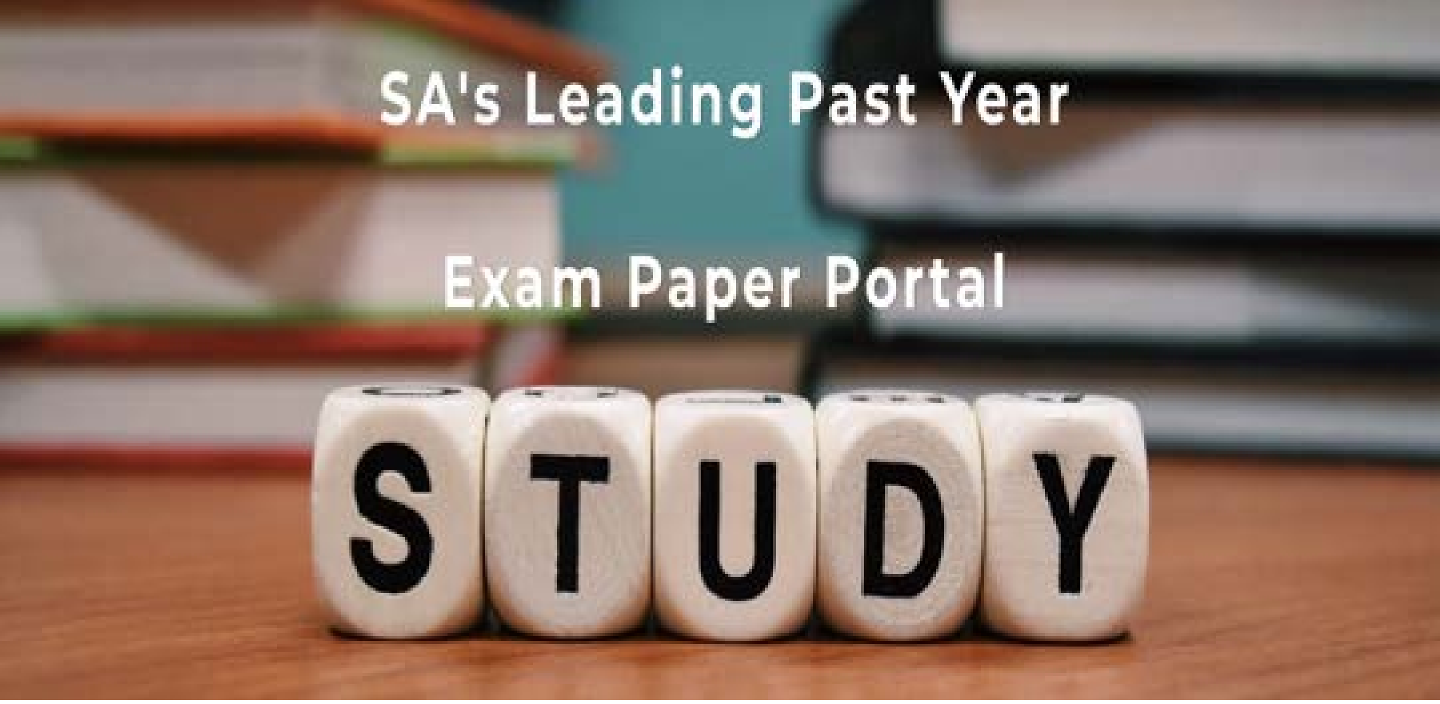


You have Downloaded, yet Another Great Resource to assist you with your Studies ☺

Thank You for Supporting SA Exam Papers

Your Leading Past Year Exam Paper Resource Portal

Visit us @ www.saexampapers.co.za

SA EXAM PAPERS

Province of the EASTERN CAPE EDUCATION

NASIONALE SENIORSERTIFIKAAT

GRAAD 12

JUNIE 2023

TEGNIESE WETENSKAPPE V1

PUNTE: **150**

TYD: **3 uur**

Hierdie vraestel bestaan uit 17 bladsye, insluitend gegewensblaaie.

INSTRUKSIES EN INLIGTING

Lees hierdie instruksies sorgvuldig deur voordat jy die vraestel beantwoord.

