Download more resources like this on ECOLEBOOKS.COM

basic education

Department:
Basic Education
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIONALE SENIOR SERTIFIKAAT

GRAAD 12

TEGNIESE WETENSKAPPE V1

MODEL 2018

PUNTE: 150

TYD: 3 uur

Hierdie vraestel bestaan uit 20 bladsye en 3 gegewensblaaie.

Kopiereg voorbehou

Download more resources like this on ECOLEBOOKS.COM

INSTRUKSIES EN INLIGTING

1. Hierdie vraestel bestaan uit AGT vrae. Beantwoord AL die vrae in die ANTWOORDEBOEK.

2. Begin ELKE vraag op 'n NUWE bladsy in die ANTWOORDEBOEK.

3. Nommer die antwoorde korrek volgens die nommeringstelsel wat in hierdie vraestel gebruik is.

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

5. Jy mag 'n nieprogrammeerbare sakrekenaar gebruik.

6. Jy mag toepaslike wiskundige instrumente gebruik.

7. Jy word aangeraai om die aangehegte GEGEWENSBLAAIE te gebruik.

8. Toon ALLE formules en substitusies in ALLE berekeninge.

9. Rond jou FINALE numeriese antwoorde tot 'n minimum van TWEE desimale plekke af.

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

11. Skryf netjies en leesbaar.

Download more resources like this on ECOLEBOOKS.COM

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 vraagnommer (1.1–1.10) in die ANTWOORDEBOEK neer, bv. 1.11 D.

1.1 'n Voorwerp se bewegingstoestand in ewewig bly onveranderd totdat ...

A dit van rigting verander.

B daar 'n nie-nul-krag is wat op die voorwerp inwerk.

C sy snelheid aan sy versnelling gelyk is.

D alle kragte wat op die voorwerp inwerk, gebalanseerd is. (2)

1.2 Een van die eienskappe van aksie-reaksiepare is dat hulle ...

A dieselfde grootte het.

B in dieselfde rigting werk.

C netto krag altyd nul is.

D op dieselfde voorwerp inwerk. (2)

1.3 Die polisiepatrollievoertuig in die foto hieronder het teen 'n groot vragmotor gebots. Forensiese toetse het getoon dat die botsing onelasties was.

Indien aanvaar word dat die stelsel GEÏSOLEERD is, is die gevolgtrekking slegs KORREK indien die kinetiese energie ...

A behoue bly.

B nie behoue bly nie en die totale energie van die stelsel nie behou word nie.

C nie behoue bly nie en die totale energie van die stelsel bly behoue.

D behoue bly en die totale energie van die stelsel bly behoue. (2)

Download more resources like this on ECOLEBOOKS.COM

1.4 'n Werker op 'n konstruksieterrein lig 'n sementsak met 'n massa van 25 kg tot 'n hoogte van 1,6 m bokant die grond, soos in die foto hieronder getoon. Hy wil dit op 'n konstruksievragmotor laai wat 10 m van hom af is.

Hoeveel werk sou hy gedoen het nadat hy 'n horisontale afstand van 8 m na die vragmotor geloop het?

A 1 960 J

B 2 450 J

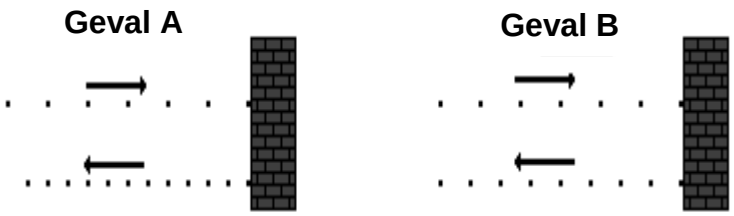
C 392 J

D 3 136 J (2)

Download more resources like this on ECOLEBOOKS.COM

1.5 Die diagram hieronder toon die tydtikkerlinte van twee identiese trollies wat na die buffers beweeg het en toe teruggebons het nadat dit die buffers getref het.

