basic education

Department:
Basic Education
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIONALE SENIOR SERTIFIKAAT

GRAAD 12

TEGNIESE WETENSKAPPE V1

NOVEMBER 2025

PUNTE: 150

TYD: 3 uur

Hierdie vraestel bestaan uit 15 bladsye en 3 gegewensblaaie.

Kopiereg voorbehou

Dankie dat u www.ecexams.co.za kies om eksamendokumente af te laai.

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.

Dankie dat u www.ecexams.co.za kies om eksamendokumente af te laai.

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 Hoe vergelyk die koëffisiënt van statiese wrywing (μ_s) met dié van kinetiese wrywing, (μ_k), wanneer dieselfde voorwerp op dieselfde oppervlak beweeg?

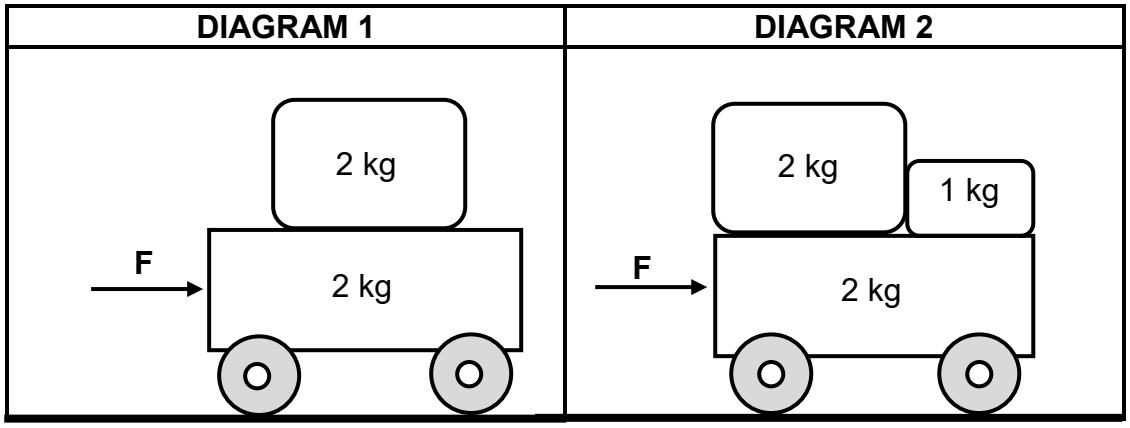
A Gelyk aan

B Kleiner as

C Groter as

D Geeneen van die bogenoemde nie (2)

1.2 'n 2 kg-massastuk word op 'n stilstaande 2 kg-trollie geplaas, wat op 'n wrywinglose horisontale oppervlak is. Indien 'n krag **F** op die trollie toegepas word, het dit 'n versnelling **a**, soos in Diagram **1** hieronder getoon. 'n Addisionele 1 kg-massastuk word dan op die trollie geplaas en dieselfde krag **F** word toegepas, soos in Diagram **2** getoon.



Wat is die versnelling van die trollie in Diagram **2**?

A $\frac{1}{4}a$

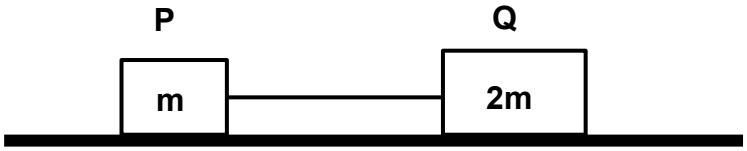
B $\frac{2}{3}a$

C $\frac{4}{5}a$

D $\frac{5}{4}a$ (2)

Dankie dat u www.ecexams.co.za kies om eksamendokumente af te laai.

1.3 Twee blokke, **P** en **Q**, met massas van **m** en **2m** onderskeidelik, rus op 'n wrywinglose horisontale oppervlak. Hulle is met 'n stuk rubberband aan mekaar verbind. Die blokke word uitmekaar getrek wat die rubberband uitrek en dan gelyktydig vrygestel.



Watter EEN van die volgende stellings is WAAR ten opsigte van die spoed van die blokke net voordat hulle teen mekaar bots?

A **P** het die helfte van die spoed van **Q**.

B **P** het twee keer die spoed van **Q**.

C **P** en **Q** het dieselfde spoed.

