**eduresourceza.com**

Downloaded from eduresourceza.com

GAUTENG PROVINCE
EDUCATION
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

# GAUTENGSE DEPARTEMENT VAN ONDERWYS

## VOORBEREIDENDE EKSAMEN

## 2017

**10841**

**FISIESE WETENSKAPPE: FISIKA**

**EERSTE VRAESTEL**

**TYD:** 3 uur

**PUNTE:** 150

**15 bladsye + 4 datablaaie en 1 antwoordblad**

FISIESE WETENSKAPPE: Vraestel 1
1084A
10841A

X10

Downloaded from eduresourceza.com

Downloaded from eduresourceza.com



# GAUTENGSE DEPARTEMENT VAN ONDERWYS

## VOORBEREIDENDE EKSAMEN – 2017

**FISIESE WETENSKAPPE**
**(Eerste Vraestel)**

**TYD: 3 uur**

**PUNTE: 150**

---

## INSTRUKSIES EN INLIGTING

1. Hierdie vraestel bestaan uit 10 vrae. Beantwoord AL die vrae in die ANTWOORDBOEK.
2. Begin elke vraag op 'n NUWE bladsy in die ANTWOORDEBOEK.
3. Nommer die antwoorde korrek volgens die nommeringstelsel gebruik in hierdie vraestel.
4. Los EEN lyn oop tussen twee sub-vrae, byvoorbeeld VRAAG 2.1 en VRAAG 2.2.
5. Jy mag 'n nie-programmeerbare sakrekenaar gebruik.
6. Jy mag geskikte wiskundige instrumente gebruik.
7. Jy word aanbeveel om die aangehegde DATABLAAIE te gebruik.
8. Wys ALLE formules en vervangings in ALLE berekeninge.
9. Rond al jou finale numeriese antwoorde af tot TWEE desimale plekke.
10. Gee kort beskrywings, ens. waar benodig.
11. Skryf netjies en leesbaar.

b.o.

Downloaded from eduresourceza.com

Downloaded from eduresourceza.com



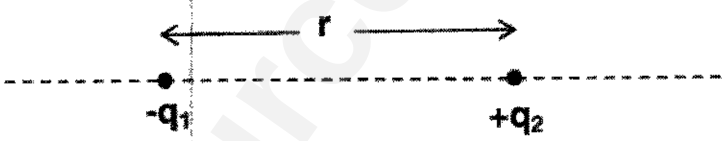
## VRAAG 1: MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE

Verskeie opsies word voorsien as moontlike antwoorde vir die volgende vrae. Kies die antwoord en skryf slegs die letter (A – D) van jou keuse langs die vraagnommer (1.1 – 1.10) in die ANTWOORDBOEK, bv. 1.11 D.

1.1 Passasiers op 'n bewegende bus leun oor na regs wanneer die bus 'n draai skerp na links maak. Hierdie is 'n voorbeeld van ...

A Newton se Eerste Wet.
B Newton se Tweede Wet.
C Newton se Derde Wet.
D Universele Gravitasiewet. (2)

1.2 Twee puntladings is 'n afstand *r* van mekaar en geposisioneer soos getoon in die diagram hieronder. 'n Elektrostatiese krag met grootte *F* bestaan tussen die twee ladings.




Die afstand tussen die twee ladings word verminder na $\frac{1}{3}$r . Die nuwe krag tussen die ladings is ...

A F

B 3 F

C 9 F

D $\frac{1}{9}$F (2)

1.3 'n Halwe baksteen word vertikaal opwaarts gegooi en gevang deur 'n bouer op 'n hoogte *h* bokant die grond. 'n Heel baksteen word ook vertikaal opwaarts gegooi en gevang deur dieselfde bouer op dieselfde hoogte. Ignoreer alle effekte van wrywing.

Watter een van die volgende is WAAR van die bakstene wat gegooi word?

A Die halwe baksteen sal 'n korter tyd neem om die bouer te bereik.
B Beide bakstene het dieselfde kinetiese energie wanneer hulle gegooi word.
C Beide bakstene het dieselfde snelheid wanneer hulle gegooi word.
D Beide bakstene het dieselfde momentum wanneer hulle gegooi word. (2)

b.o.

Downloaded from eduresourceza.com

Downloaded from eduresourceza.com



1.4 Die impuls op 'n bal wat terugbons van 'n muur is gelyk aan die ...

A gemiddelde krag van die bal op die muur.
B verandering in momentum.
C tempo van verandering in momentum.
D produk van die massa en die versnelling van die bal. (2)

1.5 Twee trollies met vere (*springs*) en dieselfde massas, word gebruik om 'n "ontploffing" te illustreer deur die vere gelyktydig te los. Onmiddelik na die ontploffing beweeg die trollies in teenoorgestelde rigtings met identiese snelhede.

Watter een van die volgende stellings is korrek aangaande die afsonderlike beweging van die trollies?

