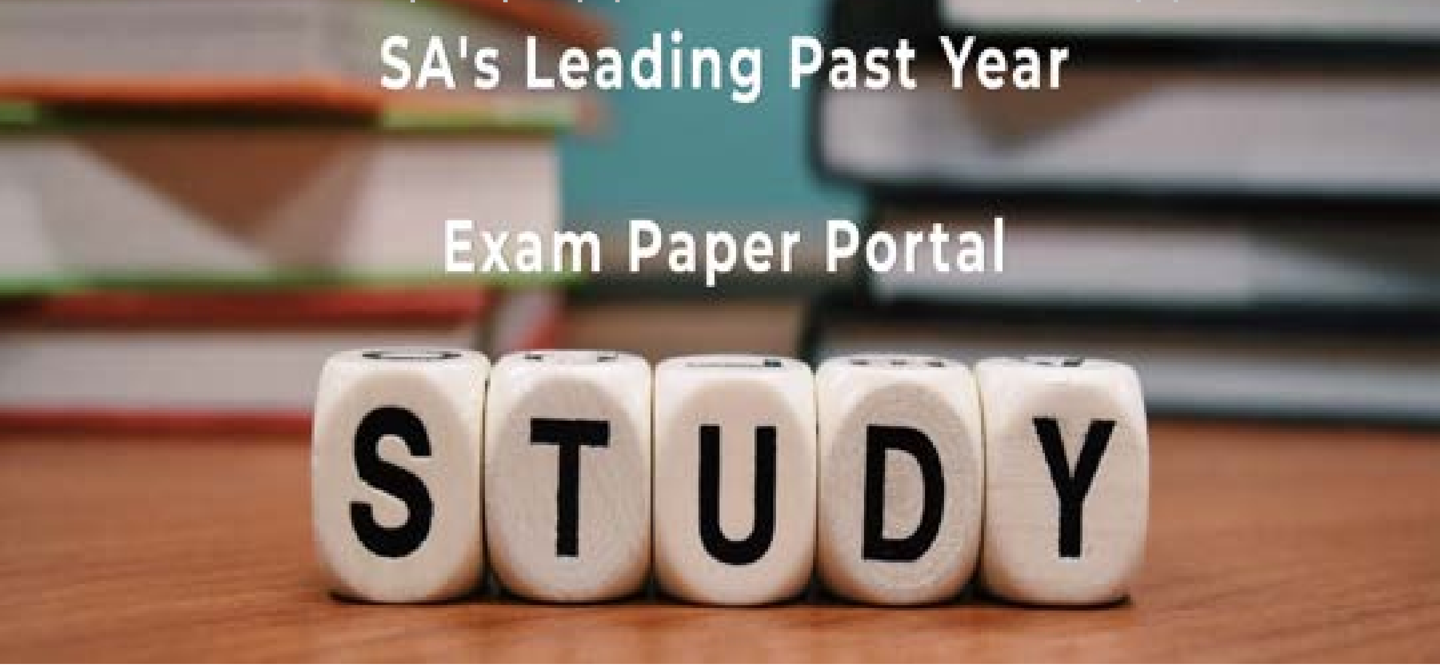
SA EXAM PAPERS | This past paper was downloaded from saexampapers.co.za



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 | This past paper was downloaded from saexampapers.co.za

Vertroulik

basic education

Department:
Basic Education
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

SENIORSERTIFIKAAT-EKSAMEN/
NASIONALE SENIORSERTIFIKAAT-EKSAMEN

FISIESE WETENSKAPPE: FISIKA (V1)

MEI/JUNIE 2024

PUNTE: 150

TYD: 3 uur

Hierdie vraestel bestaan uit 16 bladsye en 3 gegewensblaaie.

SA EXAM PAPERS

SA EXAM PAPERS | This past paper was downloaded from saexampapers.co.za

INSTRUKSIES EN INLIGTING

1. Skryf jou sentrumnommer en eksamennommer in die toepaslike ruimtes op die ANTWOORDEBOEK neer.

2. Hierdie vraestel bestaan uit TIEN 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 reël tussen twee subvrae oop, bv. tussen VRAAG 2.1 en VRAAG 2.2.

6. Jy mag 'n nieprogrammeerbare sakrekenaar gebruik.

7. Jy mag toepaslike wiskundige instrumente gebruik.

8. Toon ALLE formules en substitusies in ALLE berekeninge.

9. Rond jou finale numeriese antwoorde tot 'n minimum van TWEE desimale plekke af.

10. Gee kort (bondige) motiverings, besprekings, ens. waar nodig.

11. Jy word aangeraai om die aangehegte GEGEWENSBLAAIE te gebruik.

12. Skryf netjies en leesbaar.

SA EXAM PAPERS

SA EXAM PAPERS | This past paper was downloaded from saexampapers.co.za

VRAAG 1: MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE

Verskeie opsies word as moontlike antwoorde op die volgende vrae gegee. 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 ANTWOORDEBOEK neer, bv. 1.11 E.

