



education

Department:
Education
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

**NASIONALE
SENIOR SERTIFIKAAT**

GRAAD 12

FISIESE WETENSKAPPE: FISIKA (V1)

ADDISIONELE MODEL 2008

PUNTE: 150

TYD: 3 uur

Hierdie vraestel bestaan uit 14 bladsye, 3 gegewensbladsye en 1 antwoordblad.

INSTRUKSIES EN INLIGTING

1. Skryf jou eksamennommer (en sentrumnommer waar van toepassing) in die betrokke spasies 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. Gegewensbladsye is vir jou gebruik aangeheg.
9. Gee kort motiverings, besprekings, ensovoorts waar verlang.

AFDELING A

Beantwoord hierdie afdeling op die aangehegte ANTWOORDBLAD.

VRAAG 1: EENWOORDITEMS

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 produk van die grootte van 'n krag op 'n voorwerp en die grootte van die afstand wat die voorwerp in die rigting van die krag beweeg (1)
- 1.2 Die tempo waarteen arbeid verrig word (1)
- 1.3 Die patroon wat op 'n skerm waargeneem word wanneer rooi lig deur 'n dubbelspleet beweeg (1)
- 1.4 Krag per eenheidslading (1)
- 1.5 Die proses waardeur 'n atoom na sy grondtoestand beweeg en 'n foton energie uitstraal sonder enige invloed van buite [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 produk van krag en snelheid	A	potensiaalverdelers
2.2	Komplementêre kleure	B	impuls
2.3	Die kleurmodel wat gebruik word om kleur op 'n televisieskerm te verkry	C	subtraktief
		D	siaan lig en groen lig
2.4	Weerstande in serie	E	drywing
2.5	Die toestand in 'n laser waar meer atome in die opgewekte toestand as in die grondtoestand is	F	besettingsomkering
		G	stroomverdelers
		H	additief
		I	gestimuleerde emissie
		J	blou lig en geel lig

[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. Korrigeer die stelling indien dit ONWAAR is.

- 3.1 'n Lang kanon sal 'n groter impuls aan 'n kanonbal gee as 'n korter kanon omdat die krag oor 'n langer tyd werk. (2)
- 3.2 Die helder bande gevorm deur die beweging van rooi lig deur 'n dubbelspleet is smaller as die bande gevorm deur blou lig. (2)
- 3.3 Halvering van die afstand tussen twee stilstaande ladings verdubbel die elektrostatiese krag wat die ladings op mekaar uitoefen. (2)
- 3.4 'n GS-generator lewer 'n konstante direkte stroom soortgelyk aan dié gelewer deur 'n battery. (2)
- 3.5 Laserlig is koherent, monochromaties, skerp gefokus en hoogs gerig. (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 blokkie (A – D) langs die vraagnommer (4.1 – 4.5) op die aangehegte ANTWOORDBLAD.

- 4.1 'n Seun, massa $2m$, en 'n meisie, massa m , kyk na mekaar op rolskaatse. Hulle druk met hulle hande teen mekaar. Die seun ondervind 'n krag F en 'n versnelling a na links.

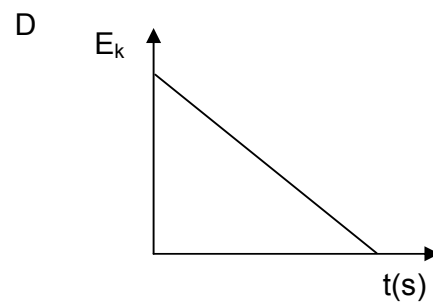
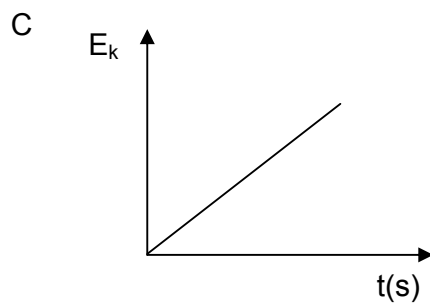
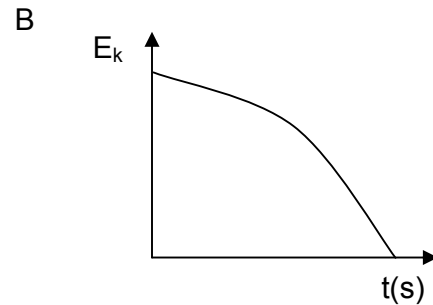
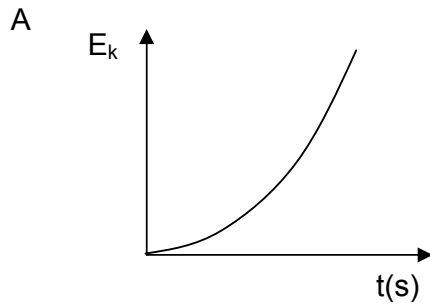


