



GAUTENG PROVINCE

EDUCATION
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

**GAUTENGSE DEPARTEMENT VAN ONDERWYS
VOORBEREIDENDE EKSAMEN**

2018

10841

FISIESE WETENSKAPPE: FISIKA

VRAESTEL 1

af.

TYD: 3 uur

PUNTE: 150

15 bladsye + 4 datablaaie

FISIESE WETENSKAPPE: Vraestel 1

1084A



10841A

X10



**GAUTENGSE DEPARTEMENT VAN ONDERWYS
VOORBEREIDENDE EKSAMEN – 2018**

**FISIESE WETENSKAPPE
(Vraestel 1)**

TYD: 3 uur

PUNTE: 150

INSTRUKSIES EN INLIGTING

1. Die vraestel bestaan uit 9 vrae. Beantwoord AL die vrae in die ANTWOORDBOEK.
2. Begin elke vraag op 'n NUWE bladsy in die ANTWOORDBOEK.
3. Nommer die antwoorde korrek volgens die nommeringstelsel gebruik in hierdie vraestel.
4. Los EEN lyn oop tussen twee onderafdelings, byvoorbeeld tussen Vraag 2.1 en Vraag 2.2.
5. Jy mag 'n nieprogrammeerbare sakrekenaar gebruik.
6. Jy mag geskikte wiskundige instrumente gebruik.
7. Jy word aangeraai om die aangehegte DATAVELLE te gebruik.
8. Wys ALLE formules en vervangings in ALLE berekeninge.
9. Rond jou finale numeriese antwoorde af tot 'n minimum van TWEE desimale plekke.
10. Gee kort motiverings, besprekings, ens. waar gevra.
11. Skryf netjies en leesbaar.

VRAAG 1: MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE

Verskeie opsies word gegee 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 ANTWOORDEBOEK, bv. 1.11 D.

1.1 Watter een van die volgende fisiese hoeveelhede is gelyk aan die produk van die netto krag en die verandering in tyd?

- A Drywing
- B Impuls
- C Energie
- D Arbeid

(2)

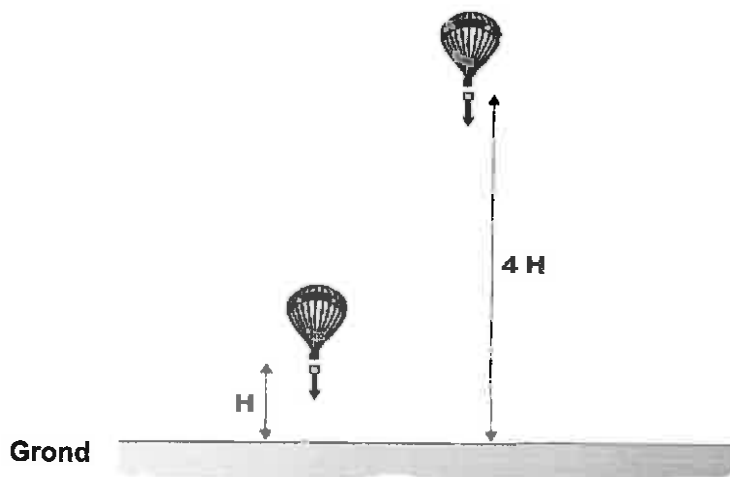
1.2 'n Heel baksteen met 'n massa m en 'n halwe baksteen met 'n massa $\frac{1}{2}m$, val vry vanaf die 10^{de} vloer van 'n gebou. Ignoreer alle effekte van wrywing.

Wanneer die bakstene **4 meter** bokant die grond is, het hulle dieselfde ...

- A kinetiese energie.
- B potensiele energie.
- C versnelling.
- D momentum.

(2)

1.3 'n Pakkie word laat val vanaf twee verskillende hoogtes vanuit 'n warmlugballon. In die eerste geval is die afstand tussen die ballon en die grond H en dit neem t sekondes om die grond te bereik. In die tweede geval word die pakkie laat val vanaf 'n hoogte van $4H$.



