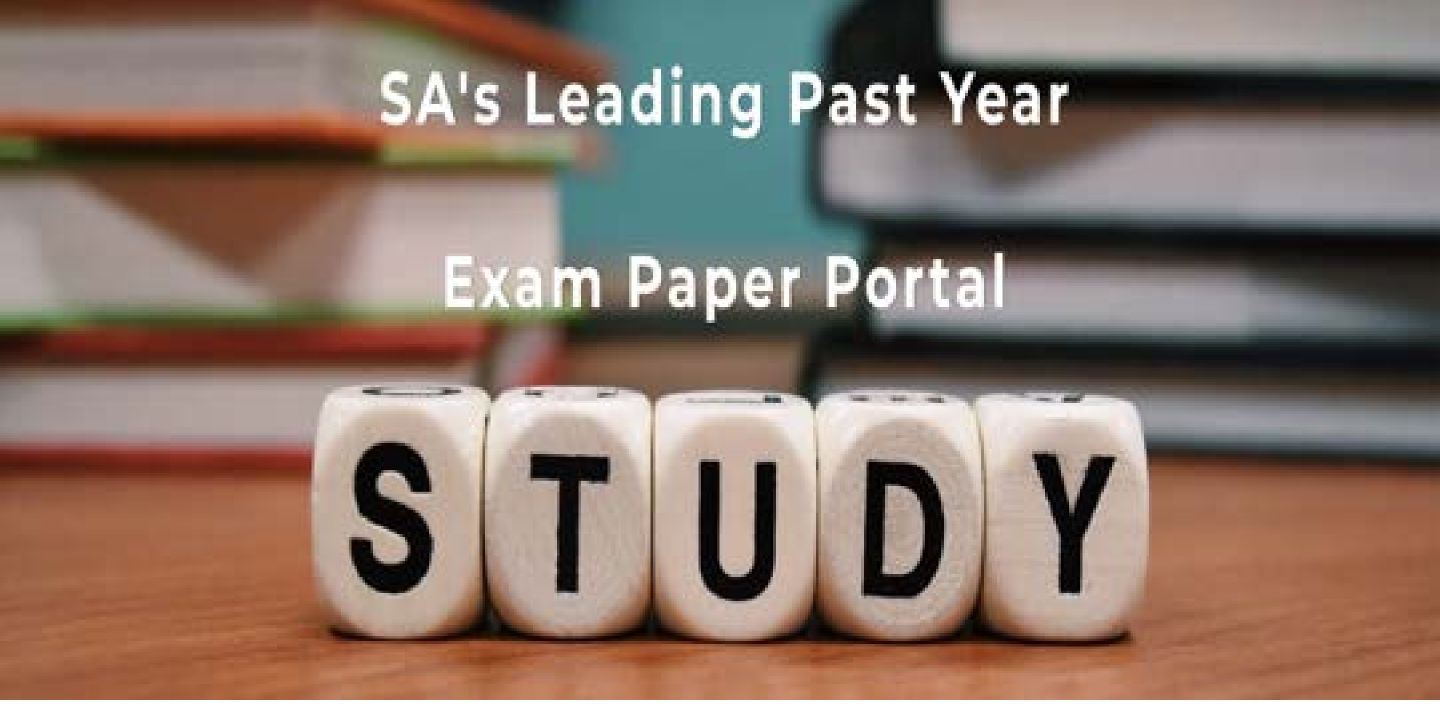



You have Downloaded, yet Another Great Resource to assist you with your Studies ☺

Thank You for Supporting SA Exam Papers

Your Leading Past Year Exam Paper Resource Portal

Visit us @ www.saexampapers.co.za

SA EXAM PAPERS

basic education

Department:
Basic Education
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

# SENIOR SERTIFIKAAT/ NASIONALE SENIOR SERTIFIKAAT

## GRAAD 12

## TEGNIESE WETENSKAPPE V1

## NOVEMBER 2020

**PUNTE: 150**

**TYD: 3 uur**

**Hierdie vraestel bestaan uit 13 bladsye en 2 gegewensblaaie.**

Kopiereg voorbehou

**INSTRUKSIES EN INLIGTING**

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

2. Hierdie vraestel bestaan uit NEGE 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 oop tussen twee subvrae, 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 substitusies in ALLE 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.

