



eduresourceza.com



**GAUTENG DEPARTMENT VAN ONDERWYS
VOORBEREIDENDE EKSAMEN
2016**

10841

FISIESE WETENSKAPPE: FISIKA

Eerste Vraestel

TYD: 3 URE

PUNTE: 150

16 BLADSYE en 3 inligtingsbladsye

**GAUTENG DEPARTMENT VAN ONDERWYS
VOORBEREIDENDE EKSAMEN**

PROOFREAD	☐	DATE	_____
SIGNATURE			_____
PROOFREAD	☐	DATE	_____
SIGNATURE			_____

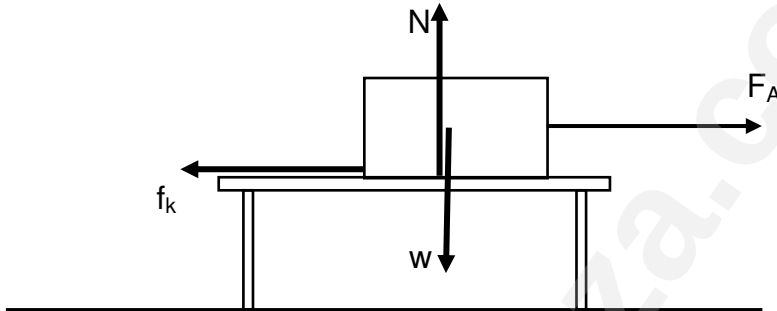
**FISIESE WETENSKAPPE: FISIKA
(EERSTE VRAESTEL)****TYDSDUUR: 3 ure****Punte: 150****INSTRUKSIES EN INLIGTING**

1. Skryf jou naam in die toepaslike ruimte op die ANTWOORDEBOEK neer.
2. Hierdie vraestel bestaan uit 10 vrae. Beantwoord AL die vrae in die ANTWOORDEBOEK.
3. Begin ELKE vraag op 'n NUWE bladsy in die ANTWOORDEBOEK.
4. Nommer die antwoorde korrek volgens die nommeringstelsel wat in hierdie vraestel gebruik is.
5. Laat EEN lyntjie 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. INLIGTINGSBLAAIE is vir jou gebruik aangeheg.
9. Toon ALLE formules en vervangings in ALLE berekeninge.
10. Rond jou finale antwoord af tot 'n minimum van TWEE desimale plekke.
11. Gee kort motiverings, besprekings, ensovoorts waar nodig.
12. Skryf netjies en leesbaar.

VRAAG 1 EENWOORDITEMS

Vier opsies word as moontlike antwoorde op die volgende **VRAE** gegee. Elke vraag het slegs EEN korrekte antwoord. Skryf slegs die letter (A – D) langs die **VRAAGNOMMER** (1.1 – 1.10) in die ANTWOORDEBOEK neer, byvoorbeeld 1.11 C.

- 1.1 Die diagram below hieronder toon 'n boks wat met 'n krag F_A langs 'n horisontale oppervlak getrek word. Die boks gly na regs met 'n konstante snelheid.



Watter EEN van die volgende stellings aangaande die kragte wat op die boks uitgeoefen word, is korrek?

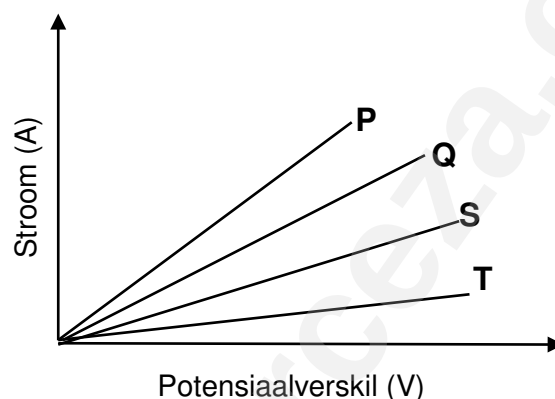
- A N is groter as w .
 B w is groter as N .
 C F_A is groter as f_k .
 D F_A is gelyk aan f_k . (2)
- 1.2 Die grootte van die impulse op 'n bal wat van 'n muur terugbons is gelyk aan die ...
 A netto krag van die bal op die muur.
 B produk van die netto krag op die bal en die tydsduur waarin dit uitgeoefen word.
 C verandering in snelheid van die bal.
 D produk van die massa en die versnelling van die bal. (2)
- 1.3 Wanneer 'n bus eweskielik vanuit 'n posisie van rus versnel, neig staande passasiers om agtertoe te val. Hierdie waarneming word die beste beskryf deur ...
 A Newton se eerste bewegingswet.
 B Newton se tweede bewegingswet.
 C Newton se derde bewegingswet.
 D Newton se universele gravitasiewet. (2)

1.4 Watter EEN van die volgende sal NIE die stroom wat deur 'n generator gelewer word, verhoog nie?

- A Verhoog die aantal winding in die spoel.
- B Wen die ankerwindinge om 'n aluminiumkern.
- C Verhoog die rotasiespoed van die ankerspoel.
- D Vergroot die magneetsterkte.