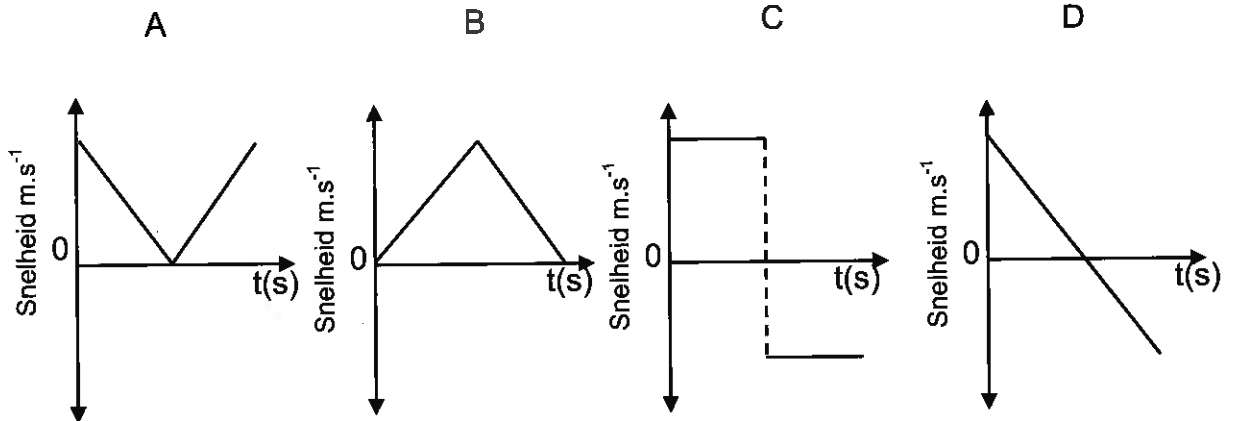
Die tyd wat dit die pakkie neem om te val vanaf die hoogte $4H$ tot op die grond in vergelyking met die tyd t wat die pakkie val vanaf H is:

- A t
- B $2t$
- C $4t$
- D $16t$

(2)

- 1.4 'n Bal rol opwaarts teen 'n gladde helling. Die bal stop vir 'n oomblik by 'n punt oppad boontoe en rol terug na die punt waar dit die eerste keer losgelaat is.

Watter EEN van die volgende snelheid-tyd grafieke is die beste voorstelling van die beweging van die bal?



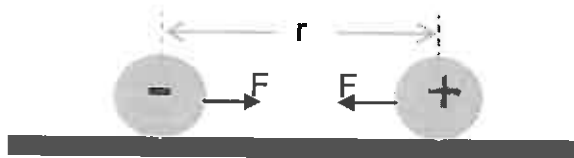
(2)

- 1.5 'n Passasier ry in die aand in 'n motor wat teen 'n konstante snelheid beweeg. Hy neem waar dat 'n motor agter hom is as gevolg van die motor se ligte en klank. Indien die passasier 'n hoër frekwensie hoor as wat deur die enjin van die motor agter hulle vrygestel word, dan beweeg die motor agter hulle teen ...

- A dieselfde spoed as hulle.
- B 'n vinniger spoed as hulle.
- C 'n stadiger spoed as hulle.
- D geen spoed, met die ligte aan en die enjin wat draai teen konstante hoë revolusies.

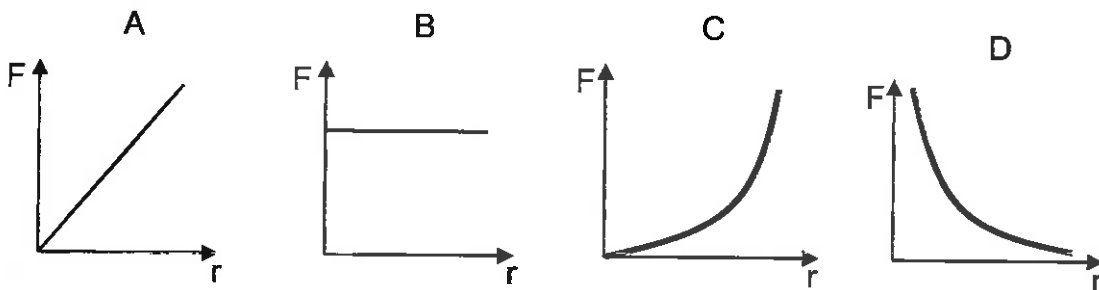
(2)

- 1.6 Twee klein teenoorgesteld gelaaiide sfere op 'n geïsoleerde oppervlakte word 'n afstand r van mekaar gehou soos in die diagram getoon.



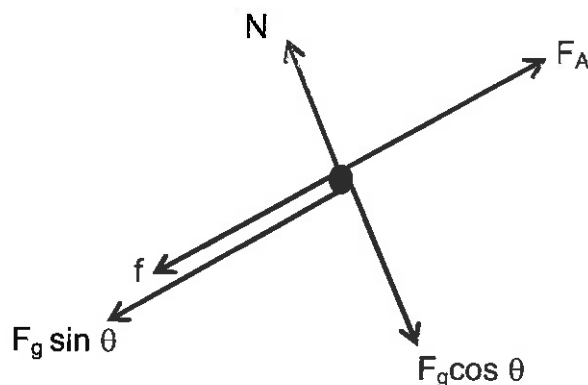
Wanneer die sfere gelyktydig losgelaat word, rol hulle na mekaar toe as gevolg van die elektrostatische aantrekkingskrag.

