Education and Sports Development

Department of Education and Sports Development
Department van Onderwys en Sport Ontwikkeling
Lefapha la Thuto le Tlhabololo ya Metshameko
NORTH WEST PROVINCE

NATIONALE SENIOR SERTIFIKAAT

GRAAD 12

TEGNIESE WETENSKAPPE: V1

SEPTEMBER 2019

PUNTE: 150
TYD: 3 uur

Hierdie vraestel bestaan uit 15 bladsye insluitend die voorblad en inligtingsblad.

Kopiereg voorbehou

INSTRUKSIES EN INLIGTING

1. Hierdie vraestel bestaan uit NEGE (9) vrae.
   Beantwoord AL die vrae in die ANTWOORDEBOEK.

2. Begin ELKE vraag op ón NUWE bladsy in die ANTWOORDEBOEK.

3. Nommer die vrae korrek volgens die nommeringstelsel wat in hier die vraestel gebruik word.

4. Laat EEN reël tussen twee subvrae, bv. tussen VRAAG 2.1 en VRAAG 2.2 oop.

5. Jy mag ón nie-programeerbare sakrekenaar gebruik.

6. Jy word aangeraai om die aangehegde GEGEWENSBLAAIE te gebruik.

7. Toon ALLE formules en bewerkings in AL jou berekeninge.

8. Rond jou FINALE numeriese antwoorde af tot ón minimum van TWEE desimale plekke.

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

10. Skryf netjies en leesbaar.

VRAAG 1 MEERVOUDIGE KEUSE VRAE

Verskeie opsies word as moontlike antwoorde vir die volgende vrae gegee.
Kies die korrekte antwoord en skryf slegs die letter (Aï D) langs die vraagnommers (1.1ï 1.10) in die ANTWOORDBOEK neer, bv. 1.11 D.

1.1 Die wet wat die beste beskryf waarom ón bestuurder en passasier sitplekgordels moet dra wanneer hul ry:

A Newton se Eerste wet

B Newton se Tweede wet

C Newton se Derde wet

D Newton se Universele Gravitasie wet (2)

1.2 Watter een van die volgende beskryf ón onelastiese botsing die beste?

A Beide momentum en kinetiese energie bly behoue.

B Totale kinetiese energie bly nie behoue, maar totale lineêre momentum bly behoue.

C Nie kinetiese energie of momentum bly behoue nie.

D Kinetiese energie bly behoue, maar totale lineêre momentum bly nie behoue nie. (2)

1.3 Watter een van die volgende SI-eenhede is ekwiwalent aan Pascal (Pa)?

A $J.s^{-1}$

B $F.m^{-1}$

C $C.V^{-1}$

D $N.m^{-2}$ (2)

1.4 é é é é é é é is NJ halfgeleier materiaal met NJ oormaat negatiewe draers.

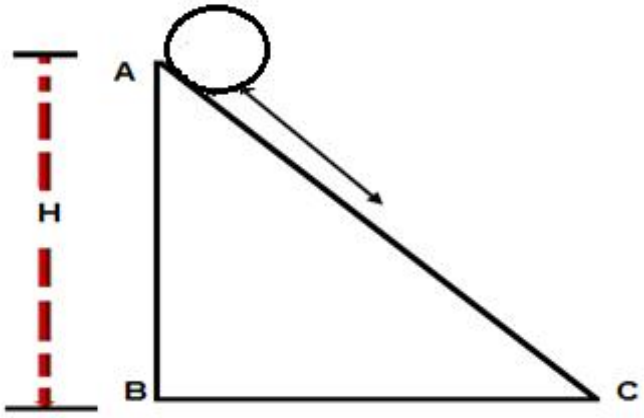
A Meevoorspanning

B P-tipe halfgeleier

C N-tipe halfgeleier

D Teenvoorspanning (2)

1.5 N'Voorwerp word losgelaat vanaf die bo-punt van ón WRYWINGLOSE skuinsvlak **AC**, soos hieronder getoon.



Watter EEN van die volgende stellings rakende die totale *meganiese energie* van die voorwerp in KORREK?

