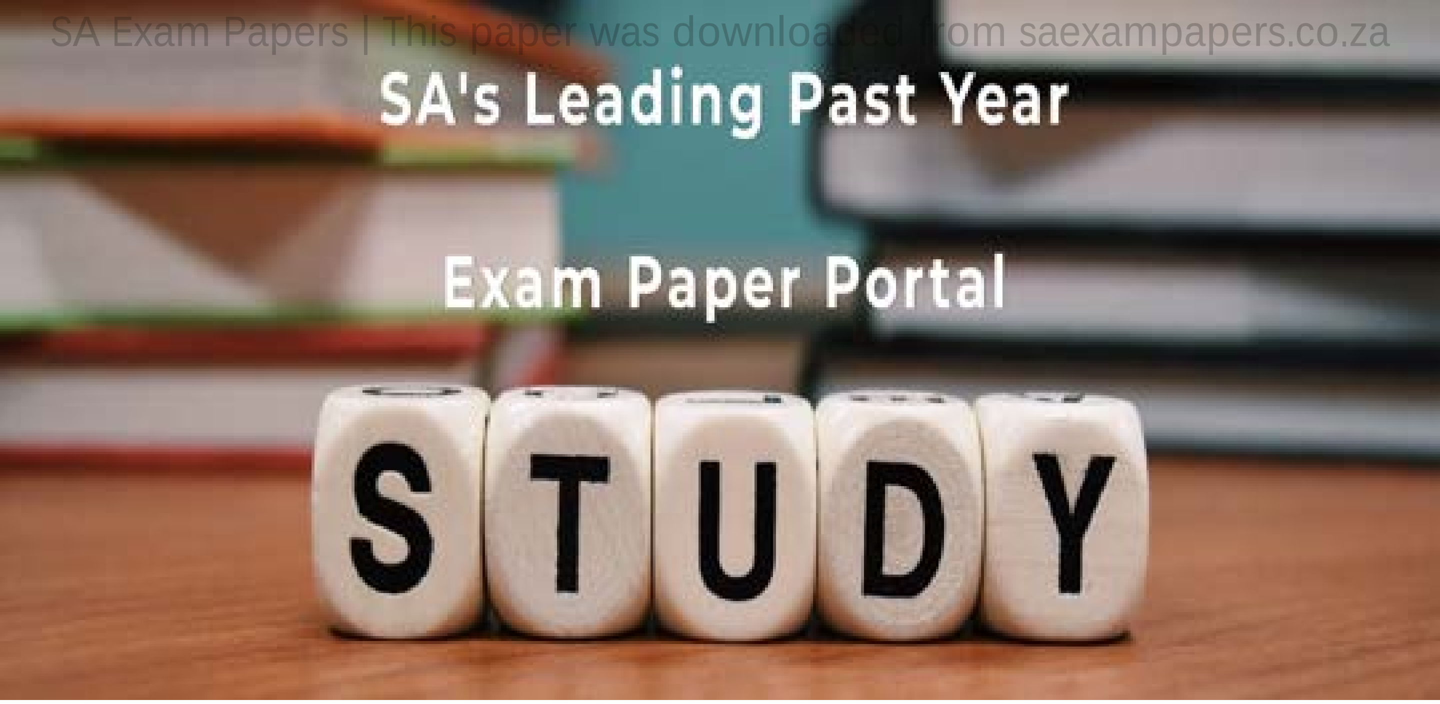
SA Exam Papers | This paper was downloaded from saexampapers.co.za



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 paper was downloaded from saexampapers.co.za

basic education

Department:
Basic Education
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

SENIORSERTIFIKAAT-EKSAMEN/
NASIONALE SENIORSERTIFIKAAT-EKSAMEN

TEGNIESE WETENSKAPPE V1

2023

PUNTE: 150

TYD: 3 uur

Hierdie vraestel bestaan uit 17 bladsye en 3 gegewensblaaie.

Kopiereg voorbehou

SA EXAM PAPERS

SA Exam Papers | This paper was downloaded from saexampapers.co.za

INSTRUKSIES EN INLIGTING

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

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. Jy word aangeraai om die aangehegte GEGEWENSBLAAIE te gebruik.

9. Toon ALLE formules en vervangings in AL die berekeninge.

10. Rond jou FINALE numeriese antwoorde tot 'n minimum van TWEE desimale plekke af.

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

12. Skryf netjies en leesbaar.

SA Exam Papers | This paper was downloaded from saexampapers.co.za

VRAAG 1: MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE

Verskeie opsies word as moontlike antwoorde op die volgende vrae gegee. 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 D.

1.1 Die eienskap van 'n liggaam om enige verandering in sy toestand van beweging of rus teen te staan, is ...

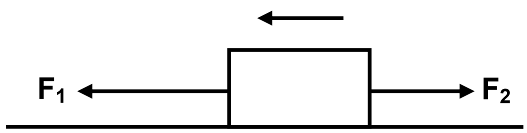
A massa.

B krag.

C traagheid.