Watter EEN van die volgende grafieke verteenwoordig die grootte van die krag ondervind deur elke sfere as 'n funksie van die afstand r tussen hulle middelpunte?



(2)

- 1.7 Die vryliggaamdiagram hieronder wys die relevante groottes en rigtings van al die kragte wat inwerk op 'n voorwerp wat in 'n reguit lyn opwaarts teen 'n helling beweeg. Alle kragte is op skaal geteken.



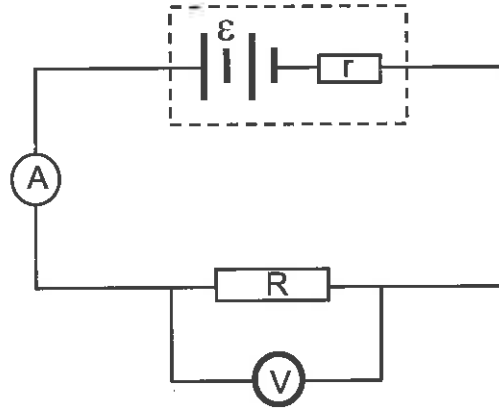
Die kinetiese energie van die voorwerp ...

- A vermeerder.
- B verminder.
- C is nul.
- D bly dieselfde.

(2)

b.o.

- 1.8 'n Battery met 'n emk ϵ en 'n interne weerstand r verbind aan 'n weerstand R soos getoon in die diagram hieronder.

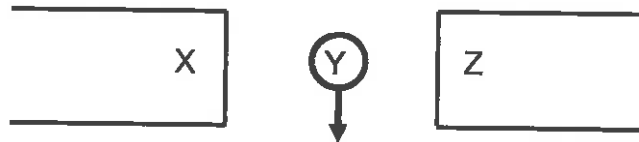


'n Tweede weerstand met **dieselfde weerstand** as R word in parallel verbind met R . Hoe sal die voltmeter- en ammeterlesings verander wanneer die tweede weerstand in die stroombaan bygevoeg word?

	Voltmeterlesing	Ammeterlesing
A	Vermeerder	Vermeerder
B	Verminder	Vermeerder
C	Vermeerder	Bly dieselfde
D	Bly dieselfde	Verminder

(2)

- 1.9 'n Eksperiment word gedoen om die effek van 'n magneetveld te ondersoek op 'n stroomdraende geleier, Y, wat geplaas word binne 'n magneetveld. X en Z is pole van magneetpole.

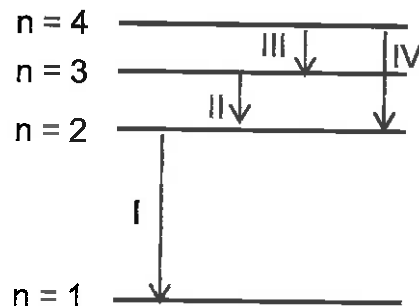


Wanneer 'n stroom deur Y vloei, beweeg die geleier afwaarts soos getoon deur die pyl. Watter een van die volgende kombinasies, aangaande die polariteite van die magnete en die rigting van die stroom, is korrek?

	Polariteit X	Polariteit Z	Rigting van stroom Y
A	Suid	Noord	Uit die bladsy uit
B	Noord	Noord	In die bladsy in
C	Noord	Suid	Uit die bladsy uit
D	Noord	Suid	In die bladsy in

(2)

- 1.10 Elektronoordrag vind plaas in 'n atoom soos getoon in die diagram hieronder. In elke oordrag word fotone vrygestel.



Indien die vrygestelde fotone almal in staat is om foto-elektrone vry te stel vanuit 'n sekere metaal, watter foton sal die elektrone met die laagste kinetiese energie vrystel?

