eduresourceza.com

Downloaded from eduresourceza.com

Province of the
EASTERN CAPE
EDUCATION

NASIONALE SENIOR SERTIFIKAAT

GRAAD 12

SEPTEMBER 2016

FISIESE WETENSKAPPE V1

PUNTE: 150

TYD: 3 uur

PHSCA1

Hierdie vraestel bestaan uit 16 bladsye, insluitende 3 datablaaie.

Downloaded from eduresourceza.com

Downloaded from eduresourceza.com

INSTRUKSIES EN INLIGTING

1. Skryf jou NAAM in die toepaslike ruimte op die ANTWOORDEBOEK.
2. Beantwoord AL die vrae.
3. Jy mag 'n nie-programeerbare sakrekenaar gebruik.
4. Jy mag toepaslike wiskundige apparaat gebruik.
5. Nommer die vrae korrek volgens die nommeringstelstel wat in hierdie vraestel gebruik is.
6. Jy word aangeraai om die aangehegde GEGEWENSBLAAIE te gebruik.
7. Toon ALLE formules en substitusie in ALLE berekeninge.
8. Gee kort verduidelikings, motiverings, ens. waar nodig.
9. Rond jou finale numeriese antwoord af tot 'n minimum van TWEE desimale plekke.
10. Begin ELKE vraag op 'n NUWE bladsy.
11. Alle diagramme is nie noodwendig volgens skaal geteken nie.

Kopiereg voorbehou
Downloaded from eduresourceza.com

Downloaded from eduresourceza.com

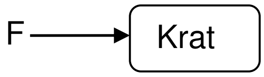
VRAAG 1: MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE

Vier moontlike keuses word by die volgende vrae voorsien. Elke vraag het slegs EEN korrekte antwoord. Kies die beste en skryf SLEGS die letter **A**, **B**, **C** of **D** langs die vraagnommer (1.1 tot 1.10) in jou ANTWOORDEBOEK.

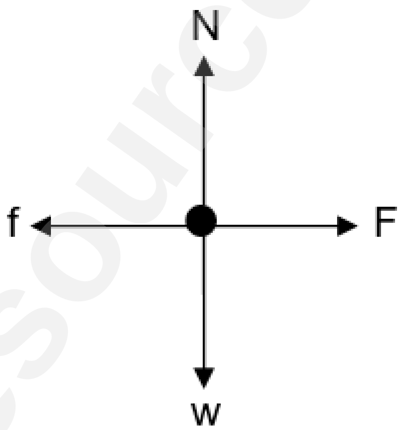
1.1 ŉ Seun gooi ŉ tennisbal vertikaal opwaarts van die grond af. By sy maksimum hoogte bokant die grond is sy versnelling …

A opwaarts.
B gelyk aan die snelheid by die punt.
C afwaarts.
D zero. (2)

1.2 ŉ KONSTANTE KRAG F wat op ŉ krat toegepas word veroorsaak dat die krat teen ŉ KONSTANTE SNELHEID oor ŉ rowwe horisontale oppervlak beweeg.



Die vryeliggaam-diagram toon al die kragte wat op die krat inwerk. DIE DIAGRAM IS NIE VOLGENS SKAAL GETEKEN NIE.



Watter EEN van die volgende verwantskappe is korrek?

A $F < f$
B $F > f$
C $F = w$
D $F = f$ (2)

1.3 ŉ Lugsak kan ŉ bestuurder teen ernstige beserings tydens ŉ botsing beskerm. Watter EEN van die volgende verduidelik waarom dit moontlik is?

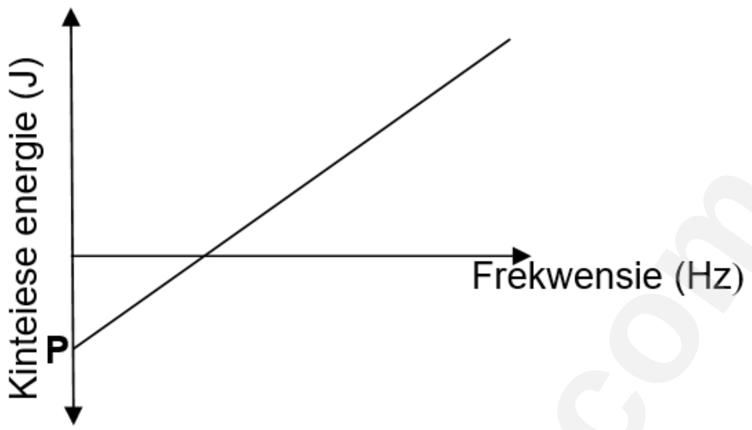
	IMPAKTYD	NETTO KRAG
A	Neem toe	Neem toe
B	Neem af	Neem af
C	Neem toe	Neem af
D	Bly dieselfde	Neem af

(2)

Downloaded from eduresourceza.com

Downloaded from eduresourceza.com

1.4 Die grafiek hieronder toon die verwantskap tussen maksimum kinetiese energie (K_{maks}) van die foto-elektrone en die frekwensie van invallende fotone tydens 'n eksperiment oor die fotoëlektriese effek.