1.1 'n Boek rus op 'n tafel. Watter EEN van die volgende kragte sal 'n aksie-reaksiepaar met die gewig van die boek vorm?

A Krag van die Aarde op die boek

B Krag van die boek op die Aarde

C Krag van die boek op die tafel

D Krag van die tafel op die boek (2)

1.2 'n Persoon staan op 'n badkamerskaal in 'n bewegende hysbak. Watter EEN van die volgende bewegings van die hysbak sal die KLEINSTE lesing op die skaal tot gevolg hê?

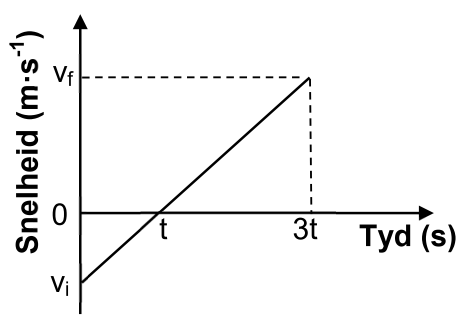
A Die hysbak versnel opwaarts.

B Die hysbak versnel afwaarts.

C Die hysbak beweeg opwaarts teen 'n konstante snelheid.

D Die hysbak beweeg afwaarts teen 'n konstante snelheid. (2)

1.3 Die snelheid-teenoor-tydsketsgrafiek hieronder verteenwoordig die beweging van 'n bal wat in vryval was. Die bal het die grond na 3t sekondes getref.



Watter EEN van die volgende stellings is KORREK?

Die bal is …

A vanaf 'n hoogte bokant die grond laat val.

B vanaf die grond vertikaal opwaarts gegooi.

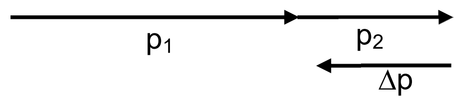
C vanaf 'n hoogte bokant die grond vertikaal opwaarts gegooi.

D vanaf 'n hoogte bokant die grond vertikaal afwaarts gegooi. (2)

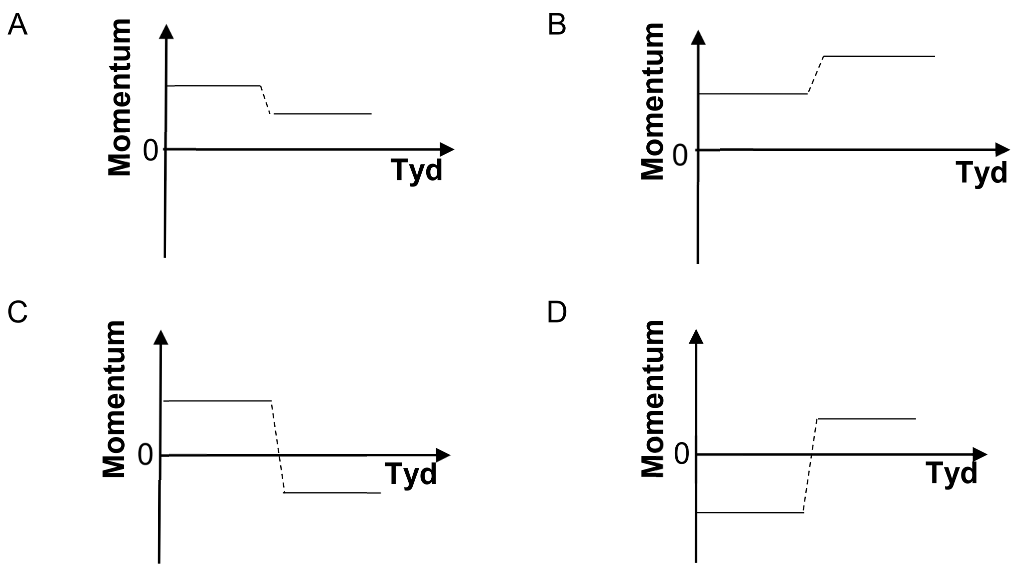
SA EXAM PAPERS

SA EXAM PAPERS | This past paper was downloaded from saexampapers.co.za

1.4 Die vektordiagram hieronder toon die aanvanklike momentum (p_1), die finale momentum (p_2) en die verandering in momentum (Δp) vir 'n motor wat op 'n reguit horisontale pad beweeg het.



Watter EEN van die volgende sketsgrafieke toon die momentum van die motor vir die tyd wat die motor op die pad beweeg het, KORREK?



(2)

1.5 'n Klip met 'n massa van m word vanaf 'n hoogte h bokant die grond laat val. Ignoreer die effekte van lugweerstand.

Watter EEN van die volgende kombinasies in die tabel hieronder verteenwoordig die kinetiese energie en die totale meganiese energie van die klip op die oomblik wat die klip deur 'n afstand van ¼ h geval het KORREK?

	KINETIESE ENERGIE	**TOTALE MEGANIESE ENERGIE**
A	¾ mgh	¼ mgh
B	¼ mgh	¾ mgh
C	¾ mgh	mgh
D	¼ mgh	mgh

(2)

SA EXAM PAPERS

SA EXAM PAPERS | This past paper was downloaded from saexampapers.co.za

1.6 Die spektrum van helium vrygestel vanaf 'n ster wat weg van die Aarde beweeg, word met die spektrum van helium op die Aarde vergelyk.