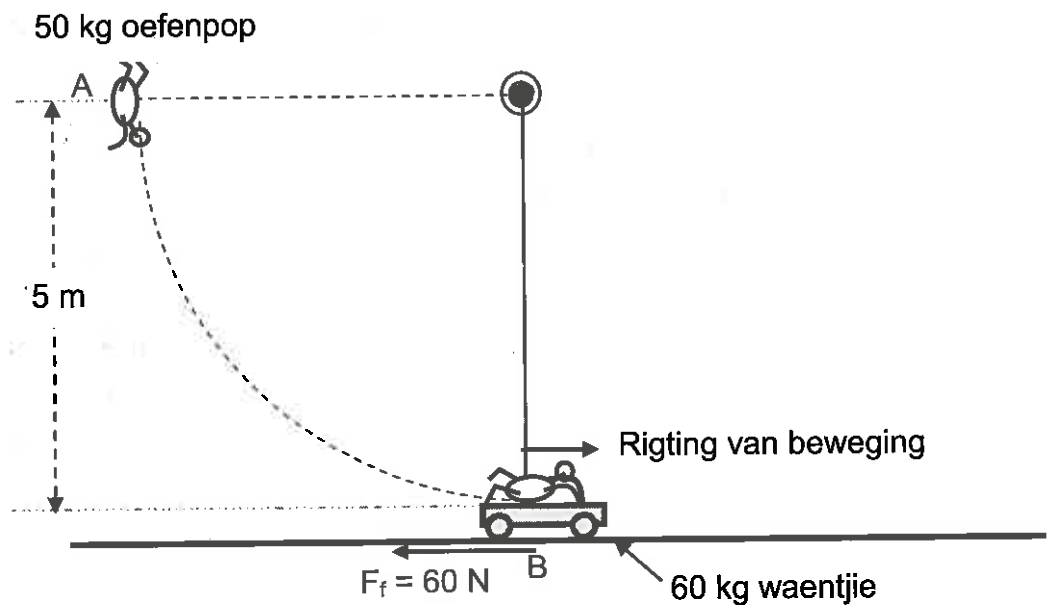
- A I
- B II
- C III
- D IV

(2)
[20]

VRAAG 2 (Begin op 'n nuwe bladsy)

'n 50 kg oefenpop word vasgemaak aan die punt van 'n 5 m onelastiese ligte tou. Die ander punt word vasgemaak aan 'n vaste punt **P** wat 5 m vertikaal bokant 'n stilstaande waentjie is. Die oefenpop word opwaarts getrek na punt **A** op so 'n manier dat die tou ten volle uitgestrek is en horisontaal gehou word soos in die diagram heironder getoon. Wanneer die oefenpop vrygelaat word, swaai dit afwaarts langs die pad aangetoon met die stippellyn. Sodra die pop die stilstaande waentjie bereik, kom dit los van die tou, val plat op die waentjie en sit vas daaraan. Die massa van die waentjie is 60 kg.

Die waentjie en die oefenpop beweeg saam as 'n eenheid na regs.



- 2.1 Stel die *wet van behoud van meganiese energie*. (2)
- 2.2 Bereken die grootte van die snelheid van die oefenpop wanneer dit die laagste punt **B** bereik. (4)
- Indien die oefenpop en die waentjie na regs as 'n eenheid beweeg, word 'n konstante wrywingskrag van 60 N op die wiele van die waentjie uitgeoefen soos getoon.
- 2.3 Stel die *beginsel van behoud van liniêre momentum*. (2)
- 2.4 Bereken die ...
- 2.4.1 aanvanklike snelheid van die oefenpop en die waentjie nadat die oefenpop op die waentjie beland. (3)
- 2.4.2 impuls op die oefenpop. (2)
- 2.4.3 afstand beweeg deur die oefenpop- en waentjiekombinasie totdat dit tot rus kom. (4)

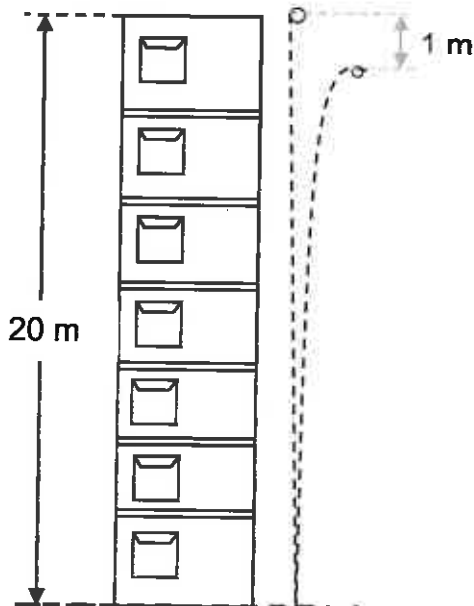
[17]

b.o.

VRAAG 3 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

'n Tennisbal word vertikaal afwaarts gegooi van die bokant van 'n 20 m hoë gebou teen 'n snelheid van $10 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$. Die bal bons van die grond af en bereik 'n hoogte van 1 m onderkant die punt vanwaar dit afwaarts geprojekteer is.

Ignoreer lugweerstand en enige horisontale beweging van die bal.