1. Beantwoord AL die vrae in die ANTWOORDEBOEK.
2. Begin elke vraag op ŉ NUWE bladsy in die ANTWOORDEBOEK.
3. Nommer die antwoorde volgens die nommeringstelsel wat in die vraestel gebruik word.
4. Jy mag ŉ nieprogrammeerbare sakrekenaar gebruik.
5. LAAT ŉ spasie OOP tussen twee sub-afdelings, byvoorbeeld VRAAG 2.1 en VRAAG 2.2.
6. Jy word aangeraai om die aangehegte GEGEWENSBLAAIE te gebruik.
7. Toon ALLE formules en substitusies in ALLE berekeninge.
8. Rond jou finale numeriese antwoord af tot ŉ minimum van TWEE desimale plekke.
9. Gee kort motiverings, verduidelikings, ensovoorts, waar nodig.
10. Skryf netjies en leesbaar.

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, byvoorbeeld 1.11 D.

1.1 ŉ Motor ondervind ŉ konstante netto krag van 500 N soos dit weswaarts beweeg. Die tempo waarteen die momentum van die motor verander tydens sy beweging is …

A gelyk aan die impuls van die motor.

B gelyk aan 500 N.

C groter as die netto krag.

D minder as 500 N (2)

1.2 Newton se Eerste Bewegingswet impliseer dat ŉ voorwerp sal aanhou beweeg teen ŉ konstante snelheid indien die …

A som van al die kragte wat op die voorwerp inwerk, nul is.

B netto krag wat die voorwerp ondervind, groter as nul is.

C netto krag wat die voorwerp ondervind, kleiner as nul is.

D som van al die kragte wat op die voorwerp inwerk, is groter as nul maar kleiner as een. (2)

1.3 Een van die eienskappe van aksie-reaksie-pare is dat …

A hulle dieselfde grootte het.

B hulle in dieselfde rigting werk.

C hulle netto krag altyd nul is.

D hulle op dieselfde voorwerp inwerk. (2)

Kopiereg voorbehou

1.4 ŉ Leerder laat val sy boek van sy lessenaar af, op die vloer. Die meganiese energie aan die bokant van die lessenaar, van waar die boek laat val is sal … wees.

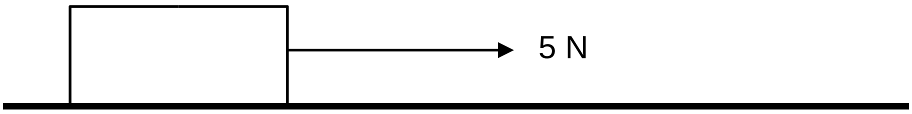
A gelyk aan nul

B gelyk aan kinetiese energie

C gelyk aan gravitasie potensiële energie

D Geeneen van bogenoemde. (2)

1.5 ŉ Voorwerp beweeg teen ŉ **konstante snelheid** oor ŉ ruwe oppervlak wanneer ŉ horisontale krag van 5 N daarop inwerk.



Die grootte van die kinetiese wrywingskrag is …

A gelyk aan 0.

B gelyk aan 5 N.

C groter as 5 N.

D kleiner as of gelyk aan 5 N.

1.6 Watter term is die beste beskrywing vir ŉ krag wat gelyk, maar teenoorgesteld aan die vervormingskrag is?

A Rekking

B Druk

C Toegepaste Krag

D Herstelkrag (2)

1.7 ʼn Messelaar wil ʼn voorwerp oor ʼn horisontale afstand van 5 m verplaas. Hy pas ʼn krag van 10 N op die voorwerp toe, maar dit **bly in rus**. Die arbeid verrig deur die messelaar op die voorwerp (in Joule) is …

A 0.

B 5.

C 10.

D 50. (2)

1.8 Watter EEN van die volgende stellings verteenwoordig Pascal se Wet?

A Die oppervlakte is omgekeerd eweredig aan die druk daarop, indien die temperatuur konstant gehou word.

B Die druk wat uitgeoefen word op ʼn deurlopende vloeistof in ewewig, word eweredig na die ander dele van die vloeistof versprei.

C Die druk is direk eweredig aan die volume indien die temperatuur konstant gehou word.

D Volume is omgekeerd eweredig aan die druk daarop indien die temperatuur konstant gehou word. (2)

1.9 Rekking word gedefinieer as die …

A krag wat per eenheidsoppervlakte inwerk.

B interne herstelkrag per eenheidsoppervlakte.

C krag wat die vorm van die voorwerp verander.

