

SA's Leading Past Year

Exam Paper Portal



You have Downloaded, yet Another Great Resource to assist you with your Studies 😊

Thank You for Supporting SA Exam Papers

Your Leading Past Year Exam Paper Resource Portal

Visit us @ www.saexampapers.co.za



**SA EXAM
PAPERS**
SA EXAM
PAPERS



GAUTENG PROVINCE

EDUCATION
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

**JUNIE EKSAMEN
GRAAD 12**

2024

FISIESE WETENSKAPPE (FISIKA)

(VRAESTEL 1)

FISIESE WETENSKAPPE V1



C2841A

TYD: 3 uur

PUNTE: 150

15 bladsye + 2 gegewensblaaie

X05



INSTRUKSIES EN INLIGTING

1. Hierdie 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 wat in hierdie vraestel gebruik is.
4. Los EEN reël tussen twee subvrae oop, bv. tussen VRAAG 2.1 en VRAAG 2.2.
5. Jy mag 'n nie-programmeerbare sakrekenaar gebruik.
6. Jy mag toepaslike wiskundige instrumente gebruik.
7. Jy word aangeraai om die aangehegte GEGEWENSBLAAIE te gebruik.
8. Toon ALLE formules en vervangings in ALLE berekeninge.
9. Rond al jou finale numeriese antwoorde af tot die minimum van TWEE desimale plekke.
10. Gee kort (bondige) beskrywings, besprekings ens. waar nodig.
11. Skryf netjies en leesbaar.

VRAAG 1: MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE

Verskeie opsies word as moontlike antwoorde op die volgende vrae voorsien.

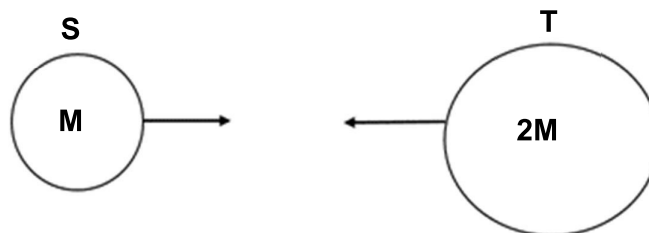
Elke vraag het slegs EEN korrekte antwoord. Kies die antwoord en skryf slegs die letter (A – D) langs die vraagnommers (1.1 tot 1.10) in die ANTWOORDBOEK neer, bv. 1.11 E.

- 1.1 Twee kragte, F_1 en F_2 , word op 'n boks toegepas wat op 'n wrywinglose oppervlakte lê, soos hieronder getoon. Die grootte van F_1 is meer as die grootte van F_2 .



Die boks sal ...

- A na links versnel.
 B na regs versnel.
 C teen 'n konstante spoed na regs beweeg.
 D teen 'n konstante spoed na links beweeg. (2)
- 1.2 'n 5 kg yster gewigstootbal en 'n 10 kg aluminium gewigstootbal, met dieselfde deursnee, val vrylik vanaf 'n rak wat 12 m bo die grond is. Ignoreer die effekte van lugweerstand.
- Wanneer die gewigstoot balle 3 m bokant die grond is, het hulle dieselfde ...
- A momentum.
 B versnelling.
 C potensiële energie.
 D kinetiese energie. (2)
- 1.3 Twee asteroïde, **S** en **T**, met massas van **M** en **2M** onderskeidelik, is op 'n koers vir 'n botsing.



Indien die grootte van die versnelling van asteroïde **S** gelyk is aan **a**, dan is die grootte van die versnelling op asteroïde **T**:

- A $\frac{1}{4} a$
 B $\frac{1}{2} a$
 C a
 D $2a$

- 1.4 'n Klankbron beweeg teen 'n KONSTANTE SNELHEID na 'n stilstaande waarnemer toe. Watter van die volgende beskryf die waargenome golflengte en frekwensie van die klankbron soos dit naderkom?

