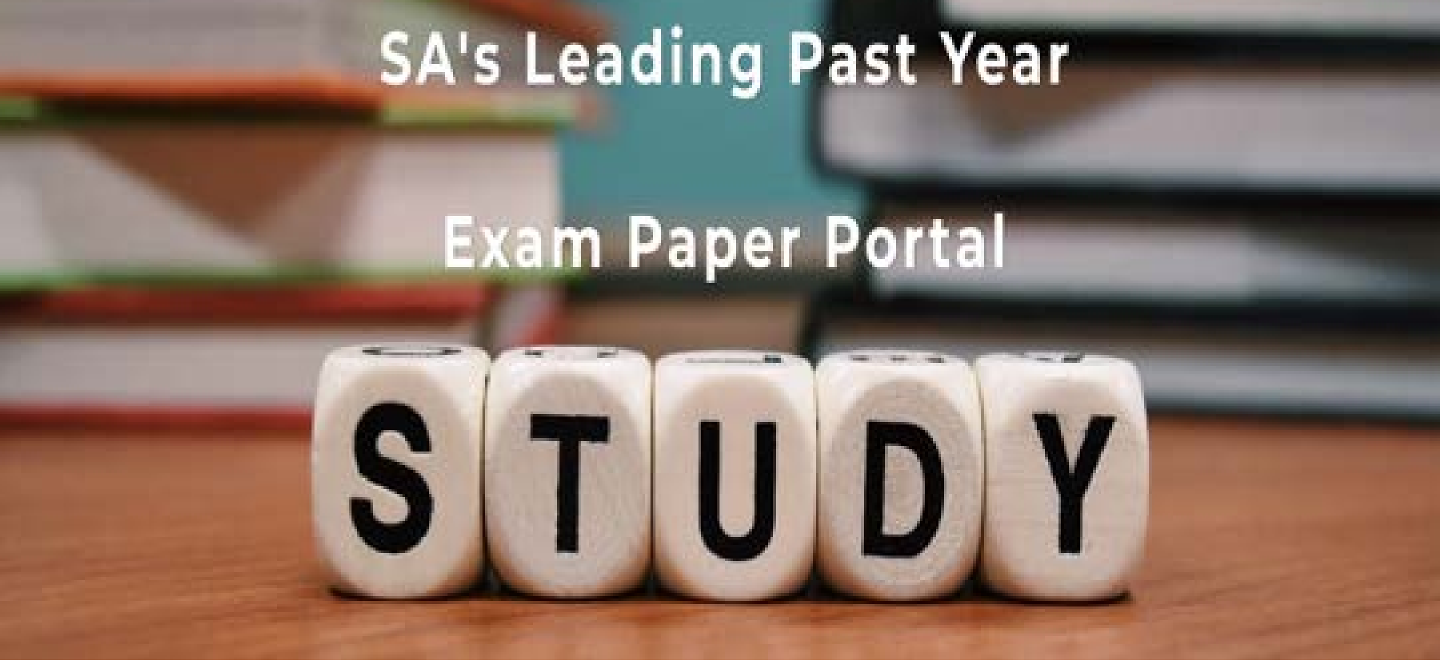
SA EXAM PAPERS | This past paper was downloaded from saexampapers.co.za



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

Province of the
EASTERN CAPE
EDUCATION

NASIONALE SENIORSERTIFIKAAT

GRAAD 12

JUNIE 2024

FISIESE WETENSKAPPE V1

PUNTE: **150**

TYD: **3 uur**

Hierdie vraestel bestaan uit 17 bladsye, insluitend 3 gegewensblaaie.

