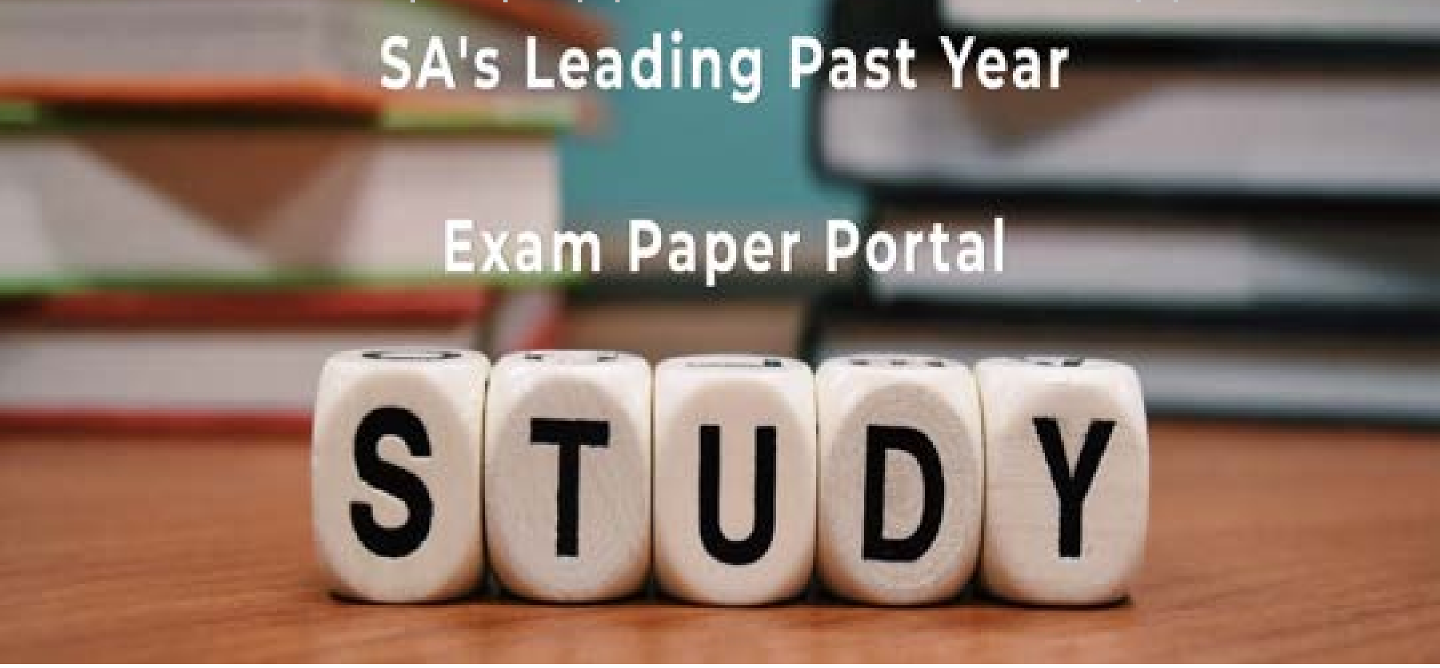
SA EXAM PAPERS | This past paper was downloaded from saexampapers.co.za



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

Vertroulik

basic education

Department:
Basic Education
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIONALE SENIOR SERTIFIKAAT

GRAAD 12

TEGNIESE WETENSKAPPE V1

NOVEMBER 2024

PUNTE: 150

TYD: 3 uur

Hierdie vraestel bestaan uit 16 bladsye en 3 gegewensblaaie.

SA EXAM PAPERS
Proudly South African

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. 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
Proudly South African

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. 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 resulterende krag wat op 'n liggaam inwerk, is gelyk aan die …

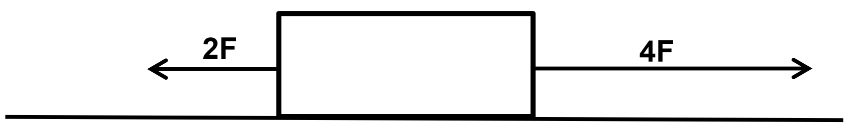
A produk van die massa en snelheid van die liggaam.

B tempo van verandering in momentum van die liggaam.

C tempo waarteen werk op die liggaam verrig word.

D verandering in momentum van die liggaam. (2)

1.2 'n Blok word op 'n horisontale oppervlak met weglaatbare wrywing geplaas. Kragte **2F** en **4F** word gelyktydig op die blok toegepas, soos hieronder getoon.



Watter EEN van die volgende beskryf die beweging van die blok KORREK?

Die blok beweeg …

A met toenemende versnelling na regs.

B met konstante snelheid na regs.

C met toenemende versnelling na links.

D met konstante versnelling na regs. (2)

1.3 'n Netto krag, $\mathbf{F_{net}}$, wat op 'n liggaam met 'n massa van **m** inwerk, veroorsaak versnelling **a**. Indien dieselfde netto krag op 'n liggaam met 'n massa van **2m** toegepas word, sal die versnelling van die liggaam … wees.