D versnelling. (2)

1.2 Die diagram hieronder toon kragte $\mathbf{F_1}$ en $\mathbf{F_2}$ wat op 'n voorwerp toegepas word wat op 'n wrywinglose oppervlak geplaas is. Die voorwerp versnel na links.



Watter EEN van die volgende stellings is KORREK?

A $F_1 = F_2$

B $F_1 > F_2$

C $F_1 < F_2$

D $F_1 + F_2 = 0$ (2)

1.3 In fisika word 'n geïsoleerde sisteem gedefinieer as 'n sisteem waarin ...

A die netto eksterne krag wat daarop inwerk, nul is.

B die netto eksterne kragte wat daarop inwerk, groter as nul is.

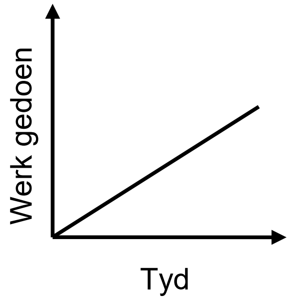
C slegs energie konstant bly.

D slegs materie konstant bly. (2)

SA EXAM PAPERS

SA Exam Papers | This paper was downloaded from saexampapers.co.za

1.4 Die grafiek hieronder verteenwoordig die werk op 'n voorwerp gedoen teenoor tyd geneem.



Watter EEN van die volgende fisiese hoeveelhede word deur die gradiënt van die grafiek voorgestel?

A Potensiële energie

B Momentum

C Drywing

D Kinetiese energie (2)

1.5 Watter EEN van die volgende stellings oor Hooke se wet is KORREK?

Spanning (druk) is ...

A direk eweredig aan vervorming (rekking) wanneer die elastisiteitsgrens nie oorskry word nie.

B omgekeerd eweredig aan vervorming (rekking) wanneer die elastisiteitsgrens oorskry word.

C direk eweredig aan vervorming (rekking) wanneer die elastisiteitsgrens oorskry word.

D omgekeerd eweredig aan vervorming (rekking) wanneer die elastisiteitsgrens nie oorskry word nie. (2)

1.6 Druk word gemeet in …

A joule.

B watt.

C pascal.

D meter. (2)

SA EXAM PAPERS

SA Exam Papers | This paper was downloaded from saexampapers.co.za

1.7 Dispersie van lig is die ...

A buiging van 'n ligstraal soos dit tussen mediums met verskillende optiese digthede beweeg.

B verandering van rigting van 'n ligstraal wanneer dit 'n versperring tref.

C uitspreiding van lig soos dit om die hoeke van 'n klein opening beweeg.

D opbreking van wit lig in sy samestellende kleure. (2)

1.8 Watter EEN van die volgende eenhede word gebruik om frekwensie te meet?

A Sekonde

B Desibel

C Hertz

D Joule (2)

1.9 Die kapasitansie in 'n kapasitor sal vergroot wanneer ...

A 'n diëlektrikum met 'n hoër diëlektriese konstante gebruik word.

B 'n diëlektrikum met 'n laer diëlektriese konstante gebruik word.

C die afstand tussen die plate vergroot.

D die afstand tussen die plate verklein. (2)

1.10 'n Toestel wat elektriese energie na meganiese energie omskakel, is 'n ...

A generator.

B kapasitor.

C transformator.

D motor. (2)
[20]

SA EXAM PAPERS

SA Exam Papers | This paper was downloaded from saexampapers.co.za

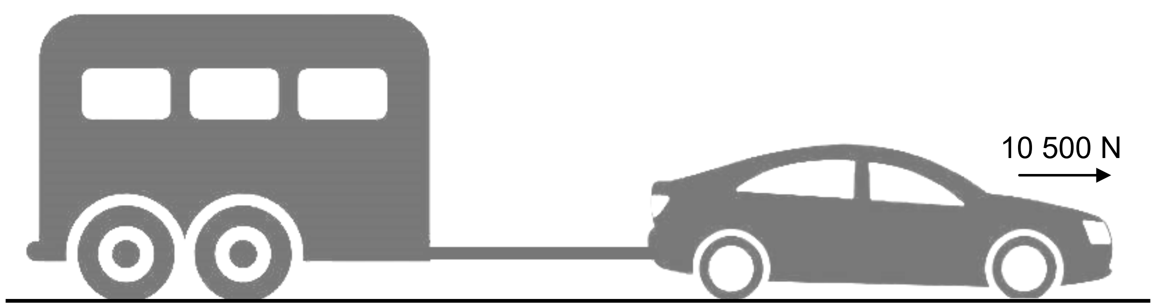
VRAAG 2 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

2.1 Passasiers in 'n bus neem waar dat hulle vorentoe beweeg wanneer die bus stadiger beweeg om te stop en dat hulle agtertoe beweeg wanneer dit vanuit rus versnel.

2.1.1 Gebruik fisika-wette of -beginsels om hierdie waarneming te verduidelik soos dit deur die passasiers in die bus ervaar word. (2)

2.1.2 Noem en stel die fisika-wet of -beginsel wat jy in jou antwoord op VRAAG 2.1.1 toegepas het. (3)

2.2 'n Karavaan met 'n massa van 900 kg word deur 'n motor met 'n massa van 1 300 kg op 'n reguit, gelyke, gladde pad deur middel van 'n ligte, onrekbare tou getrek.