Watter EEN van die volgende stellings is KORREK?

Die waargenome spektrale lyne vanaf die bewegende ster sal 'n ... hê.

A laer frekwensie en 'n langer golflengte

B laer frekwensie en 'n korter golflengte

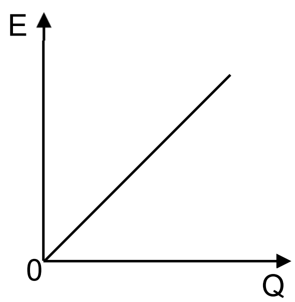
C hoër frekwensie en 'n korter golflengte

D hoër frekwensie en 'n langer golflengte (2)

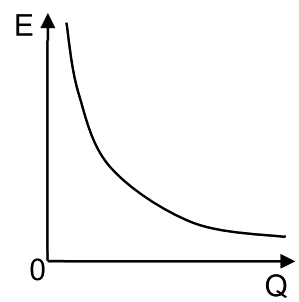
1.7 Die groottes van elektriese velde, veroorsaak deur verskillende puntladings, word by 'n vaste punt gemeet. Vir elke meting is die afstand tussen hierdie vaste punt en die ladings dieselfde.

Watter EEN van die volgende sketsgrafieke toon die verhouding tussen die grootte van die elektriese veld (E) en die grootte van die lading (Q) KORREK?

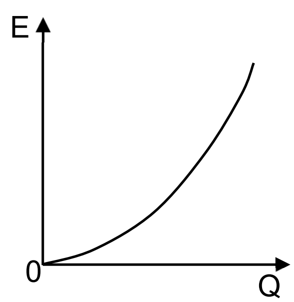
A



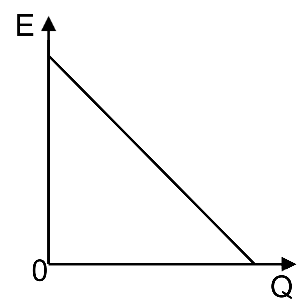
B



C



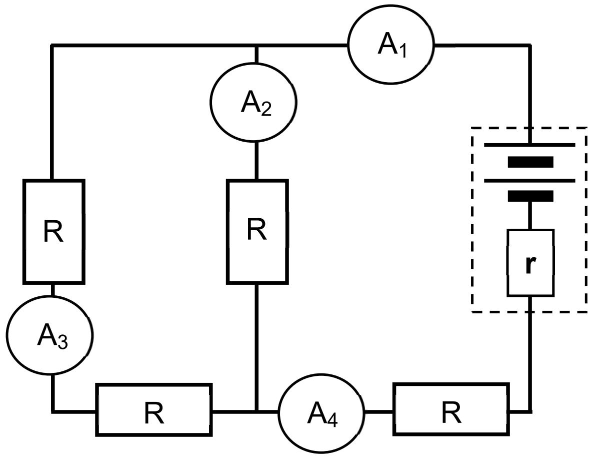
D



(2)

SA EXAM PAPERS | This past paper was downloaded from saexampapers.co.za

1.8 Die diagram hieronder verteenwoordig 'n stroombaan waarin alle eksterne resistors dieselfde weerstand het.



Watter EEN van die ammeters in die stroombaan sal die LAAGSTE lesing hê?

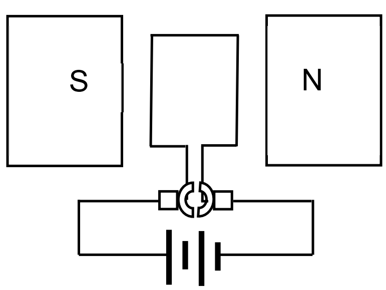
A A_1

B A_2

C A_3

D A_4 (2)

1.9 'n Vereenvoudigde diagram van 'n elektriese masjien word hieronder getoon.



Watter soort masjien is dit?

A 'n GS-motor

B 'n WS-motor

C 'n GS-generator

D 'n WS-generator (2)

SA EXAM PAPERS

SA EXAM PAPERS | This past paper was downloaded from saexampapers.co.za

1.10 Watter EEN van die volgende kombinasies is KORREK vir 'n lynabsorpsiespektrum in terme van die ENERGIEOORGANGE VAN DIE ATOME en die VOORKOMS VAN DIE SMAL LYNE IN DIE SPEKTRUM?