D **P** het drie keer die spoed van **Q**. (2)

1.4 Hoeveel perdekrag is 746 watt?

A 1

B 10

C 100

D 1 000 (2)

1.5 Watter EEN van die volgende kan gebruik word om die gravitasie- potensiële energie van 'n voorwerp te bepaal?

A Massa van die voorwerp, sy snelheid en sy posisie bo die oppervlak van die aarde

B Massa van die voorwerp, sy snelheid en sy posisie onder die oppervlak van die aarde

C Massa van die voorwerp, gravitasieversnelling en sy posisie bo die oppervlak van die aarde

D Massa van die voorwerp, gravitasieversnelling en sy posisie onder die oppervlak van die aarde (2)

Dankie dat u www.ecexams.co.za kies om eksamendokumente af te laai.

1.6 ... is die eienskap van 'n liggaam waardeur die liggaam na sy oorspronklike vorm en grootte herstel wanneer 'n vervormingskrag verwyder word.

A Traagheid

B Elastisiteit

C Spanning

D Vervorming (2)

1.7 Watter EEN van die volgende vergelykings vir hidrouliese hysers is NIE KORREK NIE?

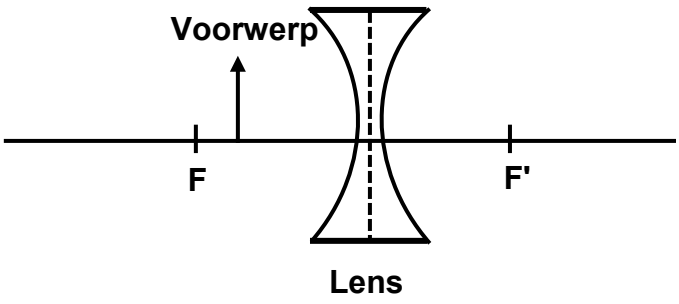
A $F_1A_2 = F_2A_1$

B $F_1A_1 = F_2A_2$

C $\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$

D $\frac{A_1}{F_1} = \frac{A_2}{F_2}$ (2)

1.8 'n Voorwerp word tussen **F** en 'n konkawe lens geplaas, soos in die diagram hieronder getoon.



Die beeld wat gevorm word, is …

A virtueel, regop en groter as die voorwerp.

B virtueel, regop en kleiner as die voorwerp.

C werklik, omgekeerd en kleiner as die voorwerp.

D werklik, omgekeerd en het dieselfde grootte as die voorwerp. (2)

Dankie dat u www.ecexams.co.za kies om eksamendokumente af te laai.

1.9 Watter EEN van die volgende is die KORREKTE ekwivalente SI-eenheid vir een tesla?

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

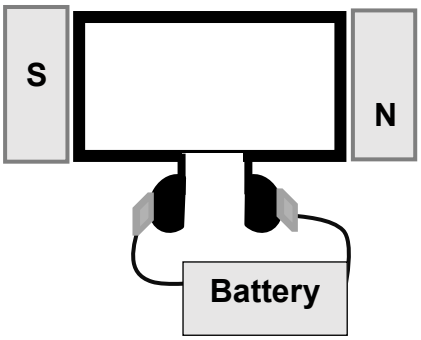
B $V \cdot s \cdot m^{-1}$

C $Wb \cdot m^{-2}$

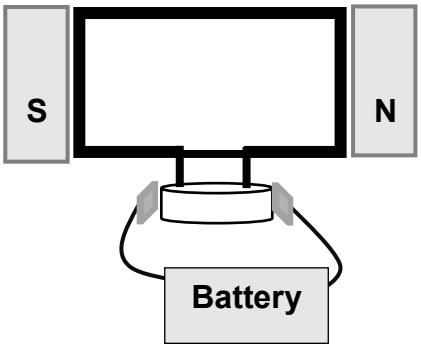
D $A \cdot m^{2}$ (2)