TYDTIKKERLINT-DIAGRAM



Watter EEN van die volgende kombinasies is KORREK oor die geval (Geval A of Geval B) waar daar die grootste verandering in snelheid, die grootste verandering in momentum en grootste versnelling was?

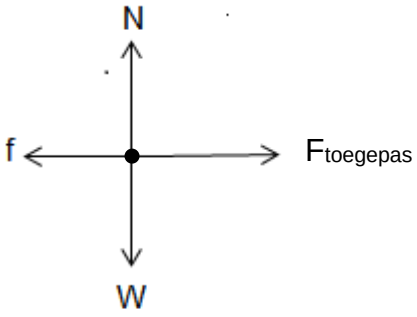
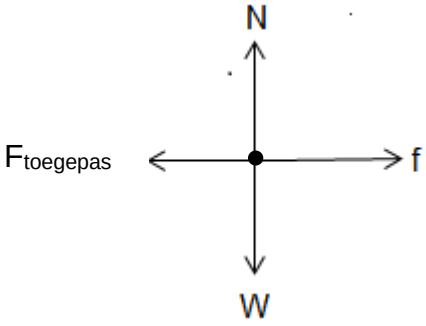
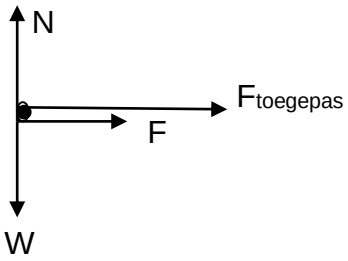
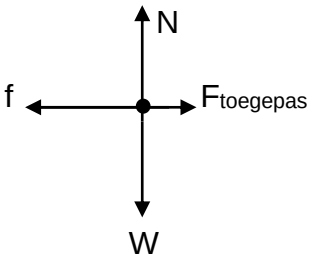
	GROOTSTE VERANDERING IN SNELHEID	GROOTSTE VERANDERING IN MOMENTUM	GROOTSTE VERSNELLING
A	Geval A	Geval B	Geval B
B	Geval A	Geval A	Geval A
C	Geval B	Geval A	Geval B
D	Geval B	Geval B	Geval B

(2)

Download more resources like this on ECOLEBOOKS.COM

1.6 'n Man stoot 'n voertuig oor 'n ruwe horisontale oppervlak oor 'n afstand van 1 m.

Watter EEN van die volgende is die KORREKTE vrye kragtediagram/ vrye liggaamdiagram wat AL die kragte aandui wat op die voertuig inwerk?

A		B	
C		D	

(2)

1.7 'n Diode kan ... herlei.

A elektriese stroom na potensiaalverskil

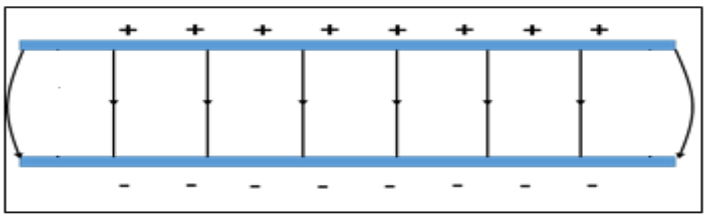
B wisselstroom na 'n pulserende gelykstroom

C potensiaalverskil na hitte

D elektriese stroom na lig (2)

Download more resources like this on ECOLEBOOKS.COM

1.8 Twee parallelle metaalplate is aan teengelaaide terminale verbind om 'n kapasitor te vorm.



Indien die afstand tussen die plate met die helfte verminder word, watter EEN van die volgende sal van toepassing wees? Die totale kapasitansie sal ...

A gehalveer word.

B vier keer toeneem.

C verdubbel word.

D vier keer afneem. (2)

1.9 Hooke se wet gee 'n verwantskap tussen spanning en vervorming. Watter EEN van die volgende is die KORREKTE verwantskap tussen spanning en vervorming volgens Hooke se wet?

A Spanning is direk eweredig aan vervorming binne die limiet van elastisiteit.