(2)

1.5 Die stroom teenoor potensiaalverskil grafieke hieronder, is vir vier resistors (weerstande), **P**, **Q**, **S** en **T** verkry.



Die resistor (weerstand) met die tweede grootste weerstand is:

- A **P**
- B **Q**
- C **S**
- D **T**

(2)

1.6 'n Metaaloppervlakte stel fotoelektrone vry wanneer dit met groenlig bestraal word.

Wanneer die groenlig met ultravioletlig vervang word, sal die kinetiese energie (E_k) van die vrygestelde fotoelektrone ...

- A verhoog.
- B verlaag.
- C na nul val.
- D dieselfde bly.

(2)

- 1.7 Twee voorwerpe trek mekaar met 'n krag, grootte F , aan, wanneer hulle 'n afstand r van mekaar is.

Indien elke massa VERDRIEVOUDIG (3 keer groter), is die nuwe gravitasiekrag wat die een voorwerp op die ander uitoefen:

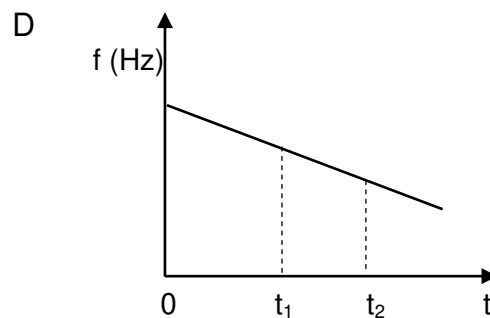
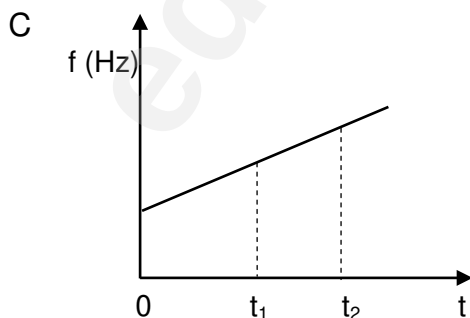
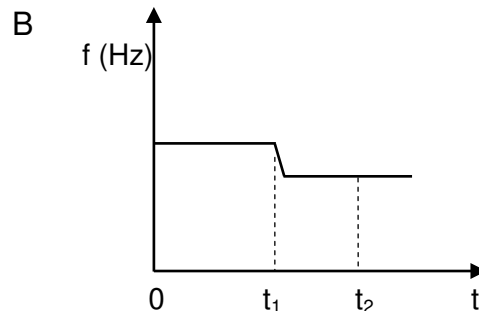
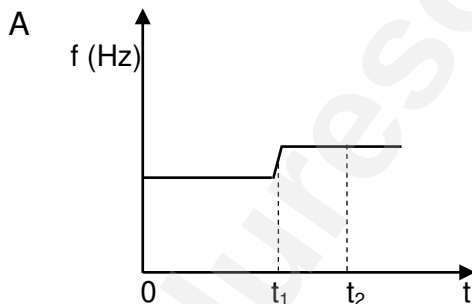
- A $9F$
- B $18F$
- C $24F$
- D $36F$

(2)

- 1.8 'n Motor blaas sy toeter terwyl hy met 'n konstante snelheid op 'n reguit stuk pad ry. Op tydstip $t = 0$ is die motor by posisie X soos hieronder getoon. Op tydstip, $t = t_1$ beweeg die motor by 'n waarnemer, L , verby. Op tydstip, $t = t_2$ is die motor by posisie Y .

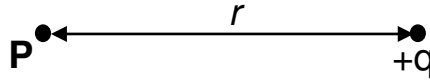


Watter EEN van die volgende grafieke stel die verandering in die frekwensie (toonhoogte) van die toeter met tyd, soos deur die waarnemer gehoor, die beste voor?



(2)

- 1.9 Punt **P** is op 'n afstand r vanaf 'n puntlading q soos hieronder getoon, geleë. Die elektriese veld by punt **P** as gevolg van die puntlading q , is as E bevind.