A ¼ a

B ½ a

C 2a

D 4a (2)

SA EXAM PAPERS
Proudly South African

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

1.4 Geen werk word op 'n voorwerp verrig nie, indien …

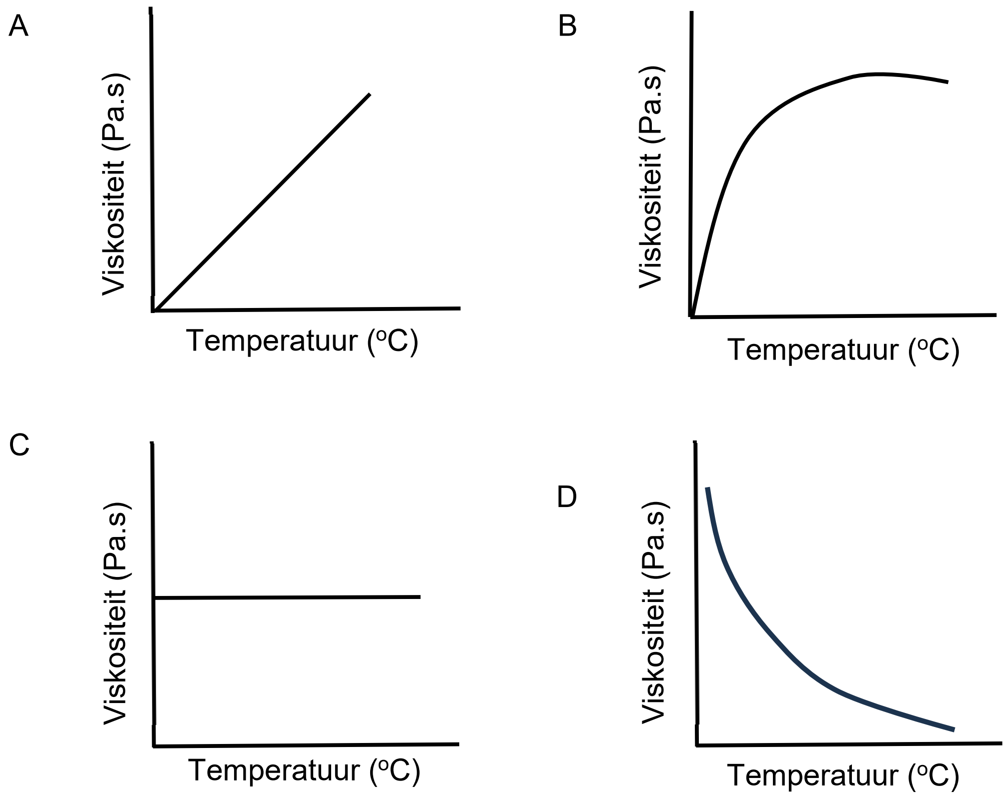
A die spoed daarvan verminder word totdat dit tot stilstand kom.

B dit vanaf die vloer tot 'n spesifieke hoogte opgelig word.

C dit oor die vloer teen wrywing beweeg word.

D dit onbeweeglik bokant die vloer gehou word. (2)

1.5 Watter EEN van die grafieke hieronder beskryf die verhouding tussen die viskositeit van 'n vloeistof en temperatuur die beste?



(2)

1.6 Die elastisiteitsgrens van 'n materiaal kan gedefinieer word as …

A die maksimum krag wat op 'n liggaam toegepas kan word sodat die liggaam sy oorspronklike vorm volkome herwin wanneer die krag verwyder word.

B 'n krag wat binne-in 'n liggaam ontwikkel sodat dit sy oorspronklike vorm en grootte herwin.

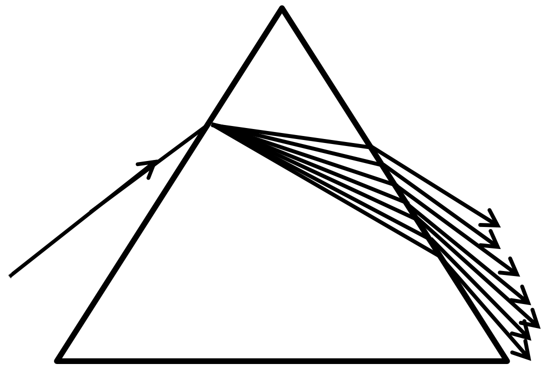
C 'n krag wat veroorsaak dat 'n liggaam se oorspronklike vorm en grootte verander.

D die interne herstelkrag per eenheidsarea van 'n liggaam. (2)

SA EXAM PAPERS
Proudly South African

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

1.7 Die diagram hieronder illustreer sommige verskynsels van lig.



Hierdie fisiese verskynsels is …

A breking en dispersie.

B weerkaatsing en dispersie.

C breking en weerkaatsing.