	ENERGIEOORGANGE VAN DIE ATOME	**VOORKOMS VAN DIE SMAL LYNE IN DIE SPEKTRUM**
A	Hoër na laer energietoestand	Donker lyne
B	Laer na hoër energietoestand	Gekleurde lyne
C	Laer na hoër energietoestand	Donker lyne
D	Hoër na laer energietoestand	Gekleurde lyne

(2)
[20]

SA EXAM PAPERS

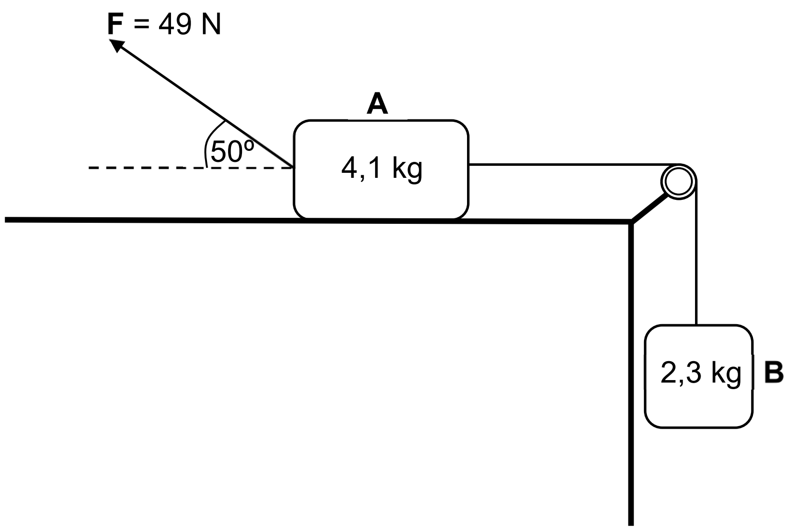
SA EXAM PAPERS | This past paper was downloaded from saexampapers.co.za

VRAAG 2 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Blok **A** met 'n massa van 4,1 kg is verbind met blok **B** met 'n massa van 2,3 kg deur 'n ligte onrekbare toutjie wat oor 'n wrywinglose katrol gaan. Blok **A** is in rus op 'n ruwe horisontale tafel en blok **B** hang vertikaal, soos in die diagram hieronder getoon.

'n Krag **F** met 'n grootte van 49 N word op blok **A** toegepas teen 'n hoek van 50º met die horisontaal, wat veroorsaak dat blok **A** vanuit rus NA LINKS oor die tafel versnel.

Die kinetiese wrywingskoëffisiënt tussen die oppervlak van die tafel en blok **A** is 0,35.



2.1 Stel Newton se Tweede Bewegingswet in woorde. (2)

2.2 Teken 'n benoemde vrye kragtediagram (vrye liggaamdiagram) wat al die kragte toon wat op blok **A** inwerk terwyl dit na links versnel. (5)

2.3 Bereken die grootte van die:

2.3.1 Kinetiese wrywingskrag wat op blok **A** uitgeoefen word (3)

2.3.2 Versnelling van blok **A**, deur Newton se Tweede Bewegingswet op elke blok afsonderlik toe te pas (5)

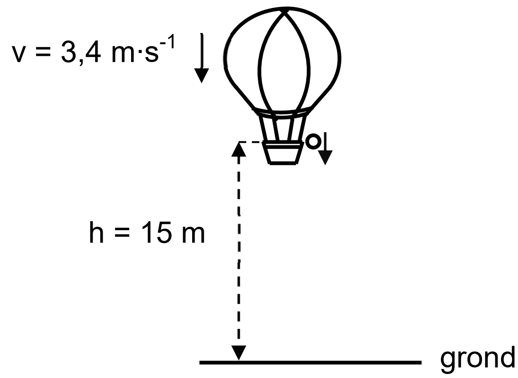
[15]

SA EXAM PAPERS

SA EXAM PAPERS | This past paper was downloaded from saexampapers.co.za

VRAAG 3 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

'n Warmlugballon beweeg vertikaal afwaarts teen 'n konstante snelheid van 3,4 m·s^{-1}. Wanneer die ballon 15 m bokant die grond is, word 'n klein balletjie vanaf die ballon laat val. Verwys na die diagram hieronder.

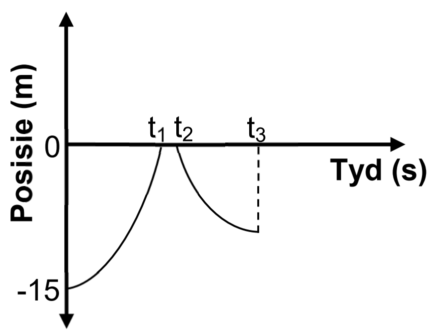


Die bal tref die grond en bons vertikaal opwaarts. Die warmlugballon hou aan om teen dieselfde konstante snelheid afwaarts te beweeg.

Ignoreer die effekte van lugweerstand wat op die bal inwerk.

3.1 Definieer die term *vryval*. (2)

Die sketsgrafiek hieronder (nie volgens skaal geteken nie) verteenwoordig die posisies van die bal relatief tot die grond vanaf die tyd wat die bal laat val is, tot die tyd wat dit sy maksimum hoogte bereik, nadat dit die eerste keer gebons het.



3.2 Was die bal in vryval tussen t_1 en t_2 sekondes? Skryf slegs JA of NEE. (1)

3.3 Gebruik slegs BEWEGINGSVERGELYKINGS en bereken die:

3.3.1 Waarde van t_1 wat op die grafiek aangedui is (3)

3.3.2 Hoogte van die warmlugballon bokant die grond op die oomblik toe die bal die grond getref het (4)

3.4 Die bal was vir 0,2 s in kontak met die grond en het die grond met 'n vertikale opwaartse snelheid van 7,2 m·s^{-1} verlaat.