A In 'n geïsoleerde sisteem bly die totale momentum behoue.
B Die netto krag is gelyk aan die produk van die massa en die versnelling.
C Die momentum is gelyk aan die produk van die massa en snelheid.
D Die impuls is gelyk aan die produk van die netto krag en die tyd van die botsing. (2)

1.6 'n Voël vlieg reguit na 'n bus wat vinnig ry. Die voël bots kop-aan-kop met die ruit van die bus. Watter een van die volgende stellings is KORREK?

A Die krag uitgeoefen deur die voël op die ruit is minder as die krag uitgeoefen deur die ruit op die voël.
B Die krag uitgeoefen deur die voël op die ruit is groter as die krag uitgeoefen deur die ruit op die voël.
C Die krag uitgeoefen deur die voël op die ruit is gelyk aan die krag uitgeoefen deur die ruit op die voël.
D Die impuls wat inwerk op die voël is groter as die impuls wat inwerk op die ruit. (2)

b.o.

Downloaded from eduresourceza.com

Downloaded from eduresourceza.com



1.7 Watter een van die volgende eenhede is NIE ekwivalent aan die Watt NIE?

A $J{\cdot}s^{-1}$
B $A{\cdot}V^{-1}$
C $A{\cdot}V$
D $A^2{\cdot}\Omega$ (2)

1.8 'n Model karretjie het 'n motor met veranderlike spoed. Watter EEN van die volgende modifikasies vir die karretjie sal NIE die rotasiespoed van die motor vermeerder NIE?

A Vermeerder die aantal draaie in die spoel van die motor
B Draai die spoel drade om 'n stuk sink
C Vermeerder die stroom wat deur die spoel van die motor vloei
D Vergroot die sterkte van die magneet in die motor (2)

1.9 Om 'n absorpsie spektrum waar te neem moet die uitgestraalde lig ...

A direk uit 'n witwarm filament uitkom.
B deur 'n gas beweeg het wat aansienlik koeler is as die ligbron.
C deur 'n gas beweeg het wat aansienlik warmer is as die ligbron.
D deur 'n gas beweeg het wat dieselfde temperatuur is as die ligbron. (2)

1.10 Watter een van die volgende is WAAR aangaande die foto-elektriese effek?

A Lig van 'n hoër frekwensie stel elektrone vry met laer kinetiese energieë.
B Indien 'n lig met lae intensiteit lig met lae energie fotone op 'n skoon metaaloppervlakte geskyn word sal elektrone uiteindelik vrygestel word.
C Indien hoë intensiteit lig met lae energie fotone op 'n skoon metaal geskyn word vir lank genoeg sal elektrone uiteindelik vrygestel word.
D Die meeste metale sal elektrone vrystel wanneer ultra violetlig daarop geskyn word. (2)
**[20]**

b.o.

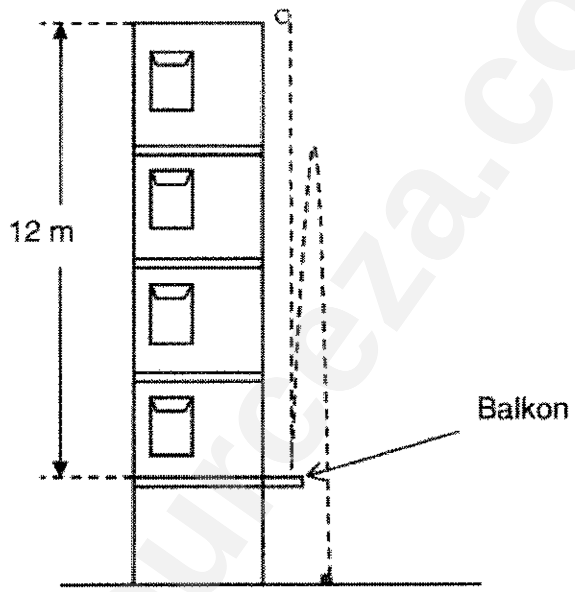
Downloaded from eduresourceza.com

Downloaded from eduresourceza.com



**VRAAG 2 (Begin op 'n nuwe bladsy.)**

'n 120 g tennisbal word laat val vanaf die bokant van 'n gebou. Die bal bons op 'n balkon wat 12 m onder is en val uiteindelik na die grond. In die diagram hieronder word die pad van die bal aangedui. Ignoreer alle effekte van wrywing sowel as enige horisontale beweging van die bal.




2.1 Bereken die snelheid waarmee die tennisbal die balkon tref. (3)

2.2 Die energie oorgedra aan ander vorms wanneer die bal die balkon tref, is 2 J.

Bereken:

2.2.1 Die kinetiese energie net voor die bons (2)

2.2.2 Hoe hoog die bal beweeg bokant die balkon na die bons (5)

2.3 Die bal tref uiteindelik die grond 3,16 s na die bons. Bereken die hoogte van die balkon. (3)

2.4 Skets die snelheid teenoor tyd grafiek van die bal se volle beweging. Toon die volgende punte op jou skets:

- Snelheid waarmee die bal die balkon tref
- Tyd van die bal se beweging om die balkon te bereik (Dui slegs aan as $t_1$.)
- Snelheid waarmee die bal die balkon verlaat
- Tyd wat dit die bal neem om die maksimum hoogte te bereik bokant die balkon na die bons (Dui slegs aan as $t_2$.)
- Totale tyd wat die bal in die lug was (Dui slegs aan as $t_3$.) (4)

**[17]**

b.o.