D totale interne weerkaatsing en dispersie. (2)

1.8 Watter EEN van die volgende stellings is 'n definisie van 'n transformator?

'n Toestel wat …

A gebruik word om elektriese lading te stoor.

B gebruik word om die spanning te verhoog of te verlaag.

C meganiese energie na elektriese energie omskakel.

D elektriese energie na meganiese energie omskakel. (2)

1.9 Die ekwivalente eenheid van die farad is …

A $V \cdot m^{-1}$

B $C \cdot s^{-1}$

C $N \cdot C^{-1}$

D $C \cdot V^{-1}$ (2)

1.10 Die komponente wat in 'n WS-generator gevind word, sluit … in.

A sleepringe en anker

B splitring en anker

C splitring en battery

D sleepringe en battery (2)

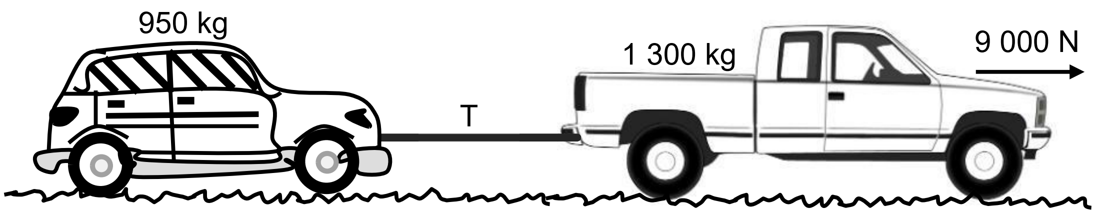
[20]

SA EXAM PAPERS
Proudly South African

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

VRAAG 2 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Nadat motor **A**, met 'n massa van 950 kg, onklaar geraak het, word dit deur bakkie **B**, met 'n massa van 1 300 kg, gesleep. Die twee voertuie is met 'n onrekbare sleepstang met 'n weglaatbare massa verbind, soos in die diagram hieronder getoon.



Die bakkie en die motor beweeg teen 'n KONSTANTE SNELHEID en die krag wat deur die enjin van die bakkie toegepas word, is 9 000 N.

2.1 Noem en stel die wet wat verduidelik waarom die spanning wat deur beide die motor en die bakkie ondervind word, dieselfde grootte het. (3)

2.2 Teken 'n benoemde vrye liggaamdiagram om AL die kragte te toon wat op die bakkie inwerk. (5)

2.3 Definieer die term *wrywingskrag.* (2)

Die koëffisiënt van kinetiese wrywing tussen die padoppervlak en die bande van die bakkie is 0,45.

2.4 Bereken die grootte van die spanning in die sleepstang. (4)

2.5 Die sleepstang raak skielik los van die motor terwyl die voertuie nog beweeg. Die koëffisiënt van kinetiese wrywing tussen die padoppervlak en die motor se bande is 0,35.

2.5.1 Verduidelik wat met die motor gebeur nadat die sleepstang los geraak het. (2)

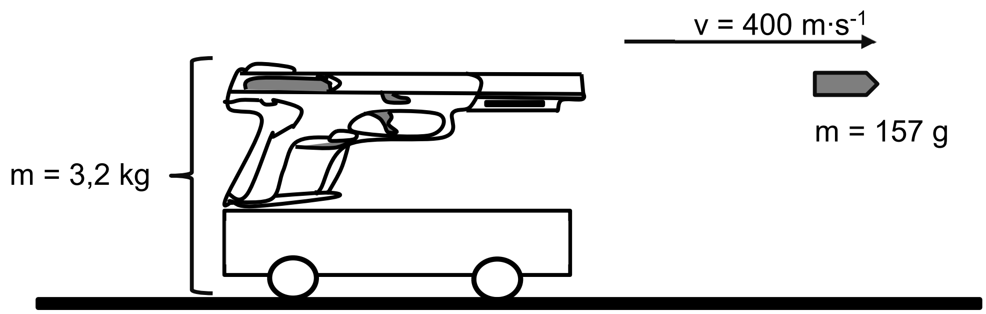
2.5.2 Bereken die grootte van die versnelling van die motor gedurende hierdie beweging. (4)

[20]

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

VRAAG 3 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

'n Vuurwapen wat met 'n koeël met 'n massa van 157 g gelaai is, is op 'n trollie gemonteer wat op 'n wrywinglose oppervlak in rus is. Die gekombineerde massa van die vuurwapen en trollie is 3,2 kg. Die koeël word teen 400 m·s^{-1} reg oos afgevuur.