**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 'n Voorwerp met massa **m** rus op 'n plat tafel. Die Aarde trek die voorwerp met krag **mg** aan, wat die aksiekrag genoem word. Watter EEN van die volgende stellings gee die beste beskrywing van die reaksiekrag?

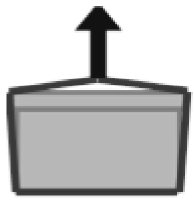
A Die tafel druk die voorwerp opwaarts met krag **mg**.

B Die voorwerp druk die tafel afwaarts met krag **mg**.

C Die tafel druk die vloer af met krag **mg**.

D Die voorwerp trek die Aarde op met krag **mg**. (2)

1.2 'n Man lig 'n 60 kg-las met 'n tou teen konstante snelheid. Wat is die spanning (krag) in die tou? Ignoreer lugwrywing.



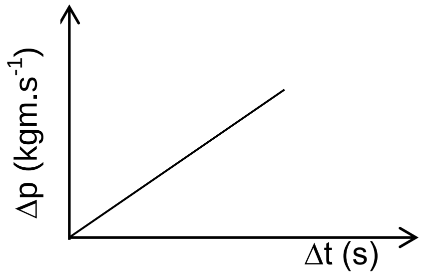
A 568 N, afwaarts

B 578 N, opwaarts

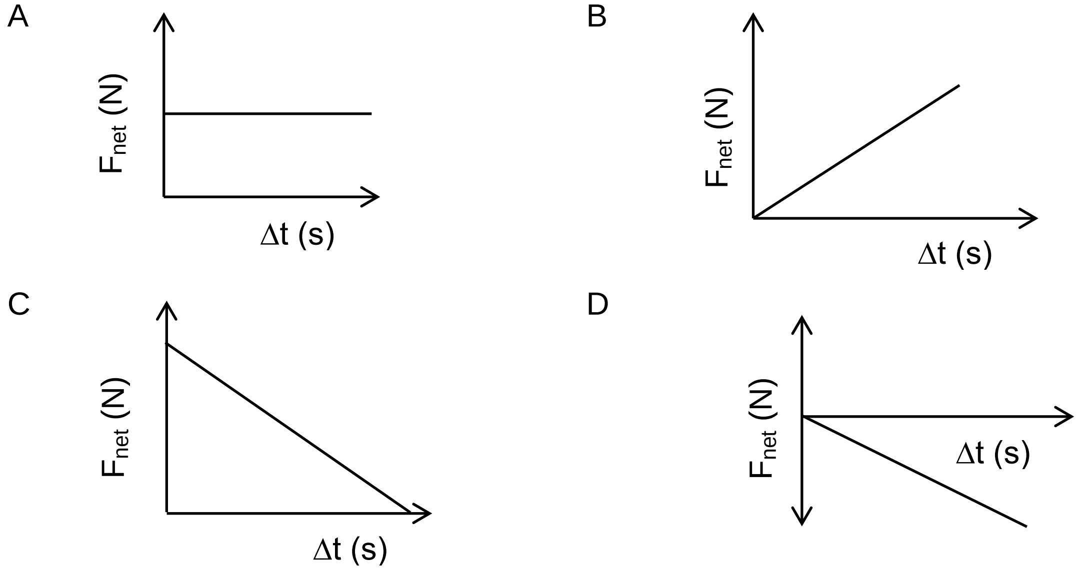
C 588 N, opwaarts

D 588 N, afwaarts (2)

1.3 Die grafiek hieronder verteenwoordig die verhouding tussen 'n verandering in momentum ($\Delta$p) van 'n voorwerp en verandering in tyd ($\Delta$t).