SA EXAM PAPERS

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

INSTRUKSIES EN INLIGTING

1. Skryf jou NAAM in die toepaslike ruimtes op die ANTWOORDEBOEK.
2. Beantwoord ALLE vrae.
3. Jy mag ’n nieprogrammeerbare sakrekenaar gebruik.
4. Jy mag toepaslike wiskundige instrumente gebruik.
5. Nommer die antwoorde korrek volgens die nommeringstelsel wat in hierdie vraestel gebruik is.
6. Jy word aangeraai om die aangehegte GEGEWENSBLAAIE te gebruik.
7. Toon die formules en substitusies in ALLE berekeninge.
8. Gee kort (bondige) motiverings, besprekings, ensovoorts waar nodig.
9. Rond jou FINALE numeriese antwoorde tot ’n minimum van TWEE desimale plekke af.
10. Begin ELKE vraag op ’n NUWE bladsy.
11. Alle diagramme is nie noodwendig volgens skaal geteken nie.
12. Skryf netjies en leesbaar.

Kopiereg voorbehou
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 (1.1–1.10) in die ANTWOORDEBOEK neer, byvoorbeeld 1.11 B.

1.1 Volgens Newton se Tweede Bewegingswet, die netto krag wat op ŉ voorwerp inwerk is:

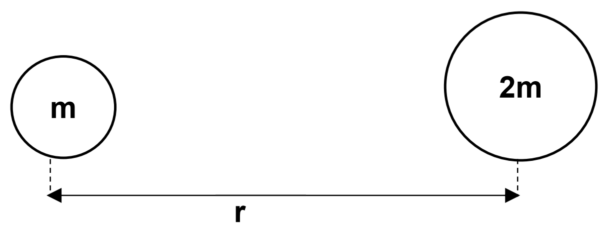
A Gelyk aan die versnelling van die voorwerp.

B Omgekeerd eweredig aan die versnelling van die voorwerp.

C Indirek eweredig aan die versnelling van die voorwerp.

D Direk eweredig aan die versnelling van die voorwerp. (2)

1.2 Twee geïsoleerde liggame, **A** en **B**, met massas van **m** en **2m** onderskeidelik word op ŉ afstand **r** van mekaar geplaas.



Beskou die volgende stellings oor die gravitasiekrag wat liggame **A** en **B** op mekaar uitoefen.

(i) Die krag wat **B** op liggaam **A** uitoefen is helfte dit wat **A** op **B** uitoefen.
(ii) Die krag wat op die voorwerpe uitgeoefen word, is onafhanklik vanaf die massas van die voorwerpe.
(iii) Die krag wat liggaam **B** op **A** uitoefen, is gelyk maar in teenoorgesteld as dié wat liggaam **B** op **A** uitoefen.
(iv) Die kragte sal altyd aantrekkend wees.

Watter van die stellings hierbo is WAAR?

A Slegs (i), (ii) en (iv)

B Slegs (ii), (iii) en (iv)

C Slegs (iii) en (iv)

D Slegs (iv) (2)

SA EXAM PAPERS

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

1.3 Drie identiese sfere, **P**, **Q** en **R** met massas **M_P = m**, **M_Q = 2m** en **M_R = 3m** onderskeidelik, word vanaf dieselfde hoogte bo die grond laat val. Ignoreer die effekte van lugweerstand.

Hoe sal die versnelling van die voorwerpe vergelyk soos hulle na die grond val?

A $a_R > a_Q > a_P$

B $a_P > a_Q > a_R$

C $a_P = a_Q = a_R$

D $a_R < a_Q < a_P$ (2)

1.4 Die netto arbeid verrig om 'n bewegende voorwerp tot stilstand te bring, is gelyk aan die …

A traagheid van die voorwerp.

B verandering in kinetiese energie van die voorwerp.

C verandering in momentum van die voorwerp.

D verandering in impuls van die voorwerp. (2)

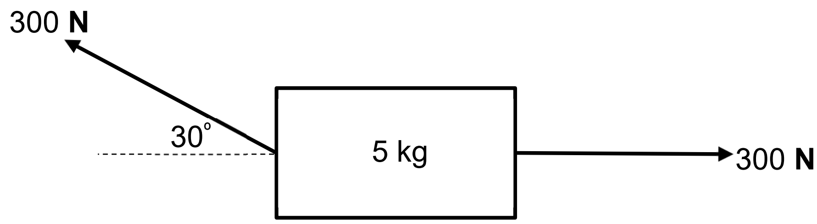
1.5 Twee voorwerpe ondergaan 'n ELASTIESE botsing in 'n geïsoleerde sisteem. Watter EEN van die volgende kombinasies van momentum en kinetiese energie is korrek?