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

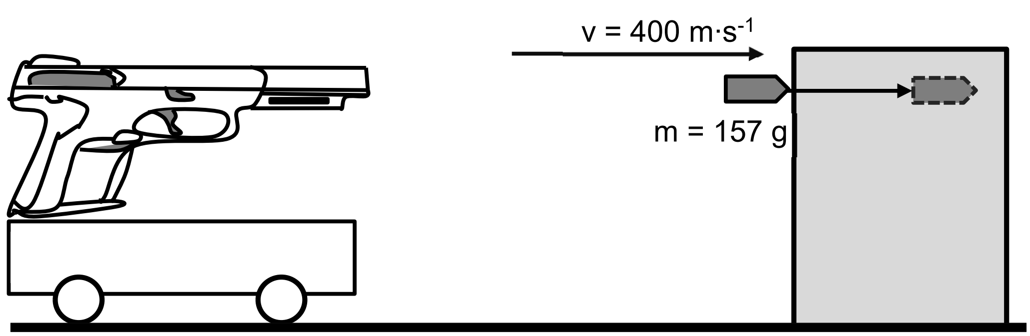
3.2 Bereken die snelheid van die vuurwapen-trollie-stelsel nadat die koeël afgevuur is. (5)

3.3 Watter tipe botsing is hierdie? Skryf slegs ELASTIES of ONELASTIES neer. Verduidelik die antwoord SONDER enige berekening. (2)

3.4 Die verandering in snelheid van die vuurwapen-trollie-stelsel is aansienlik minder as dié van die koeël.

Gee 'n kort verduideliking vir hierdie waarneming. (2)

3.5 Nadat die koeël uit die vuurwapen afgevuur is, tref dit 'n stilstaande houtblok horisontaal en kom dan binne-in die blok tot rus, soos in die diagram hieronder getoon.



3.5.1 Bereken die verandering in momentum van die koeël. (3)

3.5.2 Bereken die tyd wat dit die koeël neem om tot stilstand te kom indien dit 'n netto krag van 1 000 N ondervind. (4)

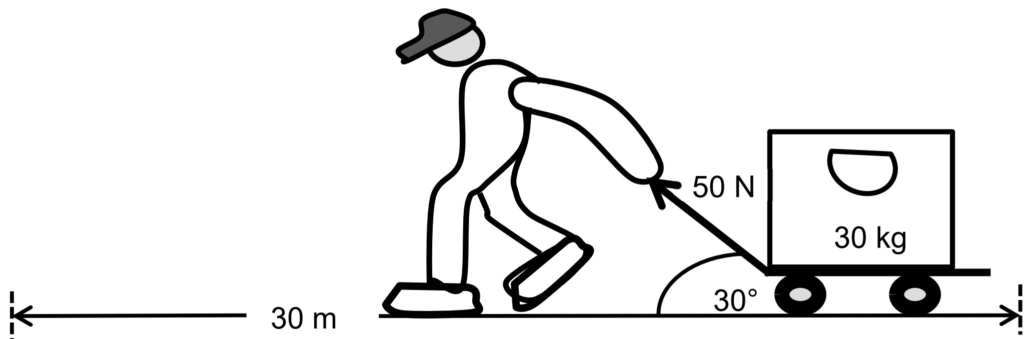
[18]

SA EXAM PAPERS
Proudly South African

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

VRAAG 4 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

4.1 'n Werker by 'n lughawe moet 'n passasier se tas, met 'n massa van 30 kg, na die vliegtuig neem. Hy besluit om die tas op 'n trollie met 'n massa van 10 kg te laai en trek dan die handvatsel van die trollie met 'n krag van 50 N teen 'n hoek van 30° met die grond.

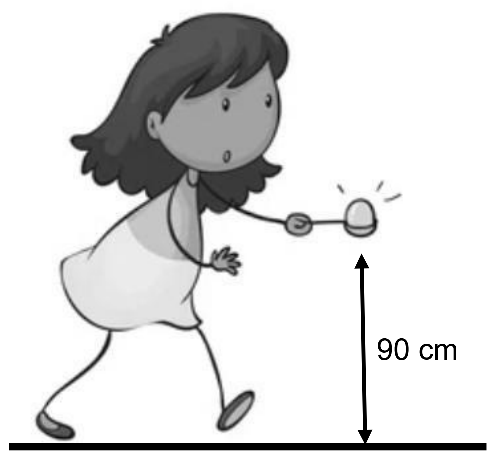


Die trollie ondervind 'n wrywingskrag van 15 N en die tas word oor 'n afstand van 30 m vanaf die laaisone tot by die vliegtuig vervoer.

4.1.1 Teken 'n benoemde vrye liggaamdiagram wat AL die horisontale kragte op die trollie toon. (2)

4.1.2 Bereken die arbeid wat deur die toegepaste krag op die trollie verrig word. (3)

4.2 'n Leerder neem aan 'n eier-in-die-lepel-wedloop deel. Nadat 'n eier met 'n massa van 60 g in die lepel geplaas word, val dit onmiddellik afwaarts en tref die grond.



4.2.1 Onderskei tussen die terme *energie* en *drywing*. (4)

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

SA EXAM PAPERS
Proudly South African

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

Die lepel en die eier is op 'n hoogte van 90 cm bokant die grond gehou.