Gebruik slegs BEWEGINGSVERGELYKINGS om die waarde van t_3 wat op die grafiek aangedui is, te bereken. (4)

[14]

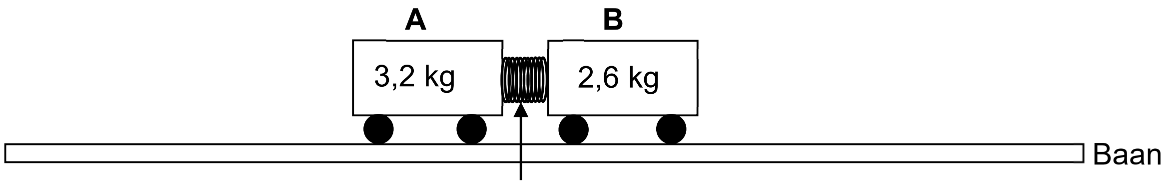
SA EXAM PAPERS

SA EXAM PAPERS | This past paper was downloaded from saexampapers.co.za

VRAAG 4 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

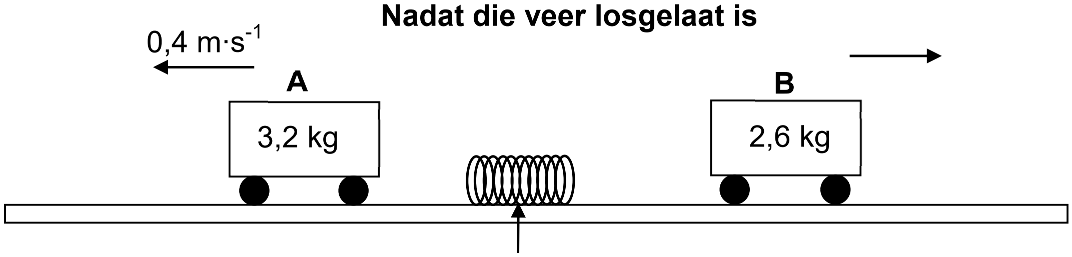
Twee trollies **A** en **B** met 'n massa van 3,2 kg en 2,6 kg onderskeidelik, word op 'n reguit horisontale, wrywinglose baan in rus gehou met 'n saamgeperste veer tussen hulle, soos in die diagram hieronder getoon.

Voordat die veer losgelaat is



Nadat die trollies losgelaat is, rek die veer uit tot sy natuurlike lengte en val dan op die baan. Trollie **A** beweeg nou teen 'n konstante snelheid van 0,4 $m \cdot s^{-1}$ na links, terwyl trollie **B** teen 'n konstante onbekende snelheid na regs beweeg. Trollie **B** bereik die einde van die baan na 1,3 s.

Nadat die veer losgelaat is



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

4.2 Bereken die afstand wat trollie **B** in 1,3 s beweeg het. (5)

Die gemiddelde krag wat die uitgerekte veer op elke trollie uitgeoefen het terwyl hulle in kontak met die veer was, was 4,2 N.

4.3 Bereken die tyd wat dit die veer geneem het om tot sy natuurlike lengte uit te rek. (3)

4.4 Trollie **B** word nou met trollie **C**, wat 'n groter massa het, vervang. Dieselfde saamgeperste veer word tussen trollies **A** en **C** geplaas. Die trollies word dan losgelaat. Die gemiddelde krag wat deur die uitgerekte veer op die trollies uitgeoefen word, bly 4,2 N vir dieselfde tydperk soos bereken in VRAAG 4.3.

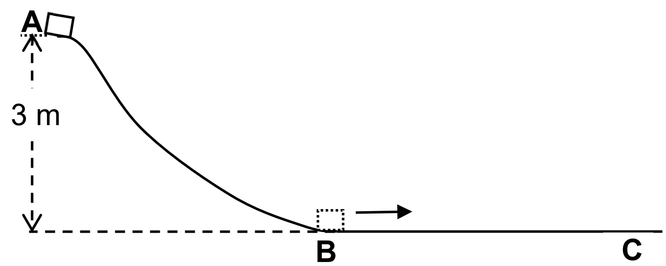
Hoe vergelyk die snelheid van trollie **C** met die grootte van die snelheid van trollie **B** nadat die veer op die baan geval het? Skryf slegs GROTER AS, KLEINER AS of GELYK AAN. Verduidelik die antwoord. (3)
[13]

SA EXAM PAPERS

SA EXAM PAPERS | This past paper was downloaded from saexampapers.co.za

VRAAG 5 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

'n Krat met 'n massa van 18 kg, aanvanklik in rus, gly teen 'n wrywinglose helling af van punt **A** na punt **B**. Die krat beweeg dan oor 'n ruwe horisontale oppervlak vanaf punt **B** na punt **C**. Punt **A** is 3 m bokant die horisontale oppervlak. Sien die diagram hieronder.