1.10 Watter EEN van die volgende diagramme verteenwoordig 'n WS-generator?

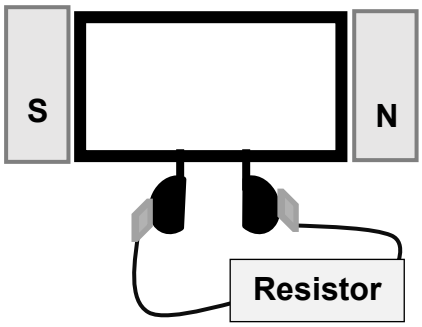
A



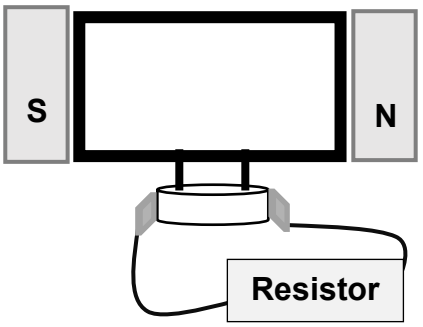
B



C



D

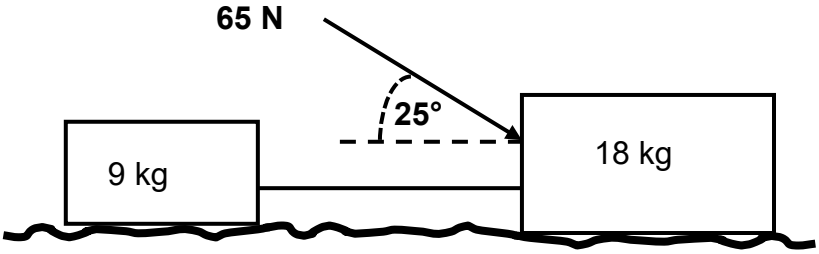


(2)
[20]

Dankie dat u www.ecexams.co.za kies om eksamendokumente af te laai.

VRAAG 2 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Twee blokke met massas van 9 kg en 18 kg, wat op 'n ruwe horisontale oppervlak rus, word deur 'n ligte, onrekbare toutjie aan mekaar verbind. Wanneer 'n krag van 65 N op die 18 kg-blok teen 'n hoek van 25° met die horisontaal toegepas word, versnel die stelsel na regs. Die 9 kg-blok ervaar 'n konstante wrywingskrag van 1,76 N. Die koëffisiënt van kinetiese wrywing tussen elke blok en die oppervlak is 0,02.



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

2.2 Teken 'n benoemde vrye liggaamdiagram van AL die kragte wat op die 18 kg-blok uitgeoefen word. (5)

2.3 Bereken die grootte van die:

2.3.1 Normaalkrag op die 18 kg-blok (3)

2.3.2 Kinetiese wrywingskrag van die 18 kg-blok (3)

2.3.3 Versnelling van die stelsel (5)

2.4 Dieselfde krag van 65 N word nou teen 'n hoek van 0° op dieselfde ruwe horisontale oppervlak toegepas. Hoe sal die grootte van die normaalkrag beïnvloed word? Skryf slegs NEEM TOE, NEEM AF of BLY DIESELFDE. (1)

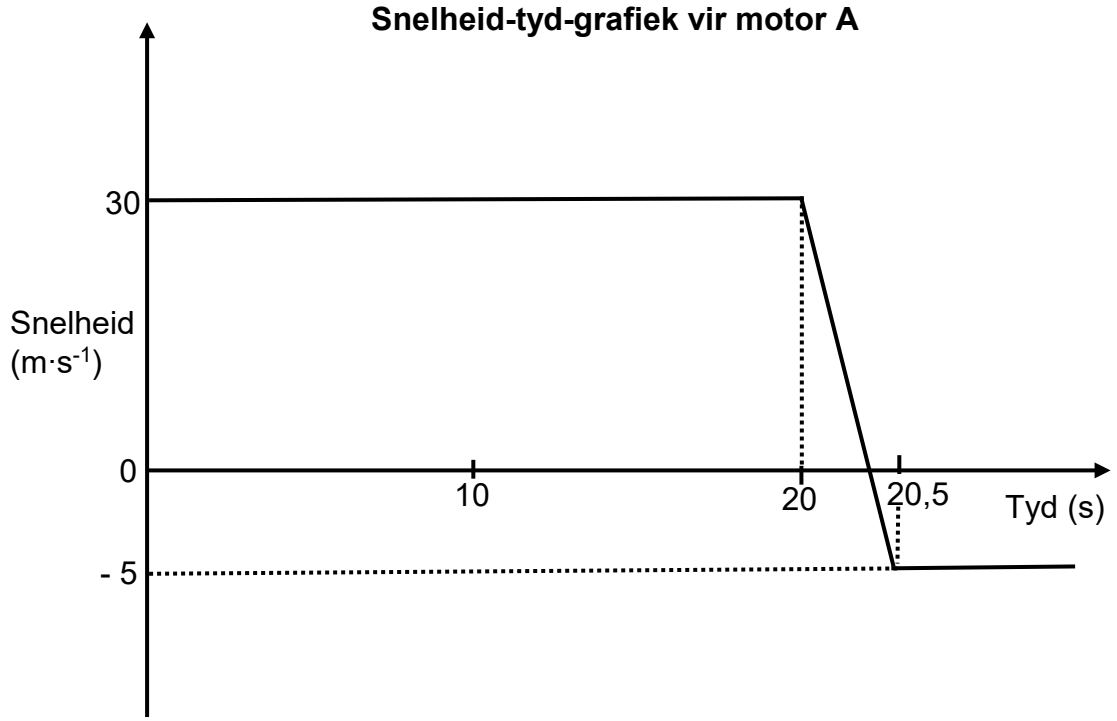
[19]

Dankie dat u www.ecexams.co.za kies om eksamendokumente af te laai.