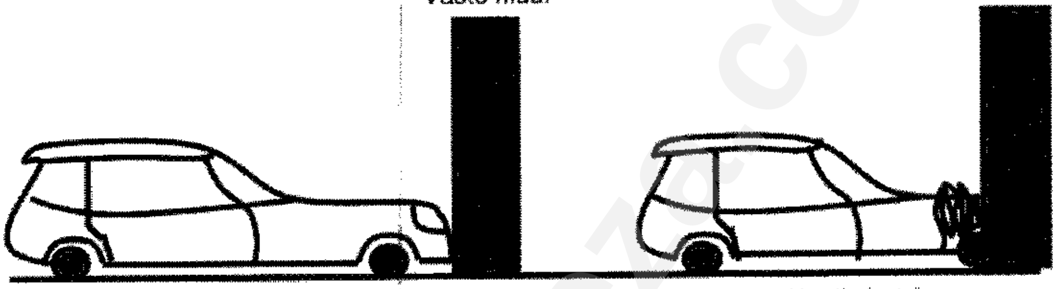
Downloaded from eduresourceza.com

Downloaded from eduresourceza.com



## VRAAG 3 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Die meeste moderne motors word ontwerp met veiligheidsmaatreëls om die bestuurder en passasiers te beskerm in die geval van 'n kop-aan-kop botsing. Gedurende die toetsing van so 'n veiligheidsmaatreël, bots 'n motor teen 'n vaste sementmuur en die voorste gedeelte verfrommel soos getoon in die diagram hieronder.




Die resultaat van een so 'n toets word hieronder aangedui.

| | |
|---|---|
| Data: Motor se massa = 1000 kg | Spoed van motor met impak = 120 km·h$^{-1}$ |
| Aanvanklike lengte van motor = $d_1$ = 2,8 m | Verfrommelde lengte van motor = $d_2$ = 2,0 m |

Ignoreer die effekte van wrywing. Aanvaar dat daar geen verlies in massa is as gevolg van die botsing nie.

3.1 Teken 'n benoemde, vryliggaamdiagram van al die kragte wat op die motor inwerk gedurende impak. (3)

3.2 Skakel 120 km·h$^{-1}$ om na SI-eenhede. (1)

3.3 Stel die ARBEID-ENERGIE beginsel. (2)

3.4 Aanvaar dat die krag wat inwerk op die motor konstant is gedurende die botsing.

3.4.1 Gebruik die ARBEID-ENERGIE beginsel en bereken die netto krag wat inwerk op die motor gedurende die botsing. (5)

3.4.2 Bereken die tyd wat dit neem om die motor tot rus te laat kom. (4)

3.4.3 Verduidelik die doel van 'n frommelsone in moderne motors. (3)

**[18]**

b.o.

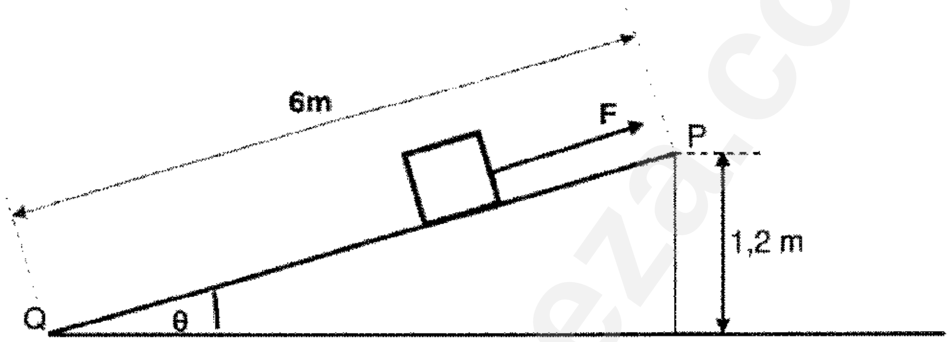
Downloaded from eduresourceza.com

Downloaded from eduresourceza.com



**VRAAG 4** **(Begin op 'n nuwe bladsy.)**

'n 100 kg boks gly af teen 'n growwe helling. 'n Man pas 'n konstante krag **F** op die boks toe sodat dit teen die helling afgly teen 'n konstante snelheid.




4.1 Teken 'n benoemde, vryliggaamdiagram wat al die kragte toon wat inwerk op die boks soos dit teen die helling afgly. (4)

4.2 Skryf neer die grootte van die netto krag wat inwerk op die boks soos dit teen die helling afgly. Gee 'n rede vir hierdie antwoord. (2)

Die wrywingskrag tussen die boks en die helling is 60 N.
Die vertikale hoogte is 1,2 m.

