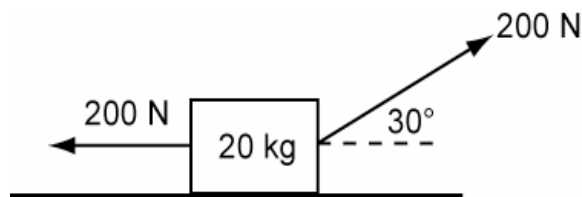
Dui aan of die volgende stellings WAAR of ONWAAR is. Kies die antwoord en skryf 'waar' of 'onwaar' langs die vraagnommer (3.1 – 3.5) op die aangehegte ANTWOORDBLAD neer. Indien die stelling ONWAAR is, skryf die korrekte stelling neer.

- 3.1 Indien 'n voorwerp momentum het, moet dit kinetiese energie hê. (2)
- 3.2 'n Passasier wat teen $1 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ weswaarts loop in 'n trein wat teen $2 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ weswaarts beweeg, se snelheid relatief tot die trein is $3 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ weswaarts. (2)
- 3.3 'n Geel filter sal groen en blou lig deurlaat en rooi lig absorbeer. (2)
- 3.4 2 A wgc wisselstroom is ekwivalent aan 2 A gelykstroom. (2)
- 3.5 Verstrooiing is wanneer lig in alle rigtings, teen dieselfde frekwensie as waarteen dit absorbeer is, deur 'n voorwerp vrygestel word. (2)
- [10]**

VRAAG 4: MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE

Vier opsies word as moontlike antwoorde vir die volgende vrae gegee. Elke vraag het slegs EEN korrekte antwoord. Kies die antwoord en maak 'n kruisie (X) in die toepaslike blokkie langs die vraagnommer (4.1 – 4.5) op die aangehegte ANTWOORDBLAD.

- 4.1 Twee kragte, elk met 'n grootte van 200 N, word gelyktydig aangewend op 'n stilstandende krat wat in rus op 'n horisontale oppervlak verkeer, soos aangetoon in die onderstaande diagram. Ignoreer die effekte van wrywing.



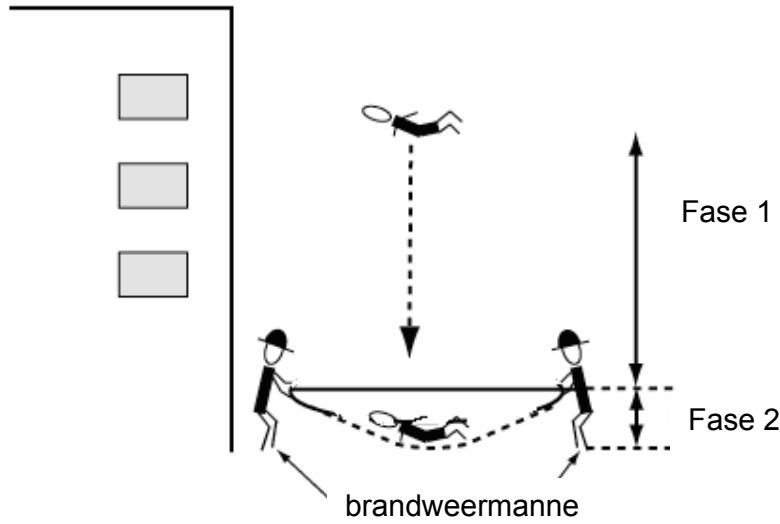
Arbeid sal deur die netto krag op die krat verrig word, omdat die krat ...

- A van die oppervlak af opgelig sal word.
- B na links sal versnel.
- C na regs sal versnel.
- D in rus sal bly. (3)

4.2 'n Man spring by 'n venster van 'n meerverdiepinggebou op 'n sekere hoogte bo 'n brandweerman se veiligheidsnet uit.

- **Fase 1:** Dit neem 0,3 sekondes om die net te bereik.
- **Fase 2:** Die net rek met 1 m op impak voordat die man na 0,2 sekondes tot stilstand kom.