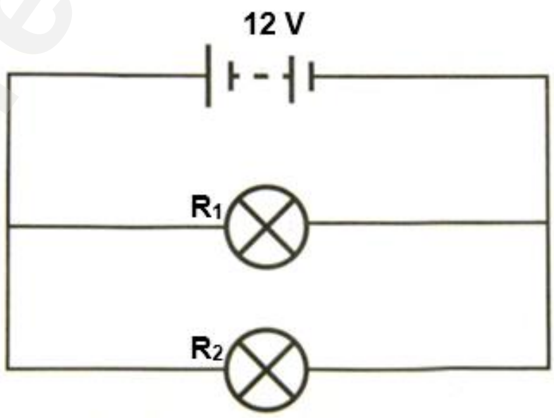
Die punt gemerk **P** op die grafiek verteenwoordig die ... van 'n foton.

A maksimum snelheid
B maksimum frekwensie
C werksfunksie
D drumpelfrekwensie (2)

1.5 'n Waarnemer hardloop na 'n stilstaande klankbron. Soos die waarnemer die bron nader, wil dit voorkom of die toonhoogte toeneem want die ...

A hardheid van die klank neem skynbaar toe.
B frekwensie van die klank neem skynbaar toe.
C frekwensie van die klank neem skynbaar af.
D golflengte van die klank neem skynbaar toe. (2)

1.6 Twee gloeilampe word oor 'n battery met 'n *emk* **ε** en 'n onbeduidende interne weerstand geskakel soos in die diagram hieronder getoon.



Die battery lewer maksimum potensiaalverskil. Indien die drywing van R_1 groter is as die drywing van R_2, watter stelling is KORREK?

A Die weerstand van R_1 is hoër as die weerstand van R_2.
B Die weerstand van R_2 is hoër as die weerstand van R_1.
C Die weerstand van R_1 is gelyk aan die weerstand van R_2.
D Die weerstand van R_1 is gelyk aan 0 Ω. (2)

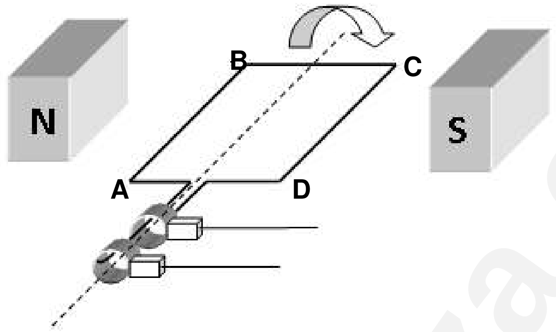
Downloaded from eduresourceza.com

Downloaded from eduresourceza.com

1.7 ʼn Lynemissie-spektrum word gevorm indien ʼn elektron in ʼn opgewekte atoom beweeg van …

A hoër na laer energie-vlakke en gee ligenergie af.
B hoër na laer energie-vlakke en absorbeer ligenergie.
C laer na hoër energie-vlakke en gee ligenergie af.
D laer na hoër energie-vlakke en absorbeer ligenergie. (2)

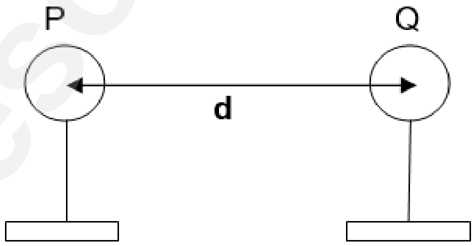
1.8 Die diagram verteenwoordig ʼn wisselstroom (WS) generator wat kloksgewys gedraai word soos hieronder getoon.



Die rigting van die geïnduseerde stroom in die spoel is van ...

A **B** na **A**.
B **C** na **B**.
C **A** na **B**.
D **D** na **C**. (2)

1.9 Twee klein, identiese positief-gelaaide sfere P en Q word op geïsoleerde staanders ʼn afstand **d** van mekaar geplaas soos hieronder getoon. Die grootte van die krag wat Q op P uitoefen is **F**.