4.3 Wat is 'n *nie-konserwatiewe krag*? (2)

4.4 Bereken die arbeid verrig deur die man op die boks. (6)

4.5 Bereken die grootte van die krag **F** uitgeoefen deur die man op die boks. (4)
**[18]**

b.o.

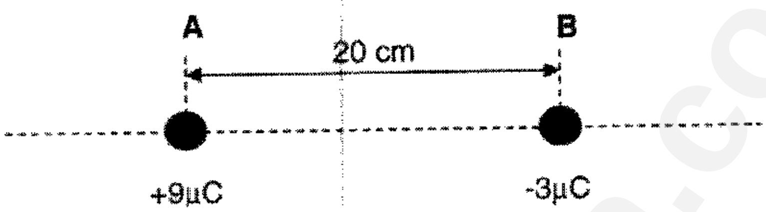
Downloaded from eduresourceza.com

Downloaded from eduresourceza.com



**VRAAG 5 (Begin op 'n nuwe bladsy.)**

Twee identiese metaalsfere *A* en *B* het ladings van +9 μC en -3 μC onderskeidelik. Hulle word 20 cm uitmekaar geplaas soos aangedui in die diagram hieronder.




5.1 Wat word bedoel met die stelling, *die lading is gekwantiseer?* (1)

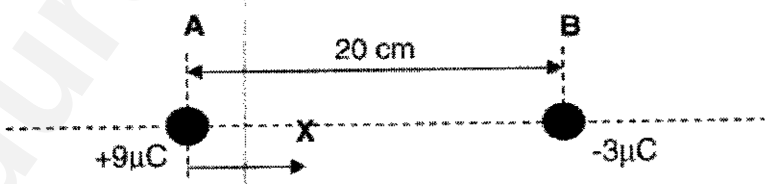
5.2 Die sfere word in kontak gebring met mekaar, geskei en teruggeplaas by dieselfde posisies as voorheen.

5.2.1 Bereken die nuwe lading op elke sfeer. (2)

5.2.2 Bereken die verandering in lading vir elke sfeer en die aantal elektrone wat oorgedra is. (3)

5.2.3 Wat is die rigting van elektronoordrag tussen die sfere? Skryf slegs A na B of B na A. (1)

Die gelaaide sfere A en B met oorspronklike ladings word nou gerangskik soos aangedui hieronder. X is 'n punt 4 cm na regs van sfeer A.




5.3 Stel *Coulomb se Wet* in woorde. (2)

5.4 Bereken die elektrostatiese krag tussen die twee sfere. (3)

5.5 Bereken die grootte van die netto elektriese veld by punt X as 'n resultaat van die gelaaide sfere A en B. (4)
**[16]**

b.o.

Downloaded from eduresourceza.com

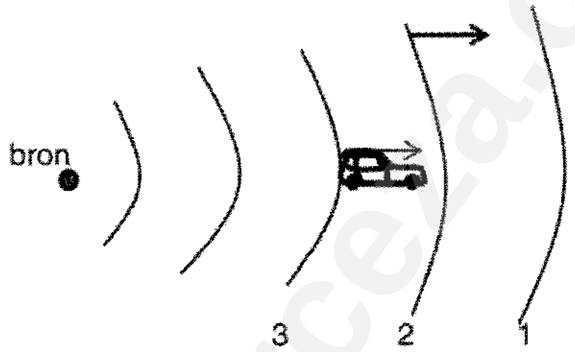
Downloaded from eduresourceza.com



**VRAAG 6 (Begin op 'n nuwe bladsy.)**

**Gebruik die ANTWOORDBLAD aan die einde van die vraestel om Vraag 6.2 te beantwoord.**

6.1 'n Brandweertrok stop by 'n ongelukstoneel met die sirene van 380 Hz frekwensie nog steeds aan. Die bestuurder van 'n ambulans wat wegry van die ongelukstoneel hoor die trok se sirene as 360 Hz soos aangedui in die diagram hieronder. Neem die spoed van klank in lug as 340 $m \cdot s^{-1}$.




6.1.1 Definieer die *Doppler effek*. (2)

6.1.2 Bereken die spoed van die ambulans in $km \cdot h^{-1}$. (5)

6.2 Die golffronte 3, 2, 1 en ander aangedui in die diagram hierbo het hul oorsprong vanaf die klankbron.

Op die ANTWOORDBLAD voorsien, teken die nuwe relatiewe posisies van die golffronte 2 en 1 soos waargeneem deur die bestuurder wat sal verduidelik waarom die bestuurder 'n laer frekwensie hoor. Handig die ANTWOORDBLAD saam met jou ANTWOORDBOEK in. (4)

6.3 Gee TWEE alledaagse voorbeelde waar die Doppler effek toegepas word. (2)
**[13]**

b.o.