Die effekte van wrywing word geïgnoreer.

2.2.1 Teken 'n benoemde vrye kragtediagram (vrye liggaamdiagram) van al die kragte wat op die motor inwerk. (4)

2.2.2 Bereken die versnelling van die sisteem. (4)

2.2.3 Bereken die grootte van die spanning in die tou tussen die karavaan en die motor. (2)

2.3 Werkers is besig om toerusting in 'n vraghysbak op die boonste vloer van 'n gebou te laai. Hulle oorlaai egter die hysbak en die verweerde kabel breek. Die massa van die gelaaide hysbak toe die ongeluk plaasvind, is 1 600 kg. Soos die hysbak val, oefen die gidsrelings 'n konstante vertragingskrag van 3 700 N op die hysbak uit.

Bereken die:

2.3.1 Resulterende krag op die vallende hysbak (3)

2.3.2 Versnelling van die hysbak terwyl dit afwaarts val (3)

SA EXAM PAPERS

SA Exam Papers | This paper was downloaded from saexampapers.co.za

2.4 'n Appel val vry vanuit 'n boom.

2.4.1 Stel Newton se Derde Wet in woorde. (2)

2.4.2 Skryf die aksie-reaksie-kragte neer wanneer die appel val. (2)
[25]

SA EXAM PAPERS

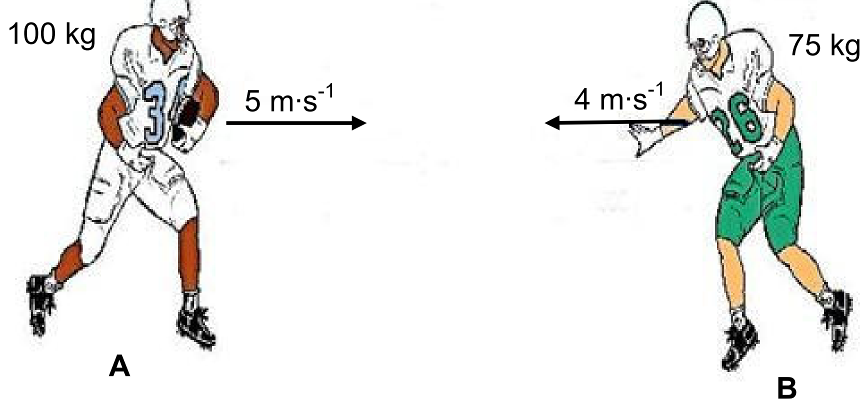
SA Exam Papers | This paper was downloaded from saexampapers.co.za

VRAAG 3 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

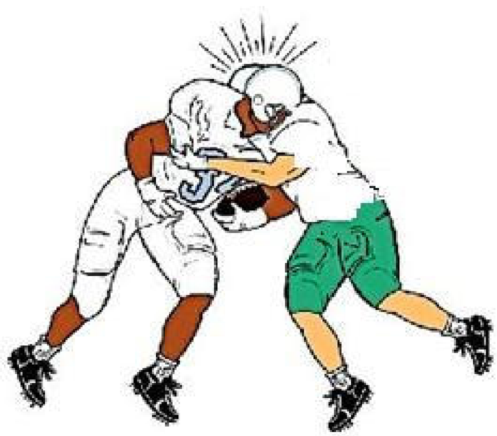
Die diagram hieronder toon twee rugbyspelers, **A** en **B**, wat in 'n rugbywedstryd na mekaar toe hardloop.

Speler **A** met 'n massa van 100 kg hardloop teen 'n spoed van 5 $m \cdot s^{-1}$ na regs en speler **B** met 'n massa van 75 kg hardloop teen 'n spoed van 4 $m \cdot s^{-1}$ na links, soos hieronder getoon. Ignoreer die effekte van ALLE vorme van wrywing.