Bereken die:

4.2.3 Gravitasie- potensiële energie van die eier toe dit in die lepel geplaas is (3)

4.2.4 Kinetiese energie van die eier toe dit presies die helfte van die afstand na die grond geval het (1)

4.2.5 Spoed waarteen die eier die grond tref (4)

4.3 Hoe sal die meganiese energie verander indien die 60 g-eier met 'n groter eier met 'n massa van 70 g vervang word? Skryf slegs TOENEEM, AFNEEM of BLY DIESELFDE neer. (1)
[20]

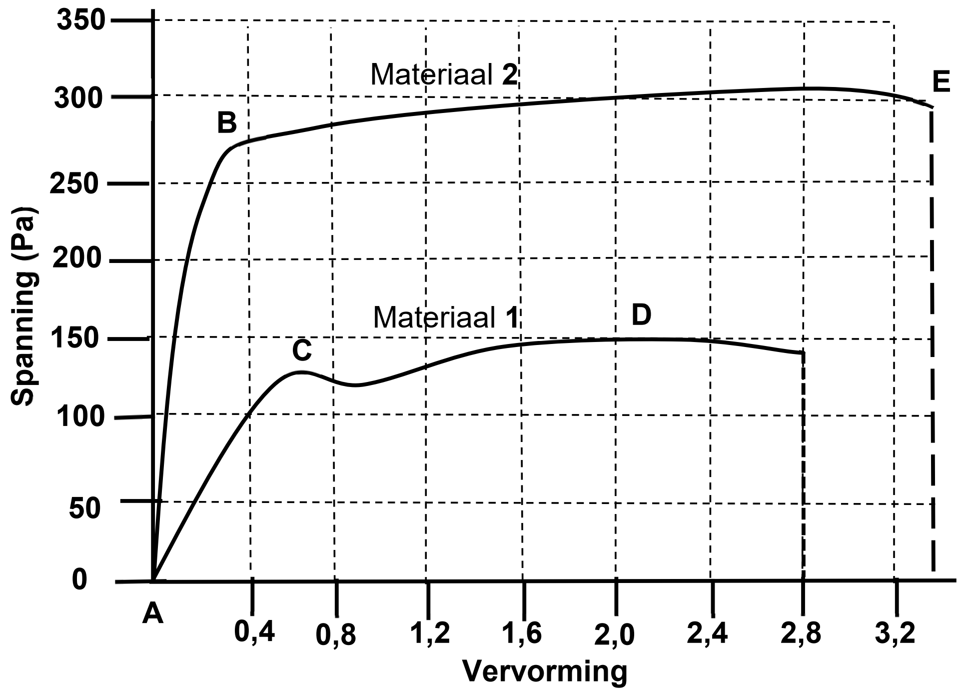
SA EXAM PAPERS
Proudly South African

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

VRAAG 5 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Grafieke van spanning teenoor vervorming is vir materiale **1** en **2** getrek, soos in die figuur hieronder aangedui.

Bestudeer die grafieke hieronder en beantwoord die vrae wat volg.