Indien die afstand nou verander word na ½ **d**, is die nuwe krag tussen die sfere ...

A ¼ **F**.
B ½ **F**.
C 2 **F**.
D 4 **F**. (2)

1.10 Die fotoëlektriese effek is bewys wat toon dat …

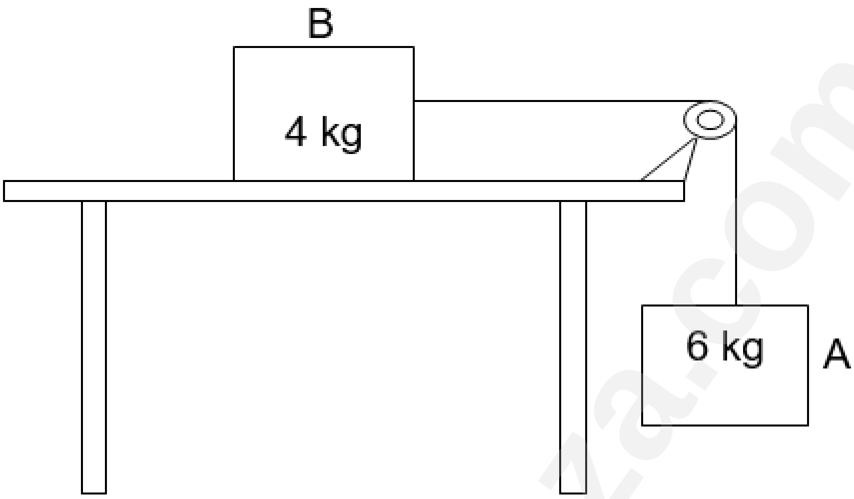
A metale elektrone besit.
B lig deeltjie-eienskappe het.
C lig golf-eienskappe het.
D metale ʼn positiewe lading het. (2)
[20]

Downloaded from eduresourceza.com

Downloaded from eduresourceza.com

VRAAG 2 (Begin op ŉ NUWE bladsy.)

ŉ 4 kg-blok, B, rus op ŉ plat, rowwe horisontale tafel en is verbind met ŉ onelastiese tou aan ŉ 6 kg blok A. Die tou gaan oor ŉ ligte, wrywinglose katrol op so ŉ manier dat blok A vertikaal afwaarts hang soos in die diagram hieronder getoon.



2.1 Skryf Newton se Tweede Bewegingswet in woorde neer. (2)

2.2 Teken ŉ vryliggaam-diagram van al die kragte wat op blok B inwerk. (4)

2.3 Die kinetiese wrywingskrag wat deur blok B ondervind word, is 32,53 N na links. Bereken die grootte van die versnelling. (6)

2.4 Bereken die koëffisiënt van kinetiese wrywing tussen die oppervlak van die tafel en blok B. (3)

2.5 Hoe sal die wrywingskrag op die blok beïnvloed word indien die 4 kg blok teen ŉ hoek van 30° tot die horisontaal getrek word?

Skryf slegs NEEM TOE, NEEM AF of BLY DIESELFDE.

Verduidelik jou antwoord. (3)

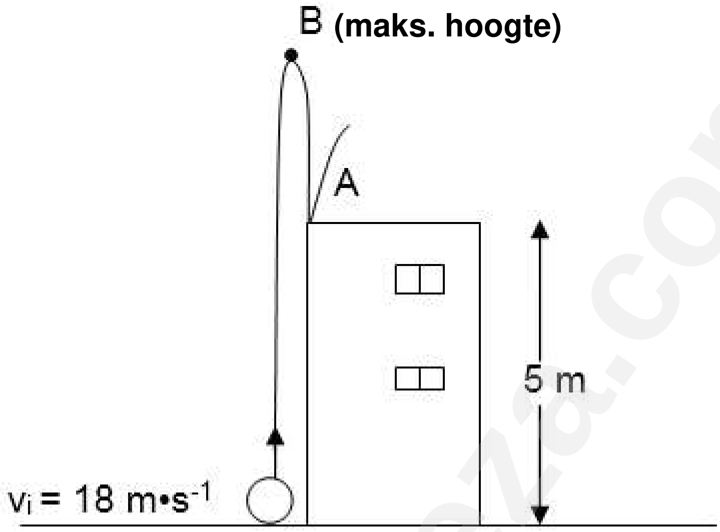
[18]

Downloaded from eduresourceza.com

Downloaded from eduresourceza.com

VRAAG 3 (Begin op 'n NUWE bladsy.)