D verhouding van verandering in dimensie tot die oorspronklike dimensie. (2)

1.10 Die druk by ʼn punt in ʼn vloeistof is NIE AFHANKLIK van die … NIE.

A oppervlakte

B diepte

C digtheid

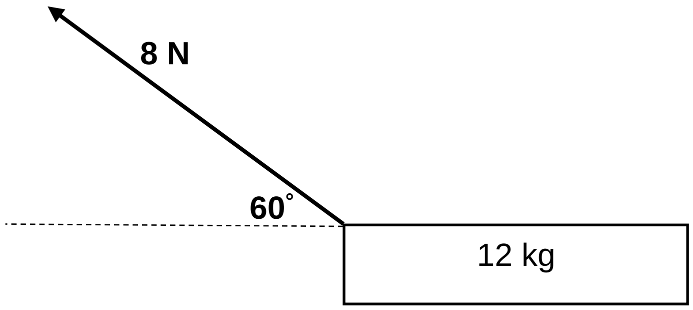
D gravitasie-versnelling (2)

[20]

Kopiereg voorbehou

VRAAG 2 (Begin op ’n nuwe bladsy.)

’n Leerder trek ’n blok met massa 12 kg teen ’n krag van 8 N na links teen ’n hoek van 60° met die horisontaal. Die blok ondervind ’n wrywingskrag van 0,3 N parallel met die oppervlak soos in die diagram hieronder getoon.



2.1 Definieer die term *versnelling* in woorde. (2)

2.2 Gebruik die diagram hierbo om die vrae hieronder te beantwoord:

2.2.1 Bereken die grootte en rigting van die netto krag. (5)

2.2.2 Bereken die grootte van die versnelling van die blok. (3)

2.2.3 Skryf neer die NAAM van die wet wat gebruik kan word om die beweging van die blok te verduidelik. (2)

2.2.4 Stel die wet wat geïdentifiseer is in VRAAG 2.2.3 in woorde. (2)

2.2.5 Teken ’n vryeliggaam diagram om al die kragte wat op die blok inwerk te toon. (4)

2.3 ’n Ander blok met dieselfde massa word bo-op die eerste blok geplaas en word teen dieselfde hoek getrek. Hoe sal die volgende deur hierdie toename in massa beïnvloed word?

Skryf slegs TOENEEM, AFNEEM of BLY DIESELFDE.

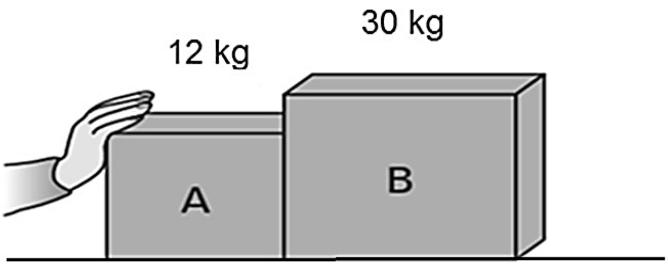
2.3.1 Wrywingskrag (1)

2.3.2 Versnelling (1)

[20]

VRAAG 3 (Begin op ’n nuwe bladsy.)

Krat **A** en krat **B**, met verskillende massas, word langs mekaar op ’n horisontale, ruwe oppervlak geplaas. ’n Hand wat krat **A** stoot veroorsaak ’n versnelling van albei kratte van 2,3 m.s^{-2} na regs. Krat **B** ondervind ’n wrywingskrag van 25,3 N.