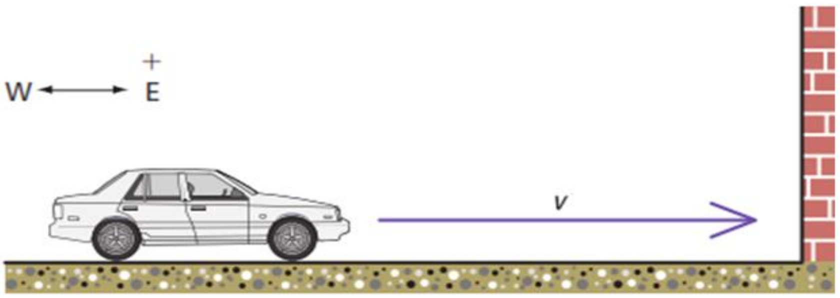



Watter EEN van die volgende grafieke verteenwoordig 'n $F_{net}$-teenoor-tyd-grafiek wat hiermee ooreenstem?




(2)

1.4 John en Thabo het gekyk hoe 'n motor na 'n muur toe ry. Die motor het die muur getref terwyl dit teen snelheid **v** beweeg het. Na 'n lang argument oor die behoud van die motor se momentum stem hulle saam dat totale lineêre momentum slegs behoue sal bly indien die netto …




A krag wat op die sisteem inwerk, nul is.

B eksterne krag wat op die sisteem inwerk, nul is.

C krag wat op die sisteem inwerk, groter as nul is.

D eksterne krag wat op die sisteem inwerk, groter as nul is. (2)

1.5 Watter EEN van die volgende stellings oor werk is WAAR? Werk word gedoen wanneer ...

A die krag teen 90° met die rigting van verplasing is.

B die verplasing in die rigting van die krag is.

C daar geen resulterende krag is nie en die verplasing nul is.

D die verplasing nul is en die toegepaste krag groter as nul is. (2)

1.6 Die standaardeenheid vir druk is ...

A pascal.

B newton.

C meter.

D kilogram. (2)

1.7 Wat verstaan jy onder die term *Young se modulus van elastisiteit*?

A Die krag benodig om 'n eenheid oppervlakte in 'n spanningstoets te lewer.

B Die verhouding tussen spanning en vervorming in 'n metaal, op voorwaarde dat die perk van elastisiteit nie oorskry word nie.

C 'n Maatstaf van die uitsetting of inkrimping van materiaal as gevolg van die las wat ondervind word.

D Die mate van die vervorming as gevolg van die toepassing van 'n eksterne krag. (2)

1.8 Elektriese drywing word in ... gemeet.

A ampère

B watt

C volt

D ohm (2)

1.9 Magnetiese vloed kan gedefinieer word as die aantal magneetveldlyne wat ... tot 'n sekere oppervlak deur 'n magneet geproduseer word.

A loodreg

B horisontaal

C diagonaal

D parallel (2)

1.10 Faraday se wet impliseer dat wanneer die tempo van verandering van die magnetiese vloed verhoog, sal die geïnduseerde emf …

A dieselfde bly.

B verlaag.

C verhoog.

D nul wees. (2)
**[20]**

**VRAAG 2 (Begin op 'n nuwe bladsy.)**

Die prentjie hieronder toon 'n jong seun wat met die hulp van sy ouer broer op 'n slee ry. Soos wat die ouer broer 'n krag van 80 N met sy voet toegepas het, teen 'n hoek van 40**°** met die horisontaal, het die slee en die seun teen 'n konstante snelheid van 9 $m.s^{-1}$ beweeg. Die seun en die slee het 'n gesamentlike massa van 25 kg gehad.

2.1 Stel Newton se Eerste Bewegingswet in woorde. (2)

2.2 Wat is die grootte van die wrywingskrag wat deur die slee ondervind word? (3)

2.3 Die gesamentlike massa van die seun en die slee word nou vergroot, terwyl die krag wat deur die broer toegepas word, konstant bly.