	WAARGENOME GOLFLENGTE	WAARGENOME FREKWENSIE
A	Groter as	Groter as
B	Kleiner as	Kleiner as
C	Groter as	Kleiner as
D	Kleiner as	Groter as

(2)

- 1.5 Twee voorwerpe, m_1 en m_2 is 'n afstand r van mekaar en ervaar 'n gravitasiekrag F . Die massa m_1 word nou verdubbel en die afstand word halveer. Die gravitasiekrag tussen m_1 en m_2 is nou:

A $\frac{1}{8} F$

B $\frac{1}{2} F$

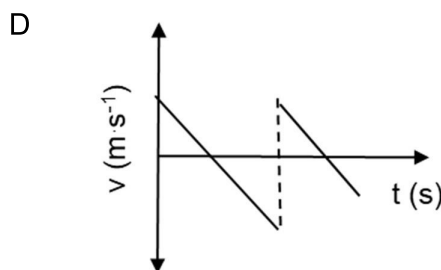
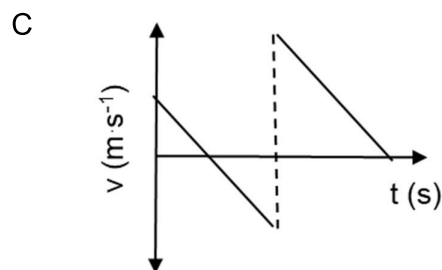
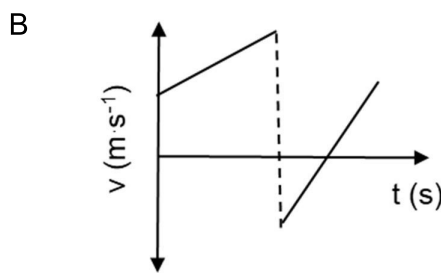
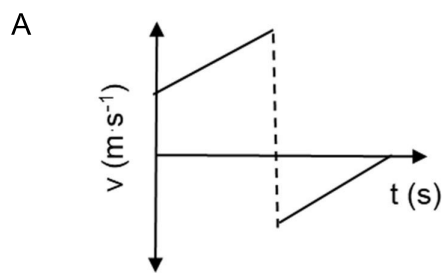
C F

D $8F$

(2)

- 1.6 'n Voorwerp word vertikaal afwaarts na die grond gegooi vanaf hoogte h met 'n snelheid v . Die voorwerp tref die grond en bons opwaarts. Dit word gevang wanneer dit die maksimumhoogte na die bons bereik.

Watter van die volgende grafieke vir snelheid teenoor tyd verteenwoordig die beweging van die voorwerp die beste?



(2)

1.7 'n Krat word teen 'n helling opgetrek.

Watter van die kragte sal geen arbeid op die voorwerp verrig nie?

- A Trekkrag
- B Normaalkrag
- C Wrywingskrag
- D Gravitasielkrag

(2)

1.8 Drie identiese sfere X, Y en Z word langs mekaar geplaas in 'n driehoekige formasie waar hulle aanmekaar raak. Die drie sfere word dan terugbeweeg na hul oorspronklike posisies.

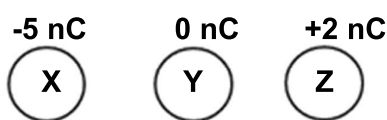


diagram 1

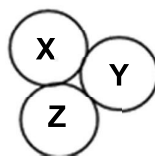


diagram 2



diagram 3

Wat is die lading op elke sfeer nou? (diagram 3)

- A -1 nC
- B +1 nC
- C -2 nC
- D -3 nC

(2)

1.9 'n Positief gelaaide voorwerp het ...

- A minder elektrone as neutrone.
- B minder protone as neutrone.
- C minder elektrone as protone.
- D meer protone as neutrone.