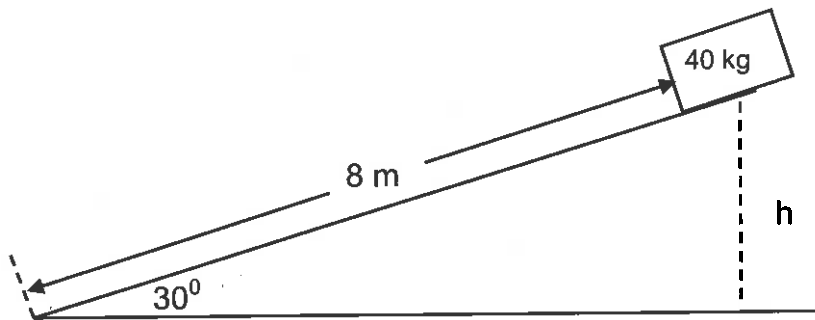


- 3.1 Verduidelik *vryval*. (2)
- 3.2 Bereken die grootte van die snelheid waarmee die bal die grond tref. (3)
- 3.3 Bereken die tyd wat dit die bal neem om die grond te bereik nadat dit gegooi is. (3)
- 3.4 Bereken die grootte van die snelheid waarmee die bal die grond verlaat na die bons. (3)
- 3.5 Is hierdie botsing van die bal met die grond elasties of onelasties?
Gee 'n rede vir jou antwoord. (2)
- 3.6 Skets die *snelheid-tydgrafiek* van die bal se beweging vanaf die oomblik wat dit gegooi is tot maksimum hoogte na die bons.
Jou skets moet waardes wys by die volgende punte:
- Snelheid waarteen die bal gegooi is
 - Snelheid net voor die bal gegooi is
 - Snelheid net na die bons
 - Tyd na die projeksie wat dit van die grond af gebons het

(5)
[19]

VRAAG 4 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

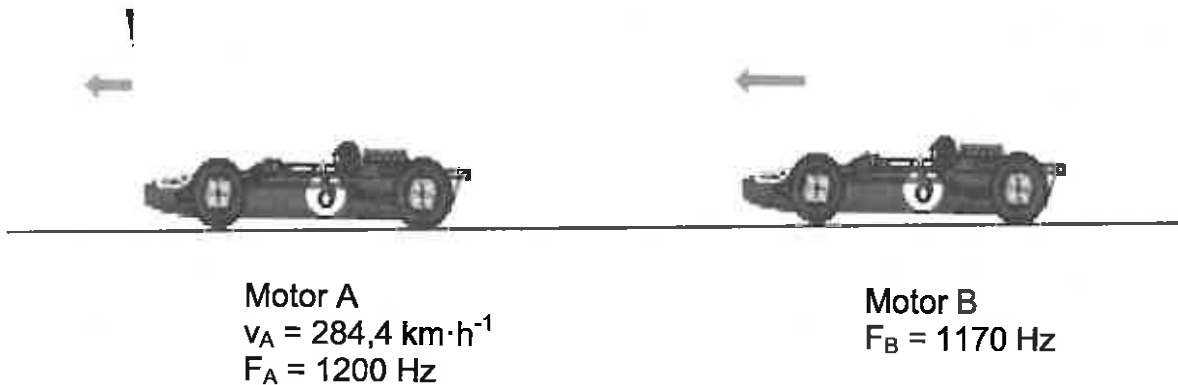
'n 40 kg boks gly vanuit rus teen 'n growwe helling af, met 'n lengte van 8 m. Die boks begin die afwaartse beweging vanaf 'n hoogte **H** bokant die horisontaal. Die helling maak 'n hoek van 30° met die horisontaal. Terwyl die boks by die helling afgly ondervind dit 'n konstante versnelling van $2 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$.



- 4.1 Stel die *Arbeid-energie beginsel* in woorde. (2)
 - 4.2 Teken 'n vryliggaamdiagram wat AL die kragte wat op die voorwerp inwerk terwyl dit by die helling afbeweeg, wys. (2)
 - 4.3 Bereken die volgende:
 - 4.3.1 Die kinetiese energie van die boks soos dit die onderkant van die helling bereik (5)
 - 4.3.2 Die arbeid verrig op die boks deur die gravitasiekrag (4)
 - 4.3.3 Die arbeid verrig op die boks deur die wrywingskrag deur gebruik te maak van die **arbeid-energie beginsel** (4)
 - 4.3.4 Die grootte van die wrywingskrag wat op die boks inwerk (3)
- [20]

VRAAG 5 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Twee renmotors nader die wenstreep soos getoon in die diagram hieronder. Motor A nader die wenstreep teen 'n spoed van $284,4 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$. Die enjin van motor A stel 'n klank vry met 'n frekwensie van 1200 Hz . Aanvaar dat die spoed van klank $340 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ is.