A $(E_K + E_P)_A = (E_K + E_P)_C$

B $(E_K + E_P)_A < (E_K + E_P)_C$

C $(E_K + E_P)_A > (E_K + E_P)_C$

D $(E_K + E_P)_A = -(E_K + E_P)_C$ (2)

1.6 Watter een van die volgende is VERKEERD met betrekking tot 20W - 50.

A. 10W ï 30, olie het ón laer viskositeit wanneer dit koud is as 20W ï 50 olie.

B 20 toon viskositeit by 0 ^{0}C.

C 50 toon viskositeit by 100 ^{0}C.

D 10W ï 30, olie het ón hoër viskositeit wanneer dit koud is as 20W - 50 olie. (2)

1.7 Swaar voorwerpe word soms opgelig deur die verplasing van vloeistowwe in groot masjinerie. Die werkingsisteem van sulke masjiene kan beskryf word as:

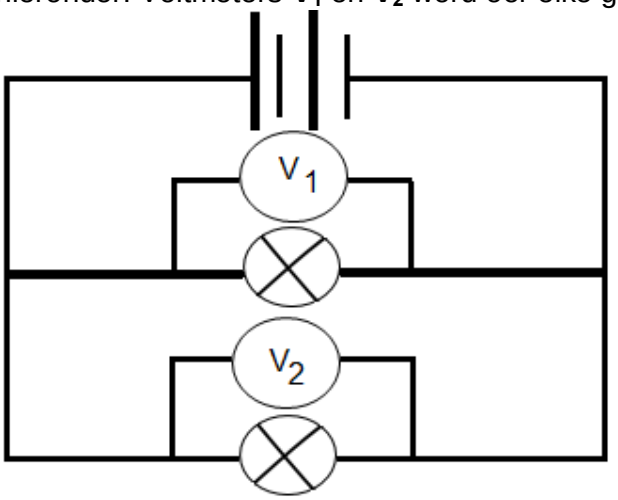
A Resiprokerende

B Pneumatiese

C Hidrouliese

D Hibriede (2)

1.8 Twee identiese gloeilampe word in parallel geskakel, soos getoon in die stroombaan hieronder. Voltmeters $\mathbf{V_1}$ en $\mathbf{V_2}$ word oor elke gloeilamp geskakel.



Watter EEN van die volgende voltmeterlesings is KORREK?

A $V_1 = 2V_2$

B $V_1 = V_2$

C $V_1 = ¼ V_2$

D $V_1 = ½ V_2$ (2)

1.9 Wat is die waarde van die kapasitansie van NJ kapasitor met NJ potensiaalverskil van 4 V en NJ lading van 16 C?

A 4 F

B 16 F

C 32 F

D ¼ F (2)

1.10 Indien die primêre spanning groter is as die sekondêre spanning word daar na die transformator verwys as óné é .

A WS transformator.

B Verlagingstransformator.

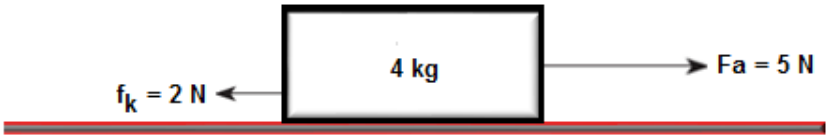
C GS transformator

D Verhogingstransformator. (2)

[20]

VRAAG 2 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Le Roux pas 'n krag van 5 N op 'n krat met 'n massa van 4 kg toe om dit oor 'n GROWWE horisontale oppervlakte laat versnel soos in die diagram hieroneler getoon.



2.1 Definieer die term *versnelling.* (2)

2.2 Bereken die *Netto krag* toegepas op die blok. (3)

2.3 Beskou die scenario waar Le Roux nou twee blokke OOR 'n WRYWINGLOSE horisontale vlak na regs met 'n krag van 12 N sleep, die blokke is verbind met 'n ligte onrekbare tou soos in die diagram hieronder getoon.

Ignoreer die effek van wrywing.