Lugweerstand kan geïgnoreer word.



Watter EEN van die volgende stellings oor die meganiese energie en momentum van die man is WAAR?

	FASE 1	FASE 2
A	Meganiese energie en momentum bly konstant.	Meganiese energie en momentum bly konstant.
B	Meganiese energie en momentum bly konstant.	Meganiese energie en momentum verander.
C	Meganiese energie bly konstant en momentum verander.	Meganiese energie bly konstant en momentum verander.
D	Meganiese energie bly konstant en momentum verander.	Meganiese energie en momentum verander.

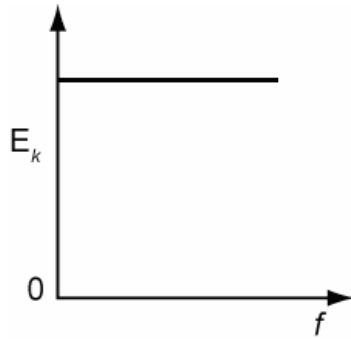
(3)

- 4.3 Watter EEN van die volgende stellings wat die toestand vir enkelspleetdiffraksie beskryf, is KORREK?
- A Die spleetwydte is gelyk aan die golflengte van die golwe.
 - B Die spleetwydte is groter as die golflengte van die golwe.
 - C Die spleetwydte is kleiner as die golflengte van die golwe.
 - D Die golflengte van die golwe is kleiner as die afstand na die skerm. (3)
- 4.4 Watter EEN van die stellings hieronder beskryf die term *besettingsomkering* in LASERS die beste?
- A Fotone word spontaan in 'n willekeurige rigting vrygestel.
 - B Fotone induseer of stimuleer elektrone om energievlakke te verander.
 - C Hoë-energie-elektrone beweeg deur 'n nou spleet.
 - D Meer elektrone word opgewek as wat in die grondtoestand agterbly. (3)

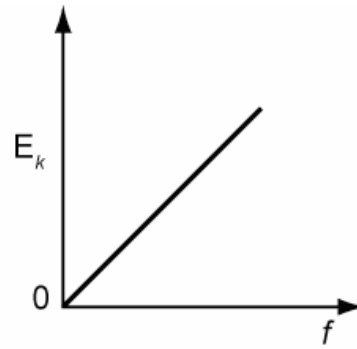
- 4.5 'n Metaal word bestraal met lig van frekwensie f en die vrygestelde elektrone het 'n maksimum kinetiese energie E_k .

Watter EEN van die volgende grafieke illustreer die verwantskap tussen kinetiese energie (E_k) van die vrygestelde elektrone en frekwensie (f) van die invallende lig die beste?

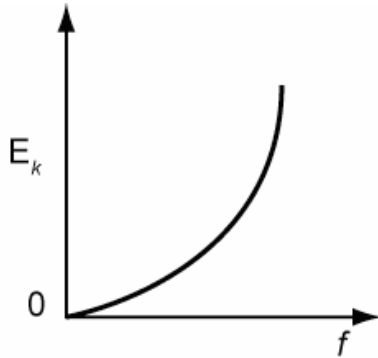
A



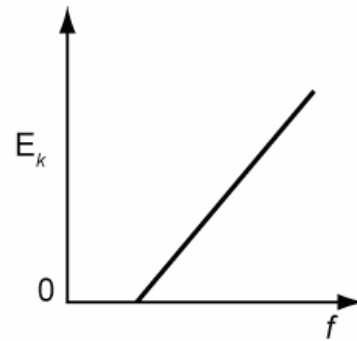
B



C



D



(3)
[15]

TOTAAL AFDELING A:

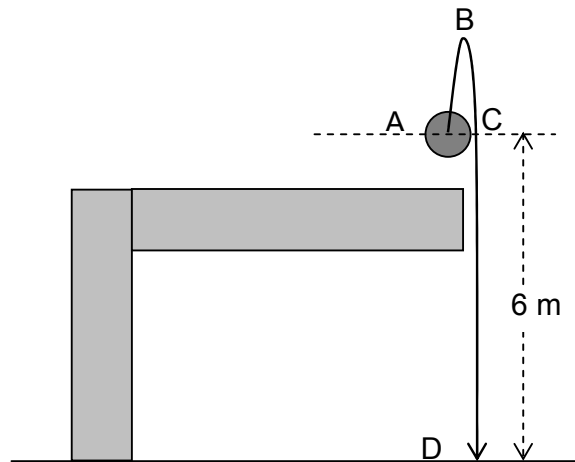
35

AFDELING B**INSTRUKSIES EN INLIGTING**

1. Beantwoord hierdie afdeling in die ANTWOORDEBOEK.
2. Formules en substitusies moet in ALLE berekeninge getoon word.
3. Rond jou antwoorde tot TWEE desimale plekke af.

VRAAG 5

- 5.1 Marshall staan op 'n platform en skop 'n sokkerbal vanaf 'n hoogte van 6 m bokant die grond (posisie A) vertikaal opwaarts in die lug teen 'n aanvanklike snelheid van $4 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$. Die bal tref die grond (posisie D) na 1,6 sekondes. Die beweging van die bal word in die diagram hieronder voorgestel. Ignoreer die effekte van lugweerstand.

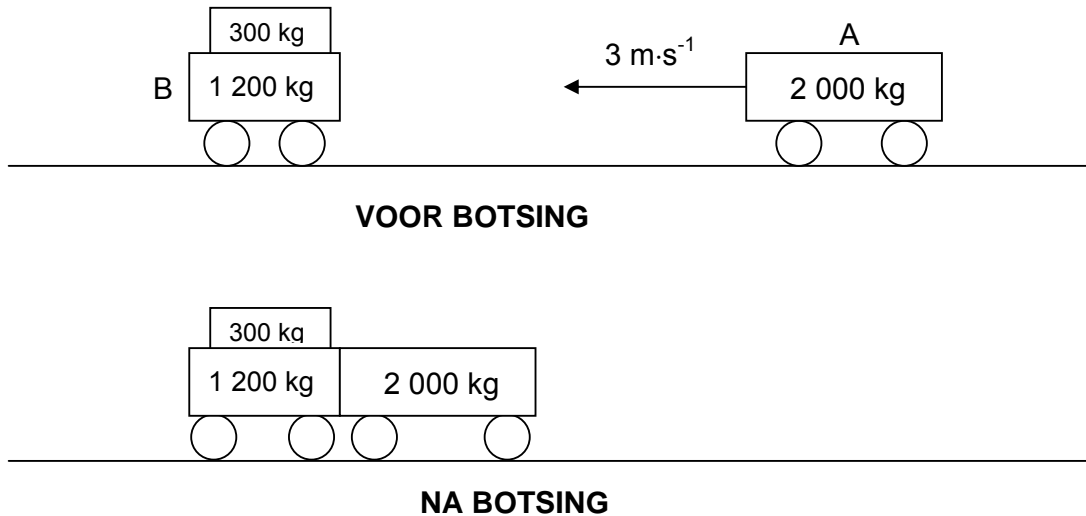


- 5.1 Bereken die maksimum hoogte (posisie B) bokant die grond wat deur die bal bereik sal word. (5)
- 5.2 Bereken die tyd wat dit die bal neem om die maksimum hoogte (posisie B) te bereik. (3)
- 5.3 Teken 'n sketsgrafiek van posisie teenoor tyd vir die beweging van die bal vanaf die oomblik wat dit geskop is, totdat dit die grond tref. Gebruik punt A as die verwysingspunt (nulposisie). Dui al die relevante posisie- en tydwaardes by posisies A, B, C en D aan. (5)

[13]