- 5.1 Stel die *Doppler-effek*. (2)
- 5.2 Vir motor A, watter frekwensie van die enjin se klank sal 'n man by die wenstreep hoor? (4)
- 5.3 'n Tweede renmotor, B, stel 'n klank vry met 'n frekwensie van 1170 Hz wat gehoor word deur 'n man by die wenstreep as 1600 Hz .
 Wat is die spoed van motor B? (4)
- 5.4 'n Ambulans jaag na 'n ongelukstoneel met 'n sirene wat aan is en rooi ligte wat flits.
 Verduidelik waarom daar 'n merkbare verandering in die sirene se frekwensie is wanneer die ambulans 'n luisteraar nader, maar daar geen merkbare verandering in die kleur van die rooi lig is nie. (5)
[15]

VRAAG 6 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Leerders word voorsien van apparaat soos getoon in die diagram hieronder. Hulle ondersoek die verband tussen stroom (I) wat deur 'n weerstand vloei en die potensiaalverskil (V) oor die weerstand.

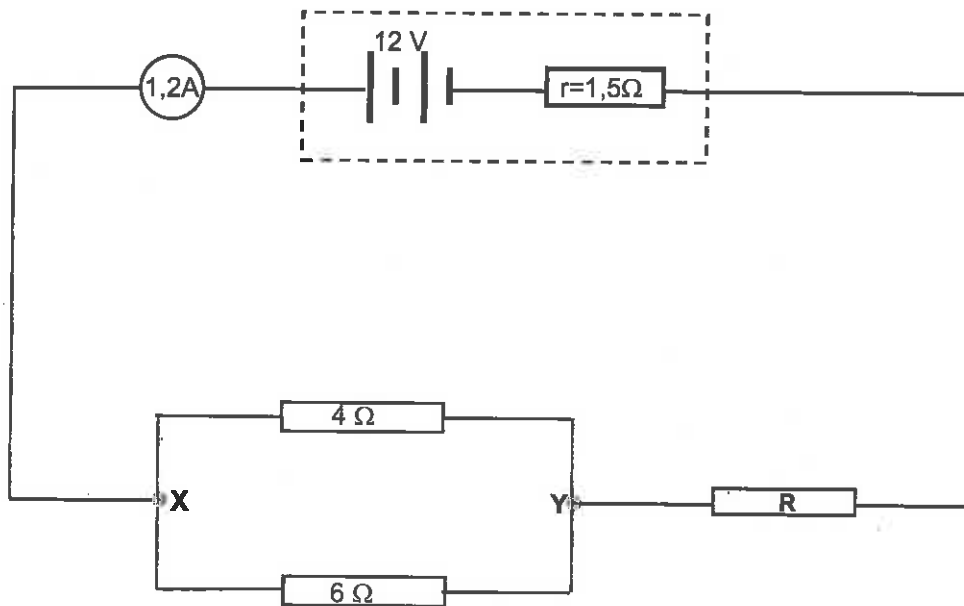


- 6.1 Skryf die ondersoekende vraag neer. (2)
- 6.2 Teken 'n stroombaandiagram om te wys hoe die leerders die apparaat moet verbind vir 'n suksesvolle ondersoek. (3)
- 6.3 Identifiseer:
- 6.3.1 Die onafhanklike veranderlike (1)
- 6.3.2 Die afhanklike veranderlike (1)
- 6.3.3 Die veranderlike wat beheer moet word (1)
- 6.4 Verduidelik hoe jy te werk sal gaan om die veranderlike genoem in Vraag 6.3.3 sal kontroleer. (1)
- 6.5 Die leerders noteer die volgende lesings van hul resultate soos waargeneem gedurende die ondersoek: aanvanklike voltmeterlesing (V) is 0,00 terwyl die ammeterlesing (A) 0,00 is; wanneer A 0,29 is, is V 1; wanneer A 0,6 is, is V 2; A is 0,9 wanneer V 3 is; wanneer A 1,22 is, is V 4; A is 1,48 wanneer V 5 is.
- 6.5.1 Herskryf die resultate in 'n geskikte tabel. (3)
- 6.5.2 Teken 'n volledig benoemde grafiek van die resultate. (4)
- 6.5.3 Skryf 'n geskikte gevolgtrekking vir hierdie ondersoek. (2)
- 6.5.4 Watter fisiese grootheid word deur die gradiënt van die grafiek voorgestel? (1)

[19]