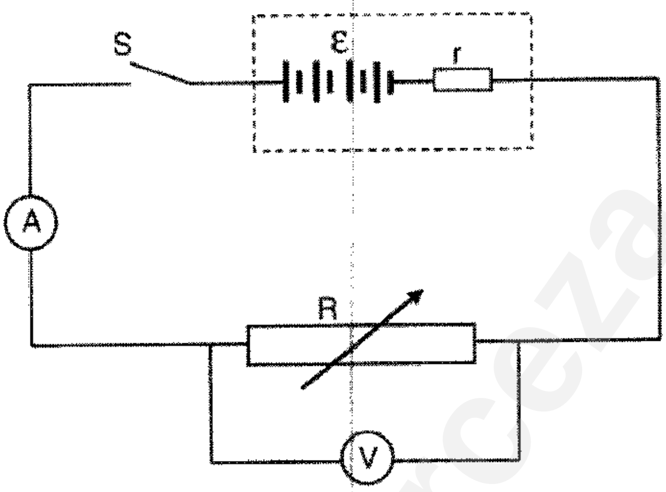
Downloaded from eduresourceza.com

Downloaded from eduresourceza.com



**VRAAG 7 (Begin op 'n nuwe bladsy.)**

Leerders stel 'n stroombaan op soos hieronder om die verhouding te ondersoek tussen die potensiaalverskil oor 'n veranderlike resistor, R, en die stroom deur die resistor.




7.1 In hierdie eksperiment, noem die ...

7.1.1 onafhanklike veranderlike. (1)

7.1.2 afhanklike veranderlike. (1)

7.2 Die leerders verkry 'n stel ooreenstemmende lesings van potensiaalverskil en stroom. Twee van die lesings word gegee in die tabel hieronder.

| Lesing nommer | Stroom (A) | Potensiaalverskil (V) vir eksterne resistor |
|---|---|---|
| 1 | 0,3 | 2,52 |
| 2 | 1,6 | 0,71 |

Deur gebruik te maak van 'n berekening, bepaal die interne weerstand van die battery. (3)

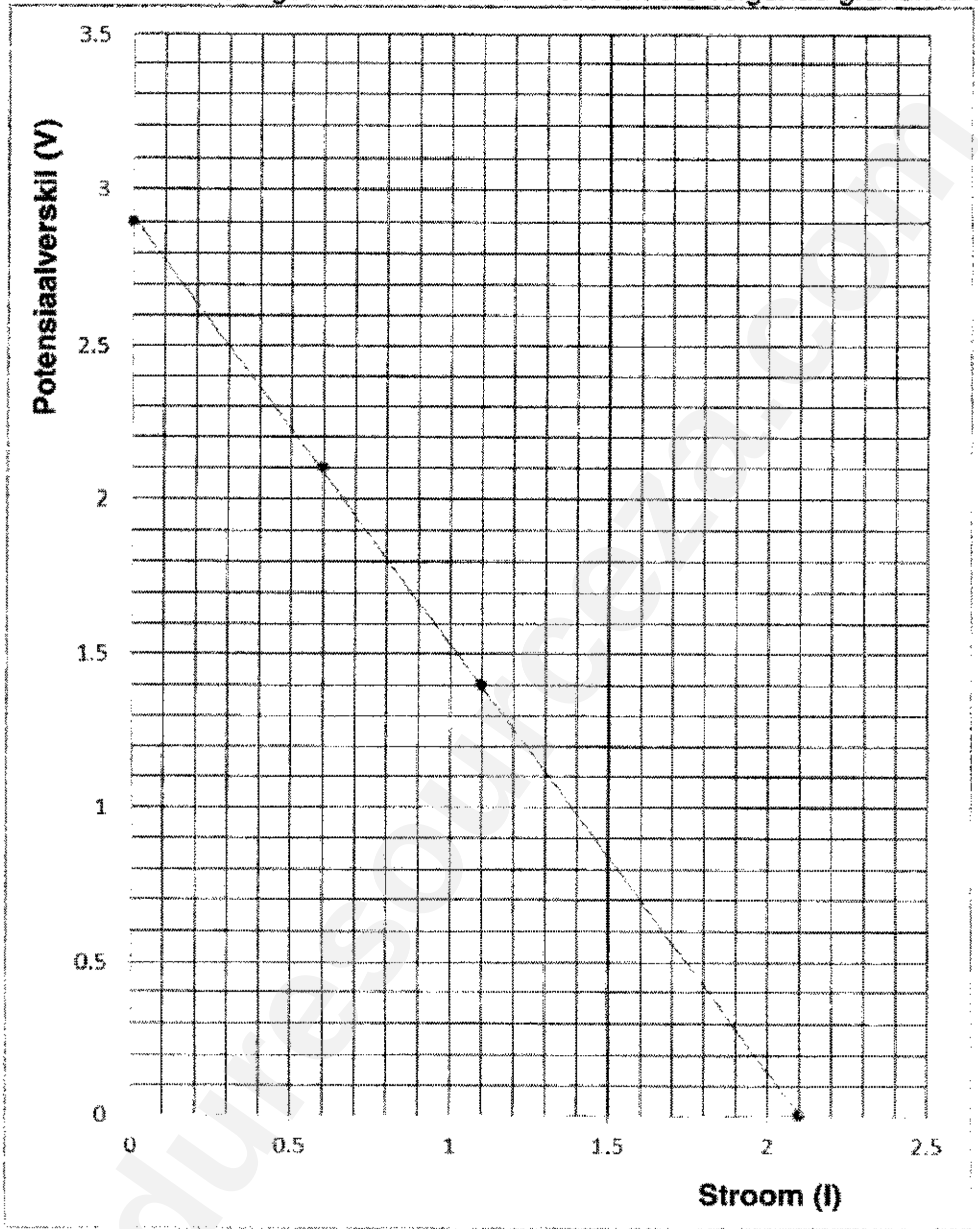
b.o.