(2)

1.10 Die minimum weerstand wat verkry kan word met die verbinding van twee 4 Ω resistors is ...

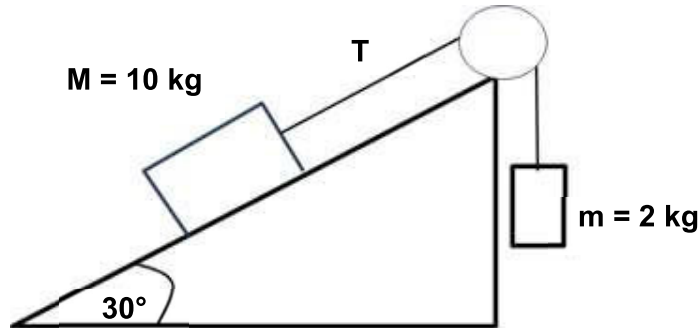
- A 1 Ω
- B 2 Ω
- C 3 Ω
- D 8 Ω

(2)

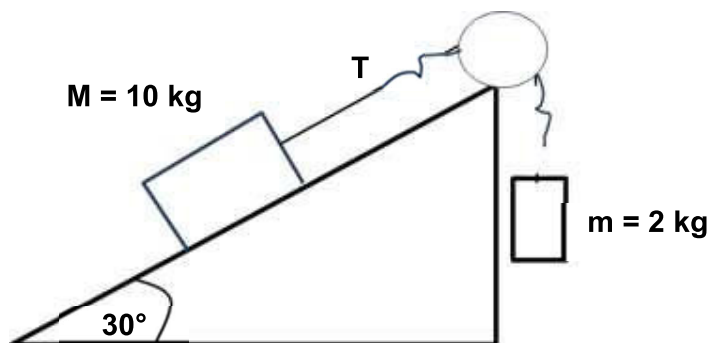
[20]

VRAAG 2 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Blok **M**, 10 kg, is verbind aan blok **m**, 2 kg, met 'n tou, **T**, van weglaatbare massa oor 'n wrywinglose katrol. Beide blokke is in rus. Die helling maak 'n hoek van 30° met die horisontaal. Wrywing op die helling kan nie geïgnoreer word nie.



- 2.1 Definieer die term *normaalkrag*. (2)
- 2.2 Teken 'n benoemde vrye kragtediagram (vrye liggaamdiagram) van al die kragte wat op die 2 kg massa inwerk. (2)
- 2.3 Bereken die wrywingskrag benodig om die blokke in rus te hou. (5)
- 2.4 Die tou breek bokant massa **m**, wat veroorsaak dat blok **M** teen die helling afgly en blok **m** na die grond val. Die kinetiese wrywingskrag tussen die blok en die helling is 25 N. Ignoreer die massa van die tou **T**.



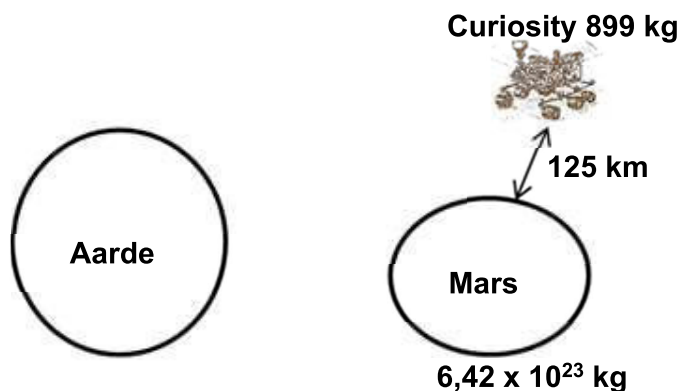
- 2.4.1 Teken 'n vrye kragtediagram (vrye liggaamdiagram) van al die kragte wat op massa **M** inwerk. (3)
- 2.4.2 Bereken die grootte van die versnelling van massa **M**. (4)
- 2.5 Blok **m** neem 0,5 s om die grond te bereik.
- 2.5.1 Bereken die eindsnelheid van blok **m**. (3)
- 2.5.2 Hoe sal die eindsnelheid van **m** geïmpak word indien die massa verdubbel word en dit van dieselfde hoogte laat val word? Skryf slegs VERMEERDER, VERMINDER of DIESELFDE BLY.