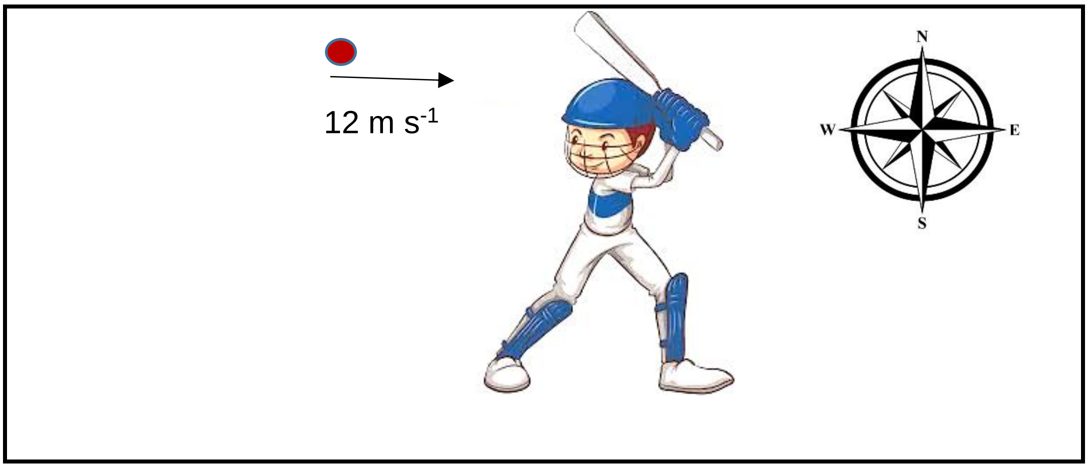


3.1 Stel Newton se Derde Bewegingswet in woorde. (2)

3.2 Bereken die krag wat krat **B** op krat **A** uitoefen. (6)
[8]

VRAAG 4 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

4.1 'n Krieketbal met massa 175 g, word direk na 'n kolwer gegooi met 'n horisontale snelheid van 12 $m.s^{-1}$ oos. Dit word teruggeslaan in die teenoorgestelde rigting met 'n snelheid van 30 $m.s^{-1}$ wes. Die bal is in kontak met die kolf vir 'n tydperk van 0,05 s.



4.1.1 Skryf die definisie van die term *impuls* in woorde. (2)

4.1.2 Bereken die grootte en rigting van verandering in momentum van die bal. (5)

4.1.3 Bereken die grootte van die krag wat die kolf op die bal uitoefen. (3)

4.1.4 Moderne motors gebruik frommelsones op die voorkant en die kante as 'n veiligheidsmaatreël om ernstige beserings tydens 'n botsing te verminder. Verduidelik, deur gebruik te maak van die begrip van impuls, hoe die frommelsones beserings verminder. (4)

4.2 Blok **X**, van massa 2 kg, gly teen 3 $m.s^{-1}$ na regs en bots met 'n stilstaande blok **Y**, van massa 3,5 kg. Blok **X** bons terug met 'n snelheid van 1 $m.s^{-1}$ na links.

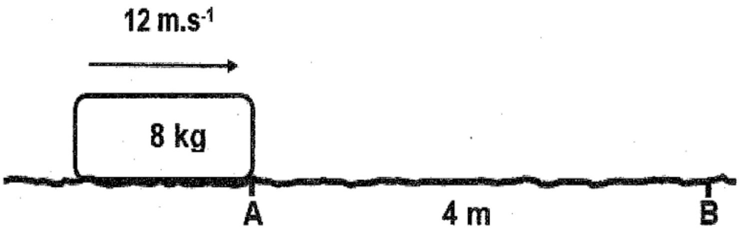
4.2.1 Skryf die beginsel van die behoud van lineêre momentum in woorde neer. (2)

4.2.2 Bereken die snelheid van blok **Y** na die botsing. (5)

[21]

VRAAG 5 (Begin op ’n nuwe bladsy.)

’n Blok met massa 8 kg beweeg na regs oor ’n ruwe, horisontale oppervlak van punt **A** na punt **B**. Punt **B** is 4 m regs van punt **A** geplaas soos in die diagram hieronder getoon. Die koëffisiënt van wrywing (μ_k) tussen die blok en die oppervlakte AB is 0,14.



5.1 Definieer die term *arbeid verrig* in woorde. (2)

5.2 Bereken:

5.2.1 Die grootte van die kinetiese wrywingskrag op die blok terwyl dit van punt **A** na punt **B** beweeg (3)

5.2.2 Arbeid verrig deur die kinetiese wrywingskrag van punt **A** na punt **B** (3)

5.3 Waaraan sal die arbeid verrig deur gravitasiekrag gelyk wees? (1)

5.4 Die hoeveelheid arbeid verrig deur ’n trok met massa 3 000 kg wat op ’n horisontale pad vir 30 s ry/beweeg is 480 000 J.