VRAAG 3 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Motor **A** met 'n massa van 1 500 kg beweeg teen 30 m·s^{-1} na regs en bots met motor **B** met 'n massa van 1 800 kg, wat aanvanklik in rus is. Die snelheid-tyd-grafiek hieronder (nie volgens skaal geteken nie) toon die beweging van motor **A** voor, tydens en ná die botsing met motor **B**. Ignoreer ALLE effekte van wrywing.

Snelheid-tyd-grafiek vir motor A



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

3.2 Bereken die:

3.2.1 Snelheid van motor **B** ná die botsing (4)

3.2.2 Netto krag wat motor **A** tydens die botsing op motor **B** uitoefen (4)

3.3 Gebruik 'n geskikte berekening om te bepaal of die botsing ELASTIES of ONELASTIES is. (5)

3.4 Skryf die grootte van die krag neer wat motor **B** op motor **A** sal uitoefen. (1)

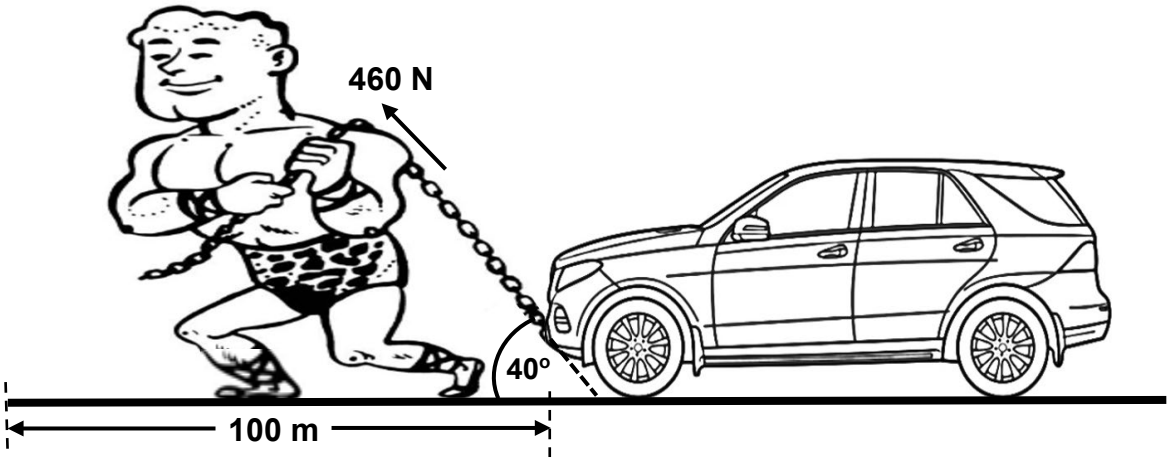
3.5 Noem die wet wat in VRAAG 3.4 gebruik is. (1)

3.6 Skryf EEN veiligheidseienskap neer wat in moderne motors geïnstalleer word om ernstige beserings tydens 'n botsing te verminder. (1)
[18]

Dankie dat u www.ecexams.co.za kies om eksamendokumente af te laai.

VRAAG 4 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

'n Gewigopteller trek 'n 1 600 kg-motor oor 'n afstand van 100 m op 'n horisontale pad. Hy pas 'n konstante krag van 460 N toe, wat teen 'n hoek van 40° tot die horisontaal inwerk. Die wrywingskrag tussen die oppervlak van die pad en die motorbande is 325 N.