Verduidelik die antwoord.

(3)
[22]

VRAAG 3 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Die Curiosity rover is laat val vanaf 'n hoogte van 125 km bokant die oppervlakte van Mars. Die massa van die Curiosity rover is 899 kg en die massa van Mars is $6,42 \times 10^{23}$ kg. Die radius van Mars is 53,25% van dié van die Aarde.

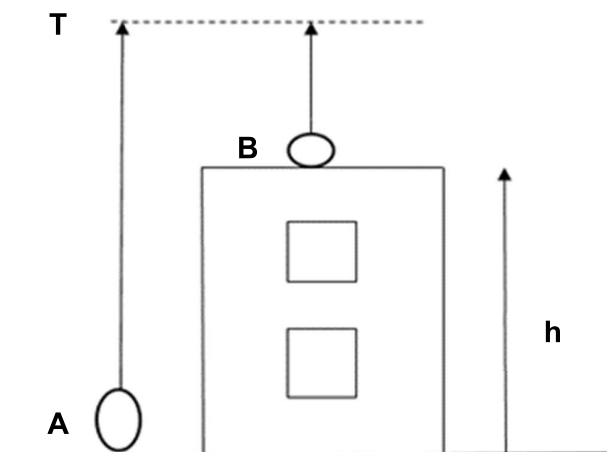


- 3.1 Stel Newton se Universele Gravitasielwet in woorde. (2)
- 3.2 Bereken die gewig van die Curiosity op Aarde. (2)
- 3.3 Bereken die gravitasieversnelling op Mars. (4)
- 3.4 Sal die massa van die Curiosity anders wees op Mars as op die Aarde? Kies uit JA of NEE. (2)
- Gee 'n rede vir die antwoord. (2)

[10]

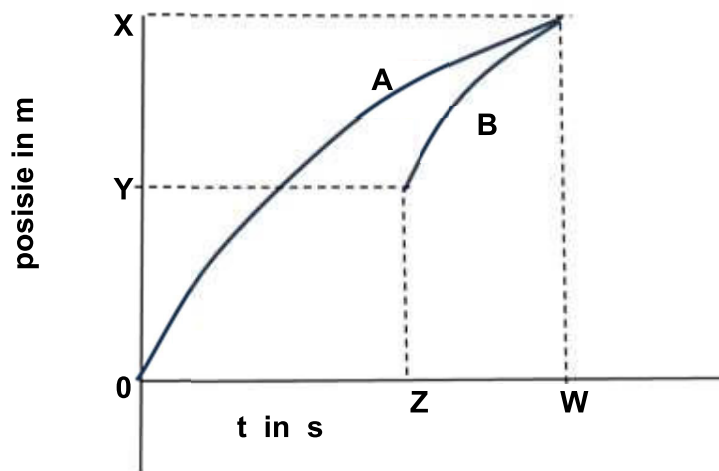
VRAAG 4 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

'n Leerder wat aan die onderkant van 'n gebou staan, gooi 'n bal **A** vertikaal opwaarts teen 'n spoed van $11 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ en bal **A** bereik 'n maksimum hoogte **T**. Na $0,72 \text{ s}$, gooi 'n ander leerder wat op die dak van die gebou staan, bal **B** opwaarts. Die twee balle bereik punt **T** op dieselfde tyd, soos in die diagram hieronder getoon.



- 4.1 Wat is die verskil tussen *vryval* en *projektielbeweging*? (2)
- 4.2 Bereken die:
- 4.2.1 Tyd wat dit bal **A** neem om die maksimum hoogte by **T** te bereik (3)
- 4.2.2 Beginsnelheid van bal **B** (4)
- 4.2.3 Hoogte, **h**, van die gebou (6)

- 4.3 Die volgende posisie-tyd-grafiek is gegee vir die beweging van die twee balle, **A** en **B**, soos hierbo beskryf. Bestudeer die grafieke en beantwoord die vrae hieronder.