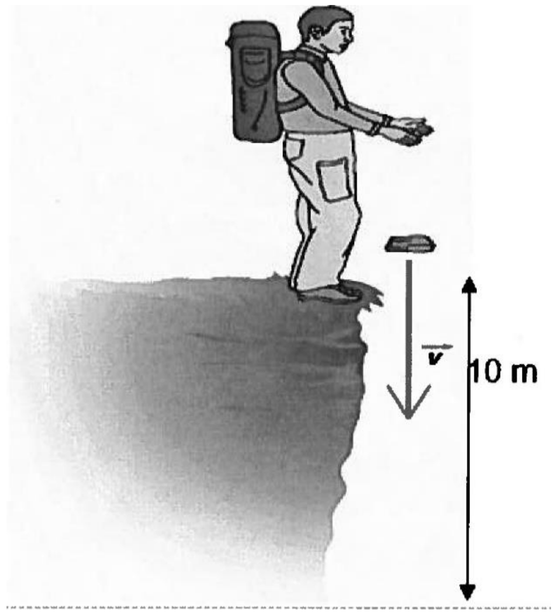
5.4.1 Definieer die term *drywing.* (2)

5.4.2 Bereken die drywing van die trok in terme van perdekrag. (5)

[16]

VRAAG 6 (Begin op ŉ nuwe bladsy.)

ŉ Voetslaner staan op ŉ krans en laat val ŉ pakkie 10 m bokant die grond.



6.1 Stel die beginsel van die Behoud van Meganiese Energie in woorde. (2)

6.2 Bereken die totale meganiese energie van die pakkie aan die bopunt van die krans. (4)

6.3 ŉ Ander voetslaner aan die onderpunt van die krans tel die pakkie op en stap 0,5 m op ŉ horisontale oppervlak met die pakkie.

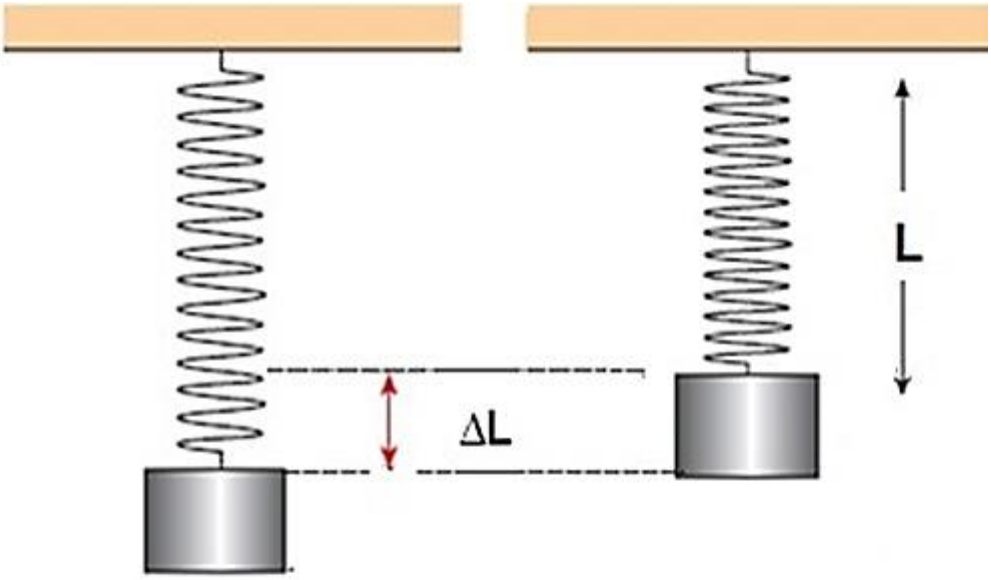
6.3.1 Is daar arbeid verrig op die pakkie nadat die tweede voetslaner 0,5 m daarmee gestap het? Beantwoord JA of NEE. (1)

6.3.2 Verduidelik jou antwoord in VRAAG 6.3.1. (2)

[9]

VRAAG 7 (Begin op ŉ nuwe bladsy.)

ŉ Samepersende krag veroorsaak interne druk van 1 MPa op ŉ VEER ('SPRING') wat van ŉ onbekende metaal vervaardig is. Die weerstandsoppervlak van die ronde VEER is 2 x 10^{-3} m^2 en sy oorspronklike lengte is 50 mm. Die krag veroorsaak dat die ronde VEER se lengte met 1 x 10^{-3} mm toeneem.



7.1 Definieer die term *rekking* in woorde. (2)

7.2 Stel *Hooke se Wet* in woorde. (2)

7.3 Bereken die:

7.3.1 *Krag* wat veroorsaak dat die VEER uitrek (4)

7.3.2 *Rekking* in die metaal wat deur die krag veroorsaak is (3)

7.3.3 *Elastisiteitsmodules* vir hierdie metaal (3)

[14]

VRAAG 8 (Begin op ’n nuwe bladsy.)