4.1 Definieer die term *geïsoleerde sisteem*. (2)

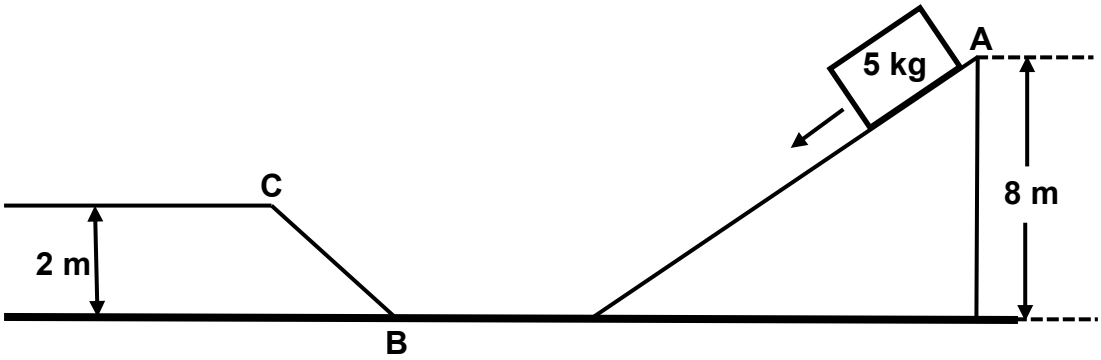
4.2 Bereken die:

4.2.1 Werk verrig deur die toegepaste krag wat op die motor inwerk (3)

4.2.2 Werk verrig deur die wrywing (2)

4.2.3 Netto werk verrig (2)

4.3 'n Blok met 'n massa van 5 kg gly vanuit rus by punt **A** tot by punt **C** op 'n wrywinglose baan, soos in die diagram hieronder getoon.



4.3.1 Word meganiese energie behou terwyl die blok op die baan gly? Skryf slegs JA of NEE. Verduidelik die antwoord kortliks. (3)

Bereken die:

4.3.2 Kinetiese energie by punt **B** (5)

4.3.3 Spoed van die blok wanneer dit punt **C** bereik (4)

[21]

Dankie dat u www.ecexams.co.za kies om eksamendokumente af te laai.

VRAAG 5 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

5.1 Definieer *Young se modulus van elastisiteit*. (2)

5.2 'n Geroeste gedeelte van 'n motordeur word verwyder en vervang met 'n stuk metaalplaat wat aan die deur gesweis word.

5.2.1 Moet Young se modulus van elastisiteit van die metaalplaat verskillend wees as, of soortgelyk wees aan dié van die oorspronklike materiaal van die motordeur? Skryf slegs VERSKILLEND of SOORTGELYK neer. (1)

5.2.2 Verduidelik die antwoord op VRAAG 5.2.1. (2)

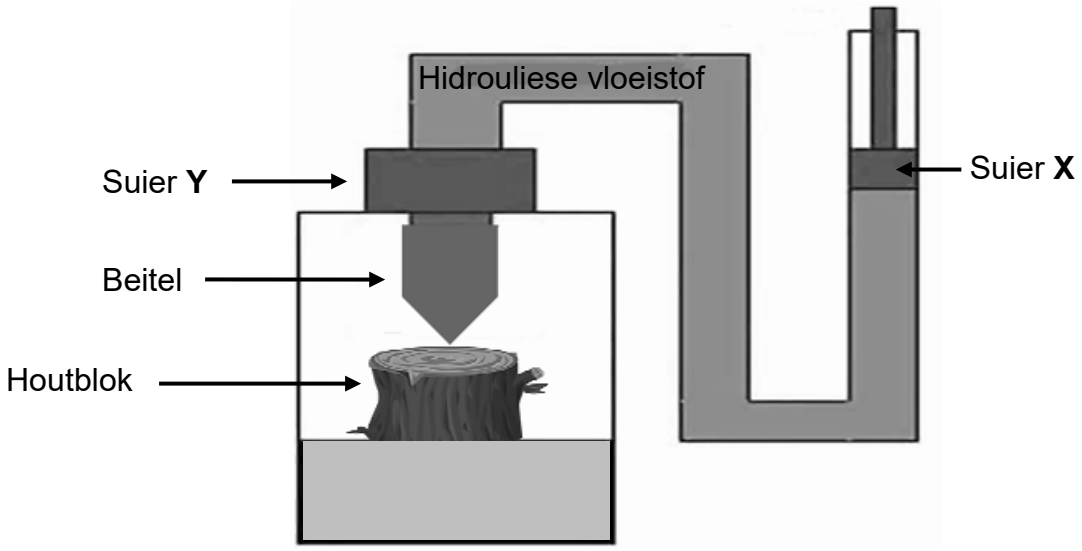
5.3 Die spanning- en vervormingswaardes vir menslike been is $1,6 \times 10^{8}$ Pa en $1,78 \times 10^{-2}$ onderskeidelik.

Bereken die waarde van Young se modulus van elastisiteit van menslike been wanneer dit aan samedrukking onderwerp word. (3)
[8]

Dankie dat u www.ecexams.co.za kies om eksamendokumente af te laai.