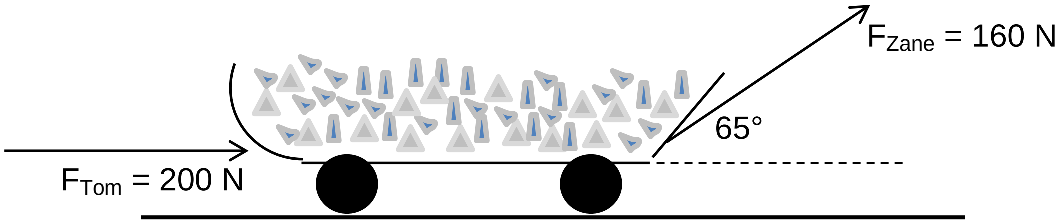
2.3.1 Definieer *traagheid.* (2)

2.3.2 Hoe sal die traagheid wat deur die broer ondervind word, beïnvloed word? Skryf slegs VERHOOG, VERLAAG of BLY DIESELFDE. Verduidelik jou antwoord. (3)

**[10]**

**VRAAG 3 (Begin op 'n nuwe bladsy.)**

3.1 Tom stoot en Zane trek 'n trollie, wat met gebreekte klip gelaai is, oor 'n ruwe oppervlak op 'n konstruksieterrein. Die massa van die trollie en die inhoud daarvan is 350 kg. Tom stoot met 'n krag van 200 N en Zane trek met 'n krag van 160 N met gebruik van 'n tou wat 'n hoek van 65° met die horisontaal maak, soos in die diagram hieronder getoon.




3.1.1 Definieer *spanningskrag*, en gee 'n voorbeeld van so 'n krag in die diagram hierbo. (3)

3.1.2 Hoe sal die wrywingskrag op die trollie deur Zane se toegepaste krag beïnvloed word? Skryf slegs VERHOOG, VERLAAG of BLY DIESELFDE. (2)

3.1.3 Teken 'n vrye kragtediagram/vrye liggaamdiagram van AL die kragte wat op die trollie en die inhoud daarvan inwerk. (5)

3.2 Indien die netto krag wat op die trollie en die inhoud daarvan inwerk, 205 N is, bereken die koeffisiënt van kinetiese wrywing $(\mu_k)$ tussen die oppervlak en die trollie. (6)
**[16]**

**VRAAG 4 (Begin op 'n nuwe bladsy.)**

4.1 'n Elektrisiën, wat haastig na 'n dorpsgebied met 'n kragonderbreking op pad is, bestuur 'n bakkie met 'n massa van 1 350 kg in 'n oostelike rigting en beweeg teen 120 km.h$^{-1}$. Die bakkie bots reg van voor teen 'n motor met 'n massa van 1 050 kg wat teen 16,67 m.s$^{-1}$ beweeg.

4.1.1 Definieer *momentum*. (2)

4.1.2 Wat is die snelheid van die bakkie voor die botsing in m.s$^{-1}$? (2)

4.1.3 Bereken die aanvanklike momentum van die motor. (3)

4.2 Na die botsing beweeg die bakkie verder oos teen 20,3 m.s$^{-1}$ en die motor beweeg terugwaarts teen 5,32 m.s$^{-1}$. Die sisteem is geïsoleerd.

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

4.2.2 Gebruik 'n berekening om te bepaal of die botsing elasties of onelasties was. (5)

4.3 Die bestuurder van 'n motor met 'n massa van 1 150 kg ry met 'n snelheid van 15 m.s$^{-1}$ in 'n boom vas, soos in die diagram hieronder getoon. Die motor kom na die botsing tot stilstand. Die motor ondervind 'n konstante netto krag van 57 500 N voordat dit tot stilstand kom.