	MOMENTUM	KINETIESE ENERGIE
A	Bly nie behoue nie	Bly behoue
B	Bly behoue	Bly nie behoue nie
C	Bly nie behoue nie	Bly nie behoue nie
D	Bly behoue	Bly behoue

(2)

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

1.6 Twee kragte, elke met 'n grootte van 300 **N**, word gelyktydig op 'n krat wat op 'n horisontale oppervlakte rus toegepas, soos in die diagram hieronder getoon. Ignoreer die effekte van wrywing.



Arbeid sal deur die netto krag op die krat verrig word, omdat die krat ...

A vanaf die oppervlak gelig word.

B na links versnel.

C na regs versnel.

D in rus sal bly. (2)

1.7 'n Seun, massa 2 **m** en 'n meisie massa **m**, op rolskaatse hou hande vas en kyk na mekaar. Hulle stoot dan teen mekaar. Die meisie ondervind 'n krag van **F** en 'n versnelling van **a**, na links.

Watter EEN van die volgende beskryf die grootte van die krag en versnelling wat deur die seun ondervind word die beste? Ignoreer die effekte van wrywing.

	VERSNELLING ($m.s^{-2}$)	KRAG (N)
A	2**a**	½ **F**
B	2**a**	**F**
C	½ **a**	**F**
D	½ **a**	2**F**

(2)

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

1.8 ŉ Klankbron beweeg relatief tot ŉ stilstaande luisteraar. Soos die klankbron vanaf die waarnemer weg beweeg, neem die frekwensie skynbaar af omdat die ...

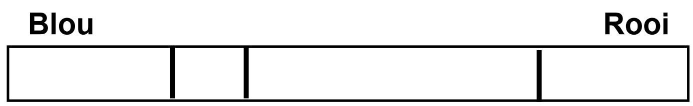
A golflengte tussen die bron en die waarnemer afneem.

B golflengte tussen die bron en die waarnemer toeneem.

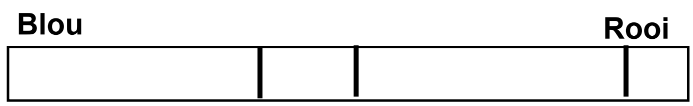
C golflengte tussen die bron en die waarnemer onveranderd bly.

D die hardheid tussen die bron en waarnemer verhoog. (2)

1.9 Sterrekundiges het die volgende spektraallyne van ŉ element uit die laboratorium en ŉ verafgeleë ster verkry.



Spektrum van element in laboratorium



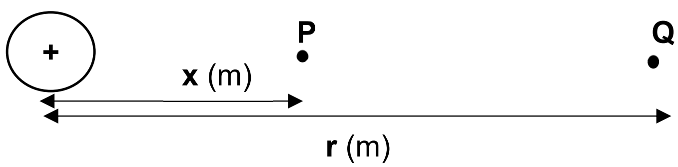
Spektrum van element vanaf ŉ verafgeleë ster

Die waarneming bevestig:

	BEWEGING VAN DIE STER	SPEKTRALE LYNE
A	Weg vanaf die aarde	Rooiverskuiwing
B	Na die aarde	Rooiverskuiwing
C	Weg vanaf die aarde	Blouverskuiwing
D	Na die aarde	Blouverskuiwing

(2)

1.10 In die diagram hieronder is **P** en **Q** punte vanaf ŉ gelaaide sfeer sodat die elektrieseveld by punt **Q**, **E** is en by punt **P**, 9 **E** is. Bepaal die afstand **x** in terme van **r**.