Watter EEN van die volgende beskryf die groottes van die krag en die versnelling wat die meisie ondervind, die beste? Ignoreer die effekte van wrywing.

	KRAG	VERSNELLING
A	$\frac{1}{2}F$	$2a$
B	F	$2a$
C	F	$\frac{1}{2}a$
D	$2F$	$\frac{1}{2}a$

(3)

4.2 'n Klip word vanaf die rant van 'n afgrond laat val. Watter EEN van die volgende grafieke stel die verandering in kinetiese energie tydens die val die beste voor?



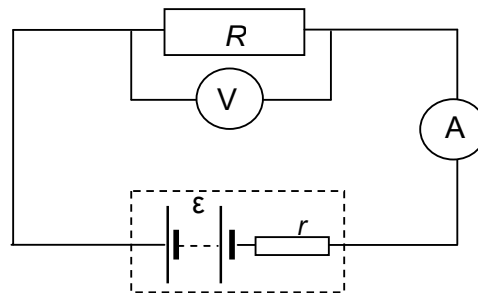
(3)

4.3 'n Sirkusnar dra 'n geel baadjie en 'n rooi neus. Watter EEN van die volgende beskryf die kleur van die baadjie en die neus korrek wanneer die nar met siaan lig verlig word?

	BAADJIE	NEUS
A	blou	rooi
B	groen	swart
C	siaan	swart
D	groen	siaan

(3)

4.4 'n Battery met 'n emk ϵ en interne weerstand r word aan 'n resistor (weerstand) R geskakel soos getoon in die stroombaandiagram hieronder.



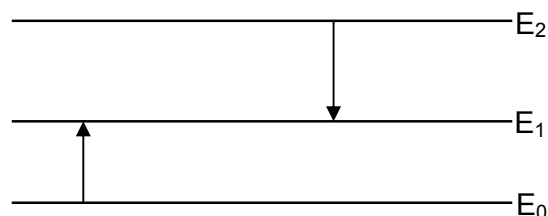
'n Tweede resistor met DIESELFDE WEERSTAND word nou in parallel met resistor R geskakel.

Hoe sal die voltmeter- en ammeterlesings verander wanneer die tweede resistor in die stroombaan geskakel word?

	VOLTMETERLESING	AMMETERLESING
A	bly dieselfde	neem af
B	neem toe	bly dieselfde
C	neem af	neem toe
D	neem toe	neem toe

(3)

4.5 Die energievlakdiagram vir 'n element word hieronder getoon. E_0 stel die grondtoestand voor. Die energieverandering van E_0 tot E_1 is kleiner as dié van E_2 tot E_1 .



Die elektronoorgang van E_2 na E_1 stem ooreen met 'n groen lyn in die spektrum van die element. Die oorgang E_0 tot E_1 stem ooreen met ...

- A absorpsie van groen lig.
- B emissie van groen lig.
- C emissie van rooi lig.
- D absorpsie van rooi lig.

(3)
[15]

TOTAAL AFDELING A: 35

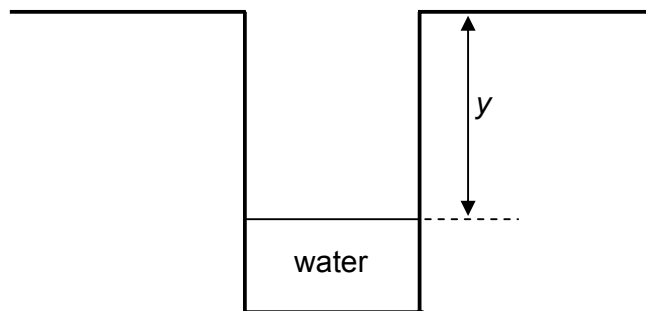
AFDELING B**INSTRUKSIES EN INLIGTING**

1. Beantwoord AFDELING B in die ANTWOORDEBOEK.
2. Die formules en vervangings moet in ALLE berekeninge getoon word.
3. Rond jou antwoorde tot TWEE desimale plekke af waar van toepassing.