VRAAG 6 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

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



6.1 Stel *Pascal se wet* in woorde. (2)

Die druk uitgeoefen deur suier **X** is 2,67 x 10^6 Pa en die radius daarvan is 0,046 m. Die oppervlakte van suier **Y** is groter as dié van suier **X**.

6.2 Bereken die krag wat by suier **X** toegepas word. (4)

6.3 Hoe vergelyk die krag wat deur die beitel op die houtblok uitgeoefen word, met dié wat deur suier **X** uitgeoefen word? Skryf KLEINER AS, GELYK AAN of GROTER AS neer. (1)

6.4 Die hidrouliese houtbloksplyter word in 'n koue omgewing bedryf.

6.4.1 Watter tipe hidrouliese olie sal die beste in hierdie omgewing wees? Skryf OLIE MET LAER VISKOSITEIT of OLIE MET HOËR VISKOSITEIT neer. (1)

6.4.2 Gee 'n rede vir die antwoord op VRAAG 6.4.1. (2)

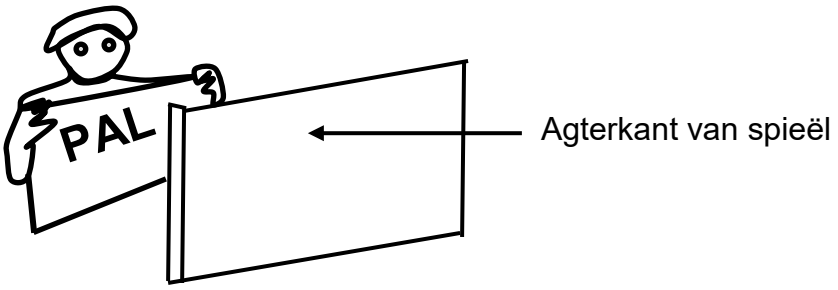
6.5 Wat sal met die viskositeit van die hidrouliese olie gebeur wanneer die masjien in werking is? Skryf slegs NEEM AF, NEEM TOE of BLY DIESELFDE neer.

Verduidelik die antwoord kortliks. (3)
[13]

Dankie dat u www.ecexams.co.za kies om eksamendokumente af te laai.

VRAAG 7 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

7.1 'n Student hou 'n papierbladsy met letters daarop, wat na 'n plat spieël wys. Die letters op die papier word hieronder getoon.

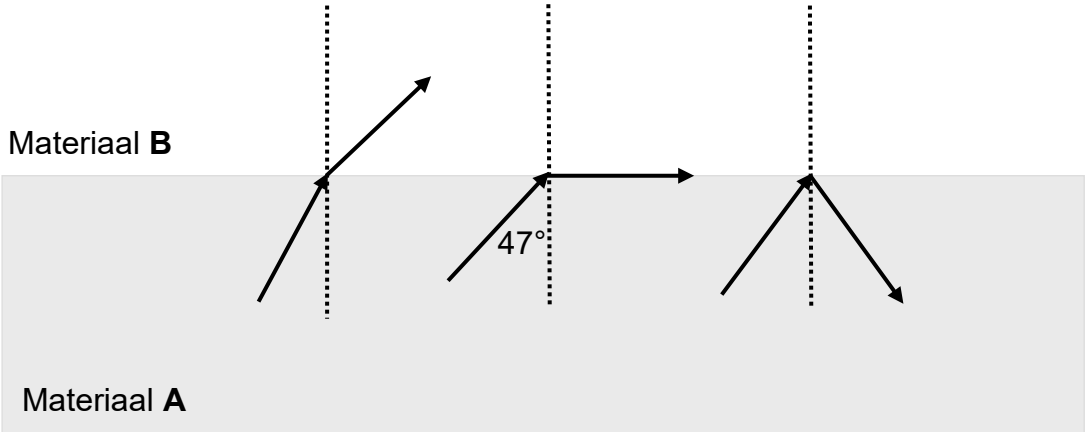


7.1.1 Definieer die term *weerkaatsing*. (2)

7.1.2 Skryf die letters neer soos dit in die spieël verskyn. (2)

7.1.3 Skryf TWEE eienskappe van die beeld neer wat in hierdie spieël gevorm word. (2)

7.2 Die diagramme hieronder toon verskillende verskynsels wat aangetreff word wanneer lig vanaf materiaal **A** na materiaal **B**, met verskillende optiese digtheid, beweeg. Materiaal **A** is opties digter as materiaal **B**. Die grenshoek van materiaal **A** is 47°.