2.3.1 Skryf *Newton se tweede bewegingswet* in words. (2)

2.3.2 Teken NJ'vryeliggaamdiagram om al die kragte wat op die 4 kg blok inwerk aan te dui. (4)

2.4 Bereken die:

2.4.1 Versnelling deur die stelsel ervaar (6)

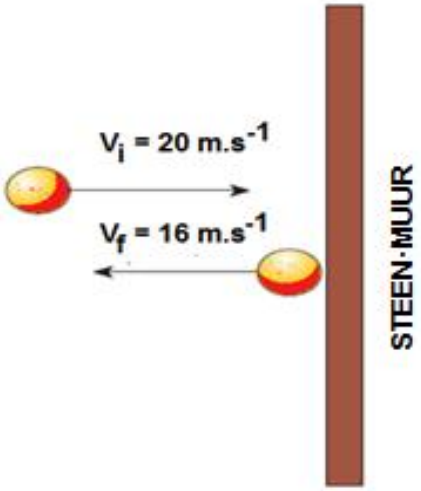
2.4.2 Grootte van die spankrag (T) (3)

2.5 Hoe sal die effek van wrywing die versnelling van die blokke beïnvloed? Skryf slegs, **TOENEEM, AFNEEM OF BLY DIESELFDE.** (1)

[21]

VRAAG 3 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

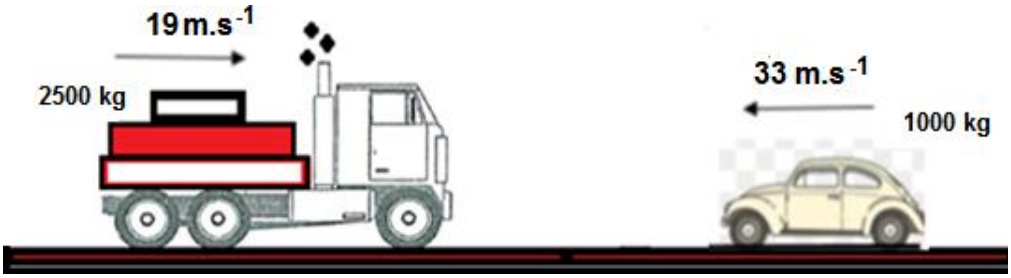
3.1 Bestudeer die volgende diagramme hieronder van ŉ 150 g tennisbal wat ŉ muur teen 20 $m.s^{-1}$ tref, dit hop dan terug in die teenoorgestelde rigting teen 16 $m.s^{-1}$. Die tennisbal word loodreg na die muur gegooi.



3.1.1 Definieer die term *impuls* in woorde. (2)

3.1.2 Bereken die impuls op die bal. (4)

3.2 ŉ Kar met massa 1 000 kg beweeg wes met ŉ snelheid van 33 $m.s^{-1}$ en bots kop-aan-kop teen ŉ trok met ŉ massa van 2 500 kg wat teen ŉ snelheid van 19 $m.s^{-1}$ oos beweeg. Na die botsing beweeg die kar en die trok saam.



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

3.2.2 Bereken die spoed van die sisteem onmiddelik na die botsing (5)

3.2.3 Toon deur berekening of die botsing *elasties of onelasites* is? (6)

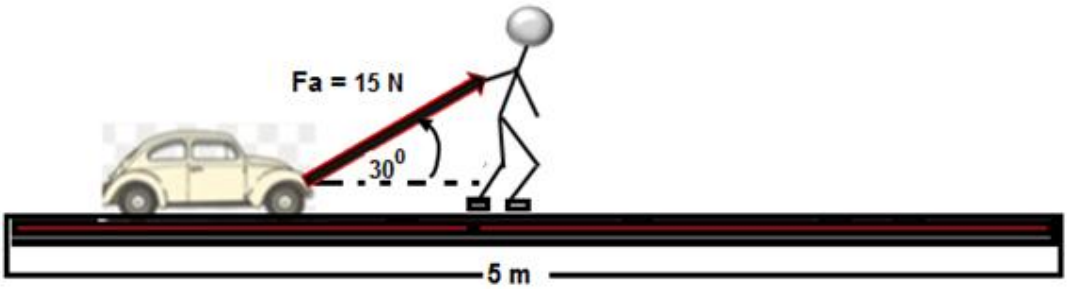
3.2.4 Die kar is toegerus met ŉ lugsak. Verduidelik hoe die lugsak noodlottige beserings aan die bestuurder verminder. (3)

[22]

VRAAG 4 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

ón Seun gebruik ón tou om ón SPEELGOEDKAR te trek oor ón growwe oppervlak. Die tou vorm ón hoek van 30° met die horisontaal, die seun pas ón krag van 15 N toe. Die SPEELGOEDKAR beweeg ón afstand van 5 m terwyl die seun die krag toepas.