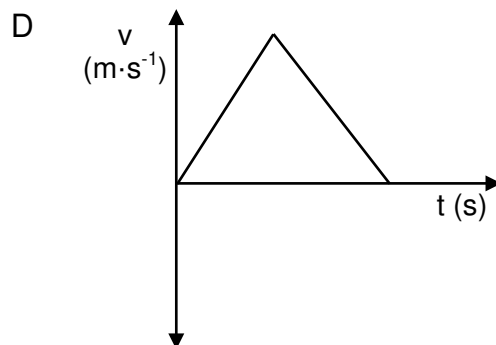
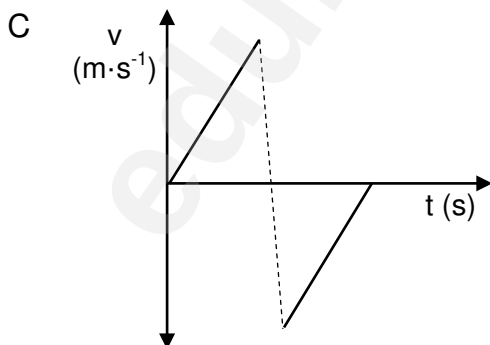
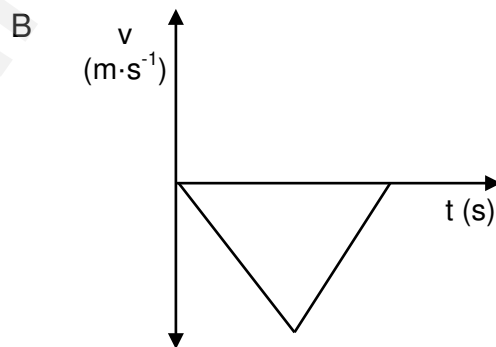
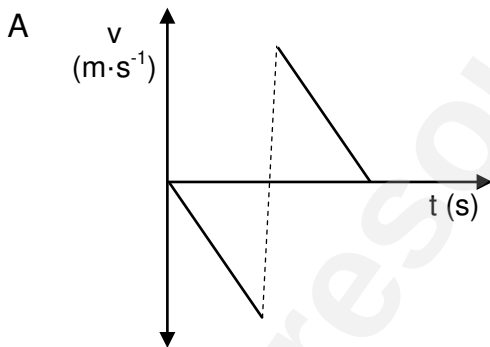


Die elektriese veld by punt **Q** op 'n afstand $\frac{1}{3}r$ van puntlading q is:

- A $\frac{1}{9}E$
- B $\frac{1}{3}E$
- C $3E$
- D $9E$

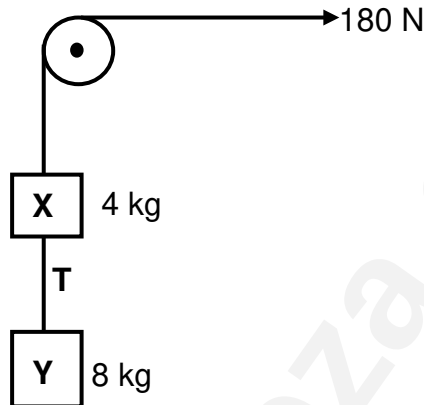
(2)

- 1.10 'n Bal word vanaf 'n sekere hoogte grond toe laat val en bons terug tot dieselfde hoogte. Watter EEN van die volgende snelheid teenoor tyd grafieke verteenwoordig die beweging van die bal die beste, as afwaarts as positief geneem word.

(2)
[20]

VRAAG 2 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

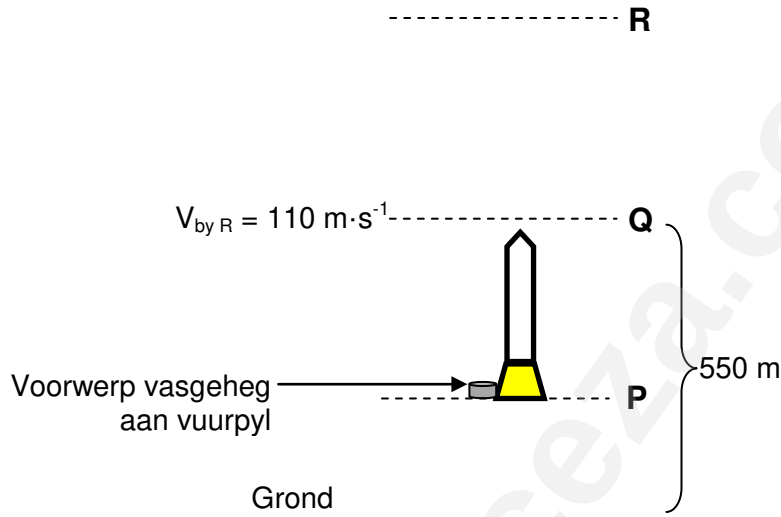
Blok **X**, massa 4 kg, is aan blok **Y**, massa 8 kg, met 'n ligte, onrekbare tou verbind. 'n Ander ligte, onrekbare tou is aan blok **X** verbind en hardloop oor 'n wrywinglose katrol. Die stelsel word met 'n konstante krag van 180 N, soos in die onderstaande diagram getoon, getrek. Ignoreer die effek van lugweerstand.