5.1 Definieer die term *elastisiteit.* (2)

5.2 Waarom is dit belangrik om Young se modulus van elastisiteit in die nywerheid te verstaan? (2)

5.3 Gebruik die inligting wat in die grafieke verskaf word en bereken die volgende:

5.3.1 Young se modulus van elastisiteit vir materiaal **1**, as die vervorming 2,0 is (3)

5.3.2 Young se modulus van elastisiteit vir materiaal **2**, as die vervorming 2,0 is (2)

5.4 Wat dui die verskil in waardes van die modulusse van elastisiteit vir hierdie materiale oor hulle aard aan? (2)

5.5 Vir materiaal **2**, skryf die letter(s) neer van die deel wat die volgende verteenwoordig:

5.5.1 Elastiese gebied (1)

5.5.2 Punt waarby die materiaal breek (1)

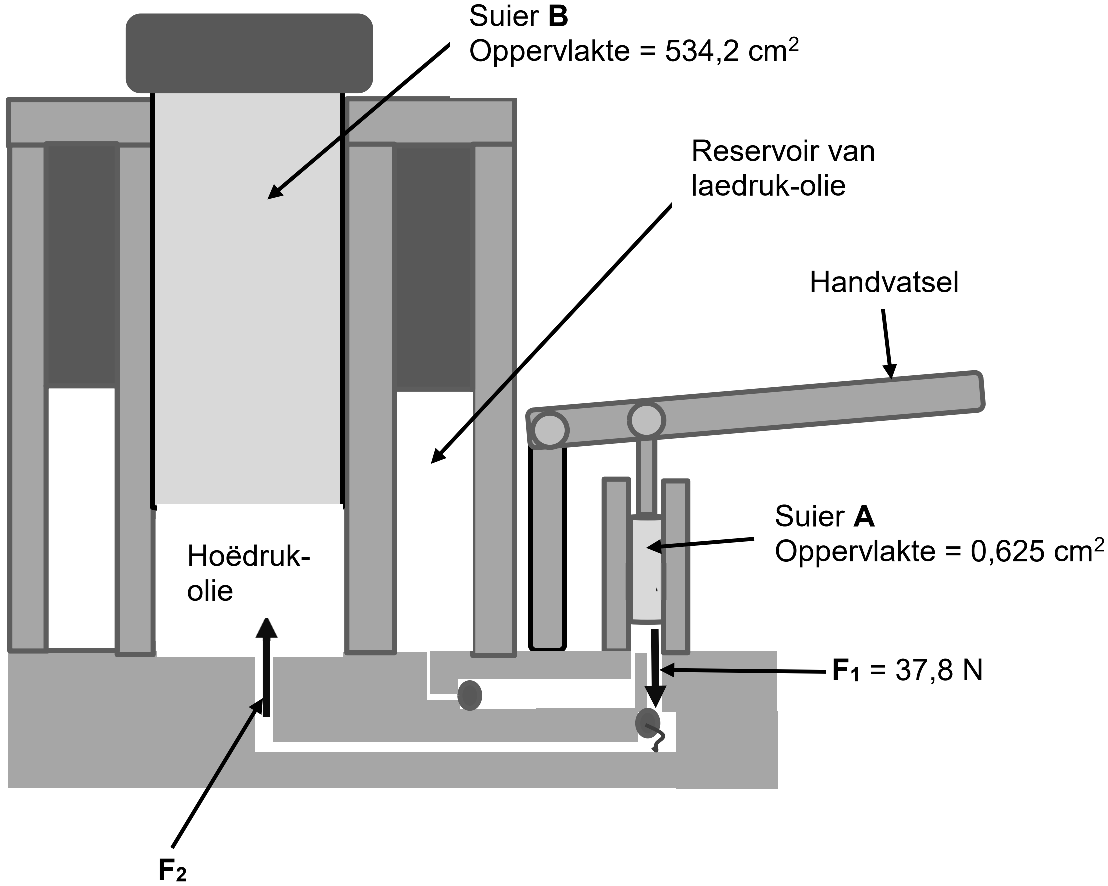
[13]

SA EXAM PAPERS
Proudly South African

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

VRAAG 6 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Bestudeer die diagram hieronder van 'n hidrouliese domkrag en beantwoord die vrae wat volg.



6.1 Stel Pascal se wet in woorde. (2)

6.2 Die oppervlaktes van suier **A** en suier **B** is onderskeidelik 0,625 cm^2 en 534,2 cm^2. Wanneer die handvatsel met 'n krag, $\mathbf{F_1}$, met 'n grootte van 37,8 N, afgedruk word, beweeg suier **A** afwaarts.

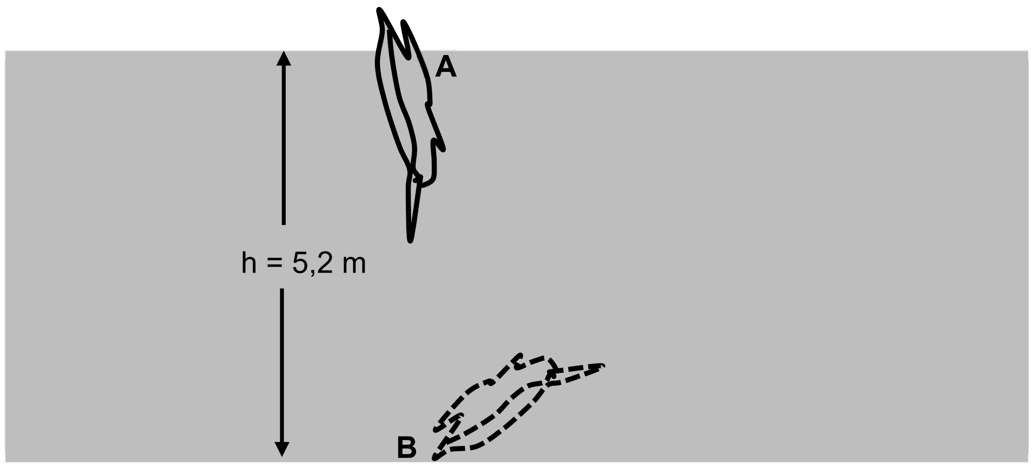
Bereken die krag wat suier **B** sal ondervind. (4)

SA EXAM PAPERS
Proudly South African

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

6.3 'n Voël met 'n massa van 27 g duik by punt **A** in water in totdat dit die bodem by punt **B** bereik, soos in die diagram hieronder getoon.

Die digtheid van water is 1 000 kg·m^{-3}.