VRAAG 6

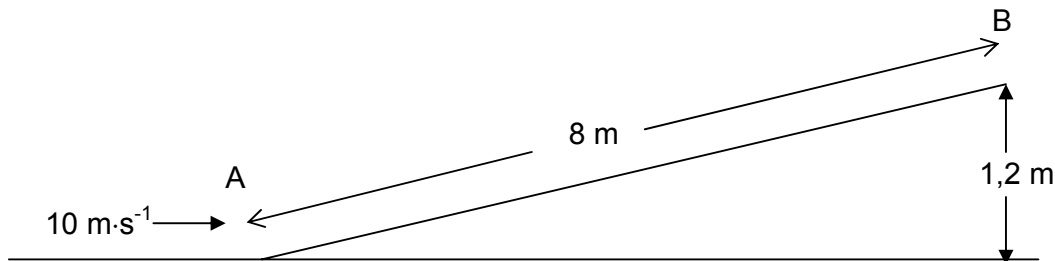
'n Spoorwegtrok A met massa 2 000 kg beweeg weswaarts teen 'n snelheid van $3 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$. Dit bots teen 'n stilstaande trok B met massa 1 200 kg, wat met elektroniese toerusting van 300 kg gelaai is. Die twee trokke verenig na die botsing. Ignoreer wrywingseffekte.



- 6.1 Skryf die grootte en rigting van die 'reaksiekrags' van die gewig van trok A neer. (2)
- 6.2 Bereken die snelheid van trok B na die botsing. (5)
- 6.3 Bereken die grootte van die krag wat trok A op trok B uitoefen indien die botsing 0,5 s duur. (4)
- 6.4 Die elektroniese toerusting op die stilstaande trok is in borrelplastiek (plastiek vol lugborreltjies) toegedraai. (3)
- [14]**

VRAAG 7

Nthabiseng, 'n fietsryer, ry vrywiel (sonder om die pedale te trap) teen 'n konstante spoed van $10 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ op 'n horisontale oppervlak. Sy bereik die onderpunt van 'n helling (posisie A) met 'n hoogte van 1,2 m en 'n lengte van 8 m. Terwyl sy teen die helling op vrywiel ry, ervaar sy 'n wrywingskrag van 18 N. Die totale massa van die fietsryer en die fiets is 55 kg.



- 7.1 Verduidelik of Nthabiseng se meganiese energie behoue bly of nie soos wat sy van posisie A na posisie B beweeg. (2)
- 7.2 Bereken die kinetiese energie van die fietsryer by posisie A. (3)
- 7.3 Bereken die kinetiese energie aan die bopunt van die helling (posisie B). (8)
- [13]**

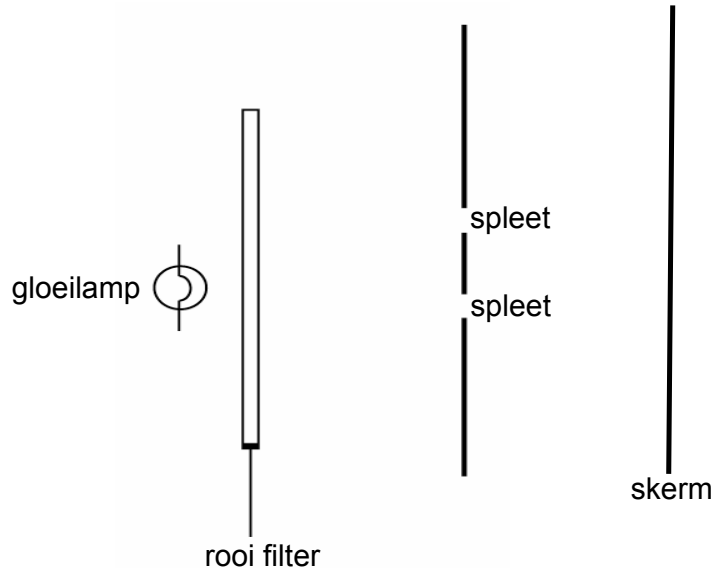
VRAAG 8

'n Ambulans wat teen $40 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ beweeg, nader 'n verkeerslig waar 'n blinde man en sy hond wag om die pad oor te steek. Die sirene van die ambulans stuur klankgolwe teen 'n frekwensie van 350 Hz uit. Die toonhoogte van die klank wat die man hoor, word hoër soos wat die ambulans nader aan hom beweeg, en neem af soos wat die ambulans by hom verbygaan en weg van hom af beweeg.