VOOR



NA



3.1 Definieer die term *momentum* in woorde. (2)

3.2 Nadat hulle met mekaar kontak gemaak het, beweeg die twee spelers saam.

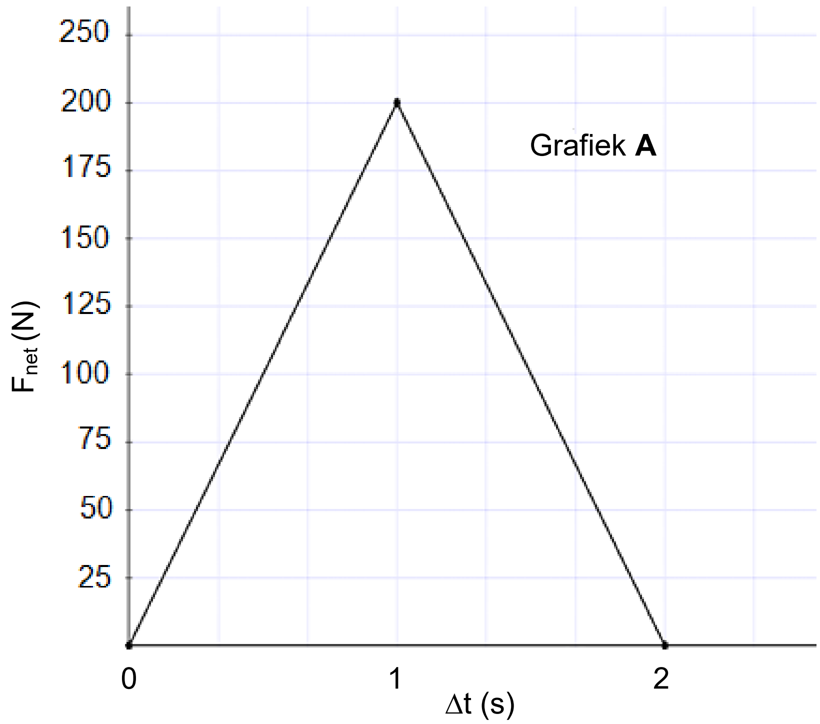
3.2.1 Bereken die snelheid van die spelers nadat hulle met mekaar kontak gemaak het. (4)

3.2.2 Noem en stel die fisika-wet of -beginsel wat jy in die berekening van jou antwoord op VRAAG 3.2.1 toegepas het. (3)

SA EXAM PAPERS

SA Exam Papers | This paper was downloaded from saexampapers.co.za

3.3 Grafiek **A** hieronder toon die netto krag teenoor kontaktyd vir 'n harde muurbal-balletjie wat vanaf 'n baksteenmuur terugspring. Bestudeer die grafiek noukeurig en beantwoord dan die vrae wat volg.



3.3.1 Stel Newton se Tweede Bewegingswet in woorde, in terme van momentum. (2)

3.3.2 Bereken die oppervlakte onder grafiek **A**. (3)

3.3.3 Skryf die naam neer van die fisiese hoeveelheid wat deur die oppervlakte onder die netto-krag-teenoor-tyd-grafiek voorgestel word. (1)

3.3.4 'n Sagter muurbalballetjie met dieselfde massa word nou gebruik en wanneer dit die baksteenmuur tref, ondervind dit dieselfde verandering in momentum as die harde muurbalballetjie.

In jou ANTWOORDEBOEK, teken grafiek **A** oor en teken op dieselfde assestelsel 'n grafiek sonder skaal van die netto krag teenoor tyd vir die sagter muurbalballetjie. Benoem dit grafiek **B**. (3)

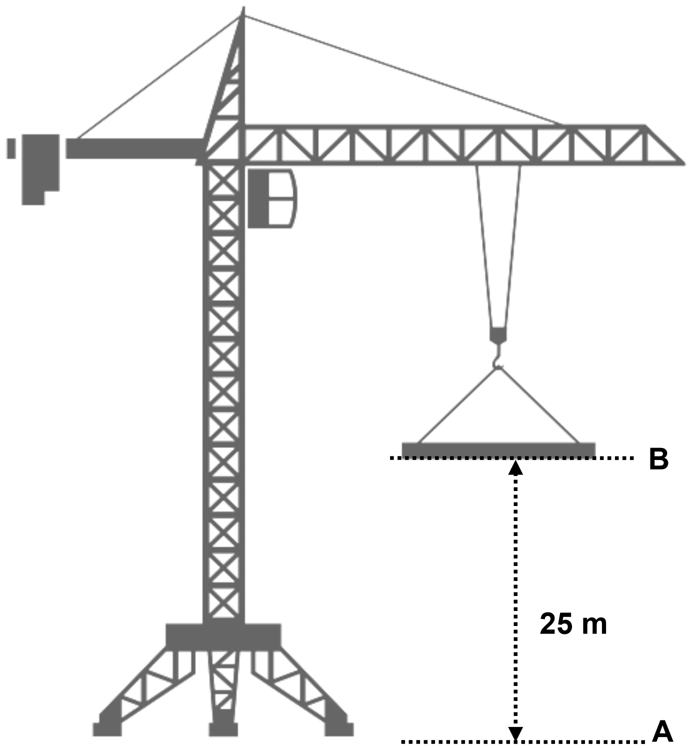
3.4 Skryf neer TWEE ontwerpkenmerke in moderne motors wat die beginsel van momentum en impuls toepas om die omvang van beserings aan passasiers tydens botsings te verlaag. (2)

3.5 Verduidelik hoe enige EEN van die ontwerpkenmerke in VRAAG 3.4 die omvang van beserings kan verlaag. In jou verduideliking verwys na TYD en NETTO KRAG of KRAG VAN IMPAK. (2)
[22]

SA Exam Papers | This paper was downloaded from saexampapers.co.za

VRAAG 4 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

'n Hyskraan lig binne twee minute 'n voorwerp met 'n massa van 600 kg vanaf punt **A** na punt **B** teen 'n KONSTANTE SNELHEID na 'n vertikale hoogte van 25 m, soos in die diagram getoon. Ignoreer die effekte van lugweerstand.