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

5.2 Deur slegs ENERGIEBEGINSELS te gebruik, bereken die spoed van die krat by punt **B.** (3)

'n Konstante wrywingskrag van 40,6 N werk op die krat in soos dit van punt **B** na punt **C** toe beweeg. Die krat kom by punt **C** tot rus.

5.3 Stel die *arbeid-energie-stelling* in woorde. (2)

5.4 Deur slegs ENERGIEBEGINSELS te gebruik, bereken die afstand wat die krat van punt **B** na punt **C** toe beweeg. (4)

5.5 Die hoogte van die baan word nou verlaag sodat punt **A** by 'n vertikale hoogte kleiner as 3 m is. Dieselfde krat word nou weer vanaf punt **A** losgelaat.

Hoe sal die afstand wat die krat nou oor die horisontale oppervlak beweeg, voordat dit tot stilstand kom, vergelyk met die antwoord wat in VRAAG 5.4 bereken is? Skryf slegs GROTER AS, KLEINER AS of GELYK AAN. Verduidelik die antwoord. (3)
[14]

SA EXAM PAPERS

SA EXAM PAPERS | This past paper was downloaded from saexampapers.co.za

VRAAG 6 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

'n Stilstaande luisteraar teken die frekwensie van die klank vrygestel deur die sirene van 'n polisiemotor aan. Wanneer die motor wat teen 'n konstante snelheid van 26 m·s^{-1} beweeg, die luisteraar nader, is die aangetekende frekwensie 615 Hz. Die motor ry verby die luisteraar teen tyd t_1 en beweeg dan weg van die luisteraar af. Die aangetekende frekwensie is nou 526 Hz.

Ignoreer die effekte van wind.

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

6.2 Gebruik die gegewe inligting om die spoed van klank in lug te bereken. (5)

6.3 Bereken die golflengte van die klank wat deur die polisiesirene vrygestel word. (4)

6.4 Skets die grafiek van aangetekende frekwensie teenoor tyd vir die beweging van die motor soos dit nader aan die luisteraar beweeg het, verby die luisteraar beweeg het en daarna weg van die luisteraar beweeg het.

Benoem tyd t_1 op die grafiek.

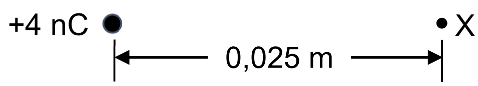
Geen waardes hoef op die frekwensie-as getoon te word nie. (3)

[14]

SA EXAM PAPERS | This past paper was downloaded from saexampapers.co.za

VRAAG 7 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

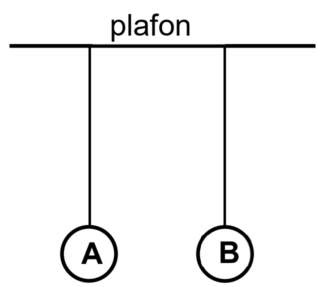
7.1 X is 'n punt 0,025 m weg van 'n +4 nC-puntlading. Sien die diagram hieronder.



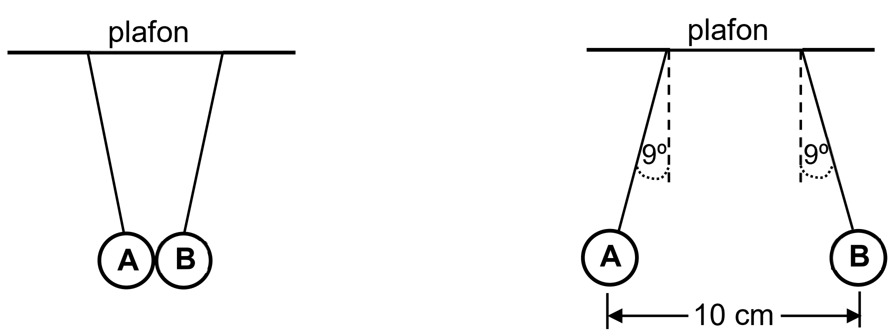
7.1.1 Teken die elektrieseveldpatroon as gevolg van die +4 nC-lading. (2)

7.1.2 Bereken die grootte van die elektriese veld by punt X. (3)

7.2 Twee identiese neutrale polistireenballe **A** en **B** word met geïsoleerde, ligte onrekbare toutjies van gelyke lengtes vanaf 'n plafon gehang, soos in die diagram hieronder getoon.



Bal **B** word dan 'n aanvanklike negatiewe lading, Q_B, met 'n onbekende grootte gegee. Die balle trek mekaar aan, raak en stoot mekaar dan af. Die balle kom tot stilstand met hulle middelpunte 10 cm weg van mekaar sodat elke toutjie 'n hoek van 9° met die vertikaal maak. Sien die diagramme hieronder.