- 8.1 Gebruik 'n skets van die golffronte om aan te toon hoekom die toonhoogte van die klank wat die man hoor:
- 8.1.1 Hoër is as die ambulans hom nader (2)
- 8.1.2 Laer is as die ambulans van hom af wegbeweeg (2)
- 8.2 Indien aanvaar word dat die spoed van klank in lug $340 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ is, bepaal die skynbare frekwensie van die klankgolwe wat die man hoor terwyl die ambulans nader aan hom beweeg. (5)
- 8.3 Verduidelik hoe hierdie effek tot voordeel van 'n blinde persoon kan wees. (2)
- [11]**

VRAAG 9

In 'n opstelling om Young se dubbelspleet-eksperiment te illustreer, plaas Renzo 'n rooi filter, wat slegs monochromatiese rooi lig deurlaat, tussen 'n gloeilamp en 'n dubbelspleet.

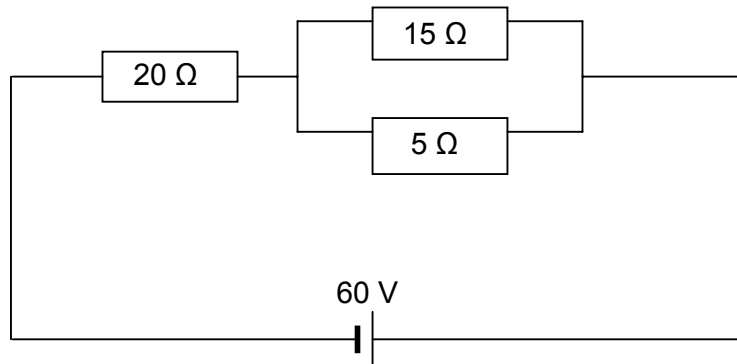


- 9.1 Definieer die term *monochromaties*. (2)
- 9.2 Beskryf die patroon wat met die blote oog op die skerm waargeneem sal word wanneer die rooi lig deur die dubbelspleet beweeg. (2)
- 9.3 Verduidelik die waarneming gemaak in VRAAG 9.2. (2)
- 9.4 Beskryf en verduidelik hoe die waargenome patroon sal verskil indien die rooi filter met 'n blou filter vervang word. (4)
- 9.5 Hoe sal die waargenome patroon geaffekteer word indien die afstand tussen die twee spleete vergroot word? (2)

[12]

VRAAG 10

Beskou die onderstaande elektriese stroombaan en beantwoord die vrae wat volg.



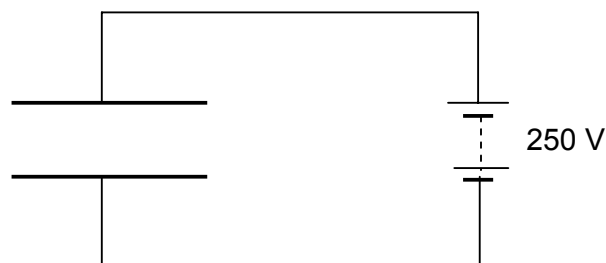
- 10.1 Bereken die grootte van die stroom. (6)
- 10.2 Bereken die potensiaalverskil oor die 15 Ω-resistor. (3)
- [9]**

VRAAG 11

Twee parallelle plate word opgestel om 'n kapasitor te vorm. Die oppervlakte van elke plaat is $0,04 \text{ m}^2$. Die plate word deur 'n luggaping van $0,002 \text{ m}$ geskei.

- 11.1 Bereken die kapasitansie van die kapasitor. (4)

Die kapasitor word oor 'n 250 V-bron gekoppel soos hieronder getoon.