4.1 Bereken die:

4.1.1 Werk deur die hyskraan gedoen om die voorwerp vanaf **A** na **B** te beweeg (3)

4.1.2 Drywing waarteen die hyskraan werk (4)

4.2 Definieer die term *gravitasie- potensiële energie* in woorde. (2)

4.3 'n Konstruksiewerker staan op 'n stellasie en laat per ongeluk 'n baksteen met 'n massa van 3 kg val. Die baksteen tref die grond teen 'n snelheid van 7 $m \cdot s^{-1}$. Ignoreer die effekte van lugweerstand.

Bereken die:

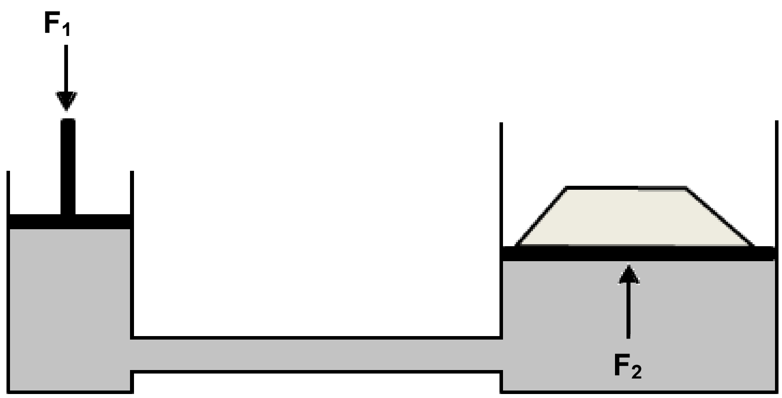
4.3.1 Kinetiese energie van die baksteen net voor dit die grond tref (3)

4.3.2 Hoogte van waar die baksteen laat val is (4)
[16]

SA Exam Papers | This paper was downloaded from saexampapers.co.za

VRAAG 5 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

'n Krag, $\mathbf{F_1}$, van 200 N word op 'n klein suier van 'n hidrouliese stelsel met 'n deursnee van 5,046 × 10^{-2} m toegepas. Die oppervlakte van 'n groot suier, $\mathbf{F_2}$, is 5,25 m^2 , soos in die diagram hieronder getoon.



5.1 Stel Pascal se wet in woorde. (2)

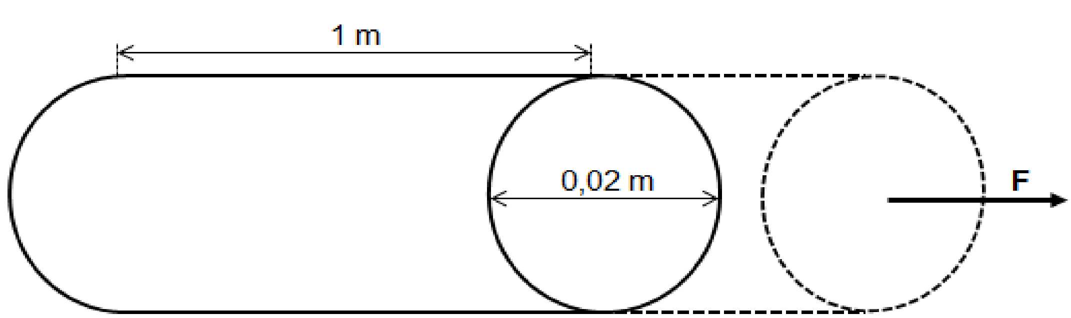
5.2 Bereken die krag, $\mathbf{F_2}$, op die groot suier. (5)

5.3 Die afstand tussen die twee suiers word verminder deur 'n korter pyp te gebruik.

Hoe sal dit die antwoord op VRAAG 5.2 beïnvloed? Skryf slegs VERHOOG, VERLAAG of BLY DIESELFDE. (1)

5.4 Skryf TWEE toepassings van hidrouliese stelsels neer. (2)

5.5 Die diagram hieronder toon 'n staalstaaf met 'n lengte van 1 m en 'n deursnee van 0,02 m. 'n Krag, **F**, rek die staaf en lewer 'n vervorming (rekking) van 0,16 x 10^{-2}. Young se modulus vir staal is 2 × 10^{11} Pa.



Bereken die:

5.5.1 Spanning (druk) in die silinder (3)

5.5.2 Krag, **F**, wat op die silinder toegepas is (4)

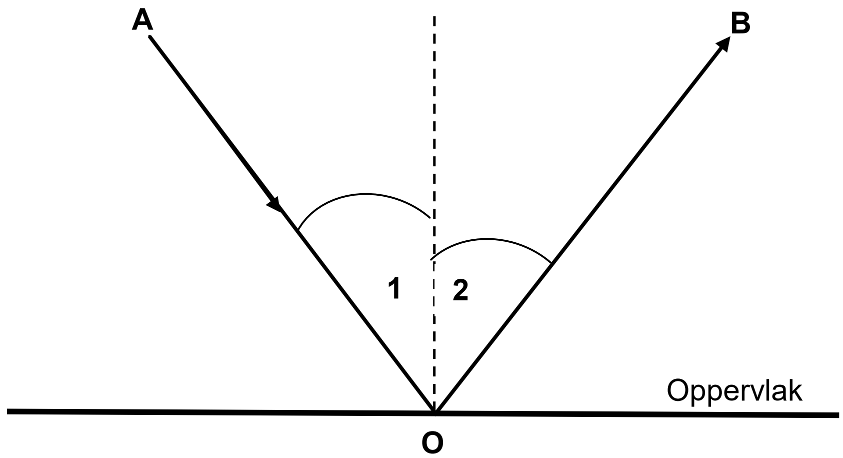
[17]