4.3.1 Wat is die verwantskap tussen die netto krag wat deur die motor ondervind word en die kontaktyd gedurende die botsing? (2)

4.3.2 Hoe vergelyk die impuls wat deur die motor ondervind word met die verandering in momentum daarvan? Skryf slegs KLEINER AS, GROTER AS of GELYK AAN. (1)

4.3.3 Die motor is met lugsakke toegerus. Verduidelik, deur impuls te gebruik, hoe dit die omvang van die bestuurder se beserings sal verminder. (3)

4.3.4 Bereken die kontaktyd gedurende die botsing. (4)
**[24]**

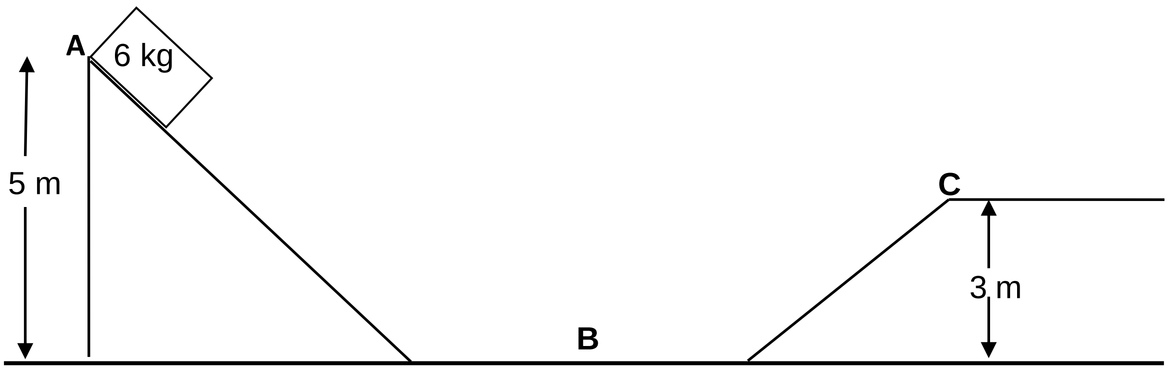
**VRAAG 5 (Begin op 'n nuwe bladsy.)**

5.1 'n Leerder lig haar skooltas reg van die grond af op tot op 'n hoogte van 0,9 m bokant die grond. Sy pas 'n krag van 25 N toe om die tas op te lig. Ignoreer die effek van lugweerstand.

5.1.1 Bereken die werk wat deur die leerder gedoen is. (3)

5.1.2 Indien die massa van die tas 2 kg is, bereken die netto werk wat op die tas gedoen is. (4)

5.2 Die diagram hieronder stel 'n wrywinglose baan voor. 'n 6 kg-blok begin uit rus by punt **A** en gly teen die baan af.




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

5.2.2 Bereken die meganiese energie van die blok by punt **A**. (4)

5.2.3 Wat sal die spoed van die blok by punt **B** wees? (4)

5.2.4 Bereken die spoed van die blok by punt **C**. (4)
**[21]**

**VRAAG 6 (Begin op 'n nuwe bladsy.)**

6.1 Definieer die volgende terme:

6.1.1 Spanning (2)

6.1.2 Vervorming (2)

6.2 'n Staalstaaf ondervind 'n spanning van 250 MPa. Die modulus van elastisiteit is 190 GPa. Die staaf het 'n deursnee van 60 mm en is 220 mm lank.