A ⅓ **r**

B ½ **r**

C ⅙ **r**

D ⅔ **r**

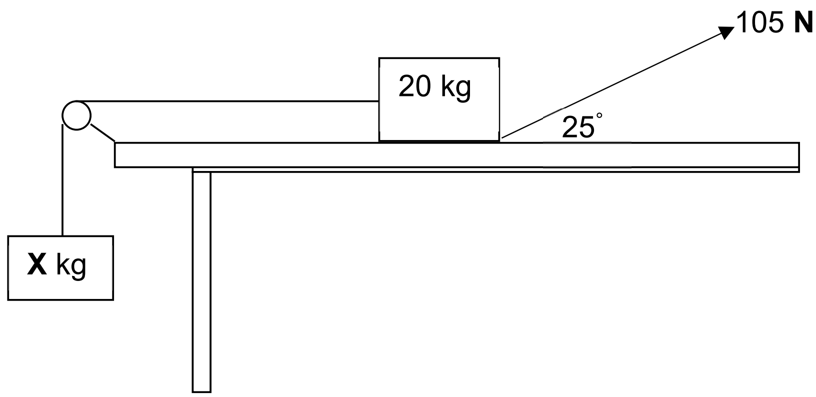
(2)
[20]

SA EXAM PAPERS

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

VRAAG 2 (Begin op ŉ nuwe bladsy.)

ŉ Blok met ŉ massa van 20 kg rus op ŉ horisontale growwe oppervlak. Die blok word met ŉ ligte onrekbare toutjie wat oor ŉ wrywinglose katrol hang, met ŉ ander blok met ŉ massa van **X** kg verbind. ŉ Krag van 105 N word op die 20 kg blok teen ŉ hoek van 25˚ met die horisontaal toegepas om die sisteem regs teen 2 $\mathbf{m \cdot s^{-2}}$ te versnel, soos in die diagram hieronder getoon.



2.1 Definieer die term *kinetiese wrywingskrag* in woorde. (2)

2.2 Teken ŉ vryekragtediagram van al die kragte wat op die 20 kg-blok inwerk. (5)

2.3 Die koëffisiënt van kinetiese wrywing (**μ_k**) tussen die blok en oppervlak is 0,2.

Bereken die:

2.3.1 Kinetiese wrywingskrag wat op die 20 kg-blok inwerk (4)

2.3.2 Spanning in die toutjie wat die twee blokke verbind (4)

2.3.3 Massa **X**, van die hangende blok (2)
[17]

SA EXAM PAPERS

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

VRAAG 3 (Begin op ŉ nuwe bladsy.)

ŉ Ruimtetuig met ŉ massa van 1 500 kg wentel om die aarde teen ŉ afstand van **2×10^5 km** vanaf die middelpunt van die aarde soos in die diagram hieronder getoon.

3.1 Stel Newton se Universele Gravitasiewet in woorde. (2)

3.2 Bereken die krag wat die aarde op die ruimtetuig uitoefen. (4)

3.3 Hoe vergelyk die grootte van die krag wat die ruimteskip op die aarde uitoefen met die antwoord wat in VRAAG 3.2 bereken is? Noem ŉ relevante wet om jou antwoord te ondersteun. (2)

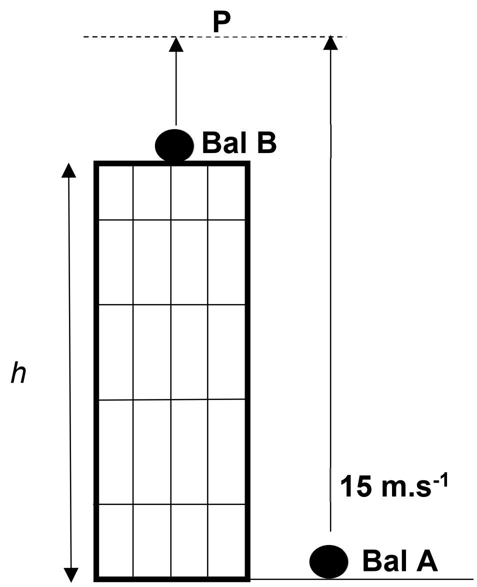
3.4 Die ruimtetuig wentel nou nader aan die aarde teen ŉ nuwe afstand van 1×10^8 m vanaf die middelpunt van die aarde. Bereken die versnelling van die ruimtetuig by hierdie posisie. (4)

[12]

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

VRAAG 4 (Begin op ’n nuwe bladsy.)