'n Bal word opwaarts geprojekteer vanaf die grond met 'n snelheid van 18 m•s^{-1}. Dit beweeg verby die dak van 'n 5 m hoë gebou en bereik 'n maksimum hoogte by punt **B**. Terwyl dit afbeweeg, tref die bal die dak van die gebou by punt **A** soos in die diagram hieronder getoon. Ignoreer die effek van lugwrywing.



3.1 Skryf die grootte van die snelheid wanneer die bal by punt **B** sy maksimum hoogte bokant die grond neer. (1)

3.2 Skryf neer die grootte en rigting van die bal se versnelling by punt **B**. (2)

3.3 Bereken die volgende rakende die bal:

3.3.1 Die tyd wat dit neem om punt **B** bokant die grond te bereik (3)

3.3.2 Die snelheid die oomblik dat dit die dak by punt **A** tref (3)

3.3.3 Die totale tyd wat dit sal neem vanaf die oomblik dat dit geprojekteer was totdat dit die dak by punt **A** tref (4)

3.4 Teken 'n snelheid-tyd grafiek vir die hele beweging van die bal vanaf die grond totdat dit die dak van die gebou tref.

Dui die volgende op jou grafiek aan:

i) begin snelheid
ii) tyd by punt **B** (die maksimum hoogte)
iii) eindsnelheid (4)

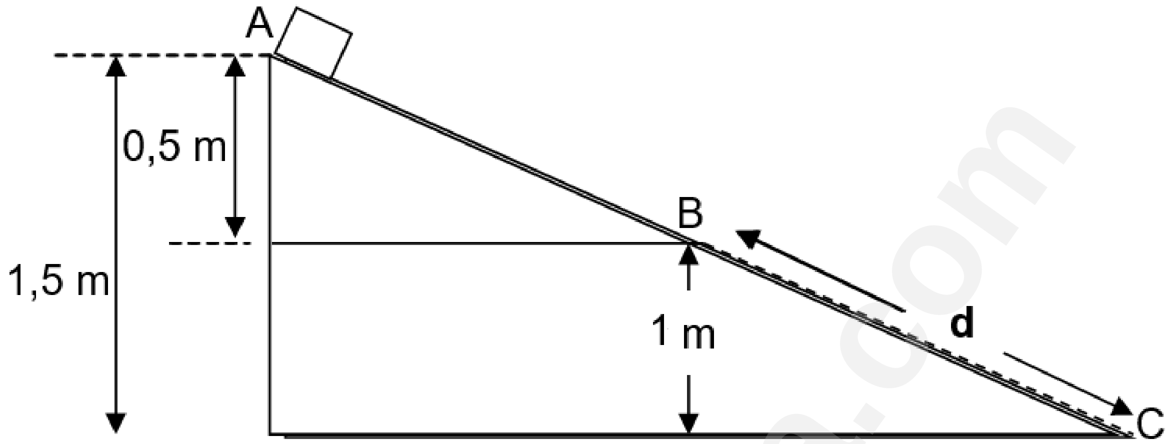
[17]

Downloaded from eduresourceza.com

Downloaded from eduresourceza.com

VRAAG 4 (Begin op ŉ NUWE bladsy.)

ŉ Krat word in *rus* gehou by punt A, die bopunt van ŉ vlak ABC wat ŉ hoek met die horisontaal vorm. Die gedeelte AB van die vlak is wrywingloos terwyl BC grof is.



4.1 Stel die beginsel vir die *behoud van meganiese energie* in woorde. (2)

4.2 Bereken die snelheid van die krat by posisie B. (4)

4.3 Die krat ondervind ŉ *kinetiese wrywingskrag* van 14,7 N soos dit teen ŉ konstante snelheid van B na C teen die vlak afbeweeg.

4.3.1 Stel die Arbeid-Energie-stelling in woorde. (2)

4.3.2 Teken ŉ vryeliggaam-diagram en dui aan AL die kragte aan wat op die krat uitgeoefen word by B. (3)

4.3.3 Gebruik die arbeid-energie beginsel en bereken die grootte van die verplasing **d** tussen B en C indien die massa van die krat 3 kg is. (5)

4.4 Die hoek tussen die skuinsvlak en die horisontaal word verminder.

Hoe sal hierdie vermindering die koëffisiënt van kinetiese wrywing op die krat beïnvloed?

Skryf slegs TOENEEM, AFNEEM of BLY DIESELFDE. (1)

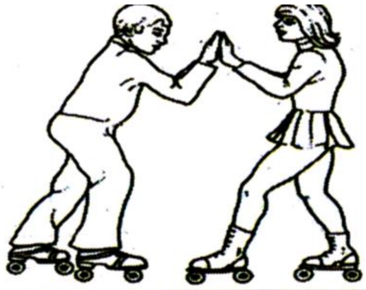
[17]

Downloaded from eduresourceza.com

Downloaded from eduresourceza.com

VRAAG 5 (Begin op ʼn NUWE bladsy.)