Die tabel hieronder toon verskillende tipes motor-olies en hulle graderings wat in gebiede met verskillende temperature in verskillende seisoene gebruik word.

Motor-olie	Tipe Olie	Gradering
A	Lae viskositeit	5W-30
B	Hoë viskositeit	5W-40

8.1 Definieer die term *viskositeit*. (2)

8.2 Wat word deur 5W-30 op die etiket van ’n motor-oliehouer verteenwoordig? (2)

8.3 Gebruik die inligting wat in die tabel hierbo gegee word en kies watter motor-olie (**A** of **B**) gepas is om te gebruik in die somer, eerder as in die winter. (2)

8.4 Verduidelik jou antwoord in VRAAG 8.3 hierbo in terme van viskositeit en temperatuur. (2)

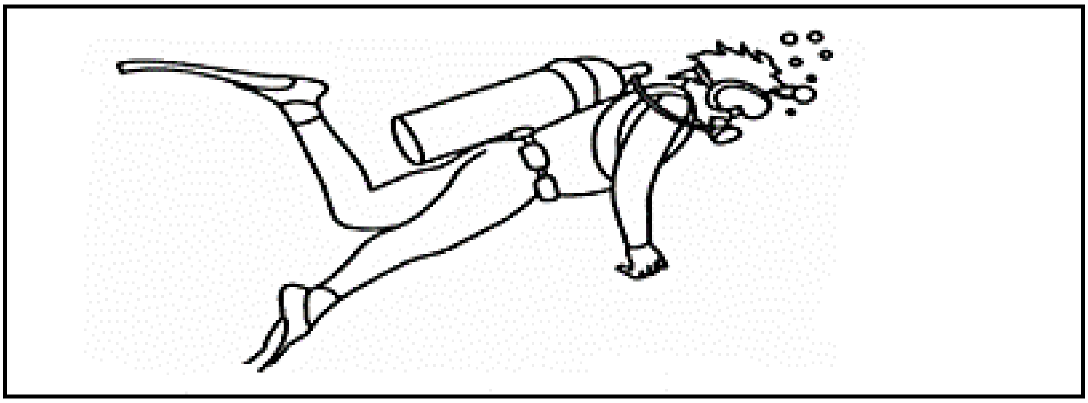
8.5 Onderskei tussen *enkel/mono-graad* en *multi-graad motor-olies*. (4)
[12]

VRAAG 9 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

9.1 Verduidelik die term *hidrouliese.* (2)

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

9.3 In die diagram hieronder word getoon hoe 'n duiker onder die water swem. Die druk wat op die duiker se voorkop uitgeoefen word is 1,2 x 105 Pa, en die oppervlak van die agterkant van sy kop is 8,4 x 10^3 m^2.

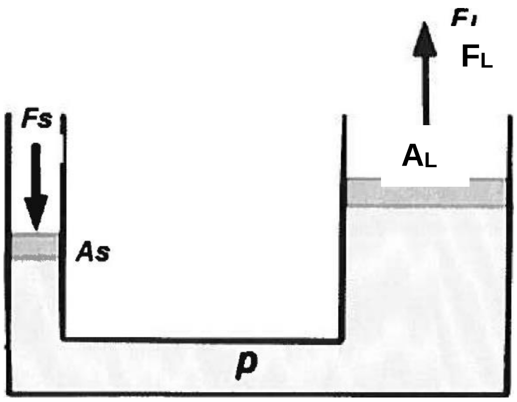


9.3.1 Definieer die term *druk*. (2)

9.3.2 Bereken die grootte van die krag wat op die duiker se kop uitgeoefen word. (3)

9.3.3 Noem die rigting van die krag van die water wat op die duiker uitgeoefen word. (1)

9.4 Die diagram hieronder verteenwoordig 'n eenvoudige hidrouliese stelsel wat gebruik word om motors op te lig. Die toegepaste krag by $\mathbf{F_S}$ is 130 N afwaarts. Die oppervlak-area van $\mathbf{A_S}$ is 0,002 m^2. Die oppervlak-area van $\mathbf{A_L}$ is 0,025 m^2.