7.2.1 Stel Coulomb se Wet in woorde. (2)

7.2.2 Bereken die grootte van die aanvanklike lading Q_B wat aan bal **B** gegee is, indien die massa van elke bal 0,012 kg was. (6)

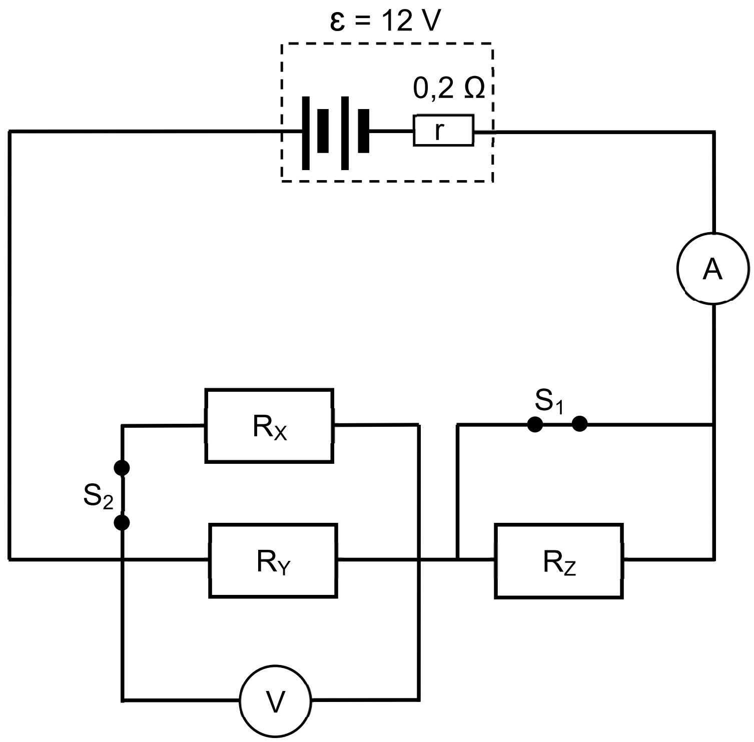
[13]

SA EXAM PAPERS

SA EXAM PAPERS | This past paper was downloaded from saexampapers.co.za

VRAAG 8 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

'n Battery met 'n emk van 12 V en interne weerstand van 0,2 Ω word verbind aan drie resistors, 'n hoëweerstand-voltmeter en twee skakelaars, 'n ammeter en verbindingsdrade met weglaatbare weerstand, soos in die stroombaandiagram hieronder getoon. Die drie resistors het verskillende en onbekende weerstande.



Die weerstand van R_Y is TWEE KEER die weerstand van R_X.

Wanneer beide skakelaars GESLUIT is, is die lesing op die ammeter 5,5 A.

8.1 Gee 'n rede waarom daar geen stroom deur resistor R_Z is nie. (1)

8.2 Bereken die weerstand van resistor R_Y. (5)

8.3 Bereken die drywing wat deur resistor R_X verbruik word. (4)

Wanneer beide skakelaars nou OOPGEMAAK word, is die lesing op die ammeter 1,3 A.

8.4 Bereken die lesing op die voltmeter. (3)

Skakelaar S_1 bly OOP terwyl skakelaar S_2 nou GESLUIT word.

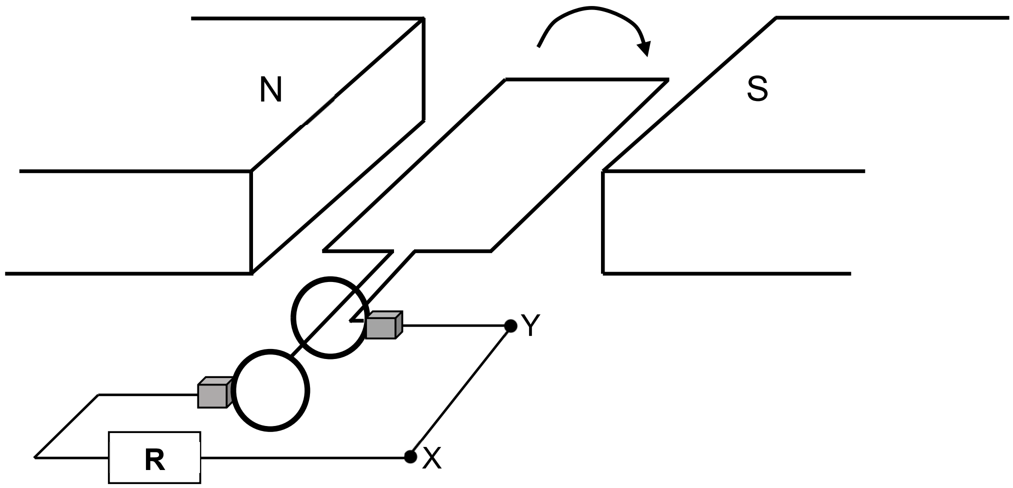
8.5 Bereken die lesing op die ammeter. (6)
[19]

SA EXAM PAPERS

SA EXAM PAPERS | This past paper was downloaded from saexampapers.co.za

VRAAG 9 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Die vereenvoudigde diagram hieronder toon 'n WS-generator met 'n spoel wat kloksgewys roteer. X en Y is twee punte in die eksterne stroombaan.