6.3.1 Skryf EEN fisiese faktor neer wat die druk van 'n statiese vloeistof op 'n gegewe diepte bepaal. (1)

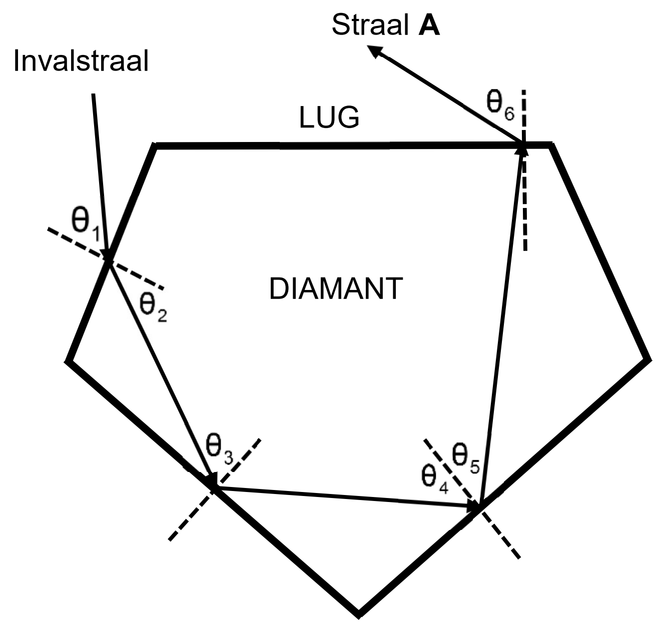
6.3.2 Bereken die druk wat by punt **B** deur die water op die voël uitgeoefen word. (3)
[10]

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

VRAAG 7 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Wanneer wit lig een vlak van 'n diamant tref, weerkaats die lig veelvuldige kere aan die binnekant van die diamant, voordat dit uitgaan. Dit is wat 'n diamant sy glans en skittering gee.

Die diagram hieronder toon die roete van 'n ligstraal soos dit die diamant binnegaan.



7.1 Noem en definieer die verskynsel van lig wat aan die binnekant van die diamant plaasvind. (3)

7.2 Beskou hoeke θ_4 en θ_5.

7.2.1 Hoe vergelyk die grootte van θ_4 met dié van θ_5? Skryf slegs KLEINER AS, GELYK AAN of GROTER AS neer. (1)

7.2.2 Verduidelik die antwoord op VRAAG 7.2.1. (1)

Die grenshoek vir 'n diamant is 24,4°.

7.3 Verduidelik die stelling hierbo. (2)

7.4 Straal **A** verlaat die diamant by die diamant-lug-skeidingsvlak.

7.4.1 Skryf die naam van straal **A** neer. (1)

7.4.2 Skryf AL die veranderinge neer wat by die diamant-lug- skeidingsvlak plaasvind soos wat ligstraal **A** die diamant verlaat. (2)

[10]

SA EXAM PAPERS
Proudly South African

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

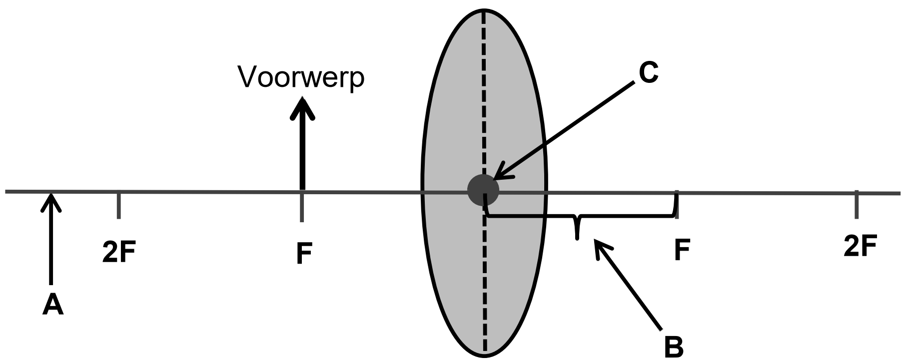
VRAAG 8 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

8.1 'n Sekere nuusstasie saai teen 'n frekwensie van 94,5 MHz uit.