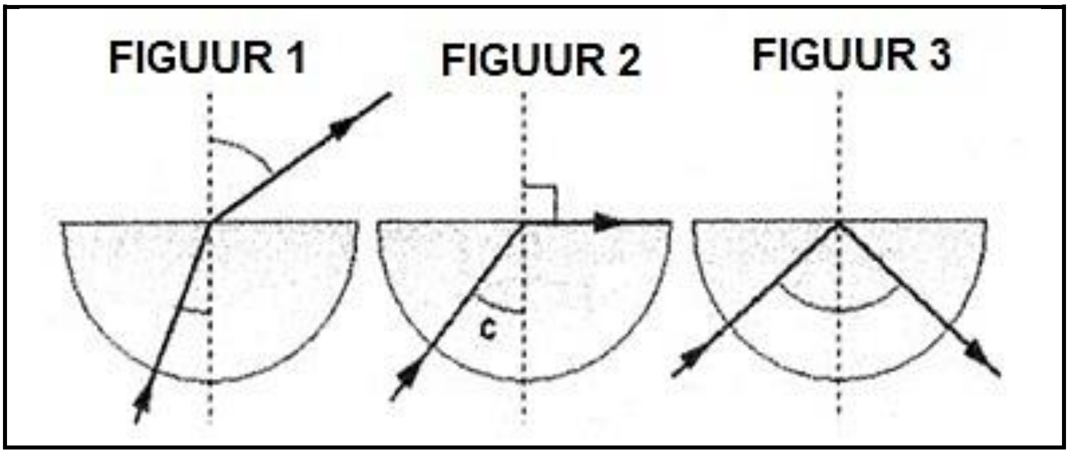


Bereken die krag $\mathbf{F_I}$ as gevolg van die druk wat deur krag $\mathbf{F_S}$ uitgeoefen word. (3)

[13]

VRAAG 10 (Begin op ’n nuwe bladsy.)

10.1 Lig beweeg deur ’n half-ronde glasprisme soos hieronder aangedui.



10.1.1 Gee EEN woord wat die verskynsel wat in **FIGUUR 1** plaasvind verduidelik. (1)

10.1.2 Gee die naam van hoek **C** in **FIGUUR 2**. (1)

10.1.3 Identifiseer die verskynsel wat in **FIGUUR 3** plaasvind. (1)

10.1.4 Gee TWEE voorwaardes van die verskynsel in **FIGUUR 3**. (2)

10.1.5 Lys DRIE toepassings waar die verskynsel in **FIGUUR 3** in optiese apparaat gebruik word. (3)

10.2 ’n Radio-stasie saai op ’n FM radio-sein teen 99,5 MHz uit.

10.2.1 Skakel 99,5 MHz om na Hz. (2)

10.2.2 Bereken die golflengte van hierdie radio-sein. (3)

10.2.3 Die frekwensie van ’n ander radio-stasie is 108 MHz.

Is die golflengte KORTER AS, DIESELFDE AS of LANGER AS die een wat in VRAAG 10.2.2 bereken is?

Gee ’n rede vir jou antwoord. (4)
[17]

TOTAAL: 150

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 'nvakuum*	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	$9,11 \times 10^{-31}\ kg$

TABLE 2: FORMULAE/*TABEL 2: FORMULES*

FORCE/*KRAG*

$F_{net} = ma$	$p = mv$
$f_s^{max} = \mu_s N$	$f_k = \mu_k N$
$F_{net}\Delta t = \Delta p$ $\Delta p = mv_f - mv_i$	$F_g = mg$
$\text{Torque} = F \times r_\perp$	$MA = \frac{L}{E} = \frac{e}{l}$

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

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

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

ELECTROSTATICS/*ELEKTROSTATIKA*

$F = \frac{kQ_1Q_2}{r^2}$	$E = \frac{kQ}{r^2}$
$Q = \frac{Q_1 + Q_2}{2}$	$E = \frac{F}{q}$
$n = \frac{Q}{e}$ or/*of* $n = \frac{Q}{q_e}$	$E = \frac{V}{d}$
$C = \frac{Q}{V}$	$C = \frac{\varepsilon_o A}{d}$

CURRENT ELECTRICITY/*STROOMELEKTRISITEIT*

$R = \frac{V}{I}$	emf/*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 $P = I^2R$ $P = \frac{V^2}{R}$

ELECTROMAGNETISM/*ELEKTROMAGNETISME*

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

Kopiereg voorbehou