VRAAG 5

Daar word gesê dat enige vallende voorwerp waarop slegs gravitasiekrag inwerk, in 'n toestand van *vryval* is.

- 5.1 Beskryf kortliks hoe jy van 'n klein vryvallende klip gebruik kan maak om te bepaal hoe diep die watervlak in 'n put is (aangedui as y in die diagram hieronder).



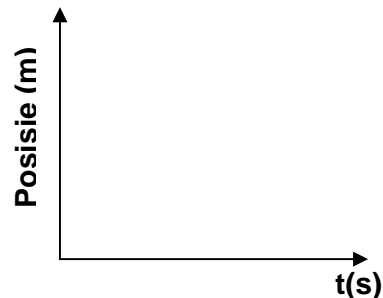
(3)

- 5.2 Gee EEN rede hoekom die konsep van vryval moontlik nie 'n korrekte antwoord sal gee nie.

(1)

- 5.3 'n Student is by die bopunt van 'n gebou met hoogte h . Hy gooi 'n klip, X, opwaarts teen 'n spoed v . Hy gooi dan 'n tweede identiese klip, Y, afwaarts teen dieselfde spoed v .

- 5.3.1 Teken die volgende assestelsel in die ANTWOORDEBOEK oor en skets die grafieke van posisie teenoor tyd vir elk van die klippe X en Y. Gebruik die grond as die punt van nulposisie.



(4)

- 5.3.2 Hoe sal die snelhede van die twee klippe, X en Y, vergelyk wanneer hulle die grond bereik? Verduidelik jou antwoord.

(4)

- 5.4 'n Bergklimmer staan by die bopunt van 'n rots wat 50 m hoog is en oor 'n kalm poel hang. Sy gooi twee klippe vertikaal afwaarts, 1 s uitmekaar, en neem waar dat die klippe die water 'n rukkie later gelyktydig tref. Die eerste klip is teen 'n beginsnelheid van $2 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ gegooi.

Bereken die beginsnelheid waarteen sy die tweede klip gegooi het. Ignoreer die effekte van wrywing.

(6)
[18]

VRAAG 6

Nuwe motors het 'n frommelsone om beserings tydens ongelukke te help verminder. Tesame hiermee kan veiligheidsgordels, lugsakke en opgestopte binnekante die kans op dood of ernstige beserings verminder.

- 6.1 Gebruik beginsels in Fisika om te verduidelik hoe lugsakke die kans op dood of besering kan verminder. (3)
- 6.2 Tydens 'n botsingstoets bots 'n motor met massa $1,2 \times 10^3 \text{ kg}$ met 'n muur en spring terug soos hieronder geïllustreer. Die begin- en finale snelhede van die motor is onderskeidelik $12 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$, na links, en $2 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ na regs. Die botsing duur 0,1 s.



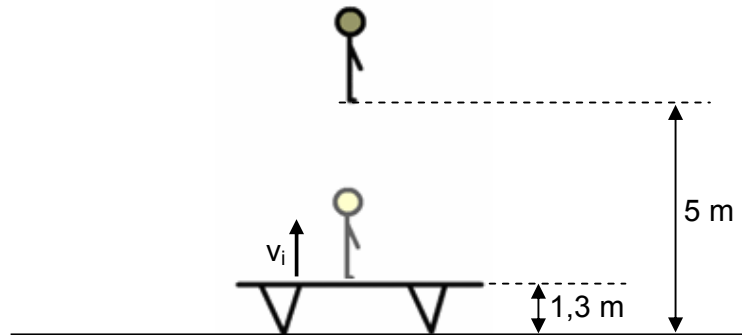
Bereken die:

- 6.2.1 Impuls van die motor gedurende die ongeluk (4)
- 6.2.2 Gemiddelde krag wat op die motor uitgeoefen word (3)
- 6.3 Hoe sal die grootte van die krag wat op die motor uitgeoefen word, beïnvloed word indien die tydsinterval vir die ongeluk 0,1 s bly, maar die motor nie vanaf die muur terugspring nie? Skryf slegs NEEM TOE, NEEM AF of BLY DIESELFDE neer. Verduidelik jou antwoord. (2)

[12]

VRAAG 7

'n Gimnas spring vertikaal opwaarts vanaf 'n springmat soos hieronder geïllustreer.