ʼn Man en ʼn vrou is albei op rolskaatse en staan voor mekaar op ʼn plat, wrywinglose horisontale oppervlak. Die man stoot die vrou en sy beweeg na regs teen 4 m•s^{-1}.



5.1 Stel die beginsel vir die *behoud van lineêre momentum* in woorde. (2)

5.2 Die massas van die man en vrou is 80 kg en 50 kg onderskeidelik.

Hoe vergelyk die impuls op die vrou met dié op die man?

Skryf **slegs** GROTER AS, KLEINER AS of GELYK AAN. (1)

5.3 Bereken die man se snelheid onmiddellik nadat hy die vrou van hom af weggestoot het. (4)

5.4 Bereken die impuls op die vrou. (3)
[10]

VRAAG 6 (Begin op ʼn NUWE bladsy.)

ʼn Polisiemotor beweeg op ʼn pad teen ʼn konstante spoed EN SY SIRENE STEL KLANKGOLWE MET frekwensie 346 Hz vr. ʼn Vrou sit langs die pad. Die vrou wat langs die pad sit neem die klankgolwe waar teen ʼn frekwensie wat 50 Hz meer is as die frekwensie wat deur die sirene se klankgolwe vrygestel word soos die polisie-voertuig nader aan haar beweeg.

6.1 Stel die Doppler-effek in woorde. (2)

6.2 Verduidelik, in terme van golfbeweging, waarom die frekwensie wat die vrou hoor hoër is as die frekwensie van die bron. (2)

Aanvaar dat die spoed van klank in lug 340 m•s^{-1} is.

6.3 Bereken die spoed van die polisiemotor. (5)

6.4 Stel EEN mediese gebruik van die Doppler-vloeimeter. (1)

6.5 ʼn Lyn in ʼn waterstof-spektrum het ʼn frekwensie van $7,55 \times 10^{14}$ Hz wanneer dit in ʼn laboratorium gemeet word. Dieselfde lyn in die spektrum van ʼn verafgeleë ster het ʼn frekwensie van $17,23 \times 10^{11}$ Hz.

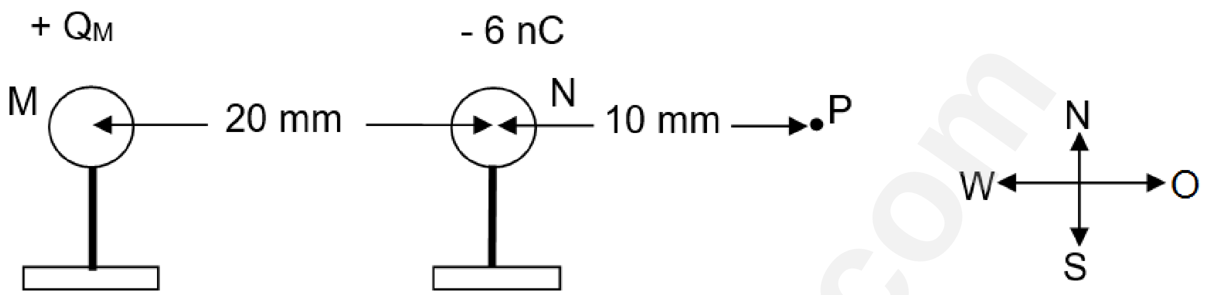
Meld of die verafgeleë ster NADER of WEG vanaf die aarde beweeg. Gee ʼn rede vir jou antwoord. (2)
[12]

 Downloaded from eduresourceza.com

Downloaded from eduresourceza.com

VRAAG 7 (Begin op 'n NUWE bladsy.)

Twee metaalsfere, **M** en **N**, op geïnsuleerde staanders, dra ladings van $+Q_M$ en -6 nC onderskeidelik. Die afstand tussen die twee ladings is 20 mm en P is 'n punt 10 mm vanaf sfeer N, soos hieronder getoon. Die NETTO ELEKTRIESE VELD by punt P as gevolg van die teenwoordigheid van M en N is 5,2 x10^5 N·C^{-1} weswaarts.