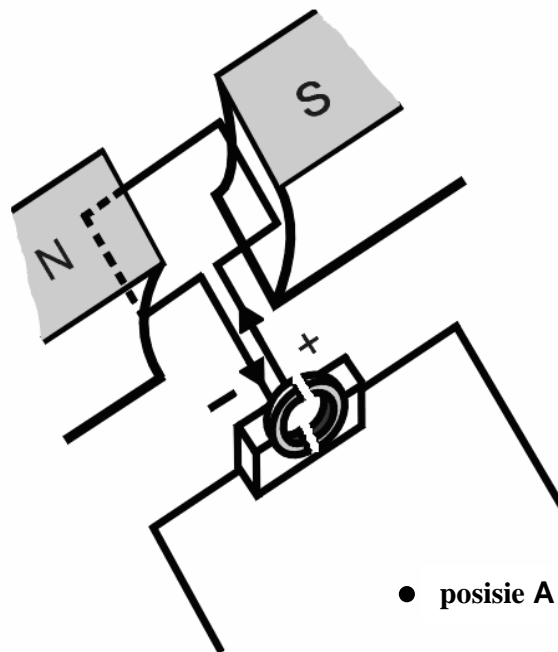


- 11.2 Bereken die lading wat op elke plaat versamel. (3)
- 11.3 Noem hoe die hoeveelheid lading wat op elke plaat van die kapasitor gestoor is, verhoog kan word, sonder om die ontwerp van die kapasitor te verander. (2)
- 11.4 Skryf die algemene naam van die isolerende materiaal wat die ruimte tussen die plate van 'n kapasitor vul, neer. (1)
- 11.5 Gebruik jou kennis van kapasitors om te verduidelik waarom dit gevaarlik is om 'n versterker oop te maak terwyl dit in gebruik is. (2)
- [12]**

VRAAG 12

Elektriese motors is belangrike komponente in baie moderne elektriese aparate. WS-motors word in wasmasjiene en stofsuiers gebruik, en GS-motors word in speelgoed en gereedskap gebruik.

- 12.1 Watter energie-omsetting vind in elektriese motors plaas? (2)
- 12.2 Wat is die belangrikste verskil in die ontwerp tussen GS-motors en WS-motors? (2)
- 12.3 Noem DRIE maniere om die doeltreffendheid van die motor te verbeter. (3)
- 12.4 Bestudeer die onderstaande diagram. Die konvensionele stroom vloei in die rigting aangedui deur die pyle. (2)

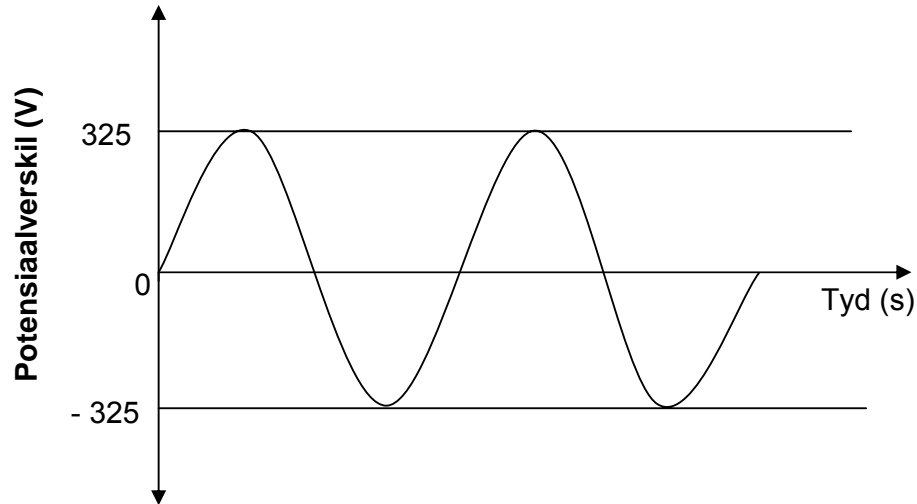


- 12.4.1 In watter rigting (klokgewys of antiklokgewys), soos gesien vanaf posisie A, sal die ankerspoel roteer indien die skakelaar gesluit word? (1)
- 12.4.2 Hoekom hou die anker aan beweeg in dieselfde rigting wanneer dit die vertikale posisie bereik het? (2)