Die gimnas verlaat die springmat op 'n hoogte van 1,3 m en bereik 'n maksimum hoogte van 5 m. Ignoreer die effekte van wrywing.

7.1 Skryf die arbeid-energiestelling neer. (2)

7.2 Gebruik energiebeginsels om die aanvanklike spoed v_i , waarteen die gimnas die springmat verlaat, te bereken. (5)
[7]

VRAAG 8

Die skets hieronder toon 'n stilstaande ambulans. Die sirene van die ambulans stel 'n klankgolf met frekwensie 700 Hz vry.

Die bestuurder van 'n motor wat die ambulans nader en verbygaan teen konstante snelheid, neem waar dat die frekwensie van die vrygestelde klankgolf met 80 Hz verander.

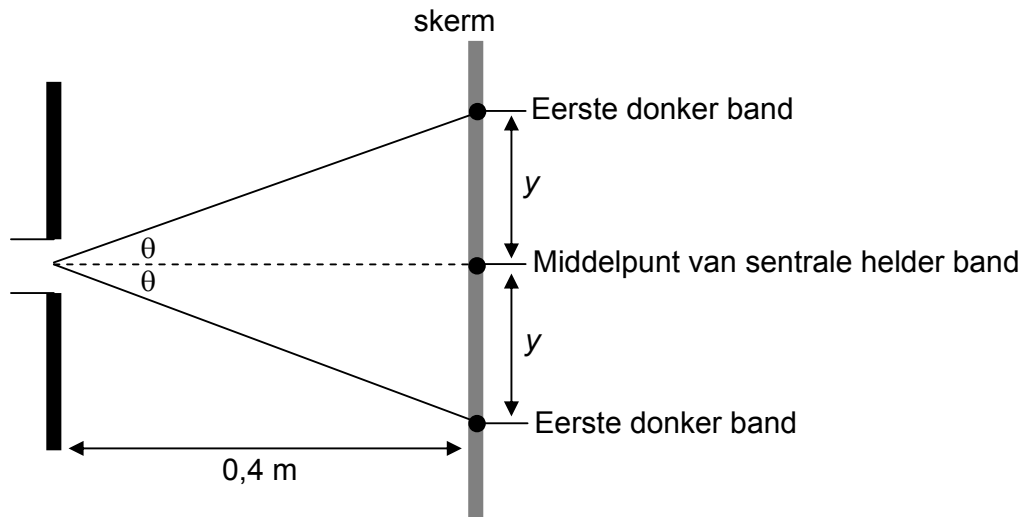


8.1 Noem en stel die golfverskynsel hierbo geïllustreer. (3)

8.2 Neem die spoed van klank in lug as $340 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ en bereken die spoed waarteen die motor die ambulans verbygaan. (5)
[8]

VRAAG 9

Tydens 'n demonstrasie van 'n golfverskynsel beweeg monochromatiese rooi lig deur 'n spleet met wydte $1,8 \times 10^{-4}$ m en skyn op 'n plat skerm op 'n afstand 0,4 m vanaf die spleet. Die golflengte van die lig is 675 nm.



- 9.1 Noem die verskynsel hierbo geïllustreer. (1)
- 9.2 Verduidelik kortliks hoe die donker bande in die waargenome patroon gevorm word. (2)
- 9.3 Bereken die wydte $2y$ van die sentrale helder band. (6)
- 9.4 Hoe sal jou antwoord op VRAAG 9.3 verander indien die wydte van die spleet na $1,8 \times 10^{-6}$ m verander word? Skryf slegs NEEM TOE, NEEM AF of BLY DIESELFDE neer. (3)
- Gee 'n rede vir jou keuse. (3)
- 9.5 Die rooi lig wat invallend op die spleet is, beweeg nou deur 'n geel filter en dan deur 'n magenta filter voordat dit die spleet bereik. (3)
- Watter kleur sal nou vir die sentrale helder band waargeneem word? Verduidelik jou antwoord. [15]

VRAAG 10

'n Kapasitor se funksie is om lading of elektriese energie te stoor. Kapasitors funksioneer ook as filters deur wisselstroom (WS) deur te laat en gelykstroom (GS) te blokkeer.