Bal **A** word vertikaal opwaarts vanaf die onderkant (vloer) van ’n gebou van *h* meters hoog met ’n spoed van **15 m.s^{-1}** gegooi. Na 0,5 s, word bal **B** ook vertikaal opwaarts vanaf die bopunt van die gebou gegooi. Beide balle bereik ’n maksimum hoogte by punt **P** teen dieselfde tyd soos in die diagram hieronder getoon. Ignoreer die effekte van lugweerstand.



4.1 Definieer die term *projektielbeweging* in woorde. (2)

4.2 Bereken:

4.2.1 Die tyd wat dit bal **A** neem om na die grond terug te keer (3)

4.2.2 Die spoed waarteen bal **B** opwaarts gegooi word (4)

4.2.3 Die hoogte van die gebou, *h* (5)

4.2.4 Hoe vergelyk die snelheid van bal **A** met dié van bal **B** die oomblik wat die twee balle die grond tref? Gee ’n rede vir jou antwoord. (2)

4.3 Op dieselfde assestelsel, skets die snelheid-tyd-grafiek vir die beweging van die balle **A** en **B** vanaf die oomblik dit vertikaal opwaarts gegooi was totdat dit die grond tref.

Dui die volgende op die grafiek aan:

- Aanvanklike snelheid van beide balle, **A** en **B**
- Die tyd wanneer beide balle, **A** en **B** by die maksimum hoogte is
- Die tyd wanneer die twee balle, **A** en **B** die grond bereik (5)

[21]

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

VRAAG 5 (Begin op ʼn nuwe bladsy.)

ʼn Vragmotor met ʼn massa van 1 500 kg beweeg teen ʼn konstante snelheid van 20 m.s^{-1} wes op ʼn horisontale pad en bots met ʼn motor met ʼn massa van 900 kg. Die twee motors beweeg saam na die botsing. Die botsing duur vir 0,2 s. Ignoreer die effekte van wrywing.

5.1 Verduidelik wat met die term *geïsoleerde sisteem* bedoel word. (2)

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

5.3 Bereken die:

5.3.1 Spoed van die voertuie na die botsing (4)

5.3.2 Netto krag wat deur die vragmotor op die motor uitgeoefen word (4)

5.4 Is die botsing elasties of onelasties? Gebruik die relevante berekeninge jou antwoord te verduidelik. (5)

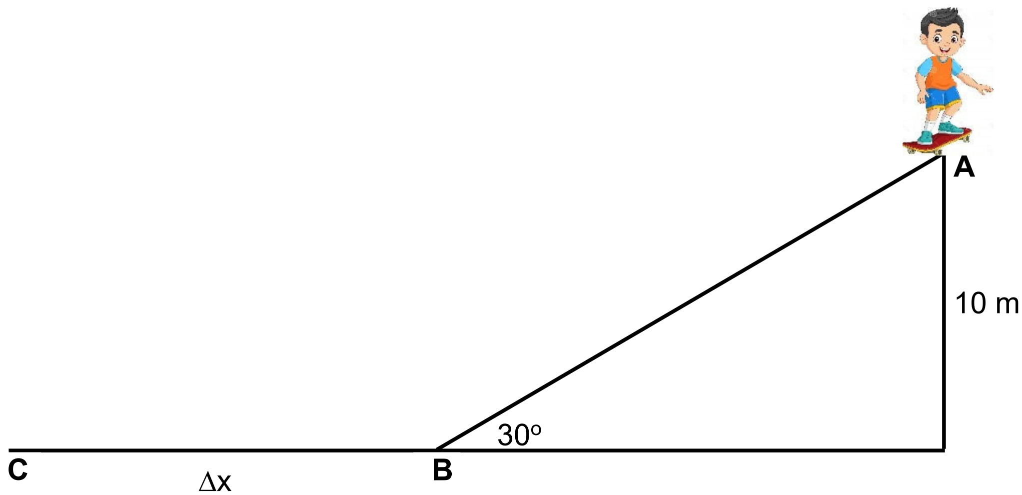
5.5 Waardevolle toerusting word gewoonlik vir die veiligheid van die toerusting met borrelplastiek verpak. Verduidelik hoe die proses die toerusting veilig hou. (3)

[20]

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

VRAAG 6 (Begin op ’n nuwe bladsy.)