7.1 Definieer die term *ELEKTRIESE VELD* by 'n punt. (2)

7.2 Bereken die grootte van die lading Q_M op sfeer M.S (7)

7.3 Die twee sfere word toegelaat om kontak te maak en word dan na hulle oorspronklike posisies terug beweeg.

7.3.1 Teken die elektriese veldpatroon as gevolg van die twee ladings. (3)

7.3.2 Bereken die ...

(a) aantal elektrone wat oorgedra is van een sfeer na die ander sfeer nadat hulle van mekaar verwyder is. (4)

(b) grootte en die rigting van die krag wat sfeer **M** op sfeer **N** **uitoefen na die kontak**. (3)

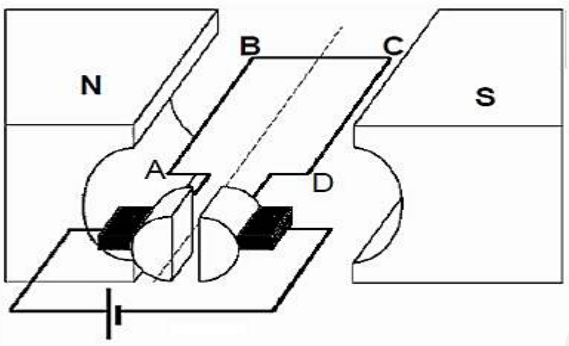
[19]

Kopiereg voorbehou
Downloaded from eduresourceza.com

Downloaded from eduresourceza.com

VRAAG 8 (Begin op 'n NUWE bladsy.)

Die vereenvoudigde skets hieronder verteenwoordig 'n elektriese motor.



8.1 Benoem die tipe elektriese motor soos hierbo getoon. (1)

8.2 Watter energie omskakeling vind in bostaande elektriese motor plaas? (2)

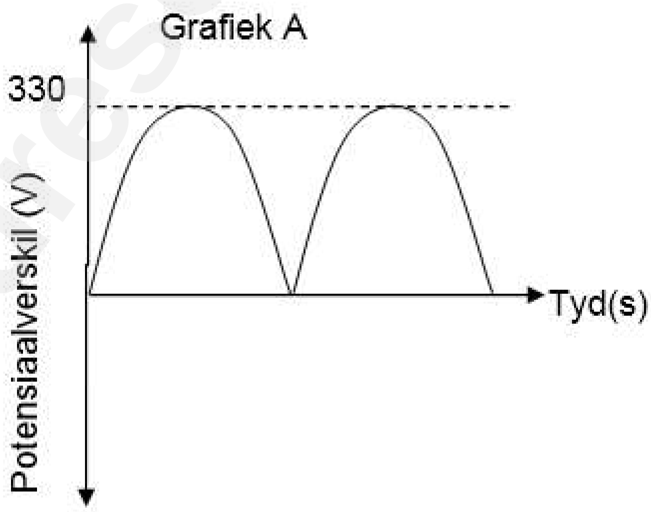
8.3 Die draai-effek van die motor kan verhoog word deur die aantal windings van die spoel te vermeerder of om die magneetveld sterker te maak.

8.3.1 Skryf neer een ander manier om hierdie draai-effek te verhoog. (1)

Daar word beoog om die maksimum potensiaalverskil in die elektriese motor te produseer wanneer 'n konstante stroom verskaf word.

8.3.2 In watter posisie moet die spoel relatief tot die magneetveld geplaas word om maksimum potensiaalverskil op te wek.
Skryf slegs PARALLEL of LOODREG. (1)

8.4 Die grafiek hieronder toon die uitset van 'n generator.



8.4.1 Is die lesing aangedui as 330 V op die grafiek hierbo die wortel gemiddelde kwadraat spanning (V_{wgk}) of 'n maksimum spanning (V_{maks})? (1)

8.4.2 Die generator produseer die wortel gemiddelde kwadraat stroom (I_{wgk}) van 12 A. Bereken die tempo waarteen die generator energie sal oordra. (4)