- 2.1 Stel *Newton se tweede bewegingswet*. (2)
- 2.2 Teken 'n benoemde vryeliggaamdiagram waar ALLE kragte wat op voorwerp **X** uitgeoefen word, getoon word. (3)
- 2.3 Bereken die:
- 2.3.1 spanning **T** in die tou wat beide blokke verbind. (4)
- 2.3.2 grootte van die versnelling van blok **X**. (2)
- [11]

VRAAG 3 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

'n Stilstaande vuurpyl op die grond word vertikaal opwaarts gelanseer. Wanneer dit 550 m bokant die grond (punt **Q**) is, word 'n voorwerp van die vuurpyl losgelaat. Op hierdie oomblik is die snelheid van die vuurpyl $110 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$. Die voorwerp bereik sy **MAKSIMUM** hoogte **BO** die grond by punt **R**. Ignoreer die effek van lugweerstand.



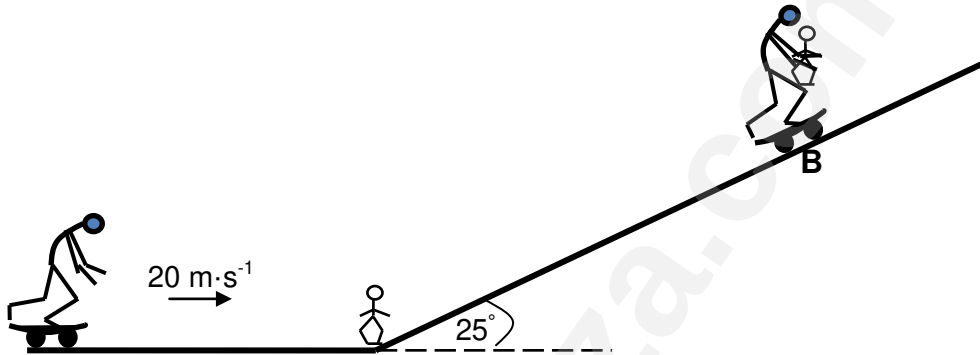
- 3.1 Gee 'n rede waarom die voorwerp aanhou om opwaarts te beweeg nadat dit van die vuurpyl losgelaat is. (1)
- 3.2 Wat is die rigting van die versnelling van die voorwerp by:
- 3.2.1 punt **P**. (1)
- 3.2.2 punt **R**. (1)
- 3.3 **GEbruik** slegs **BEWEGINGSVERGELYKINGS** om die tyd wat dit die **VOORWERP** neem om:
- 3.3.1 die maksimum hoogte te bereik, nadat dit van die vuurpyl losgelaat is by punt **Q**. (3)
- 3.3.2 die grond te bereik, nadat dit van die vuurpyl losgelaat is by punt **Q**. (4)
- 3.4 Teken die snelheid teenoor tyd grafiek vir die volledige beweging van die voorwerp. Toon die volgende op die grafiek:
- Aanvanklike snelheid.
 - Tyd om die maksimum hoogte te bereik.
 - Tyd om die grond te bereik.

(4)
[14]

VRAAG 4 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

'n Rolskaatser nader 'n skuinsvlak met 'n konstante snelheid van $20 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ soos hieronder getoon. Net voordat hy die skuinsvlak bereik, tel hy 'n seuntjie op wat in sy pad staan en beweeg verder met die skuinsvlak op totdat hy punt **B** bereik.

Die totale massa van die rolskaatser is 68 kg en dié van die seun is 12 kg .



- 4.1 Stel die beginsel van die behoud van liniêre momentum. (2)
- 4.2 Bereken die grootte van die gesamentlike snelheid van die rolskaatser en die seun nadat die seun opgetel is. (4)
- 4.3 Gebruik energiebeginsels om die afstand wat hulle teen die skuinsvlak opbeweeg te bereken voordat hulle by punt **B** tot stilstand kom. Ignoreer die effek van wrywing. (5)
- 4.4 Hoe sal die antwoord van **VRAAG** 4.3 beïnvloed word indien wrywing tussen die wiele van die rolskaatse en die oppervlakte NIE geïgnoreer word nie?

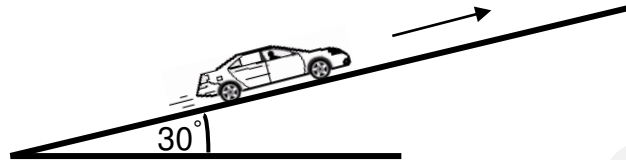
Kies uit VERHOOG, VERLAAG of BLY DIESELFDE.

Gee 'n rede vir die antwoord.

(2)
[13]

VRAAG 5 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

'n Motor, massa 700 kg, beweeg teen 'n skuinsvlak op soos in die onderstaande diagram aangetoon.