Skryf die waarde en eenheid neer vir:

4.3.1 X (1)

4.3.2 Y (1)

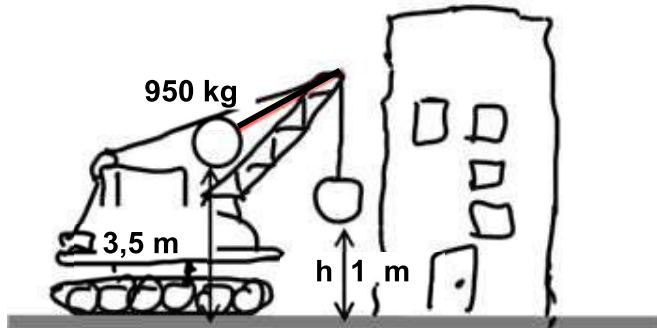
4.3.3 Z (1)

4.3.4 W (1)

[19]

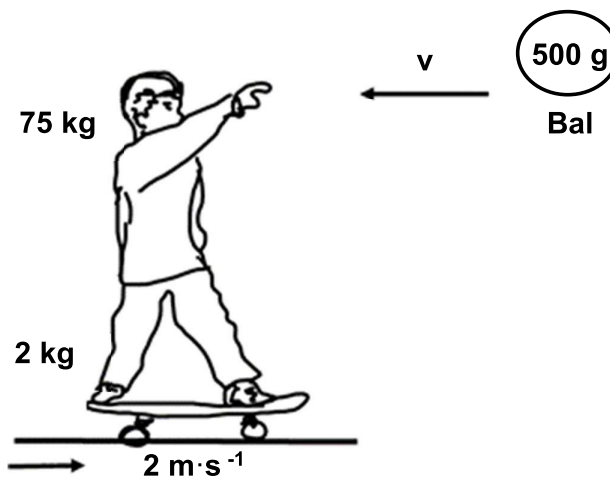
VRAAG 5 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

- 5.1 'n Sloopbal ("wrecking ball") word gebruik om 'n ou gebou te sloop deur daarteen te slaan. Die sloopbal het 'n massa van 950 kg en hang in die lug met behulp van 'n tweede tou, 3,5 m bokant die grond. Die bal word dan vrygelaat om in die gebou vas te slaan. Op die laagste punt van die swaai is die bal op 'n hoogte h (1 m) bokant die grond. Ignoreer lugweerstand.



- 5.1.1 Stel die wet van *behoud van meganiese energie*. (2)
- 5.1.2 Die bal swaai en tref die gebou op hoogte h . Bereken die spoed waarmee die bal die gebou tref deur van slegs energiebeginsels gebruik te maak. (4)
- 5.1.3 Die bal tref die muur. Dit neem 0,1 s om te stop, en beweeg dan terug. Bereken die grootte van die krag waarmee die bal die muur tref. (3)
- 5.1.4 Skryf die krag neer wat die muur op die bal uitoefen. (3)
- Noem en stel die wet in fisika wat gebruik word om tot hierdie gevolgtrekking te kom. (3)

- 5.2 'n Graad 12-leerder, met 'n massa van 75 kg, is op 'n skaatsplank met 'n massa van 2 kg, wat teen 'n konstante snelheid van $2 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ oos beweeg oor 'n wrywinglose oppervlakte. 'n Bal, massa 500 g, wat teen 'n spoed van $v \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ wes beweeg, word na die leerder gegooi. Die leerder vang die bal. Die finale kinetiese energie na die botsing is 146 J.