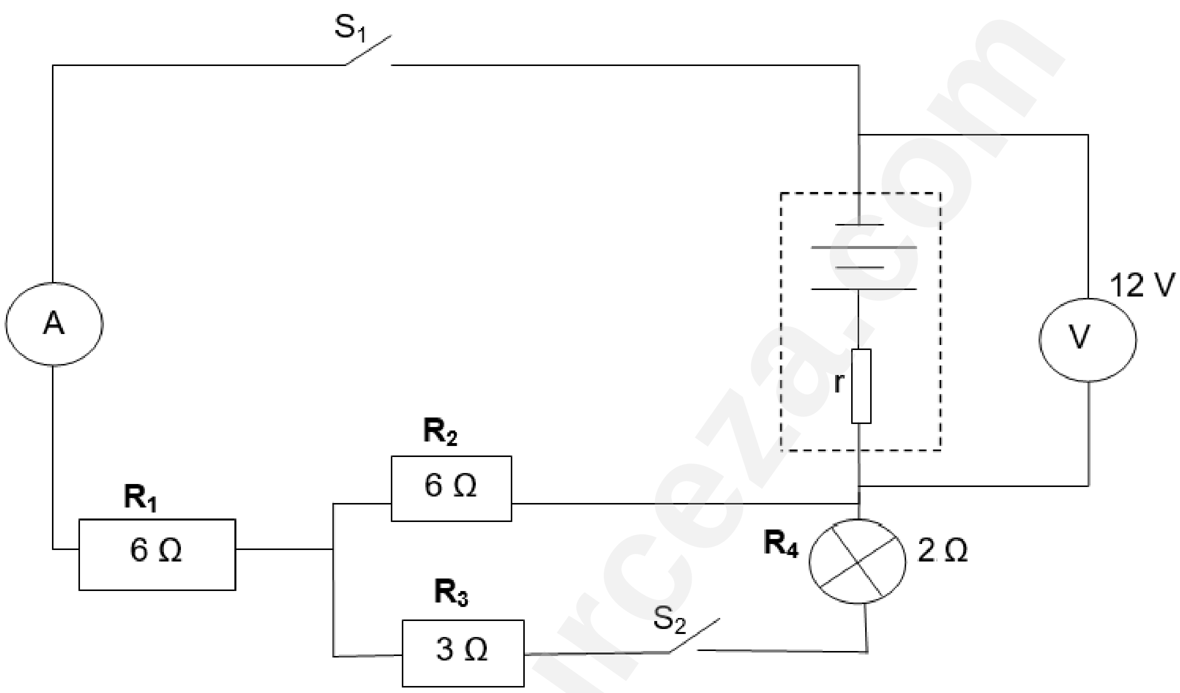
[10]

Downloaded from eduresourceza.com

Downloaded from eduresourceza.com

VRAAG 9 (Begin op 'n NUWE bladsy.)

In die stroombaan hieronder het die battery 'n emk van 12 V en interne weerstand **r**. Die drie weerstande en die gloeilampie word gekoppel soos in die diagram hieronder getoon. Die weerstand van die gloeilampie is 2 Ω. A_1 is 'n ammeter en S_1 en S_2 is oop skakelaars. Aanvaar dat al die geleidingsdrade en 'n ammeter **A** weglaatbare weerstande het.



9.1 Wanneer slegs skakelaar S_1 gesluit is, daal die lesing op die voltmeter na 10,8 V. Bereken die ...

9.1.1 lesing op ammeter A. (4)

9.1.2 interne weerstand **r**, van die battery. (3)

9.2 Albei skakelaars, S_1 en S_2, word gesluit en nou registreer ammeter 1,5 A.

9.2.1 Bereken die arbeid verrig deur die gloeilamp. (7)

9.2.2 Watter effek sal die sluiting van beide gloeilampies op die "verlore volt" het?

Skryf slegs TOENEEM, AFNEEM of BLY DIESELFDE.

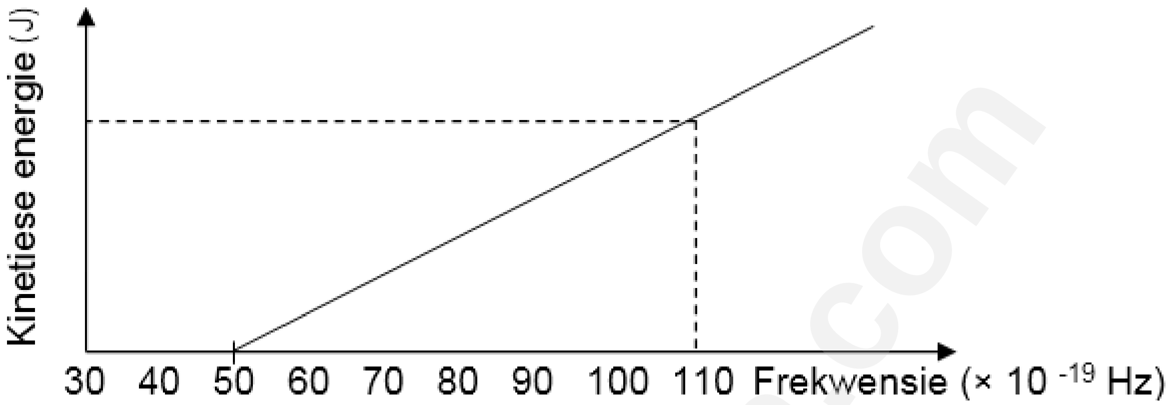
Verduidelik jou antwoord volledig. (3)
[17]

Downloaded from eduresourceza.com

Downloaded from eduresourceza.com

VRAAG 10 (Begin op 'n NUWE bladsy.)