Die wrywingskrag wat die kar gedurende die beweging ervaar is 2 N



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

4.2 Teken ón vryeliggaamdiagram om al die kragte wat die SPEELGOEDKAR ervaar aan te dui. (4)

4.3 Bereken die arbeid verrig deur die:

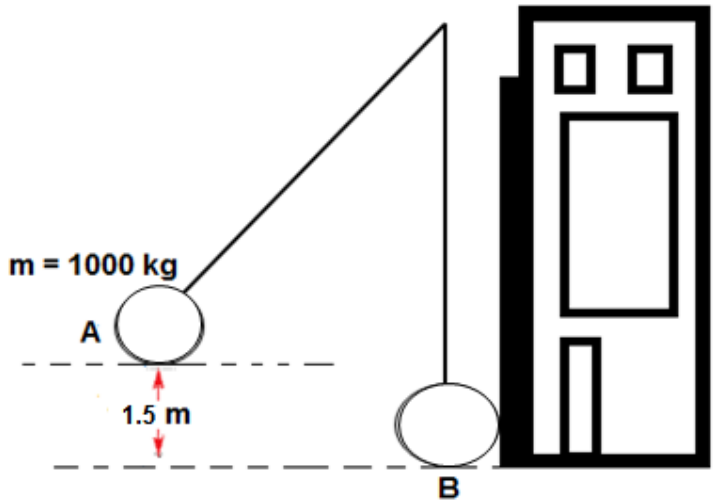
4.3.1 T*oegepasde krag*. (4)

4.3.2 K*inetiese wrywingskrag* (2)

[12]

VRAAG 5 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

ón Klein metaalbal met ón massa van 1 000 kg word by ón bouperseel opgelig deur ón ketting met weglaatbare massa en word gebruik om ón gebou te sloop. Die metaalbal word sywaarts opgetrek tot 1,5 m bo sy laagste punt (punt **A**). Die bal word bewegingloos by punt **A** gehou, en word dan vrygelaat om die gebou by punt **B** te tref.

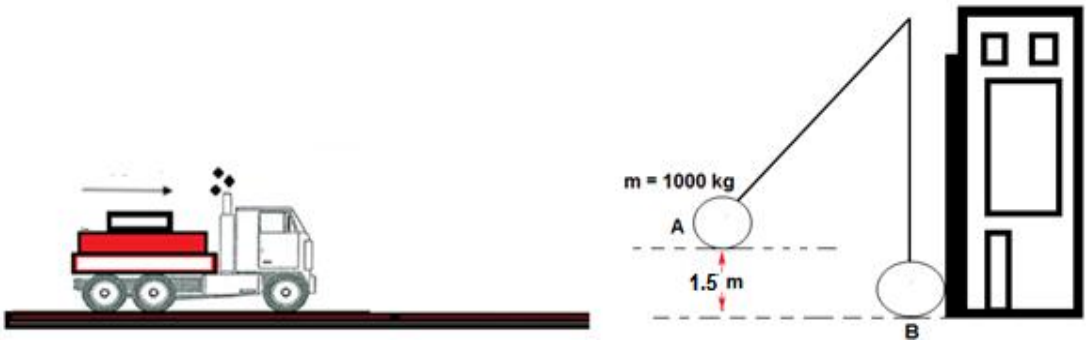


5.1 Stel die beginsel van *behoud van meganiese energie*. (2)

5.2 Bereken die *meganiese energie* van die blok by punt **A**. (3)

5.3 Berken die spoed van die bal by punt **B**. (5)

5.4 ón TROK wat gebruik word om die rommel van die gesloopde gebou op te tel ry teen ón konstante snelheid van 25 $m.s^{-1}$. Die enjin van die TROK produseer drywing van 40 kW.