10.1 Verduidelik kortliks hoe 'n kapasitor gelykstroom (GS) kan blokkeer. (2)

10.2 Jy word gevra om 'n parallelplaatkapasitor met 'n kapasitansie van 200 pF te ontwerp deur die volgende materiale te gebruik:

- Twee geleidingsdrade
- 'n Hele vel aluminiumfoelie met 'n oppervlakte van $0,2 \text{ m}^2$

Gebruik die volgende stappe as riglyn in jou ontwerp:

10.2.1 Bereken die afstand tussen die plate van die kapasitor. (4)

10.2.2 Maak 'n skets van jou ontwerp en dui die dimensies van die kapasitor op die skets aan. (4)

10.2.3 Watter verandering sal jy op jou ontwerp aanbring, deur steeds al die verskafde materiale te gebruik, om die kapasitansie van die kapasitor na 100 pF te verander? (1)

10.3 Superkapasitors (kapasitors van 1 farad en meer) is uiters geskik om batterye in baie toepassings te vervang. Die rede is omdat hulle skaal op die oomblik vergelykbaar met dié van batterye is, van kleintjies wat in selfone gebruik word tot grotes wat in motors aangetref kan word. Alhoewel superkapasitors 'n kleiner energiedigtheid as batterye het, vermy hulle baie van die nadele van batterye.

10.3.1 Vergelyk die manier waarop kapasitors en batterye energie stoor. (2)

10.3.2 Noem EEN nadeel van batterye wanneer dit in die omgewing weggegooi word. (1)

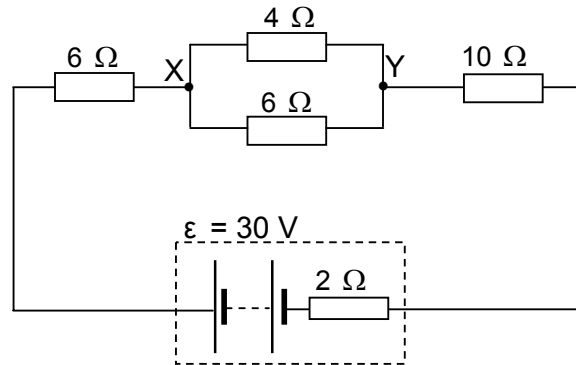
10.3.3 Die volgende stelling verskyn in 'n advertensie van 'n sekere tipe battery:

'Kapasitors kan nie sonder batterye werk nie – hulle benodig 'n bron van energie. Daarenteen het batterye nie kapasitors nodig nie.'

Verduidelik kortliks hoekom hierdie stelling geldig is. (2)
[16]

VRAAG 11

Vier resistors van verskillende weerstande word in 'n stroombaan geskakel soos hieronder getoon. Die battery het 'n emk van 30 V en 'n interne weerstand van 2Ω . Die weerstand van die verbindingsdrade is weglaatbaar.

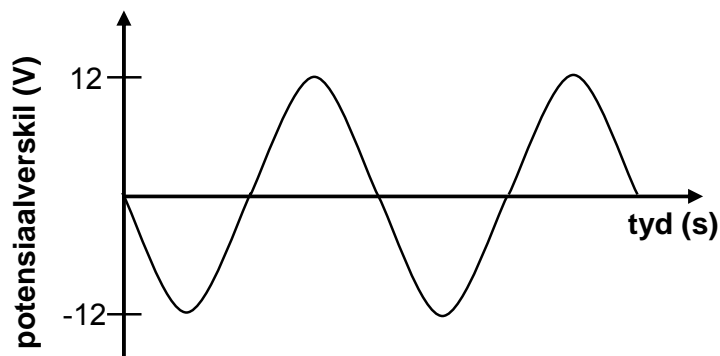


11.1 Definieer die konsep *emk* van 'n battery. (2)

11.2 Bereken die potensiaalverskil tussen punte X en Y. (7)
[9]

VRAAG 12

Die gemiddelde drywing van 'n lamp is 15 W. Die lamp kan met 'n WS-toevoer of met 'n GS-toevoer gebruik word. Die grafiek hieronder toon die WS-potensiaalverskil.