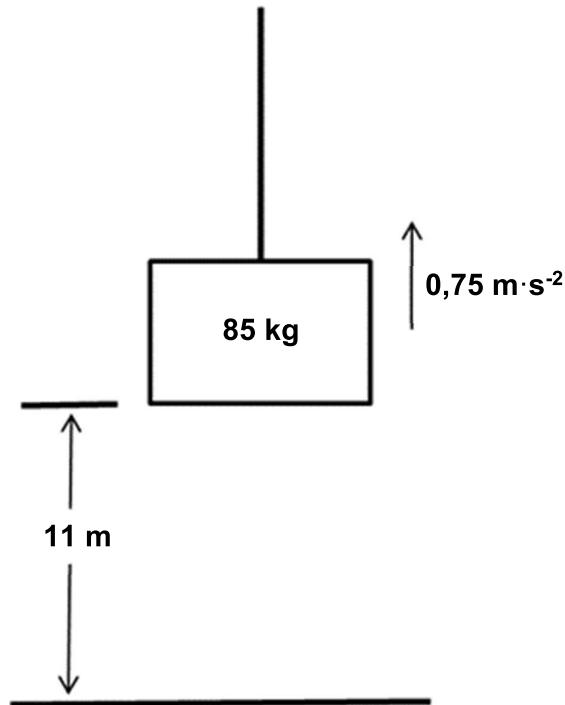


Bereken die aanvanklike spoed van die bal.

(5)
[17]

VRAAG 6 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

'n Voorwerp met 'n massa van 85 kg is aanvanklik in rus op die grond. Dit word dan vertikaal opwaarts getrek teen 'n konstante versnelling van $0,75 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$ deur middel van 'n ligte, onrekbare tou, soos in die diagram hieronder getoon. Ignoreer lugweerstand, die massa van die tou of enige rotasie-effekte.



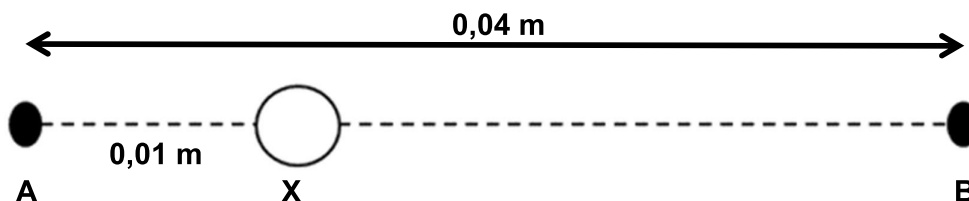
- 6.1 Teken 'n benoemde, vrye kragtediagram (vrye liggaamdiagram) vir die massa terwyl dit opwaarts beweeg. (2)
- 6.2 Noem die nie-konserwatiewe krag wat op die massa inwerk. (1)
- 6.3 Bereken die arbeid verrig op die massa deur die gravitasiekrag wanneer die massa 'n hoogte van 11 m bereik. (3)
- 6.4 Stel die *arbeid-energiestelling* in woorde. (2)
- 6.5 Gebruik die arbeid-energiestelling om die spoed van die massa te bereken wanneer dit 'n hoogte van 11 m bereik. (5)
- 6.6 'n 30 kW-motor word gebruik om die massastuk van 85 kg tot hierdie hoogte van 11 m op te lig. Bereken die persentasie effektiwiteit van hierdie motor indien dit teen maksimum drywing werk. (6)
- [19]**

VRAAG 7 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

- 7.1 Die sirene van 'n reddingsvoertuig straal golwe uit met 'n frekwensie van 360 Hz. Die frekwensie van die klank soos gehoor deur 'n luisteraar wat langs die pad staan, is 405 Hz.
- 7.1.1 Definieer die *Doppler-effek*. (2)
- 7.1.2 Beweeg die reddingsvoertuig NA of WEG VAN die luisteraar af? Verduidelik die antwoord, met spesifieke verwysing na *frekwensie*, *golffronte* en *golflengte*. (4)
- 7.1.3 Neem die spoed van klank in lug as $340 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$. Bereken die spoed waarteen die reddingsvoertuig beweeg het. (4)
- 7.2 Die bestuurder van die reddingsvoertuig hou aan beweeg teen hierdie spoed verby die stilstaande luisteraar. Watter verandering(e), indien enige, sal in die volgende plaasvind?
- Skryf die waardes neer van:
- 7.2.1 Die frekwensie van die sirene soos deur die bestuurder gehoor (1)
- 7.2.2 Die frekwensie waargeneem deur die luisteraar (1)
- 7.2.3 Die spoed van klank in die lug (1)
- [13]**