8.1.1 Watter tipe elektromagnetiese golf word gebruik om by hierdie nuusstasie uit te saai? (1)

8.1.2 Bereken die energie van hierdie elektromagnetiese golf. (3)

8.2 Beskou die diagram hieronder van 'n sekere tipe lens met 'n voorwerp wat by **F** geplaas word.



8.2.1 Verskaf byskrifte vir **A**, **B** en **C**. (3)

8.2.2 Identifiseer die tipe lens wat in hierdie diagram gebruik word. (1)

8.3 Die voorwerp word nou na 'n posisie tussen **F** en **2F** geskuif.

8.3.1 Waar sal die beeld gevorm word? (1)

8.3.2 Skryf DRIE eienskappe neer van die beeld wat gevorm word. (3)
[12]

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

VRAAG 9 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

9.1 Die spesifikasies van 'n kapasitor is soos volg: 10 V; 60 pF

9.1.1 Kapasitors word as batterye van die toekoms beskou.

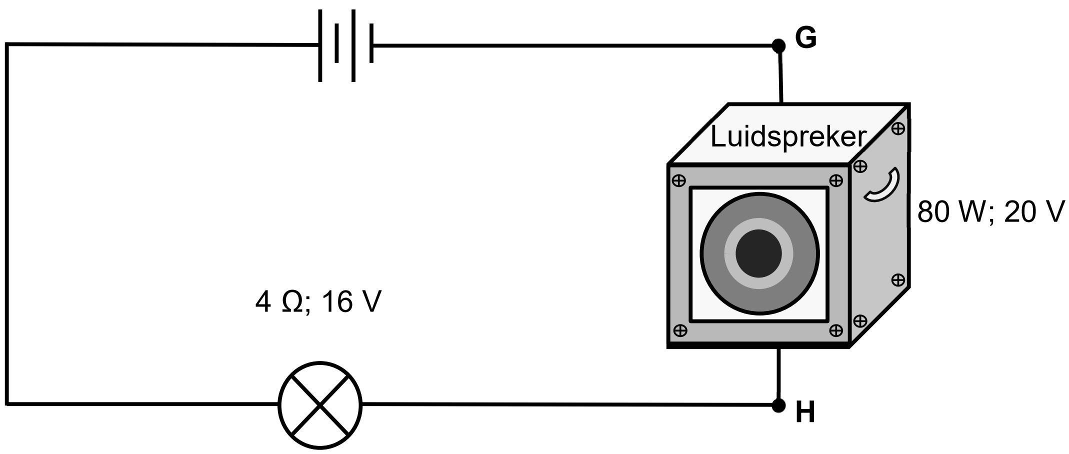
Noem TWEE faktore wat die kapasitansie beïnvloed. (2)

9.1.2 Bereken die lading van die kapasitor wanneer dit volledig gelaai is. (3)

9.1.3 Toestelle soos mikrogolfoonde en televisiestelle het groot kapasitors.

Gee 'n rede hoekom sulke toestelle volledig ontlaai moet wees voordat dit gediens word. (2)

9.2 'n Luidspreker met spesifikasies van 80 W; 20 V en 'n gloeilamp met spesifikasies van 4 Ω; 16 V word in serie gekoppel, soos in die stroombaandiagram hieronder getoon.



9.2.1 Definieer die term *stroom*. (2)

9.2.2 Bereken die stroom wat deur die luidspreker vloei wanneer dit volgens sy spesifikasies funksioneer. (3)

9.2.3 Wanneer 'n tweede luidspreker, ook met spesifikasies van 80 W; 20 V, oor punte **G** en **H** gekoppel word, brand die gloeilamp uit en werk nie meer nie.

Verduidelik kortliks waarom die gloeilamp uitbrand. (3)

9.2.4 Noem EEN komponent wat in hierdie stroombaan gekoppel kon word om te voorkom dat die gloeilamp uitbrand. (1)

9.2.5 Hoe moet die komponent wat in VRAAG 9.2.4 genoem is, in die stroombaan gekoppel word? Skryf slegs SERIE of PARALLEL neer. (1)

[17]

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

VRAAG 10 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

10.1 Die tabel hieronder toon 'n vergelyking tussen motors en generators.

Voltooi die tabel deur slegs die antwoord langs die vraagnommers (10.1.1 tot 10.1.4) in die ANTWOORDEBOEK neer te skryf.

	GENERATOR	**MOTOR**
Beginsel/Wet gebruik	10.1.1	10.1.2
Energie-omskakeling	10.1.3	10.1.4

(4)

10.2 Stel Lenz se wet in woorde. (2)

10.3 'n Transformator met 800 windings op die primêre spoel word aan 'n 0,25 kV-kragbron gekoppel. Die spanning op die sekondêre spoel is 18 V.

Bereken die getal windings op die sekondêre spoel. (4)
[10]

TOTAAL: 150

Kopiereg voorbehou

SA EXAM PAPERS
Proudly South African

SA EXAM PAPERS | This past 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	$9,8\ m\cdot s^{-2}$
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	$6,63 \times 10^{-34}\ J\cdot s$
Electron mass *Elektronmassa*	m_e	$9,11 \times 10^{-31}\ kg$
Permittivity of free space *Permittiwiteit van vrye ruimte*	ε_o	$8,85 \times 10^{-12}\ F.m^{-1}$

TABLE 2: FORMULAE/*TABEL 2: FORMULES*

FORCE/*KRAG*

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

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

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

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

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

ELECTROSTATICS/*ELEKTROSTATIKA*

$C = \frac{Q}{V}$	$C = \frac{\varepsilon_0 A}{d}$

CURRENT ELECTRICITY/*STROOMELEKTRISITEIT*

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

SA EXAM PAPERS
Proudly South African

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

ELECTROMAGNETISM/*ELEKTROMAGNETISME*

$\Phi = BA$	$\varepsilon = -N\dfrac{\Delta\Phi}{\Delta t}$
$\dfrac{V_s}{V_p} = \dfrac{N_s}{N_p}$	

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

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

Kopiereg voorbehou

SA EXAM PAPERS
Proudly South African