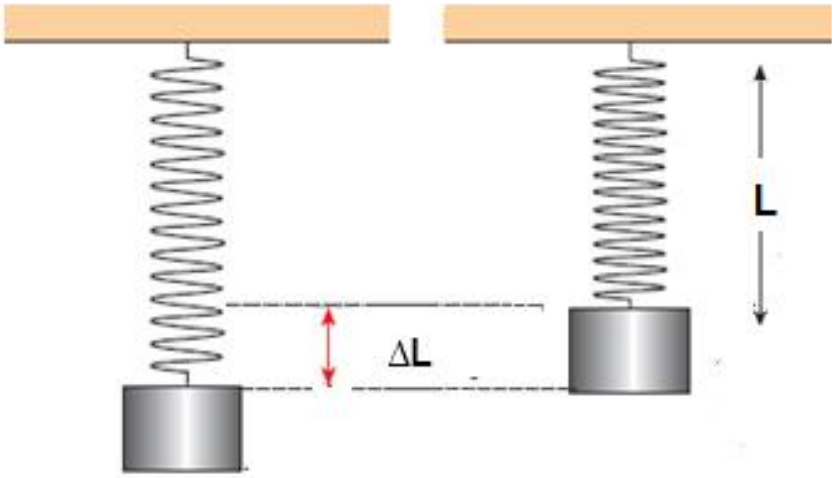
5.4.1 Definieer die term *drywing* in woorde. (2)

5.4.2 Bereken die krag van die TROK se enjin. (3)

[15]

VRAAG 6 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

'n Kompressiekrag veroorsaak interne spanning van 1 MPa in 'n VEER wat bestaan uit 'n onbekende metaal. Die weerstandarea van die ronde VEER is 2×10^{-3} m^2 en die oorspronklike lengte is 50 mm. Die krag veroorsaak die ronde VEER om te verleng met 1×10^{-3} mm.



6.1 Definieer die term *vervorming* in woorde. (2)

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

6.3 Bereken die:

6.3.1 *Krag* wat die VEER laat verleng (4)

6.3.2 *Rekking* in die metaal veroorsaak deur die krag (3)

6.3.3 *Elastisiteitsmodulus* vir die metaal (3)

[14]

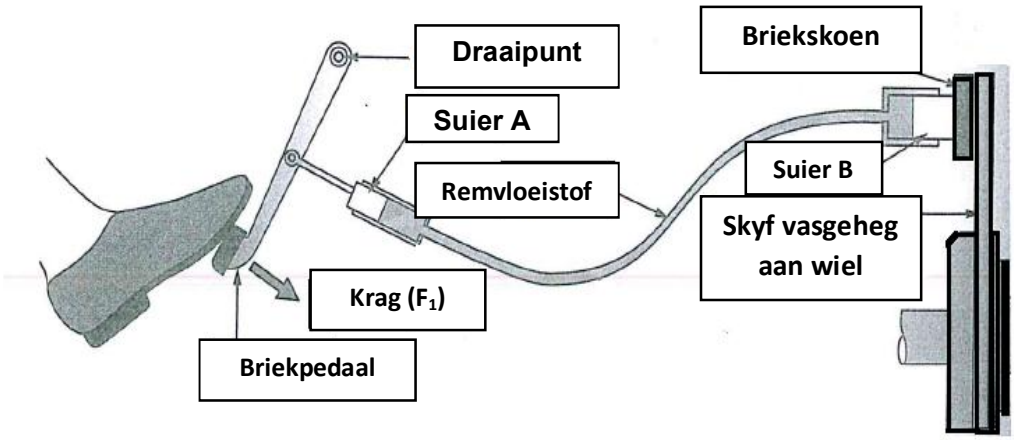
VRAAG 7 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Vloeibare stowwe word gebruik by die ontwerp van hidrouliese masjiene as gevolg van hul vermoë om te vloei. Tog word vloeistowwe bo gasse verkies in die vervaardiging van hidrouliese masjiene.

7.1 Definieer die term *viskositeit*. (2)

7.2 Wat is die effek van temperatuur op die viskositeit van vloeistowwe? (2)

7.3 'n Hidrouliese remstelsel maak gebruik van Pascal se wet om te funksioneer. 'n Krag (**F_1**) word toegepas op **Suier A**, met 'n oppervlakte (**A_1**) van 0,5 m^2. Die druk word oorgedra deur die remvloeistof na **Suier B**, met 'n oppervlakte (**A_2**) van 2 m^2 en die krag (**F_2**) wat toegepas word op die skyf wat aan die wiel vas is, is 1000 N.