Downloaded from eduresourceza.com

Downloaded from eduresourceza.com



7.3 Die leerders gebruik nou die resultate om die volgende grafiek te trek.




Gebruik inligting vanaf die grafiek om ...

7.3.1 die emk van die battery te bepaal (geen berekening is nodig nie). (2)

7.3.2 die stroom *(I)* te bepaal wanneer die battery gekortsluit word (geen berekening is nodig nie). (2)

7.3.3 die interne weerstand van die battery te bereken. (2)

7.4 Gee 'n rede vir die effense afwyking in die antwoord van Vraag 7.2 en 7.3. (1)
**[12]**

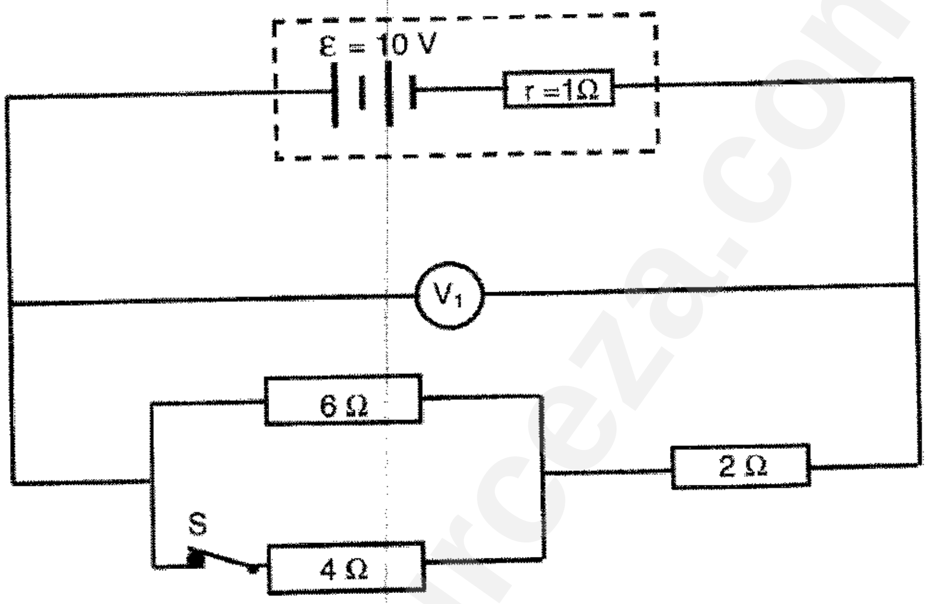
Downloaded from eduresourceza.com

Downloaded from eduresourceza.com



## VRAAG 8 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

'n Battery met 'n emk van 10 V en 'n interne weerstand van 1 Ω is verbind aan drie eksterne weerstande soos getoon in die stroombaan hieronder.




Skakelaar S is aanvanklik gesluit.

8.1 Bereken die stroom wat vloei deur die stroombaan. (5)

8.2 Skryf die lesing op $V_1$ neer. (2)

8.3 Wat gebeur met die lesing op $V_1$ indien skakelaar S oop is? Skryf slegs BLY DIESELFDE, VERMEERDER of VERMINDER. Verduidelik die antwoord sonder enige berekeninge. (3)
**[10]**