9.1 Wat is die rigting van die stroom in die eksterne stroombaan? Skryf slegs X na Y of Y na X. (2)

9.2 Noem die energie-omskakeling wat in hierdie generator plaasvind. (1)

Die maksimum spanning wat deur die generator gelewer word, is 125 V.

9.3 Definieer die term *wortelgemiddeldekwadraat-spanning*. (2)

9.4 Bereken die wortelgemiddeldekwadraat-spanning van die generator. (3)

9.5 Die totale weerstand van die eksterne stroombaan is 42,4 Ω.

Bereken die maksimum geïnduseerde stroom. (3)

9.6 Die generator het stroom teen 'n frekwensie van 20 Hz geïnduseer. Die spoel het begin roteer vanaf die aanvanklike posisie, soos in die diagram hierbo getoon.

Skets 'n grafiek van geïnduseerde stroom teenoor tyd vir twee volledige rotasies van die spoel.

Dui die volgende op die grafiek aan:

- Die tyd wat dit vir twee rotasies geneem het
- Die maksimum stroom wat deur die generator geïnduseerd is (4)

[15]

SA EXAM PAPERS

SA EXAM PAPERS | This past paper was downloaded from saexampapers.co.za

VRAAG 10 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

10.1 Definieer die term *foto-elektriese effek*. (2)

10.2 Lig met 'n golflengte van 4,7 x 10^{-7} m word op die oppervlak van 'n stuk sesiummetaal geskyn. Indien die drumpelfrekwensie van sesium 4,37 x 10^{14} Hz is, bereken die maksimum spoed van 'n elektron wat van die oppervlak van die metaal vrygestel word. (5)

10.3 'n Eenvoudige elektroskoop bestaan uit 'n sinkskyf, 'n metaalstaaf en 'n dun strook goudfoelie. Wanneer die elektroskoop neutraal is, hang die foelie vertikaal, soos in DIAGRAM 1 hieronder getoon. Wanneer die elektroskoop negatief gelaai is, word die foelie van die staaf afgestoot, soos in DIAGRAM 2 hieronder getoon.

Neutrale elektroskoop

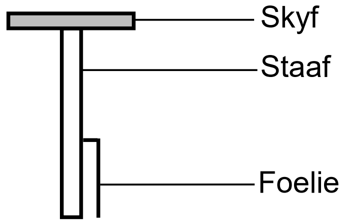


DIAGRAM 1

Negatief gelaaide elektroskoop

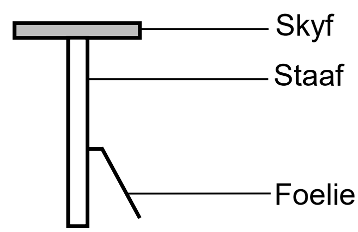


DIAGRAM 2

Wanneer ultraviolet lig op die skyf van die negatief gelaaide sinkelektroskoop geskyn word, val die foelie terug na die staaf (hang vertikaal).

10.3.1 Hoe vergelyk die frekwensie van die ultraviolet lig met die drumpelfrekwensie van sink? Skryf slegs HOËR AS, LAER AS of GELYK AAN. (1)

10.3.2 Verduidelik waarom die foelie van die elektroskoop terugval. (3)

Groen lig word nou op 'n ander negatief gelaaide sinkelektroskoop geskyn. Die foelie val nie terug nie.

10.3.3 Sal die foelie terugval indien die intensiteit van die groen lig verhoog word? Skryf slegs JA of NEE. Gee 'n rede vir die antwoord. (2)
[13]

TOTAAL: 150

SA EXAM PAPERS

SA EXAM PAPERS | This past paper was downloaded from saexampapers.co.za

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

SA EXAM PAPERS

SA EXAM PAPERS | This past paper was downloaded from saexampapers.co.za

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*

$F_{net} = ma$	$p = mv$
$f_s^{max} = \mu_s N$	$f_k = \mu_k N$
$F_{net}\Delta t = \Delta p$ $\Delta p = mv_f - mv_i$	$w = mg$
$F = G\frac{m_1m_2}{d^2}$ or/*of* $F = G\frac{m_1m_2}{r^2}$	$g = G\frac{M}{d^2}$ or/*of* $g = G\frac{M}{r^2}$

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* $\Delta K = E_{kf} - E_{ki}$
$W_{nc} = \Delta K + \Delta U$ or/*of* $W_{nc} = \Delta E_k + \Delta E_p$	$P = \frac{W}{\Delta t}$
$P_{ave} = Fv_{ave}$ / $P_{gemid} = Fv_{gemid}$	

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

SA EXAM PAPERS

SA EXAM PAPERS | This past paper was downloaded from saexampapers.co.za

ELECTROSTATICS/*ELEKTROSTATIKA*

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

ELECTRIC CIRCUITS/*ELEKTRIESE STROOMBANE*

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

ALTERNATING CURRENT/*WISSELSTROOM*

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

SA EXAM PAPERS

SA EXAM PAPERS | This past paper was downloaded from saexampapers.co.za

SA EXAM PAPERS