Die diagram hieronder toon ’n seun op ’n skaatsplank op ’n skuinsvlak wat 30˚ met die horisontaal is. ’n Konstante wrywingskrag van 50 **N** werk in op die skaatsplank soos dit vanaf punt **A** na **B** beweeg. Beskou die seun en die skaatsplank as ’n enkel-eenheid massa van 60 kg. Ignoreer die effekte van lugweerstand.



6.1 Teken ’n vryekragtediagram wat AL die kragte toon wat op die skaatsplank inwerk soos dit teen die skuinsvlak af beweeg. (3)

6.2 Gebruik die energie-beginsels om die spoed van die seun-skaatsplank-sisteem by punt **B** te bereken. (6)

6.3 Punt **C** is Δx meters na links van punt **B**. Die seun-skaatplank-sisteem kom tot stiltand by punt **C**. Die koëffisiënt van kinetiese wrywing (**μ_k**) vir die oppervlakte **BC** is 0,15.

6.3.1 Stel die arbeid-energiestelling in woorde. (2)

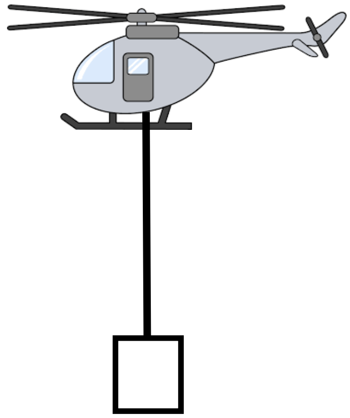
6.3.2 Gebruik die arbeid-energiestelling om afstand Δx te bereken wat die seun-skaatsplank-sisteem beweeg het voordat dit by punt **C** tot rus kom. (5)

[16]

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

VRAAG 7 (Begin op ’n nuwe bladsy.)

’n Helikopter hang in die lug op ’n hoogte van 30 m bo die grond. ’n Pakket met ’n massa van 150 kg word vertikaal na die grond teen ’n konstante snelheid gesak soos in die diagram hieronder getoon. Die spanning in die kabel is 950 N. Lugweerstand kan NIE geïgnoreer word NIE.



7.1 Definieer die term *nie-konserwatiewe kragte.* (2)

7.2 Identifiseer TWEE nie-konserwatiewe kragte wat op die pakket tydens die afwaartse beweging inwerk. (2)

7.3 Teken ’n vryekragtediagram wat AL die kragte wat op die pakket inwerk toon, terwyl dit na die grond neergelaat word. (3)

7.4 Gebruik ENERGIEBEGINSELS om die grootte van die lugwrywing wat op die pakket inwerk te bereken soos dit na die grond neergelaat word. (5)

[12]

SA EXAM PAPERS

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

VRAAG 8 (Begin op ŉ nuwe bladsy.)

ŉ Waarnemer loop teen ŉ konstante snelheid na ŉ stilstaande klankbron wat ŉ frekwensie van 2 450 Hz voortbring. Die frekwensie wat deur die waarnemer waargeneem word soos sy die klankbron nader, is 2 500 Hz.

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

8.2 Verduidelik in terme van klankbeweging waarom die frekwensie wat deur die klankbron waargeneem word, hoër is as die frekwensie wat voortgebring word. (3)

8.3 Bereken die spoed van die waarnemer soos dit die klankbron nader. Neem die spoed van klank in lug as 340 $m.s^{-1}$. (5)

8.4 Hoe sal die golflengte van die klank wat deur die klankbron voortgebring word, in die volgende scenario's verander?
Skryf slegs VERHOOG, VERLAAG of BLY DIESELFDE neer.