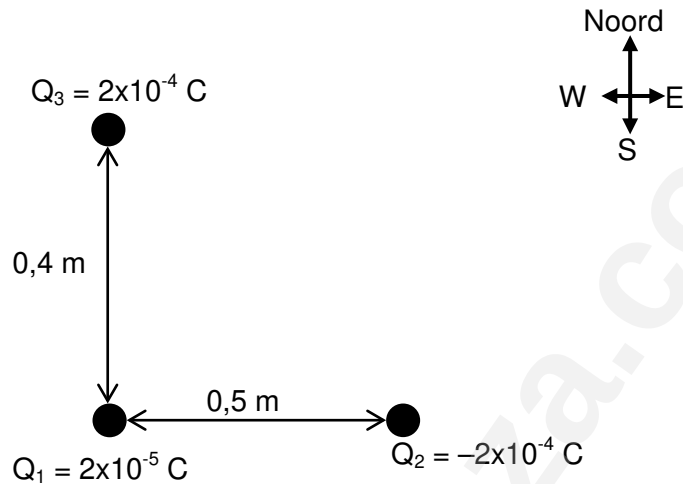
- 5.1 Wat is die netto werk wat op die motor verrig word as die motor met 'n KONSTANTE snelheid teen die skuinsvlak opbeweeg? (1)
- 5.2 Teken 'n benoemde vryeliggaamdiagram waar AL die kragte wat op die motor inwerk terwyl dit teen die skuinsvlak opbeweeg, getoon word. (4)
- 5.3 Die motor beweeg nou vanuit rus vanaf die basis van die skuinsvlak en versnel opwaarts teen die skuinsvlak. Die motor se enjin oefen 'n krag van 6 000 N uit en die koëffisient van wrywing tussen die motorbande en die oppervlak is 0,32.
- 5.3.1 Stel die werk-energiestelling in woorde. (2)
- 5.3.2 Gebruik energiebeginsels om die grootte van die snelheid van die motor te bereken nadat dit 'n afstand van 70 m teen die skuinsvlak opbeweeg het. (8)
- [15]**

VRAAG 6 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

- 6.1 'n Vlieënde vlêrmuis stel klankgolwe teen 'n frekwensie van 75 Hz vry. 'n Stilstaande waarnemer neem die frekwensie van die klankgolwe as 73 Hz waar. Die spoed van klank in lug is $340 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$.
- 6.1.1 Stel die Doppler Effek in woorde. (2)
- 6.1.2 Vlieg die vlêrmuis NA of WEG van die waarnemer? (1)
- 6.1.3 Bereken die spoed waarteen die vlêrmuis vlieg. (4)
- 6.2 Verduidelik kortliks die waarneming wat wetenskaplikes in staat stel om te bepaal dat die heelal besig is om uit te dy. (4)
- 6.3 Noem TWEE toepassings van die Doppler Effek in medisyne. (2)
- [13]**

VRAAG 7 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Drie ladings, Q_1 , Q_2 en Q_3 , dra ladings van $+2 \times 10^{-5} \text{ C}$, $-2 \times 10^{-4} \text{ C}$ en $+2 \times 10^{-4} \text{ C}$ onderskeidelik en is geplaas soos in die onderstaande diagram getoon.

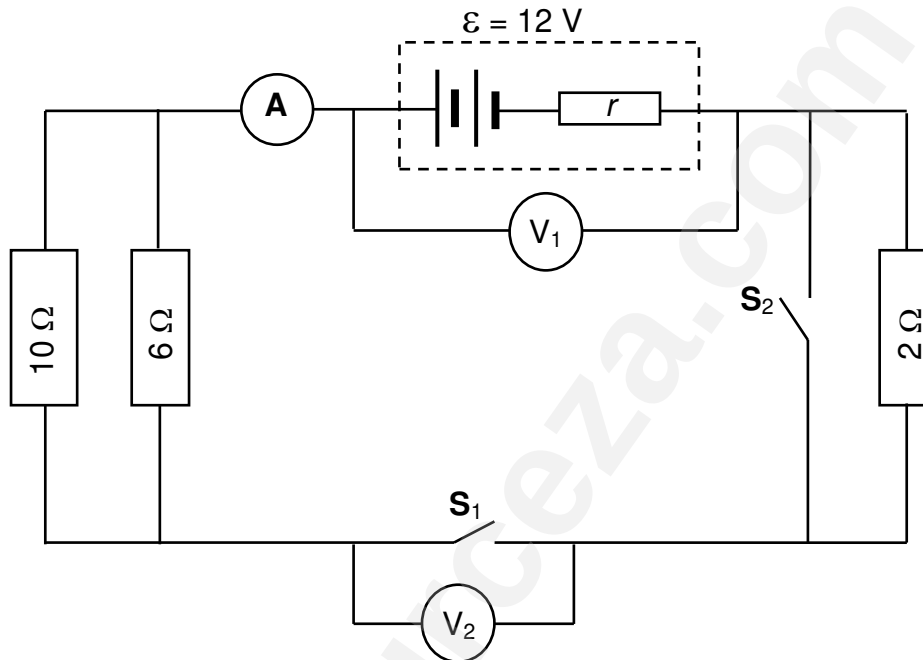


- 7.1 Stel Coulomb se Wet in woorde. (2)
- 7.2 Teken 'n diagram wat die elektrostatische kragte wat op Q_1 deur Q_2 en Q_3 uitgeoefen word, toon. (2)
- 7.3 Bereken die netto elektrostatische krag wat op Q_1 deur Q_2 en Q_3 uitgeoefen word. (7)

[11]

VRAAG 8 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Die battery in die stroombaan hieronder, het 'n emf of 12 V en 'n interne weerstand, r . Voltmeter V_1 is oor die battery gekonnekteer. Die weerstand van die verbindingsdrade is ignoreerbaar klein.