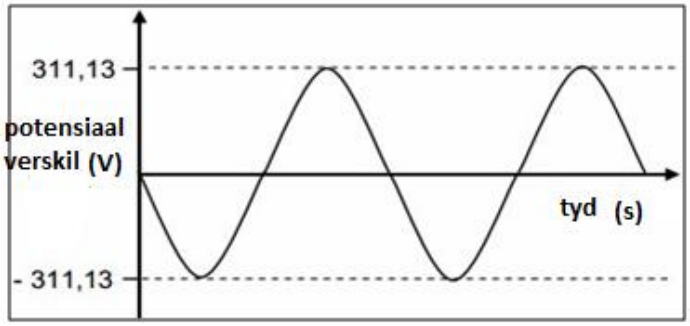
B Spanning is omgekeerd eweredig aan vervorming binne die limiet van elastisiteit.

C Vervorming is omgekeerd eweredig aan die spanning wat dit veroorsaak, mits elastisiteit nie oorskry word nie.

D Vervorming is direk eweredig aan die spanning wat dit veroorsaak, selfs al word die limiet van elastisiteit oorskry. (2)

Download more resources like this on ECOLEBOOKS.COM

1.10 Die grafiek hieronder verteenwoordig die uitset/lewering van 'n ...



A WS-generator.

B GS-generator.

C WS-motor.

D GS-motor. (2)

[20]

Download more resources like this on ECOLEBOOKS.COM

VRAAG 2 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

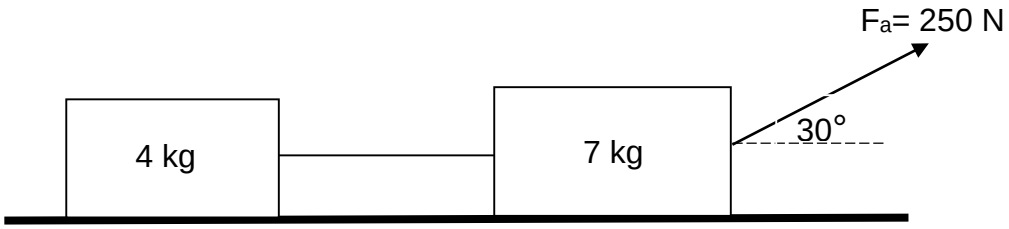
2.1 'n Elektrisiën het op pad werk toe haar gereedskapskis met 'n massa van 2 kg op die agtersitplek van haar motor gesit. 'n Medewerker in die passasiersitplek het kinders gesien wat besig was om die pad oor te steek en het geskree dat sy moet stop. Sy het skielik rem getrap en die motor het gestop.

Die passasier se liggaam het tydens die remtydperk na die rand van die sitplek geskuif en die gereedskapskis het van die agtersitplek afgeval.

2.1.1 Noem en stel die bewegingswet wat gebruik kan word om die situasie hierbo te verduidelik. (3)

2.1.2 Watter EEN, die passasier se liggaam of die gereedskapskis, het die meeste traagheid gehad? Verduidelik jou antwoord. (2)

2.2 Twee blokke van 4 kg en 7 kg word met 'n ligte onrekbare tou verbind. 'n Krag van 250 N word teen 'n hoek van 30° met die horisontaal op die 7 kg-blok toegepas, soos getoon in die diagram hieronder. Die stelsel beweeg oos. Elke blok ervaar 'n wrywingskrag van 45 N.



2.2.1 Stel Newton se Tweede Bewegingswet in woorde. (2)

2.2.2 Teken 'n benoemde vrye kragtediagram/vrye liggaamdiagram van AL die kragte wat op die 7 kg-massa inwerk. (5)

Bereken die:

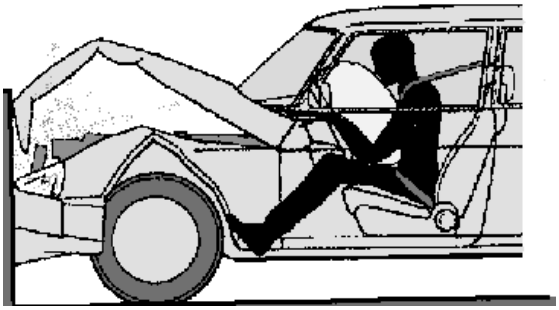
2.2.3 Versnelling van die stelsel (6)