[10]

VRAAG 13

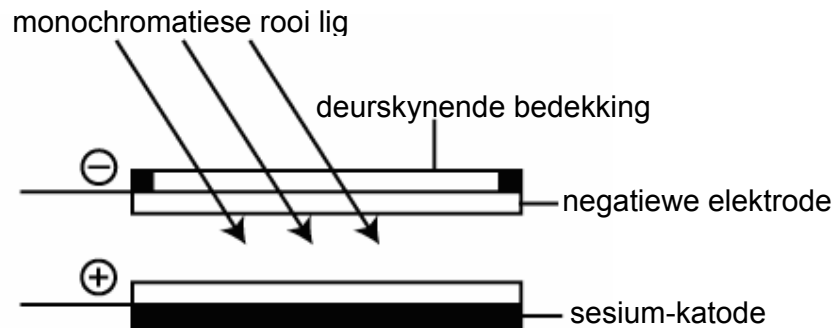
Die onderstaande golfvorm is 'n grafiese voorstelling van die verandering in spanning (V) met tydsverloop (t), vir 'n wisselstroomgenerator.



- 13.1 Verduidelik waarom dit voordelig is om wisselstroom by kragstasies te gebruik. (2)
- 13.2 Bereken die gemiddelde drywing wat deur hierdie generator vrygestel word indien dit 'n 13 A-wgk-stroom lewer. (5)
- [7]**

VRAAG 14

14.1 Die onderstaande skets toon die komponente van 'n fotosel wat in 'n kamera se ligmeter gebruik word



Die fotosel bestaan uit 'n sesium-katode met 'n klein werksfunksie. Wanneer monochromatiese rooi lig vanaf 'n 50 W-gloeilamp die katode in die fotosel tref, registreer die ligmeter 'n klein stroom.

- 14.1.1 Watter naam word aan die effek wat hierbo beskryf word, gegee? (1)
- 14.1.2 Wat sal die effek op die stroom wees, indien die 50 W-gloeilamp met 'n 100 W-gloeilamp vervang word? Gee 'n rede vir jou antwoord. (2)
- 14.1.3 Wat sal die effek op die kinetiese energie van die vrygestelde fotoëlektrone wees, indien die 50 W rooi lig met 'n 50 W blou lig vervang word. Gee 'n rede vir jou antwoord. (3)
- 14.2 Ultravioletlampe word dikwels in slaghuise gebruik, selfs al is hulle moontlik gevaarlik.
- 14.2.1 Watter eienskap van UV-lig maak dit gevaarlik? (1)
- 14.2.2 Verduidelik hoekom UV-lig in slaghuise gebruik word. (1)
- 14.2.3 'n Foton van ultravioletlig wat $2,95 \times 10^{-20}$ J energie bevat, word op 'n metaal met 'n werksfunksie van 1×10^{-20} J geskyn. Bereken die spoed van die fotoëlektron wat vrygestel word. (5)