SA EXAM PAPERS

SA Exam Papers | This paper was downloaded from saexampapers.co.za

VRAAG 6 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

6.1 'n Ligstraal tref 'n weerkaatsende plat oppervlak teen 'n hoek van 58° met die oppervlak.



6.1.1 Definieer die term *weerkaatsing*. (2)

Benoem die volgende:

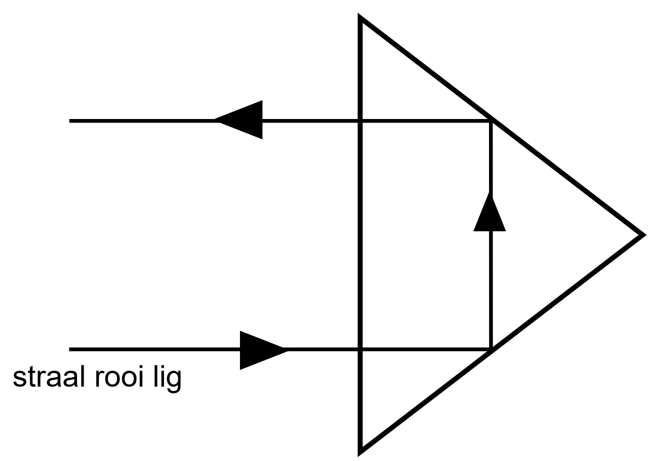
6.1.2 Ligstraal **OB** (1)

6.1.3 Hoek **1** (1)

6.1.4 Hoek **2** (1)

6.1.5 Noem die verwantskap tussen hoek **1** en hoek **2**. (2)

6.2 Die diagram hieronder toon die pad van 'n straal rooi lig wat 'n glasprisma tref. Bestudeer die diagram noukeurig en beantwoord die vrae wat volg.



6.2.1 Noem die verskynsel wat in die diagram waargeneem word. (1)

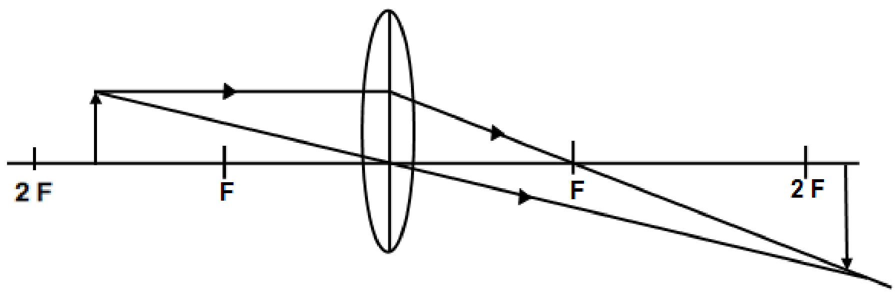
6.2.2 Noem TWEE toepassings van die verskynsel in VRAAG 6.2.1. (2)

6.2.3 Skryf TWEE voorwaardes vir die verskynsel in VRAAG 6.2.1 neer. (2)

SA EXAM PAPERS

SA Exam Papers | This paper was downloaded from saexampapers.co.za

6.3 Die straaldiagram hieronder toon 'n beeld van 'n voorwerp wat tussen **F** en **2F** van 'n lens geplaas is.



6.3.1 Noem die tipe lens wat in die diagram gebruik word. (1)

6.3.2 Noem TWEE eienskappe van die beeld wat deur die lens in VRAAG 6.3.1 gevorm word. (2)

6.3.3 Gee TWEE gebruike van die lens in VRAAG 6.3.1. (2)

6.3.4 Gee 'n rede waarom GEEN BEELD gevorm word NIE wanneer die voorwerp by **F** geplaas word. (2)

[19]

SA EXAM PAPERS

SA Exam Papers | This paper was downloaded from saexampapers.co.za

VRAAG 7 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

'n Foton van elektromagnetiese straling het 'n frekwensie van 2,4 GHz.