7.2.1 Definieer die term *grenshoek*. (2)

7.2.2 Watter reeks hoeke sal dit moontlik maak dat totale interne weerkaatsing kan plaasvind? (2)

7.3 Hoe word elektromagnetiese golwe gegenereer? (2)

7.4 'n Foton het $3,32 \times 10^{-19}$ J energie.

7.4.1 Definieer die term *foton*. (2)

7.4.2 Skryf die spoed van 'n foton neer. (1)

7.4.3 Bereken die frekwensie van hierdie foton. (3)

Dankie dat u www.ecexams.co.za kies om eksamendokumente af te laai.

Ultraviolet lig, mikrogolwe, gammastrale en sigbare lig maak deel uit van die elektromagnetiese spektrum.

7.5 Watter EEN van die elektromagnetiese strale in die lys hierbo het die volgende?

7.5.1 Die laagste penetrasievermoë (1)

7.5.2 Die kortste golflengte (1)

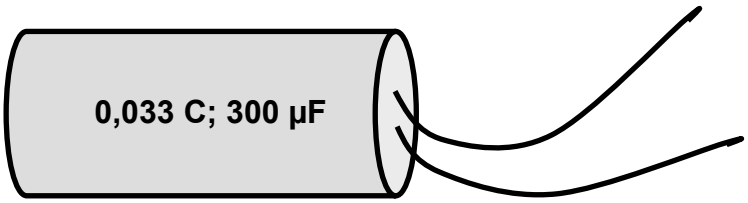
7.6 Wat is die verband tussen golflengte en frekwensie van lig? (2)
[22]

VRAAG 8 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

8.1 Definieer die term *kapasitansie*. (2)

8.2 Noem EEN komponent van 'n kapasitor. (1)

8.3 Die minimum spanningstoevoer van die meeste huishoudelike toestelle in Suid-Afrika is 230 V. 'n Foutiewe kapasitor in 'n swembadpomp word vervang met 'n ander een met die volgende spesifikasies: 0,033 C; 300 µF.



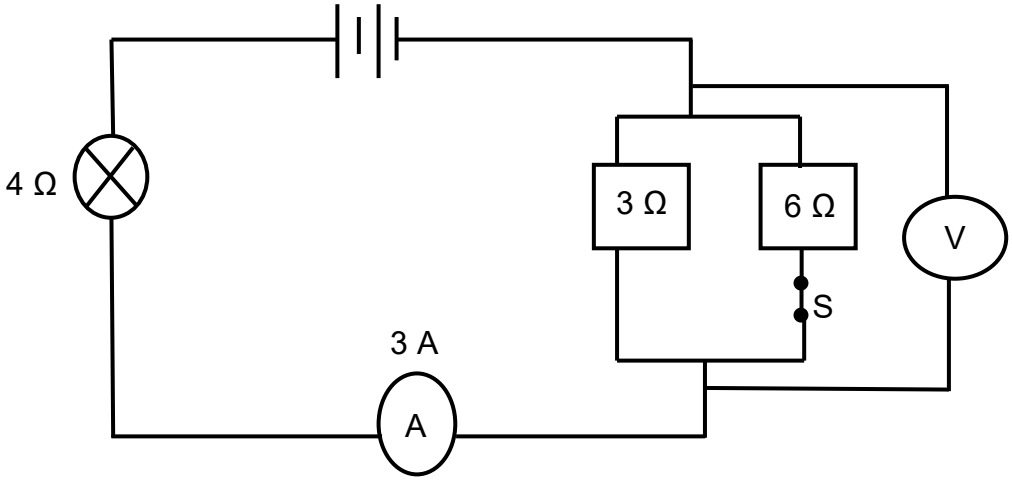
8.3.1 Bepaal, deur middel van 'n berekening, of die nuut geïnstalleerde kapasitor sal werk. (4)

8.3.2 Skryf EEN manier neer waarop die kapasitansie van hierdie kapasitor verlaag kan word. (1)
[8]

Dankie dat u www.ecexams.co.za kies om eksamendokumente af te laai.

VRAAG 9 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

In die stroomdiagram hieronder is die lesing op die ammeter 3 A wanneer skakelaar **S** gesluit word. Die weerstand van die battery en ammeter kan geïgnoreer word.