[13]**TOTAAL AFDELING B: 115****GROOTTOTAAL: 150**

GEGEWENS VIR FISIESE WETENSKAPPE V1 (FISIKA) GRAAD 12
DATA FOR PHYSICAL SCIENCES P1 (PHYSICS) GRADE 12

TABEL 1: FISIESE KONSTANTES/TABLE 1: PHYSICAL CONSTANTS

NAAM/NAME	SIMBOOL/SYMBOL	WAARDE/VALUE
<i>Swaartekragversnelling/</i> Acceleration due to gravity	g	9,8 m·s ⁻²
<i>Spoed van lig in 'n vacuum/</i> Speed of light in a vacuum	c	3,0 x 10 ⁸ m·s ⁻¹
<i>Planck se konstante/</i> Planck's constant	h	6,63 x 10 ⁻³⁴ J·s
<i>Swaartekragkonstante/</i> Gravitational constant	G	6,67 x 10 ⁻¹¹ N·m ² ·kg ⁻²
<i>Coulomb se konstante/</i> Coulomb's constant	k	9,0 x 10 ⁹ N·m ² ·C ⁻²
<i>Lading op electron/</i> Charge on electron	e	-1,6 x 10 ⁻¹⁹ C
<i>Elektronmassa/</i> Electron mass	m _e	9,11 x 10 ⁻³¹ kg
<i>Permittiwiteit van vry ruimte/</i> Permittivity of free space	ε ₀	8,85 x 10 ⁻¹² F·m ⁻¹
<i>Permeabiliteit van vry ruimte/</i> Permeability of free space	μ ₀	4 π x 10 ⁻⁷ T·m·A ⁻¹

TABEL 2: FORMULES/TABLE 2: FORMULAE**BEWEGING/MOTION**

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

KRAG/FORCE

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

ARBEID, ENERGIE EN DRYWING/WORK, ENERGY AND POWER

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

GOLWE, LIG EN KLANK/WAVES, LIGHT AND SOUND

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

MATERIE EN MATERIALE/MATTER AND MATERIALS

$F = k \Delta x$	$\text{Spanning/Stress} = \frac{F}{A}$
$\text{Vervorming/Strain} = \frac{\Delta x}{\ell}$	

ELEKTRISITEIT EN MAGNETISME/ELECTRICITY AND MAGNETISM

$I_{\text{rms}} = \frac{I_{\text{max}}}{\sqrt{2}} / I_{\text{wgk}} = \frac{I_{\text{maks}}}{\sqrt{2}}$ $V_{\text{rms}} = \frac{V_{\text{max}}}{\sqrt{2}} / V_{\text{wgk}} = \frac{V_{\text{maks}}}{\sqrt{2}}$	$\varepsilon = -N \frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$
$\Phi = BA$	$P_{\text{average}} = V_{\text{rms}} I_{\text{rms}} / P_{\text{gemiddeld}} = V_{\text{wgk}} I_{\text{wgk}}$ $P_{\text{average}} = \frac{V_{\text{rms}}^2}{R} / P_{\text{gemiddeld}} = \frac{V_{\text{wgk}}^2}{R}$ $P_{\text{average}} = I_{\text{rms}}^2 R / P_{\text{gemiddeld}} = I_{\text{wgk}}^2 R$

ELEKTROSTATIKA/ELECTROSTATICS

$F = \frac{kQ_1 Q_2}{r^2}$	$E = \frac{kQ}{r^2}$
$E = \frac{V}{d}$	$U = \frac{kQ_1 Q_2}{r}$
$E = \frac{F}{q}$	$Q = It$
$C = \frac{Q}{V}$	$C = \frac{\varepsilon_0 A}{d}$

ELEKTRIESE STROOMBANE/ELECTRIC CIRCUITS

$R = \frac{V}{I}$	$\frac{1}{R_p} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots$
$R_s = R_1 + R_2 + \dots$	$emk/emf (\varepsilon) = I(R + r)$

NAAM/NAME:

ANTWOORDBLAD/ANSWER SHEET

VRAAG 1/QUESTION 1

- 1.1 _____ (1)
 - 1.2 _____ (1)
 - 1.3 _____ (1)
 - 1.4 _____ (1)
 - 1.5 _____ (1)
- [5]**

VRAAG 2/QUESTION 2

- 2.1 _____ (1)
 - 2.2 _____ (1)
 - 2.3 _____ (1)
 - 2.4 _____ (1)
 - 2.5 _____ (1)
- [5]**

VRAAG 3/QUESTION 3

- 3.1 _____ (2)
 - 3.2 _____ (2)
 - 3.3 _____ (2)
 - 3.4 _____ (2)
 - 3.5 _____ (2)
- [10]**

VRAAG 4/QUESTION 4

4.1	A	B	C	D
4.2	A	B	C	D
4.3	A	B	C	D
4.4	A	B	C	D
4.5	A	B	C	D

(5 x 3) [15]

TOTAAL AFDELING A/TOTAL SECTION A: 35