VRAAG 8 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Punt **A** en punt **B** is 0,04 m apart, soos hieronder getoon. (Die skets is nie volgens skaal geteken nie.) Sfeer **X** is 0,01 m vanaf punt **A**. Sfeer **X** het 1 238 elektrone wat vanaf die oppervlak verwyder is.

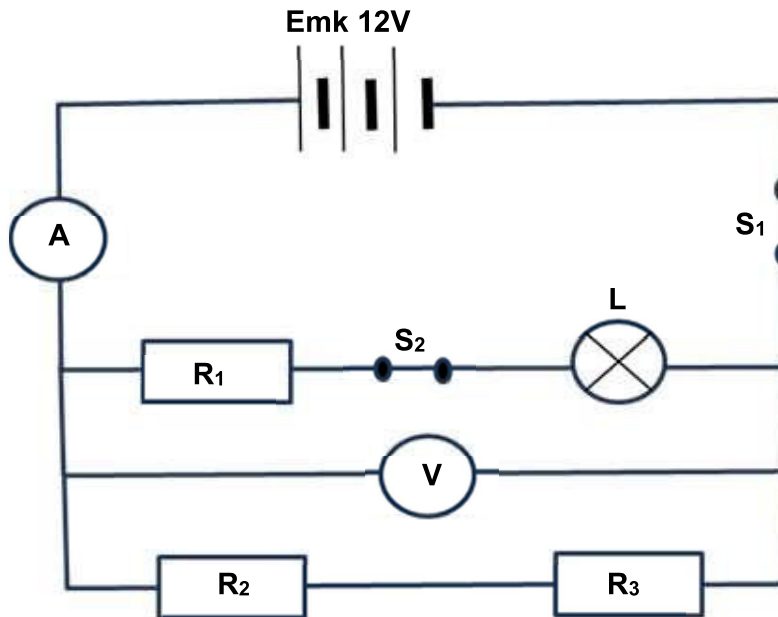


- 8.1 Wat is die aard van die lading op sfeer **X**? Kies slegs uit POSITIEF of NEGATIEF. (1)
- 8.2 Bereken die grootte van die lading op sfeer **X**. (3)
- 8.3 Definieer die term *elektriese veld*. (2)
- 8.4 Teken die netto elektriese veldpatroon vir twee identiese sferes met teenoorgestelde lading. (3)
- 8.5 By watter punt, **A** of **B**, is die grootte van die elektriese veld as gevolg van die gelaaide sfeer **X** groter? Verduidelik die antwoord. (3)
- 8.6 Bereken die elektriese veld van sfeer **X** by punt **B** indien sfeer **X** vervang word met 'n lading van -2×10^{-9} C. (3)
- 8.7 'n Negatiewe puntlading **Y** met 'n lading van $-2,8$ nC word NOU geplaas by punt **B** en 'n puntlading **Z** met 'n lading van $+3,2$ nC word geplaas by punt **A**.
- 8.7.1 Teken 'n vektordiagram om die rigting van die kragte op lading **X** te toon as gevolg van ladings **Y** en **Z**. (2)
- 8.7.2 Bereken die netto elektrostatiese krag op sfeer **X** as gevolg van ladings **Y** en **Z**. (5)

[22]

VRAAG 9 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

'n Stroombaandiagram word opgestel soos in die diagram hieronder. Resistors R_1 , R_2 en R_3 is identies. Skakelaars S_1 en S_2 word gesluit. Ignoreer alle interne weerstand.