Bereken die:

6.2.1 Vervorming van die staaf (3)

6.2.2 Krag wat op die staaf uitgeoefen word (4)

6.3 Wat is die uitwerking van 'n verhoging in temperatuur op die viskositeit van 'n vloeistof? (2)

6.4 Definieer 'n *volkome plastiese voorwerp*. (2)

6.5 Gee TWEE voorbeelde van volkome plastiese voorwerpe. (2)

6.6 Stel Pascal se wet in woorde. (2)

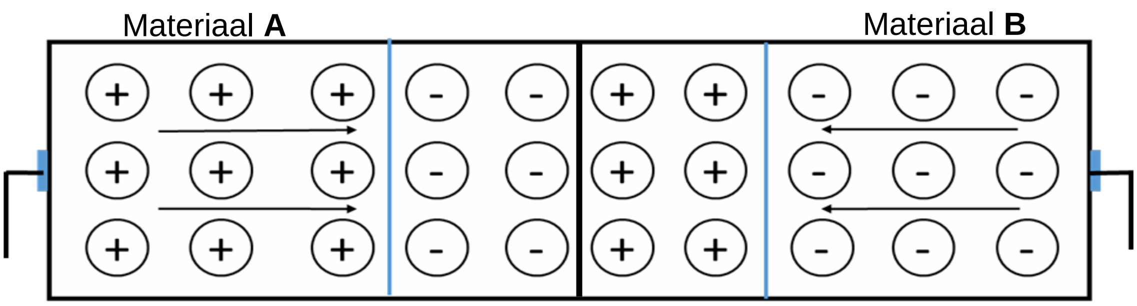
6.7 'n Hidrouliese stelsel word gebruik om 'n 20 000 N-motor in 'n werkswinkel op te lig. Indien die motor op 'n suier rus met 'n oppervlakte van 0,8 $m^2$ en 'n krag word op 'n ander suier van 0,05 $m^2$ toegepas, wat is die minimum krag wat toegepas moet word om die motor op te lig? (4)

6.8 Definieer die *stukrag* van 'n vloeistof. (2)

**[25]**

**VRAAG 7 (Begin op 'n nuwe bladsy.)**

7.1 Die diagram verteenwoordig 'n p-n-verbindingsdiode.




7.1.1 Benoem die tipe materiaal wat deur **A** en **B** voorgestel word. (2)

7.1.2 Teken die simbool vir hierdie p-n-verbindingsdiode. (2)

7.1.3 Hoeveel valensie-elektrone het 'n intrinsieke halfgeleier? (1)

7.2 Definieer 'n *kapasitor.* (2)

7.3 Noem die verwantskap tussen die kapasitansie en die lading op die plate. (2)

7.4 Noem TWEE veranderinge wat jy aan die kapasitor kan maak om die kapasitansie te verlaag. (2)

7.5 'n Lampgloeidraad het 'n weerstand van 60 Ω en trek 'n stroom van 2 A wanneer dit oor 'n 120 V-kragbron gekoppel word. Bereken die koste van die elektrisiteit wat in twee ure verbruik word, indien die tarief R1,75 per kWh is. (7)

**[18]**

## VRAAG 8 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

8.1 Definieer *elektromagnetiese induksie*. (2)

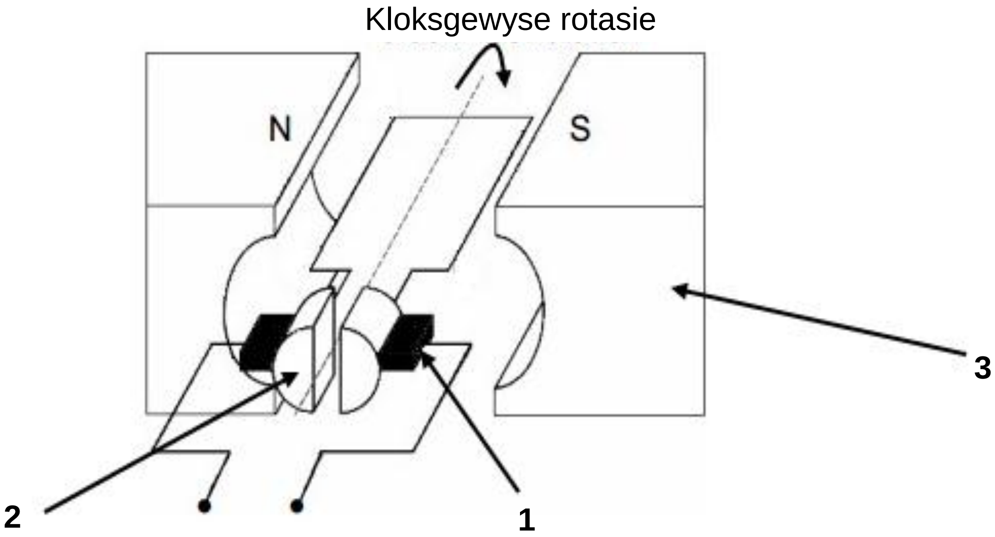
8.2 Noem TWEE faktore wat die geïnduseerde emk beïnvloed. (2)