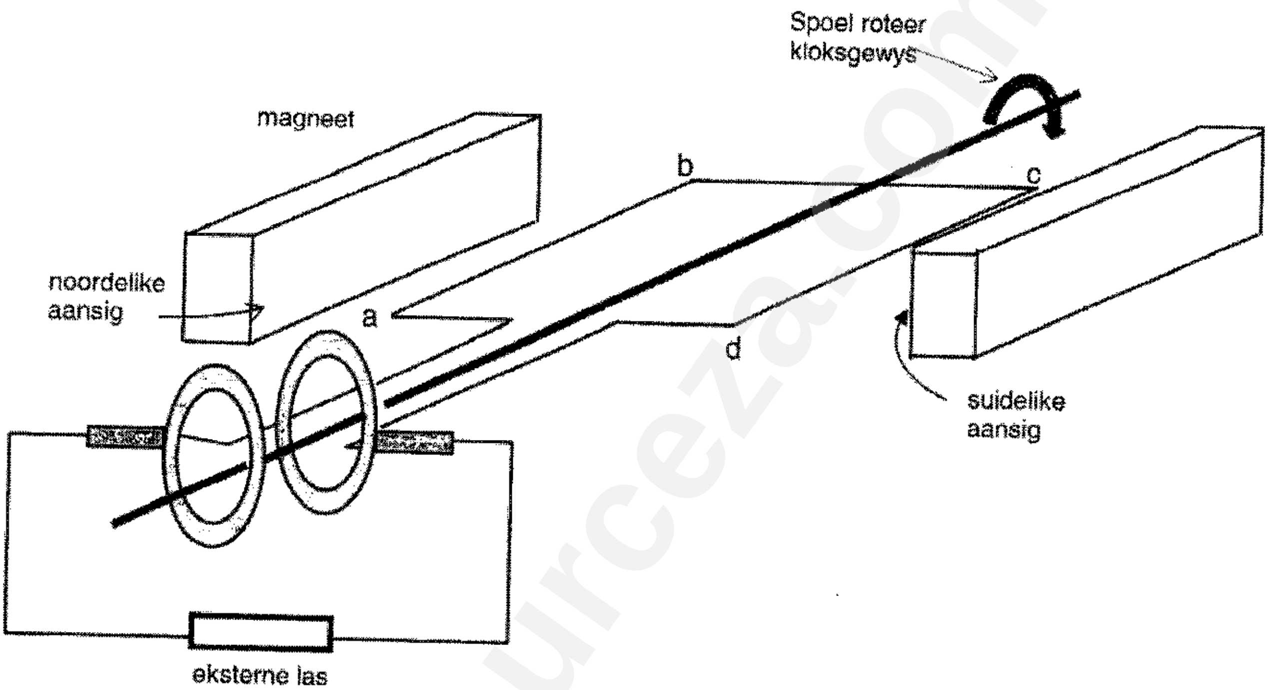
Downloaded from eduresourceza.com

Downloaded from eduresourceza.com



**VRAAG 9 (Begin op 'n nuwe bladsy.)**

Die diagram hieronder dui die nodige dele van 'n generator aan.




9.1 Is hierdie 'n WS of GS generator? Gee 'n rede vir die antwoord. (2)

9.2 Die spoel **abcd** roteer kloksgewys in die magneetveld. Teken die vorm van die potensiaalverskil oor die eksterne resistor vir twee siklusse van die spoel. Begin met die spoel in 'n horisontale posisie soos getoon. (2)

9.3 Met die spoel wat in die horisontale posisie begin soos in die skets, wat sal die rigting van die geïnduseerde stroom wees? Kies vanaf a na b of b na a. (1)

9.4 Die generator hierbo lewer 'n maksimum potensiaalverskil van 6 V.

9.4.1 Definieer die term *wgk stroom.* (2)

9.4.2 Bereken die wgk stroom vir hierdie generator. (4)

9.4.3 Bereken die gemiddelde drywing gelewer deur die eksterne las. (3)

**[14]**

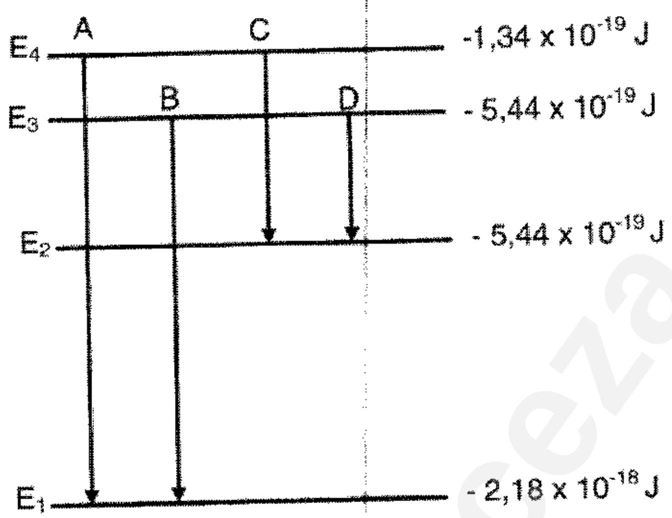
Downloaded from eduresourceza.com

Downloaded from eduresourceza.com



**VRAAG 10 (Begin op 'n nuwe bladsy.)**

Die diagram hieronder dui elektronoordragte tussen energievlakke van 'n atoom aan.