9.1 Noem EEN faktor wat die weerstand in 'n geleier beïnvloed. (1)

9.2 Bereken die:

9.2.1 Drywing in die 4 Ω-gloeilamp (3)

9.2.2 Lesing op die voltmeter (5)
[9]

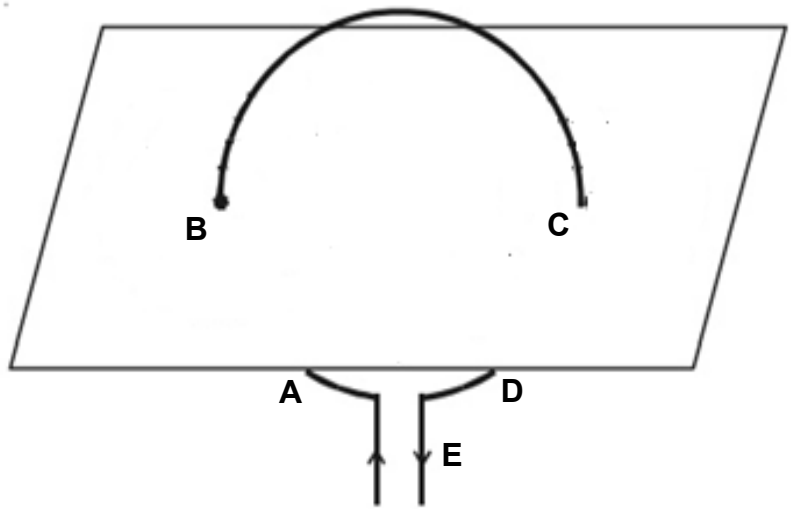
Dankie dat u www.ecexams.co.za kies om eksamendokumente af te laai.

VRAAG 10 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

10.1 Stel *Lenz se wet* in woorde. (2)

10.2 Gee TWEE voorbeelde in tegnologie waar Lenz se wet gebruik word. (2)

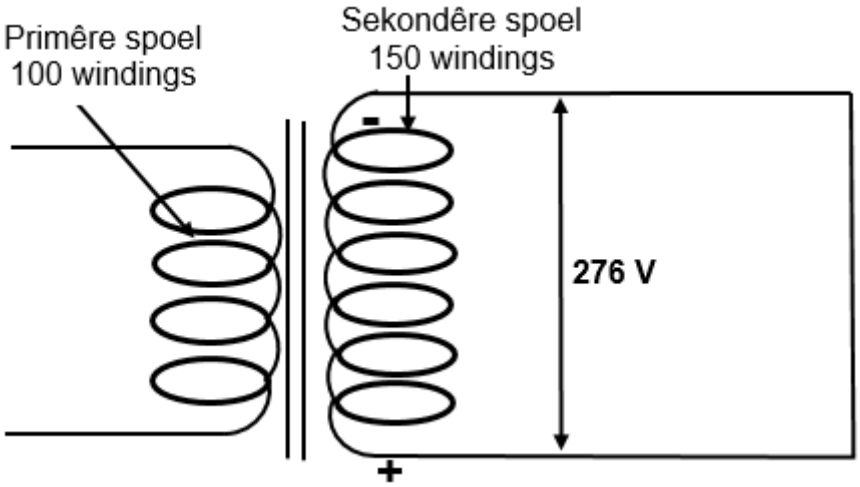
10.3 In die diagram hieronder kom die stroom in 'n geleier by punt **B** uit die vlak van 'n stuk papier en gaan dit by punt **C** binne.



10.3.1 Wat is die rigting van die geïnduseerde magneetveld rondom die spoel by punt **E**? Skryf slegs KLOKSGEWYS of ANTIKLOKSGEWYS neer. (1)

10.3.2 Teken 'n diagram om die magnetiese veldpatroon rondom die spoel by punt **B** en **C** te illustreer. (3)

10.4 Bestudeer die diagram van 'n transformator hieronder en beantwoord die vraag wat volg.



Bereken die spanning in die primêre spoel indien die spanning in die sekondêre spoel 276 V is. (4)
[12]

TOTAAL: 150

Kopiereg voorbehou

Dankie dat u www.ecexams.co.za kies om eksamendokumente af te laai.

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	$8,85 \times 10^{-12}\ F\cdot m^{-1}$

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

Dankie dat u www.ecexams.co.za kies om eksamendokumente af te laai.

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*

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

CURRENT ELECTRICITY/*STROOMELEKTRISITEIT*

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

Dankie dat u www.ecexams.co.za kies om eksamendokumente af te laai.

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* $E = h\frac{c}{\lambda}$	

Kopiereg voorbehou

Dankie dat u www.ecexams.co.za kies om eksamendokumente af te laai.