2.2.4 Spanning in die tou (2)
[20]

Download more resources like this on ECOLEBOOKS.COM

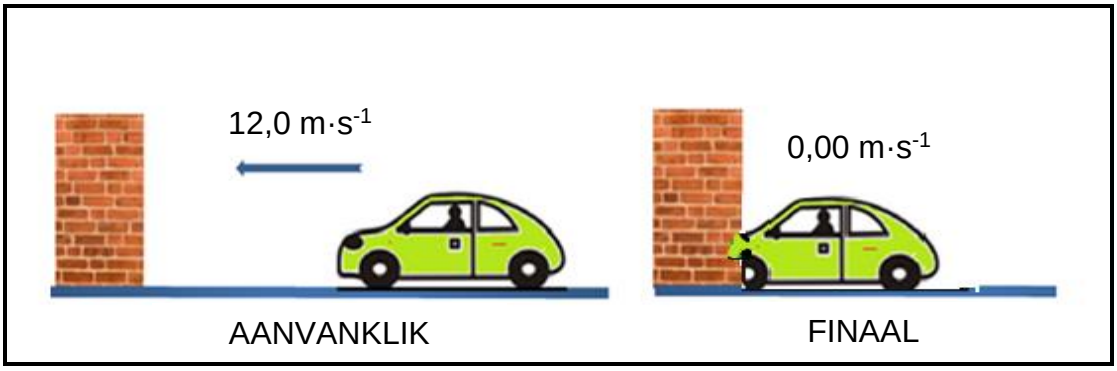
VRAAG 3 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

3.1 Moderne voertuie gebruik lugsakke as 'n beskermingstelsel om die risiko van dood of besering tydens 'n botsing te verminder. Op die oomblik van die botsing blaas hierdie lugsakke op om die risiko van dood of besering te verminder.



Gebruik fisika-beginsels om te verduidelik hoe lugsakke as 'n beskermingstelsel dien. (3)

3.2 'n Motor met 'n massa van 1,5 x 10^3 kg tref tydens 'n botsingstoets ('crash test') 'n muur en kom binne 0,15 s tot stilstand. Die aanvanklike snelheid van die motor is 12 m·s^{-1} na links.



Bereken die:

3.2.1 Impuls wat deur die muur op die motor uitgeoefen word (3)

3.2.2 Grootte van die gemiddelde krag wat tydens die botsing op die motor uitgeoefen word (3)

3.3 'n Lokomotief met 'n massa van 6 000 kg wat op 'n spoorwegrangeerspoor reg oos teen 'n snelheid van 1,25 m·s^{-1} ry, bots teen 'n stilstaande goederewa met 'n massa van 4 500 kg in 'n poging om daarmee te koppel. Die koppeling misluk en in plaas daarvan beweeg die goederewa reg oos teen 'n snelheid van 2,5 m·s^{-1}.

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

3.3.2 Bereken die grootte en rigting van die snelheid van die lokomotief onmiddellik na die botsing. (5)

3.3.3 Toon met berekening of hierdie botsing elasties of onelasties is. (7)

[23]

Download more resources like this on ECOLEBOOKS.COM

VRAAG 4 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

4.1 'n 40 kg-sak, gevul met stene, word tot op 'n balkon opgetel wat 6 m bokant die grond is. Neem aan dat die stelsel GEÏSOLEERD is.

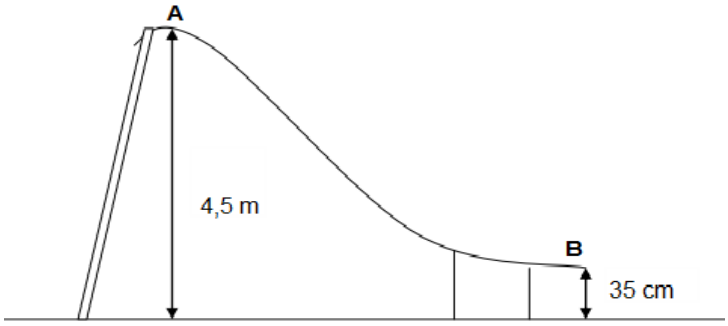
4.1.1 Wat beteken die term *geïsoleerde stelsel*? (2)