10.1 'n Foton van lig word vrygelaat wanneer 'n elektron beweeg vanaf die $E_3$ toestand na die $E_1$ toestand. Bereken die frekwensie van hierdie foton. (5)

10.2 Hoeveel verskillende fotone kan geproduseer word wanneer opgewekte elektrone beweeg vanaf die $E_3$ toestand tot die $E_1$ toestand? (1)

10.3 10.3.1 Definieer die *werksfunksie* van 'n metaal. (2)

10.3.2 Die foton in Vraag 10.1 is invallend op 'n metaaloppervlakte. Die werksfunksie van die metaal is $2 \times 10^{-19}$ J. Bereken die maksimum snelheid van die vrygestelde elektron. (4)

**[12]**

**TOTAAL: 150**

**EINDE**

Downloaded from eduresourceza.com

Downloaded from eduresourceza.com



## *DATA VIR FISIESE WETENSKAPPE GRAAD 12 VRAESTEL 1 (FISIKA)*

### *TABEL 1: FISIESE KONSTANTE*

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

Downloaded from eduresourceza.com

Downloaded from eduresourceza.com



## TABEL 2: FORMULES

### BEWEGING

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

### KRAGTE

| | |
|---|---|
| $F_{net} = ma$ | $p = mv$ |
| $f_s^{max} = \mu_s N$ | $f_k = \mu_k N$ |
| $F_{net}\Delta t = \Delta p$<br>$\Delta p = mv_f - mv_i$ | $w = mg$ |
| $F = G\frac{m_1 m_2}{d^2}$ of $F = G\frac{m_1 m_2}{r^2}$ | $g = G\frac{M}{d^2}$ of $g = G\frac{M}{r^2}$ |

### ARBEID, ENERGIE EN DRYWING

| | |
|---|---|
| $W = F\Delta x\cos\theta$ | $U = mgh$ of $E_P = mgh$ |
| $K = \frac{1}{2}mv^2$ of $E_k = \frac{1}{2}mv^2$ | $W_{net} = \Delta K$ of $W_{net} = \Delta E_k$<br>$\Delta K = K_f - K_i$ of $\Delta E_k = E_{kf} - E_{ki}$ |
| $W_{nc} = \Delta K + \Delta U$ of $W_{nc} = \Delta E_k + \Delta E_p$ | $P = \frac{W}{\Delta t}$ |
| $P_{ave} = Fv_{ave}$ / $P_{gem} = Fv_{gem}$ | |

Downloaded from eduresourceza.com

Downloaded from eduresourceza.com



### GOLWE, KLANK EN LIG

| | |
|---|---|
| $v = f\lambda$ | $T = \frac{1}{f}$ |
| $f_L = \frac{v \pm v_L}{v \pm v_s} f_s$ $\quad$ $f_L = \frac{v \pm v_L}{v \pm v_b} f_b$ | $E = hf$ of $E = h\frac{c}{\lambda}$ |
| $E = W_o + E_{k(max)}$ of $E = W_o + K_{max}$ where<br>$E = hf$ en $W_0 = hf_0$ en $E_{k(max)} = \frac{1}{2}mv^2_{max}$ of $K_{max} = \frac{1}{2}mv^2_{max}$ | |

### ELEKTROSTATIKA

| | |
|---|---|
| $F = \frac{kQ_1Q_2}{r^2}$ | $E = \frac{kQ}{r^2}$ |
| $V = \frac{W}{q}$ | $E = \frac{F}{q}$ |
| $n = \frac{Q}{e}$ of $n = \frac{Q}{q_e}$ | |

Downloaded from eduresourceza.com

Downloaded from eduresourceza.com



## ELEKTRIESE STROOM

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

## WISSELSTROOM

| | |
|---|---|
| $I_{rms}=\frac{I_{max}}{\sqrt{2}}$ / $I_{wgk}=\frac{I_{maks}}{\sqrt{2}}$<br>$V_{rms}=\frac{V_{max}}{\sqrt{2}}$ / $V_{wgk}=\frac{V_{maks}}{\sqrt{2}}$ | $P_{ave}=V_{rms}I_{rms}$ / $P_{gem}=V_{wgk}I_{wgk}$<br>$P_{ave}=I_{rms}^2R$ / $P_{gem}=I_{wgk}^2R$<br>$P_{ave}=\frac{V_{rms}^2}{R}$ / $P_{gem}=\frac{V_{wgk}^2}{R}$ |

Downloaded from eduresourceza.com

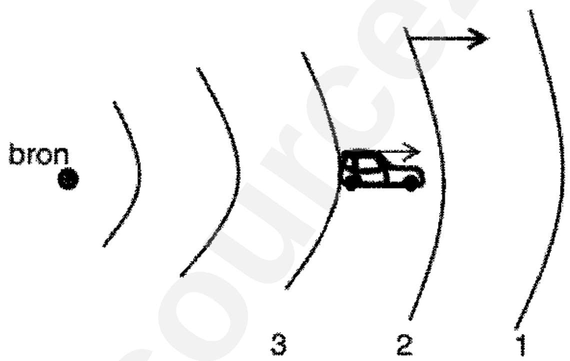
Downloaded from eduresourceza.com



## ANTWOORDBLAD

**NAAM:** ______________________________ **GRAAD 12:** _____

**VRAAG 6.2**




Downloaded from eduresourceza.com