Skakelaars S_1 en S_2 is beide oop.

8.1 Skryf die lesing op voltmeter V_2 neer. (1)

8.2 Skakelaar S_1 word nou toegemaak. Skakelaar S_2 bly oop. Die lesing op V_1 is nou 10 V.

Bereken die:

8.2.1 totale eksterne weerstand in die stroombaan. (4)

8.2.2 interne weerstand van die battery. (5)

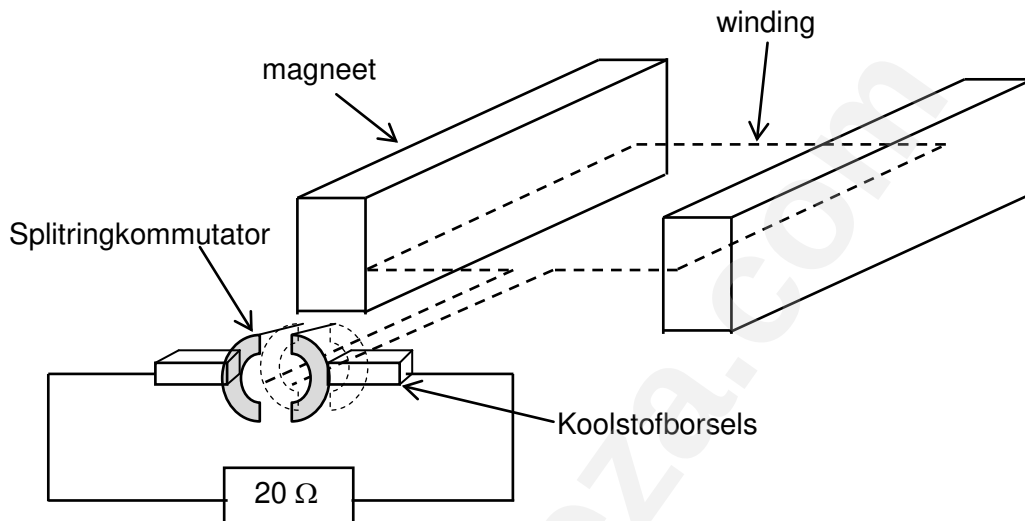
8.3 Beide skakelaars S_1 en S_2 word nou toegemaak.

Hoe sal die lesing op die ammeter beïnvloed word? KIES uit VERHOOG, VERLAAG of BLY DIESELFDE. Verduidelik die antwoord.

(3)
[13]

VRAAG 9 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Die diagram hieronder toon die noodsaaklike onderdele van 'n generator.



9.1 Die winding draai in die magneetveld.

Skryf neer die soort stroom (**AC** or **DC**) wat:

9.1.1 in die winding geïnduseer word. (1)

9.1.2 deur die $20\ \Omega$ weerstand beweeg.

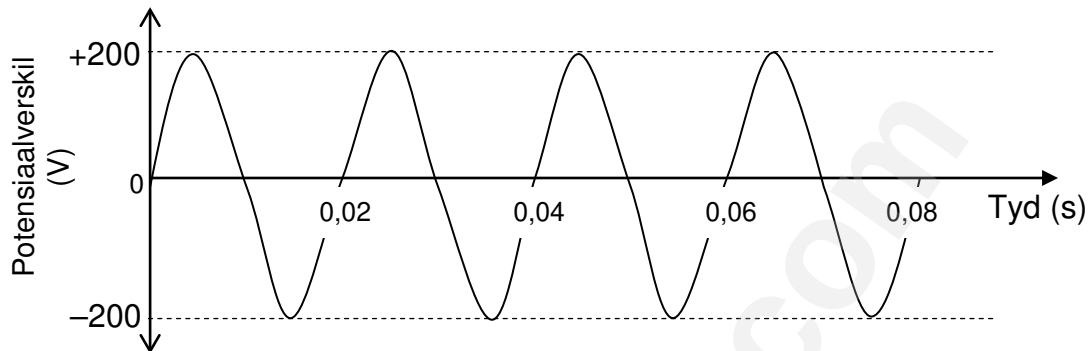
Gee 'n rede vir die antwoord. (2)

9.2 'n AC generator word in die kommersiële vervaardiging van elektrisiteit gebruik.

9.2.1 Stel EEN fundamentele verskil in die ontwerp tussen 'n AC generator en 'n DC generator. (2)

9.2.2 Verduidelik volledig waarom AC bo DC verkies word vir die transmissie van elektrisiteit oor lang afstande. (3)

- 9.3 Die diagram hieronder toon die uitset van die AC generator. 'n $20\ \Omega$ weerstand is in die stroombaan verbind.