Wanneer die waarnemer:

8.4.1 Langs die klankbron staan (1)

8.4.2 Weg vanaf die klankbron beweeg (1)

8.5 Die waarnemer besluit om na die klankbron met ŉ hoër konstante spoed as in VRAAG 8.3 bereken is, te hardloop. Hoe sal dit die volgende beïnvloed?
Skryf slegs VERHOOG, VERLAAG of BLY DIESELFDE neer.

8.5.1 Die waargenome frekwensie (1)

8.5.2 Die spoed van klank (1)

8.5.2 Die frekwensie deur die klankbron voortgebring (1)

8.6 Gee TWEE toepassings van die Doppler-effek van klank in die mediese veld. (2)
[17]

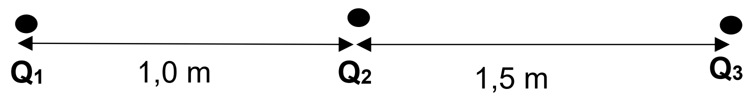
SA EXAM PAPERS

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

VRAAG 9 (Begin op ’n nuwe bladsy.)

In die diagram hieronder word drie stilstaande ladings **Q_1**, **Q_2** en **Q_3** op ’n reguitlyn geplaas. Die afstand tussen **Q_1** en **Q_2** is 1,0 m en die afstand tussen **Q_2** en **Q_3** is 1,5 m, soos in die diagram hieronder getoon.

DIAGRAM 1



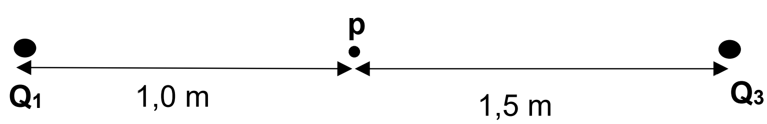
9.1 Stel Coulomb se wet in woorde. (2)

9.2 Die grootte van ladings **Q_1** en **Q_2** is onbekend. Die lading op **Q_1** is positief. Die lading op **Q_3** is $+2 \times 10^{-6}$ C en dit ondervind ’n netto elektrostatiese krag na links.

Wat is die teken van die lading op **Q_2**? Skryf slegs POSITIEF of NEGATIEF neer. (2)

9.3 Wanneer lading **Q_2** verwyder word, is die grootte van die elektrostatiese krag wat deur lading **Q_3** as gevolg van **Q_1** ondervind word 0,012 N.

DIAGRAM 2



9.3.1 Bereken die grootte van lading nou op **Q_1**. (4)

9.3.2 Definieer die *elektrieseveld by ’n punt* in woorde. (2)

9.3.3 Bereken die grootte van die netto elektrieseveld by punt **P** soos in **DIAGRAM 2** hierbo getoon. (5)

[15]

TOTAAL: 150

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

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*

$F_{net} = ma$	$p = mv$
$f_s^{max} = \mu_s N$	$f_k = \mu_k N$
$F_{net}\Delta t = \Delta p$ $\Delta p = mv_f - mv_i$	$w = mg$
$F = \frac{Gm_1m_2}{d^2}$	$g = G\frac{M}{d^2}$

Kopiereg voorbehou SA EXAM PAPERS

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

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

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* $E = h\frac{c}{\lambda}$
$E = W_o + E_k$ where/*waar* $E = hf$ and/*en* $W_0 = hf_0$ and/*en* $E_k = \frac{1}{2}mv^2$ or/ of $K_{max} = \frac{1}{2}mv^2_{max}$	

ELECTROSTATICS/*ELEKTROSTATIKA*

$F = \frac{kQ_1Q_2}{r^2}$	$E = \frac{kQ}{r^2}$
$E = \frac{V}{d}$	$E = \frac{F}{q}$
$V = \frac{W}{q}$	$n = \frac{Q}{q_e}$

ELECTRIC CIRCUITS/*ELEKTRIESE STROOMBANE*

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

SA EXAM PAPERS

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

ALTERNATING CURRENT/*WISSELSTROOM*

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

SA EXAM PAPERS