TIPE STRALING	GOLFLENGTE (m)
Radiogolf	10 tot 10^4
Mikrogolf	10^{-3} tot 0,3
Infrarooi	8×10^{-7} tot 3×10^{-5}
Sigbare lig	4×10^{-7} tot 8×10^{-7}
Ultraviolet straal	6×10^{-10} tot 4×10^{-7}
X-straal	1×10^{-10} tot 3×10^{-8}
Gammastrale	10^{-14} tot 10^{-10}

7.1 Bereken vir hierdie foton die:

7.1.1 Energie (3)

7.1.2 Golflengte (3)

7.2 Gebruik die tabel hierbo om die tipe straling waaraan hierdie foton behoort, te bepaal. (1)

7.3 Gee EEN gebruik van die straling in VRAAG 7.2. (1)
[8]

SA EXAM PAPERS

SA Exam Papers | This paper was downloaded from saexampapers.co.za

VRAAG 8 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

'n Parallelplaatkapasitor het 'n kapasitansie van 6×10^{-12} F en 'n lading van $0{,}3 \times 10^{-6}$ C op elk van die identiese metaalplate. Die metaalplate is 5 cm uit mekaar. Die diëlektrikum vir hierdie kapasitor is lug.

8.1 Definieer 'n *kapasitor.* (2)

8.2 Noem die verwantskap tussen die kapasitansie van 'n kapasitor en die lading. (2)

8.3 Bereken die:

8.3.1 Potensiaalverskil tussen die metaalplate (3)

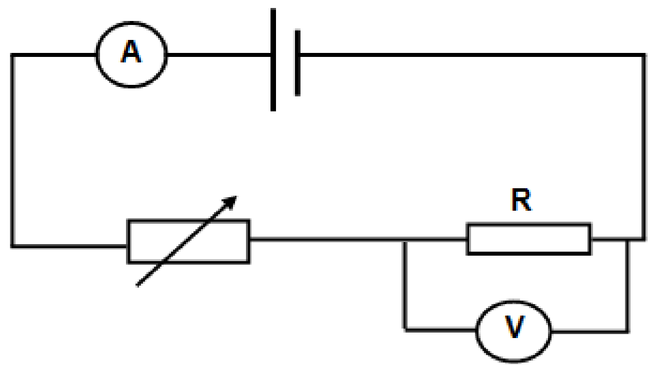
8.3.2 Oppervlakte van elke metaalplaat (3)
[10]

SA EXAM PAPERS

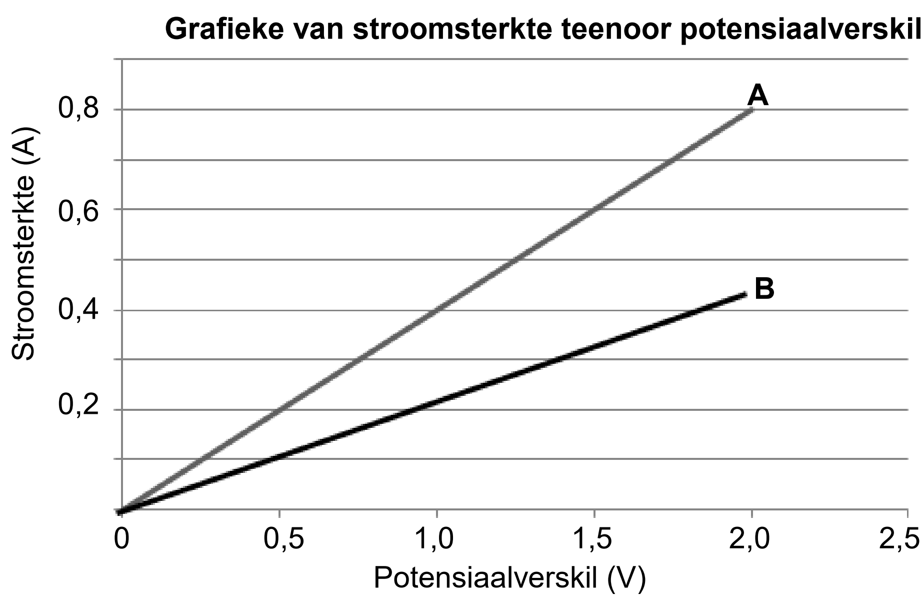
SA Exam Papers | This paper was downloaded from saexampapers.co.za

VRAAG 9 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Die stroombaandiagram hieronder is gebruik om die verwantskap tussen die stroom wat deur resistor **R** vloei en die potensiaalverskil daaroor by konstante temperatuur te ondersoek.



Die resultate word hieronder in die grafieke van stroomsterkte teenoor potensiaalverskil getoon.



9.1 Identifiseer vir hierdie ondersoek:

9.1.1 'n Onafhanklike veranderlike (1)

9.1.2 'n Afhanklike veranderlike (1)

9.2 Skryf die gevolgtrekking neer wat jy uit die vorm van dié grafieke kan maak. (2)

9.3 Gebruik die inligting in grafiek **A** om die drywing te bereken wat deur resistor **R** verbruik word as die stroomsterkte 0,6 A is. (3)

9.4 Hoe vergelyk die weerstand van grafiek **A** met die weerstand van grafiek **B**? Skryf slegs HOËR AS, LAER AS of GELYK AAN neer. (1)