7.3.1 Stel *Pascal se Wet* in woorde. (2)

7.3.2 Bereken die minimum krag wat toegepas moet word op **Suier A**? (4)

7.3.3 Lys DRIE toepassings van hidroulika in tegnologie. (3)

[13]

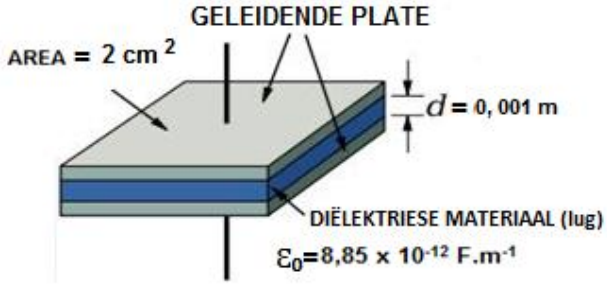
VRAAG 8 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Klein hoeveelhede onsuiwerhede kan by sillikon of germanium gevoeg word om dit in ón p-tipe of n-tipe materiaal te verander.

8.1 Definieer die term *dotering.* (2)

8.2 Verduidelik waarom dotering met halfgeleiers gedoen word. (2)

8.3 NJSekere parallel plaat kapasitor bestaan uit twee identiese aluminium plate, elk met NJarea van 2 cm^2. Die plate word geskei deur ón afstand van 0,001 m en die tipe diëlektriese materiaal gebruik is lug.

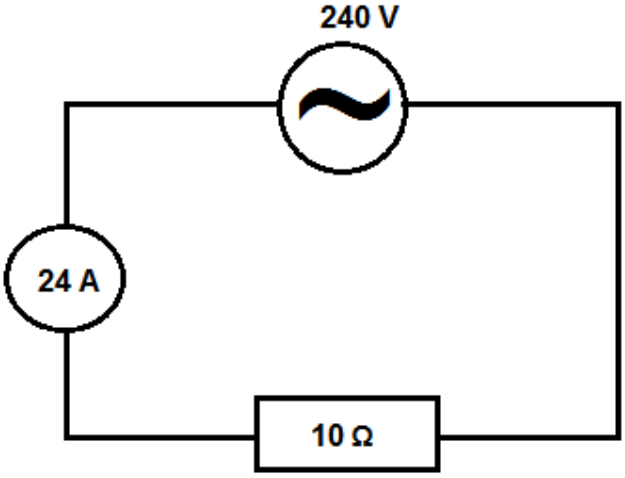


8.3.1 Definieer die term *kapasitor*. (2)

8.3.2 Bereken die *kapasitansie* van die *kapasitor*. (4)

8.3.3 Noem DRIE faktore wat kapasitansie beïnvloed. (3)

8.4 NJElektriese toestel met ón weerstand van 10 Ý ontvang ón stroom van 24 A vanaf 240 V.



Bereken die:

8.4.1 Drywing lesing van die elektriese toestel (3)

8.4.2 Energie (hitte) oorgedra in 10 ure. (4)

[20]

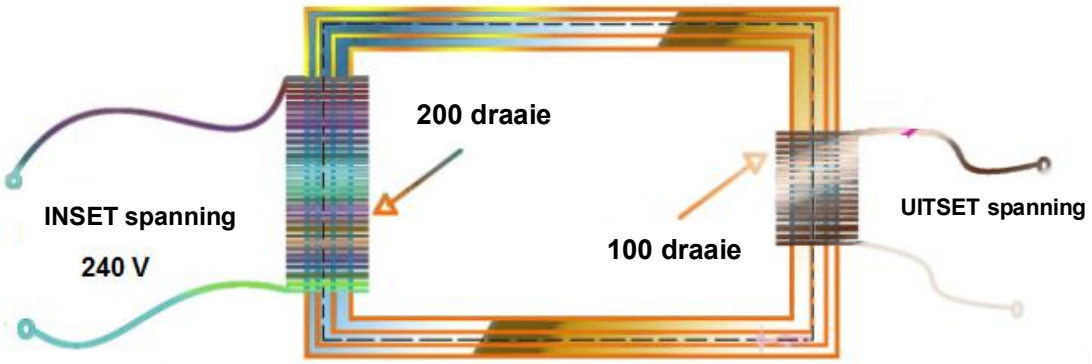
VRAAG 9 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

'n Draadlus het 500 draaie. Elke draai het 'n oppervlakte van $1,0 \times 10^{-3}$ m^2. Die lus is in 'n magnetiese veld wat loodreg is met die oppervlakte van die lus.
Die magnetiese vloed verander van 0,05 Wb na 0,06 Wb in 0,3 s.