Bereken die:

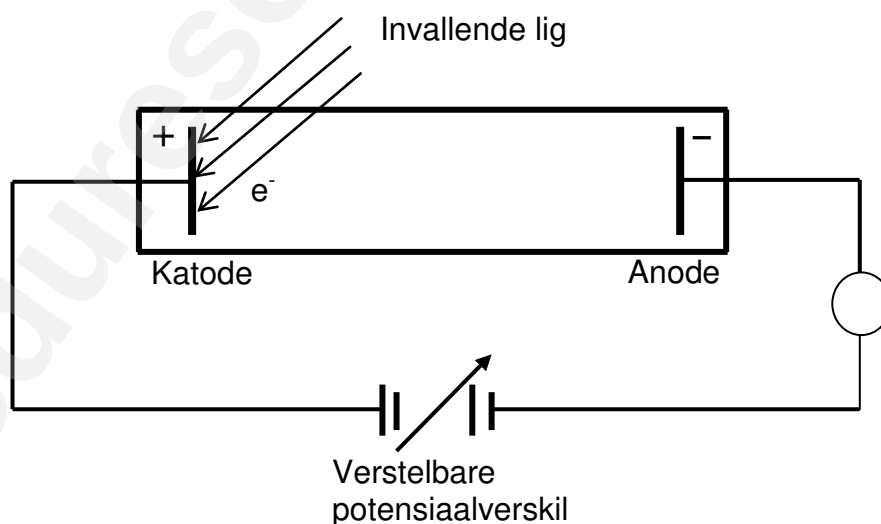
9.3.1 frekwensie van die kragbron. (2)

9.3.2 gemiddelde drywing verkwis in die weerstand. (5)

[15]

VRAAG 10

Invallende lig met verskillende golflengtes is op 'n metaalkatode geskyn soos in onderstaande diagram getoon.



Dit is gevind dat lig van 500 nm elektrone met nul (zero) kinetiese energie vrystel. Die mikro-ammeter gee 'n nullesing.

10.1 Definieer die term *werksfunksie*. (2)

10.2 Bereken die werksfunksie van die metaal wat as katode gebruik is. (5)

10.3 Hoe sal elk van die volgende die lesing op die mikro-ammeter beïnvloed?

Kies uit VERHOOG, VERLAAG or BLY DIESELFDE.

10.3.1 Die intensiteit van die lig word nou verhoog. (1)

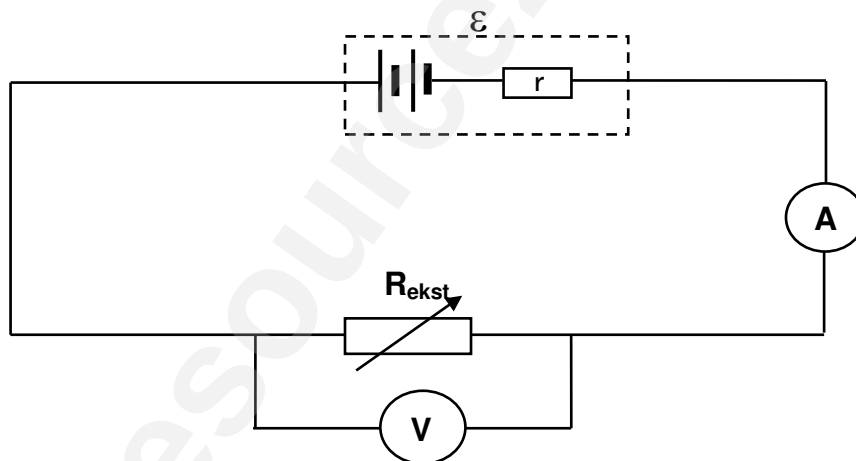
10.3.2 Lig met 'n golflengte van 550 nm word gebruik. (1)

Die metaalkatode word nou met lig met 'n golflengte van 400 nm bestraal.