9.5 Verduidelik die antwoord op VRAAG 9.4. (2)

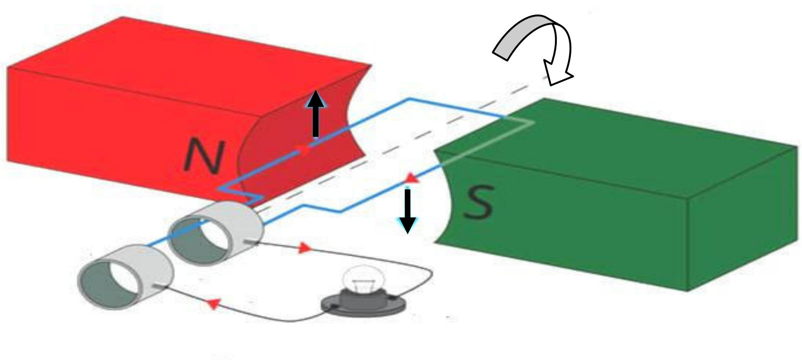
[10]

SA EXAM PAPERS

SA Exam Papers | This paper was downloaded from saexampapers.co.za

VRAAG 10 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Die diagram hieronder verteenwoordig 'n vereenvoudigde elektroniese toestel wat aan 'n gloeilamp gekoppel is.



Hoe sal ELK van die veranderinge hieronder die helderheid van die gloeilamp beïnvloed? Skryf slegs VERHOOG, VERLAAG of GEEN EFFEK neer.

10.1 'n Swakker magneet word gebruik. (1)

10.2 Die spoel roteer vinniger. (1)

10.3 Die aantal windings in die spoel word verhoog. (1)
[3]

TOTAAL: 150

Kopiereg voorbehou

SA Exam Papers | This paper was downloaded from saexampapers.co.za

DATA FOR TECHNICAL SCIENCES GRADE 12
PAPER 1

GEGEWENS VIR TEGNIESE WETENSKAPPE GRAAD 12
VRAESTEL 1

TABLE 1: PHYSICAL CONSTANTS/*TABEL 1: FISIESE KONSTANTES*

NAME/*NAAM*	SYMBOL/*SIMBOOL*	VALUE/*WAARDE*
Acceleration due to gravity *Swaartekragversnelling*	g	$9,8 \text{ m·s}^{-2}$
Speed of light in a vacuum *Spoed van lig in 'n vakuum*	c	$3,0 \times 10^{8} \text{ m·s}^{-1}$
Planck's constant *Planck se konstante*	h	$6,63 \times 10^{-34} \text{ J·s}$
Electron mass *Elektronmassa*	m_e	$9,11 \times 10^{-31} \text{ kg}$
Permittivity of free space *Permatiwiteit van vrye spasie*	ε_o	$8,85 \times 10^{-12} \text{ F.m}^{-1}$

TABLE 2: FORMULAE/*TABEL 2: FORMULES*

FORCE/*KRAG*

$F_{net} = ma$	$p = mv$
$f_s^{max} = \mu_s N$	$f_k = \mu_k N$
$F_{net}\Delta t = \Delta p$ $\Delta p = mv_f - mv_i$	$F_g = mg$
$a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$	$MA = \frac{L}{E} = \frac{e}{l}$

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* $E_k = \frac{1}{2}mv^2$	$P = \frac{W}{\Delta t}$
$P_{ave} = Fv_{ave}$ / $P_{gemid} = Fv_{gemid}$	$M_E = E_k + E_p$

Kopiereg voorbehou

SA EXAM PAPERS

SA Exam Papers | This paper was downloaded from saexampapers.co.za

ELASTICITY, VISCOSITY AND HYDRAULICS/*ELASTISITEIT, VISKOSITEIT EN HIDROULIKA*

$\sigma = \frac{F}{A}$	$\varepsilon = \frac{\Delta \ell}{L}$
$\frac{\sigma}{\varepsilon} = K$	$\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$
$P = \frac{F}{A}$	$P = \rho g h$

ELECTROSTATICS/*ELEKTROSTATIKA*

$C = \frac{Q}{V}$	$E = \frac{V}{d}$
$C = \frac{\varepsilon_0 A}{d}$ or/*of* $C = \frac{\kappa \varepsilon_0 A}{d}$	

CURRENT ELECTRICITY/*STROOMELEKTRISITEIT*

$R = \frac{V}{I}$	
$R_s = R_1 + R_2 + \ldots$ $\frac{1}{R_p} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \ldots$	$q = I \Delta t$
$W = VQ$ $W = VI \Delta t$ $W = I^2 R \Delta t$ $W = \frac{V^2 \Delta t}{R}$	$P = \frac{W}{\Delta t}$ $P = VI$ $P = I^2 R$ $P = \frac{V^2}{R}$

SA EXAM PAPERS

SA Exam Papers | This paper was downloaded from saexampapers.co.za

ELECTROMAGNETISM/*ELEKTROMAGNETISME*

$\phi = BA$	$\varepsilon = -N\frac{\Delta\phi}{\Delta t}$
$\frac{V_s}{V_p} = \frac{N_s}{N_p}$	

WAVES, SOUND AND LIGHT/*GOLWE, KLANK EN LIG*

$v = f\lambda$	$T = \frac{1}{f}$
$E = hf$ or/*of* $E = h\frac{c}{\lambda}$	

SA EXAM PAPERS