Gebruik die diagram hierbo om die volgende vrae te beantwoord.

- 9.1 Stel *Ohm se wet* in woorde. (2)
- 9.2 Noem die komponent wat 'n nie-ohmiese geleier is in die diagram hierbo. (1)
- 9.3 Skryf die lesing op die voltmeter neer wanneer beide skakelaars gesluit is. (1)
- 9.4 Skakelaar S_2 is oop. Skryf die lesing op die voltmeter V neer. (1)
- 9.5 Skakelaar S_2 is gesluit en skakelaar S_1 is oopgemaak. Skryf die lesing op die voltmeter V neer. (1)
- 9.6 Skakelaar S_2 is oopgemaak. Hoe sal dit die ammeterlesing affekteer?
Skryf slegs TOENEEM, AFNEEM of DIESELFDE BLY. (1)
- 9.7 Beide skakelaars is gesluit. Resistor R_1 word verwyder. Hoe sal dit die voltmeterlesing affekteer?
Skryf slegs TOENEEM, AFNEEM of DIESELFDE BLY. (1)

[8]**TOTAAL: 150**

DATA VIR FISIESE WETENSAPPE GRAAD 12
VRAESTEL 1 (FISIKA)

TABEL 1: FISIESE KONSTANTE

NAAM	SIMBOOL	WAARDES
Gravitasieversnelling	g	9,8 m·s ⁻²
Universele gravitasiekonstante	G	6,67 x 10 ⁻¹¹ N·m ² ·kg ⁻²
Spoed van lig in 'n vakuum	c	3,0 x 10 ⁸ m·s ⁻¹
Planck se konstante	h	6,63 x 10 ⁻³⁴ J·s
Coulomb se konstante	k	9,0 x 10 ⁹ N·m ² ·C ⁻²
Lading op elektron	e	-1,6 x 10 ⁻¹⁹ C
Elektronmassa	m _e	9,11 x 10 ⁻³¹ kg
Massa van die Aarde	M	5,98 x 10 ²⁴ kg
Radius van die Aarde	R _E	6,38 x 10 ⁶ 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 $\Delta y = \left(\frac{v_i + v_f}{2} \right) \Delta t$

KRAGTE

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

ARBEID, ENERIE 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 $W_{\text{net}} = \Delta E_k$ $\Delta K = K_f - K_i$ of $\Delta E_k = E_{kf} - E_{ki}$
$W_{\text{nc}} = \Delta K + \Delta U$ of $W_{\text{nc}} = \Delta E_k + \Delta E_p$	$P = \frac{W}{\Delta t}$
$P_{\text{gem}} = F v_{\text{gem}}$	

GOLWE, KLANK EN LIG

$v = f \lambda$	$T = \frac{1}{f}$
$f_L = \frac{v \pm v_L}{v \pm v_b} f_b$	$E = hf$ of $E = h \frac{c}{\lambda}$
$E = W_o + E_{k(maks)}$ of $E = W_o + K_{maks}$ waar $E = hf$ en $W_o = hf_0$ en $E_{k(maks)} = \frac{1}{2} m v_{maks}^2$ of $K_{maks} = \frac{1}{2} m v_{maks}^2$	

ELEKTROSTATIKA

$F = \frac{kQ_1 Q_2}{r^2}$	$E = \frac{kQ}{r^2}$
$V = \frac{W}{q}$	$E = \frac{F}{q}$
$n = \frac{Q}{e}$ of $n = \frac{Q}{q_e}$	

ELEKTRIESE STROOM

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

WISSELSTROOM

$I_{wgk} = \frac{I_{maks}}{\sqrt{2}}$ $V_{wgk} = \frac{V_{maks}}{\sqrt{2}}$	$P_{gem} = V_{wgk} I_{wgk}$ $P_{gem} = I_{wgk}^2 R$ $P_{gem} = \frac{V_{wgk}^2}{R}$
--------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------