8.3 Stel Lenz se wet in woorde. (2)

8.4 Gee DRIE voorbeelde waar Lenz se wet toegepas word. (3)
**[9]**

## VRAAG 9 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

9.1 Bestudeer die diagram van 'n motor hieronder en beantwoord die vrae wat volg.




9.1.1 Benoem deel **1**, **2** en **3**. (3)

9.1.2 Identifiseer die tipe motor. (1)

9.2 'n Transformator het 1 200 windings op die primêre spoel, 110 windings op die sekondêre spoel en die sekondêre potensiaalverskil is 20 V. Bepaal die primêre potensiaalverskil. (3)
**[7]**

**TOTAAL: 150**

Kopiereg voorbehou

# 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<br>*Swaartekragversnelling* | g | $9,8\ m \cdot s^{-2}$ |
| Permittivity of free space<br>Permittiwiteit van vry ruimte | $\varepsilon_o$ | $8,85 \times 10^{-12}\ F.m^{-1}$ |

## TABLE 2: FORMULAE/*TABEL 2: FORMULES*

### FORCE/*KRAG*

| | |
|---|---|
| $F_{net} = ma$ | $p = mv$ |
| $f_s^{max} = \mu_s N$ | $f_k = \mu_k N$ |
| $F_{net}\Delta t = \Delta p$<br>$\Delta p = mv_f - mv_i$ | $F_g = mg$ |

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

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

| | |
|---|---|
| $\sigma = \frac{F}{A}$ / $\text{Stress} = \frac{\text{Force}}{\text{Area}}$<br>$\text{Spanning} = \frac{\text{Krag}}{\text{Area}}$ | $\varepsilon = \frac{\Delta \ell}{L}$ / $\text{Strain} = \frac{\text{change in length}}{\text{original length}}$<br>$\text{Vervorming} = \frac{\text{verandering in lengte}}{\text{oorspronklike lengte}}$ |
| $P = \rho gh$ | $\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$ |
| $\frac{\sigma}{\varepsilon} = K$ / $\text{modulus of elasticity} = \frac{\text{stress}}{\text{strain}}$<br>$\text{modulus van elastisiteit} = \frac{\text{spanning}}{\text{vervorming}}$ | $\text{Pressure (P)} = \frac{\text{Force(F)}}{\text{Area}}$<br>$\text{Druk (P)} = \frac{\text{Krag(F)}}{\text{Area}}$ |

**ELECTROSTATICS/*ELEKTROSTATIKA***

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

**CURRENT ELECTRICITY/*ELEKTRIESE STROOMBANE***

| | |
|---|---|
| $R = \frac{V}{I}$ | |
| $R_s = R_1 + R_2 + ...$<br>$\frac{1}{R_p} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + ...$<br>$R_P = \frac{R_1 x R_2}{R_1 + R_2}$ | $q = I \Delta t$ |
| W = VQ<br>$W = VI \Delta t$<br>$W = I^2 R \Delta t$<br>$W = \frac{V^2 \Delta t}{R}$ | $P = \frac{W}{\Delta t}$<br>P = VI<br>$P = I^2 R$<br>$P = \frac{V^2}{R}$ |

**ELECTROMAGNETISM/*ELEKTROMAGNETISME***

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

Kopiereg voorbehou