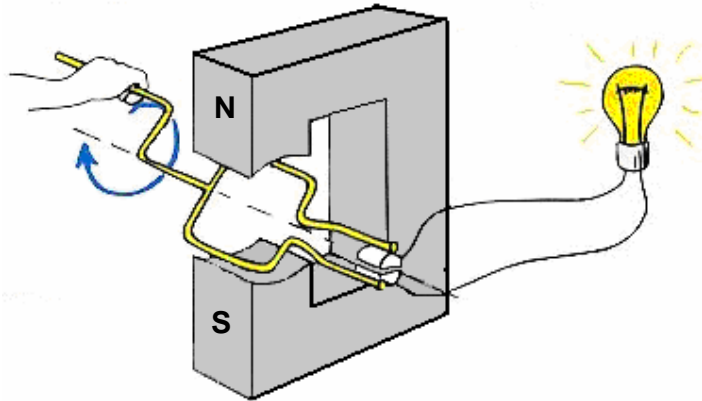
12.1 Bereken die potensiaalverskil van 'n GS-toevoer wat die lamp teen dieselfde helderheid sal laat brand. (3)

12.2 Bereken die kruinstroom deur die lamp wanneer dit aan 'n 12 V-, WS-toevoer verbind is. (4)

12.3 Teken 'n sketsgrafiek van die stroom deur die lamp teenoor tyd wanneer dit aan die WS-toevoer verbind is. Dui die waarde van die kruinstroom op die grafiek aan. (3)
[10]

VRAAG 13

Die diagram hieronder toon 'n basiese elektriese generator.



- 13.1 Watter tipe generator (WS of GS) word hierbo geïllustreer? Gee 'n rede vir jou antwoord. (2)
- 13.2 Is die geïnduseerde potensiaalverskil in die spoel hierbo op die oomblik besig om toe te neem of om af te neem? Verwys na die verandering in magnetiese vloed soos wat die lus vanaf die vertikale na die horisontale posisie roteer, en verduidelik jou antwoord. (5)
- 13.3 Noem EEN verandering wat aan die bogenoemde generator gemaak kan word om die uitsetpotensiaalverskil te verhoog. (1)
- [8]**

VRAAG 14

'n Leerder wil die foto-elektriese effek demonstreer. Hy gebruik 'n sinkskryf wat op 'n elektroskoop geplaas is. Die werkfunksie van sink is $6,9 \times 10^{-19}$ J.

- 14.1 Definieer die konsep *werkfunksie*. (2)
- 14.2 Bereken die maksimum golflengte van lig wat elektrone uit die sink sal vrystel. (4)
- 14.3 Die elektroskoop word negatief gelaai en dan aan ultraviolet lig vanuit 'n kwikontladingslamp blootgestel. Een van die golflengtes van die lig is 260 nm.
- Bereken die kinetiese energie van 'n elektron wat deur 'n foton van hierdie lig uit die sinkskryf vrygestel word. (4)
- 14.4 Toe die leerder die eksperiment met 'n positiefgelaaiete elektroskoop probeer uitvoer, vind hy dat die ultraviolet lig geen waarneembare effek het nie. Verduidelik hierdie waarneming. (2)
- [12]**

TOTAAL AFDELING B: 115

GROOTTOTAAL: 150

**NASIONALE SENIOR SERTIFIKAAT
NATIONAL SENIOR CERTIFICATE**

**GEGEWENS VIR FISIESE WETENSKAPPE GRAAD 12
VRAESTEL 1 (FISIKA)**

**DATA FOR PHYSICAL SCIENCES GRADE 12
PAPER 1 (PHYSICS)**

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 vakuum</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 elektron</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

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

GOLWE, KLANK EN LIG/WAVES, SOUND AND LIGHT

$v = f \lambda$ 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 $E = h \frac{c}{\lambda}$
$\lambda = \frac{h}{mv}$	$\sin \theta = \frac{m\lambda}{a}$
$hf = W_0 + \frac{1}{2} mv^2 = hf_0 + \frac{1}{2} mv^2$	

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

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

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

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

EKSAMENNOMMER:

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