VRAAG 7 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

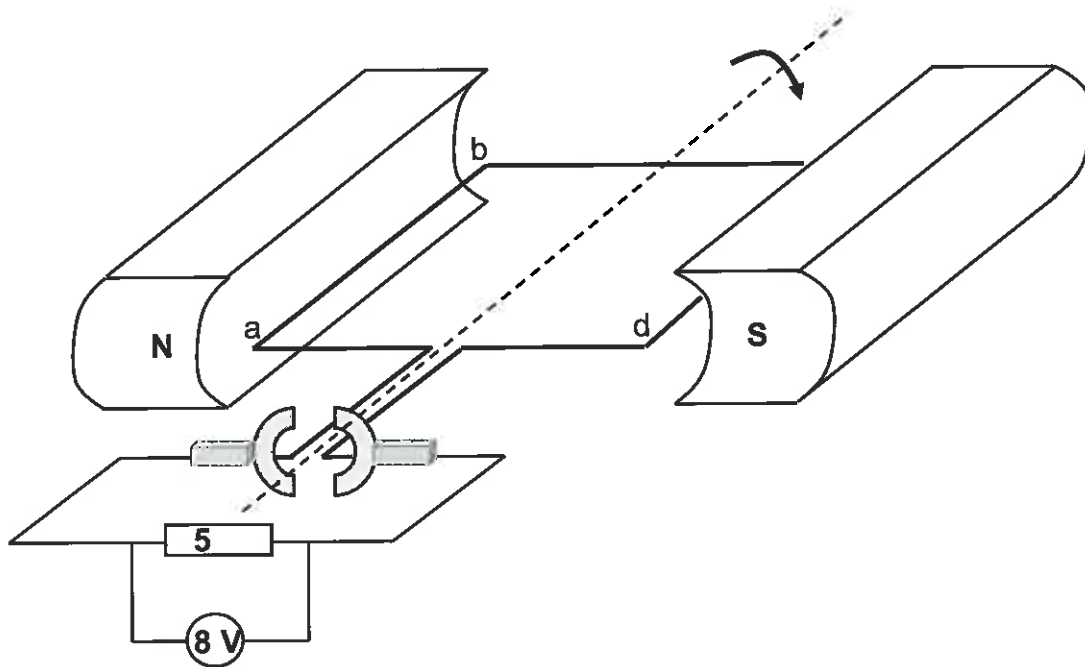
In die stroombaandiagram hieronder is die potensiaalverskil oor die terminale van die battery 12 V wanneer die stroom 1,2 A is. Die battery het 'n interne weerstand van 1,5 Ω . Die weerstand van die ammeter en die verbindingsdrade kan geïgnoreer word.



- 7.1 Bereken die weerstand van die eksterne weerstande in die stroombaan. (3)
- 7.2 Bereken die weerstand van weerstand R. (4)
- 7.3 Bepaal die emk van die battery.
- 7.4 'n Weerstand met 'n weerstand van 2 Ω word verbind tussen punte X en Y. (3)
- Hoe sal dit die ammeterlesing beïnvloed? Antwoord deur slegs **VERMEERDER**, **VERMINDER** of **BLY DIESELFDE** te skryf. (1)
- 7.5 Verduidelik die antwoord vir Vraag 7.4. (2)
- [13]**

VRAAG 8 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Die diagram hieronder wys 'n tipe generator. Die spoel roteer kloksgewys.