10.4 Bereken die maksimum kinetiese energie van die vrygestelde foto- elektrone. (5)
[14]

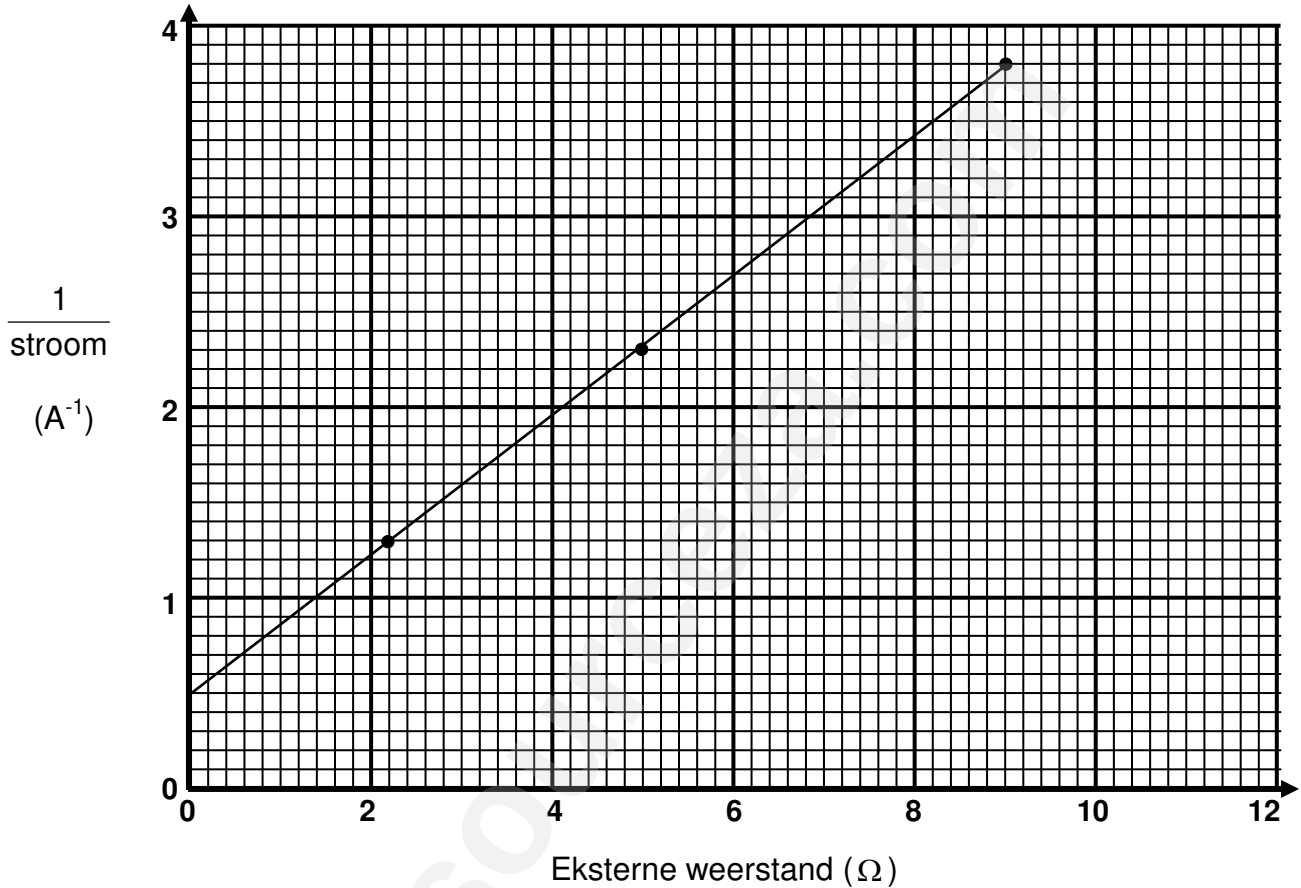
VRAAG 11 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

'n Leerder stel 'n stroombaan op, soos hieronder getoon, om die interne weerstand van 'n battery te bepaal.



Sy noteer die lesings op die voltmeter en ammeter vir verskillende weerstandswaardes van die rheostaat. Die grafiek hieronder is verkry uit die resultate.

Grafiek van die omgekeerde (inversie) stroom teenoor eksterne weerstand



- 11.1 Definieer die term *emf*. (2)
- 11.2 Bereken die helling (gradient) van bostaande grafiek. (3)
- 11.3 Wat word deur die helling in **VRAAG** 11.2 verteenwoordig? (1)
- 11.4 Bereken, deur gebruik te maak van die inligting op die grafiek, die:
- 11.4.1 *emf* van die battery. (2)
- 11.4.2 interne weerstand van die battery. (3)

[11]

GROOTTOTAAL: 150

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

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

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

WORK, ENERGY AND POWER

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

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 $E = \frac{hc}{\lambda}$
$E = W_0 + E_{k(\text{max})}$ or/of $E = W_0 + K_{\text{max}}$ where/waar $E = hf$ and/en $W_0 = hf_0$ and/en $E_{k(\text{max})} = \frac{1}{2} mv_{\text{max}}^2$ or/of $K_{\text{max}} = \frac{1}{2} mv_{\text{max}}^2$	

ELECTROSTATICS/ELEKTROSTATIKA

$F = \frac{kQ_1Q_2}{r^2}$	$E = \frac{kQ}{r^2}$
$V = \frac{W}{q}$	$E = \frac{F}{q}$
$n = \frac{Q}{e} \quad \text{or/of} \quad n = \frac{Q}{q_e}$	

ELECTRIC CIRCUITS/ELEKTRIESE STROOMBANE

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

ALTERNATING CURRENT/WISSELSTROOM

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