9.1 Stel *Faraday se wet van elektromagnetiese induksie* in woorde. (2)

9.2 Bereken die geïnduseerde *emk* in die lus. (4)

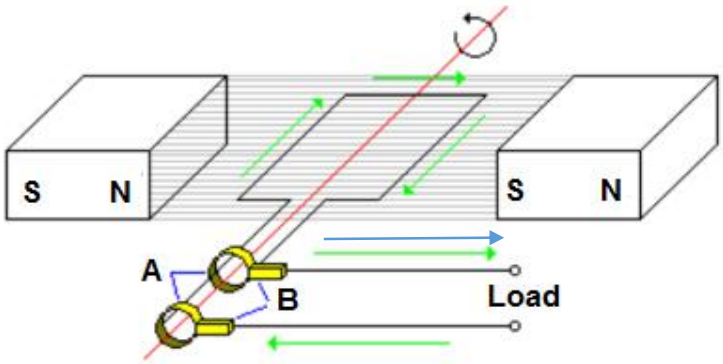
'n Transformator het 200 primêre draaie en 100 sekondêre draaie. Die primêre spanning van 240 V is in die diagram getoon.



Aanvaar 'n ideale transformator.

9.3 Bereken die *sekondêre spanning*. (4)

9.4 Die vereenvoudigde skets verteenwoordig 'n WS-generator. Die hoof komponente is benoem **A**, **B**.



Skryf neer die NAAM van die komponent benoem:

9.4.1 **A** (1)

9.4.2 **B** (1)

9.4.3 Watter energie omskakeling vind plaas in 'n WS-generator? (1)

[13]

INLIGTINGSBLAD VIR TEGNIESE WETENSKAPPE GRAAD 12 VRAESTEL 1

TABEL 1: FISIESE KONSTANTES

NAAM	SIMBOOL	WAARDE
Versnelling as gevolg van gravitasie	g	9,8 $m.s^{-2}$
Die permitiwiteit van diëlektriese konstante lug.	ε_0	$8,85 \times 10^{-12}$ $F.m^{-1}$

TABEL 2: FORMULES

KRAG

$F_{net} = ma$	$F_g = mg$ $F_g = mg$
$F_s = -kx$ $f_s^{max} = \mu_s N$	$f_k = \mu_k N$

MOMENTUM

$p = mv$	
$F_{net}\Delta t = \Delta p$ $F_{net}\Delta t = \Delta p$	$p = mv_f - mv_i$
$p_{T(voor)} = p_{T(na)}$ $m_1 v_{1voor} + m_2 v_{2voor} = m_1 v_{1na} + m_2 v_{2na}$	

ARBEID, ENERGIE EN DRYWING

$W = F\Delta x \cos\theta$	$U = mgh$ or $E_P = mgh$
$K = \frac{1}{2}mv^2$ or $E_k = \frac{1}{2}mv^2$	$\Delta K = K_f - K_i$ or $\Delta E_k = E_{kf} - E_{ki}$
$M_E = E_k + E_p$	$P = \frac{W}{\Delta t}$
$P_{gem} = Fv_{gem}$	

ELASTISITEIT, VISKOSITEIT EN HYDROLIKA

$\sigma = \frac{F}{A}$ or Druk = $\frac{\text{Krag}}{\text{Area}}$	$\mathring{U} = \frac{\varphi\ell}{L}$
$\kappa = \frac{}{}$	$\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$

ELEKTROSTATIKA

$C = \frac{\kappa \mathring{U}_0 J}{d}$ en $C = \frac{\mathring{U}_0 J}{d}$	$E = \frac{V}{d}$
$C = \frac{Q}{V}$	

STROOMELEKTRISITEIT

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

ELEKTROMAGNETISME

$\phi = BA$	$\dot{\upsilon} = -N\frac{\varphi\phi}{\varphi t}$
$\frac{V_s}{V_p} = \frac{N_s}{N_p}$	