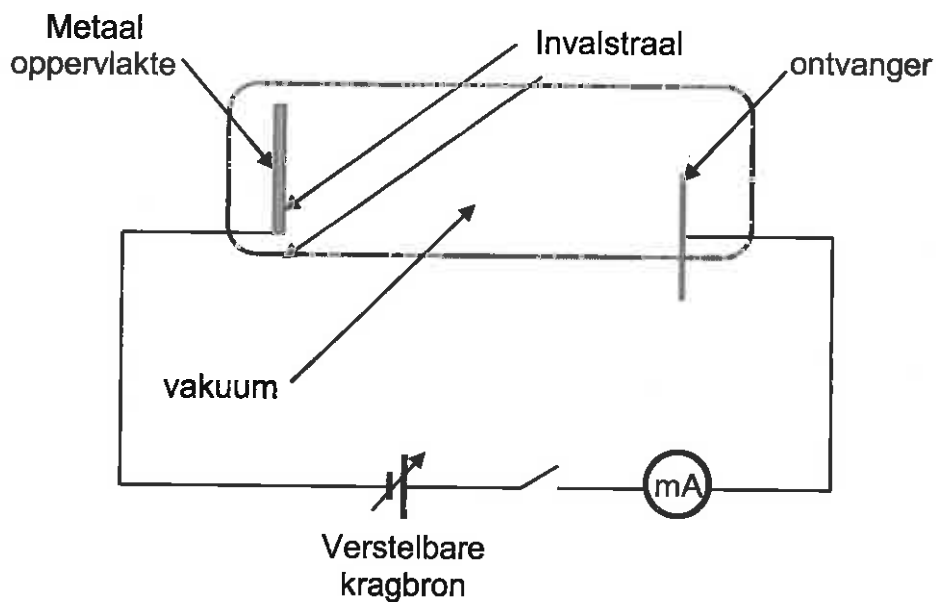


- 8.1 Noem hierdie tipe generator (WS of GS). (1)
- 8.2 Gee 'n rede vir jou antwoord vir Vraag 8.1. (1)
- 8.3 Vir die posisie van die spoel soos getoon, gee die rigting waarin die stroom sal vloei. (Skryf slegs **a tot b** of **b tot a**.) (1)
- 8.4 Definieer die term *wgk-stroom*. (2)
- 8.5 Indien die voltmeter 'n maksimum potensiaalverskil uitset van 8 V gee oor die 5 Ω weerstand, bereken die **wgk**-stroom uitset van die generator. (4)
- 8.6 Gebruik die spoel in die horisontale posisie soos getoon as die begin:
- 8.6.1 Teken 'n sketsgrafiek van die potensiaalverskil uitset vir **een siklus** van die spoel. (3)
- 8.6.2 Sal die uitset-stroom grafiek van die generator verskil van die uitset potensiaalverskil grafiek? (Skryf slegs **JA** of **NEE**.) (1)
- 8.6.3 Verduidelik jou antwoord vir Vraag 8.6.2. (2)

[15]

VRAAG 9 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Die stroombaan hieronder getoon, word gebruik om die foto-elektriese effek te ondersoek. 'n Invalstraal van oranje lig met 'n golflengte van 600 nm is genoeg om die elektrone uit die metaal se oppervlakte vry te stel. Die vrygestelde elektrone het geen kinetiese energie nie.



- 9.1 Beskryf kortliks wat die **foto-elektriese effek** is. (2)
- 9.2 Definieer werksfunksie (W_0) van metaal. (2)
- 9.3 Bereken die werksfunksie van die metaal. (4)
- 9.4 Die oranje lig word dan vervang met 'n dowwe blou lig. Sal die milli-ammeter 'n foto-stroom waarneem? (Antwoord **JA** of **NEE**.) (1)
- 9.5 Verduidelik jou antwoord vir Vraag 9.4. (2)
- [11]

TOTAAL: 150

DATA VIR FISIESE WETENSAPPE GRAAD 12
VRAESTEL 1 (FISIKA)

TABEL 1: FISIESE KONSTANTE

NAAM	SIMBOOL	WAARDES
<i>Versnelling as gevolg van gravitasie</i>	g	$9,8 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$
<i>Universele gravitasiekonstante</i>	G	$6,67 \times 10^{-11} \text{ N}\cdot\text{m}^2\cdot\text{kg}^{-2}$
<i>Spoed van lig in 'n vakuum</i>	c	$3,0 \times 10^8 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$
<i>Planck se konstante</i>	h	$6,63 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$
<i>Coulomb se konstante</i>	k	$9,0 \times 10^9 \text{ N}\cdot\text{m}^2\cdot\text{C}^{-2}$
<i>Lading op elektron</i>	e	$1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$
<i>Elektronmassa</i>	m_e	$9,11 \times 10^{-31} \text{ kg}$
<i>Massa van die Aarde</i>	M	$5,98 \times 10^{24} \text{ kg}$
<i>Radius van die Aarde</i>	R_E	$6,38 \times 10^6 \text{ m}$

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 $\Delta y = \left(\frac{v_i + v_f}{2} \right) \Delta t$

KRAG

$F_{\text{net}} = ma$	$p = mv$
$f_s^{\text{max}} = \mu_s N$	$f_k = \mu_k N$
$F_{\text{net}} \Delta t = \Delta p$ $\Delta p = mv_f - mv_i$	$w = mg$
$F = G \frac{m_1 m_2}{d^2}$ 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 $E_k = \frac{1}{2} mv^2$	$W_{\text{net}} = \Delta K$ of $W_{\text{net}} = \Delta E_k$
$W_{\text{nc}} = \Delta K + \Delta U$ of $W_{\text{nc}} = \Delta E_k + \Delta E_p$	$\Delta K = K_f - K_i$ of $\Delta E_k = E_{kf} - E_{ki}$
$P_{\text{ave}} = F v_{\text{ave}}$ / $P_{\text{gem}} = F v_{\text{gem}}$	$P = \frac{W}{\Delta t}$

GOLWE, KLANK EN LIG

$v = f\lambda$	$T = \frac{1}{f}$
$f_L = \frac{v \pm v_L}{v \pm v_s} f_s$ $f_L = \frac{v \pm v_L}{v \pm v_b} f_b$	$E = hf$ of $E = h \frac{c}{\lambda}$
$E = W_o + E_{k(max)}$ of $E = W_o + K_{max}$ waar $E = hf$ en $W_o = hf_o$ en $E_{k(max)} = \frac{1}{2}mv_{max}^2$ of $K_{max} = \frac{1}{2}mv_{max}^2$	

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 $n = \frac{Q}{q_e}$	

ELEKTRIESE STROOM

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

WISSELSTROOM

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