Lig met verskillende frekwensies word op die oppervlak van 'n metaal geskyn. Die grafiek hieronder toon die verwantskap tussen die kinetiese energie van die foto-elektrone en die frekwensie van die invallende lig.



10.1 Verwys na die grafiek en skryf die waarde van die drumpelfrekwensie van die metaal neer. (1)

10.2 Gee 'n rede waarom foto-elektrone nie vrygestel word wanneer lig met 'n frekwensie van 45 × 10^{-19} Hz op die metaal geskyn word nie. (2)

10.3 Bereken die spoed van die vrygestelde elektrone wanneer lig met 'n frekwensie van 110 × 10^{-19} Hz op die metaal geskyn word. (5)

10.4 Watter effek sal 'n toename in die intensiteit van die bestraling hê op die snelheid van die elektrone wat vrygestel word?

Skryf TOENEEM, AFNEEM of BLY DIESELFDE.

Verduidelik jou antwoord. (2)

[10]

TOTAAL: 150

eduresourceza.com

Downloaded from eduresourceza.com

Downloaded from eduresourceza.com

eduresourceza.com

Downloaded from eduresourceza.com

Downloaded from eduresourceza.com

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	$9{,}8 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$
Universal gravitational constant *Universelegravitasiekonstant*	G	$6{,}67 \times 10^{-11} \text{ N}\cdot\text{m}^2\cdot\text{kg}^{-2}$
Speed of light in a vacuum *Spoed van lig in 'n vakuum*	c	$3{,}0 \times 10^{8} \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$
Planck's constant *Planck se konstante*	h	$6{,}63 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$
Coulomb's constant *Coulomb se konstante*	k	$9{,}0 \times 10^{9} \text{ N}\cdot\text{m}^2\cdot\text{C}^{-2}$
Charge on electron *Lading op elektron*	e	$-1{,}6 \times 10^{-19} \text{ C}$
Electron mass *Elektronmassa*	m_e	$9{,}11 \times 10^{-31} \text{ kg}$
Mass of earth *Massa op aarde*	M	$5{,}98 \times 10^{24} \text{ kg}$
Radius of earth *Radius van aarde*	R_E	$6{,}38 \times 10^{3} \text{ km}$

eduresourceza.com

Downloaded from eduresourceza.com

Downloaded from eduresourceza.com

eduresourceza.com

Downloaded from eduresourceza.com

Downloaded from eduresourceza.com

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*

$F_{net} = ma$	$p = mv$
$f_s^{max} = \mu_s N$	$f_k = \mu_k N$
$F_{net}\Delta t = \Delta p$ $\Delta p = mv_f - mv_i$	$w = mg$
$F = \frac{Gm_1 m_2}{d^2}$	$g = G\frac{M}{d^2}$

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* $W_{nc} = \Delta E_k + \Delta E_p$	$P = \frac{W}{\Delta t}$
$P_{av} = Fv$	

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

$v = f\lambda$	$T = \frac{1}{f}$
$f_L = \frac{v \pm v_L}{v \pm v_s} f_s$ $f_L = \frac{v \pm v_L}{v \pm v_b} f_b$	$E = hf$ or/*of* $E = h\frac{c}{\lambda}$
$E = W_o + E_k$ where/*waar* $E = hf$ and/*en* $W_0 = hf_0$ and/*en* $E_k = \frac{1}{2}mv^2$ or/ of $K_{max} = \frac{1}{2}mv^2_{max}$	

Downloaded from eduresourceza.com

Downloaded from eduresourceza.com

eduresourceza.com

Downloaded from eduresourceza.com

Downloaded from eduresourceza.com

ELECTROSTATICS/*ELEKTROSTATIKA*

$F=\frac{kQ_1Q_2}{r^2}$	$E=\frac{kQ}{r^2}$
$E=\frac{V}{d}$	$E=\frac{F}{q}$
$V=\frac{W}{q}$	$n=\frac{Q}{q_e}$

ELECTRIC CIRCUITS/*ELEKTRIESE STROOMBANE*

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

ALTERNATING CURRENT/*WISSELSTROOM*

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

Downloaded from eduresourceza.com

Downloaded from eduresourceza.com

eduresourceza.com

Downloaded from eduresourceza.com