4.1.2 Bereken die potensiële energie wat op 'n hoogte van 6 m deur die sak en die inhoud daarvan verkry is. (3)

4.1.3 Die man oefen 'n horisontale trekkrag van 250 N oor 3 m op 'n wrywinglose oppervlak op die sak uit. Bereken die werk gedoen op die sak. (4)

4.1.4 'n Krag van 250 N word nou teen 'n hoek van 30° met die horisontale oppervlak op die sak toegepas. Hoe sal die netto werk gedoen op die sak beïnvloed word? Skryf neer VERMEERDER, VERMINDER of DIESELFDE BLY. Motiveer jou antwoord. (4)

4.2 'n Leerder met 'n massa van 65 kg gly teen 'n helling af wat 4,5 m hoog en 35 cm van die grond af is, soos in die diagram hieronder getoon. Aanvaar dat die wrywingskrag weglaatbaar is.



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

4.2.2 Bereken die kinetiese energie wat deur die leerder verkry word wanneer terwyl sy die einde van die helling bereik. (4)

4.2.3 Sonder om bewegingsvergelykings te gebruik, bereken die leerder se snelheid aan die einde van die helling. (3)

[22]

Download more resources like this on ECOLEBOOKS.COM

VRAAG 5 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

5.1 'n Lading van 50 kN veroorsaak 'n trekspanning van 6 MPa in 'n ronde plastiekstaaf. Die oorspronklike lengte van die staaf is 200 mm. Young se modulus vir 'n plastiekstaaf is 70 GPa.

Bereken die:

5.1.1 Deursnee van die staaf (6)

5.1.2 Vervorming (3)

5.1.3 Verandering in lengte (2)

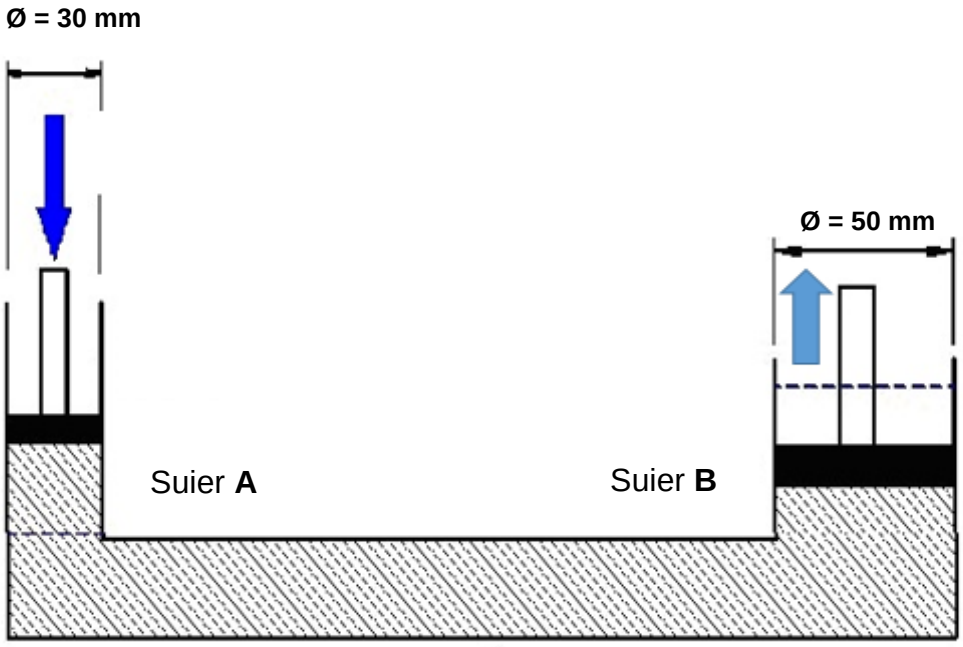
5.2 Definieer die term *viskositeit*. (2)

5.3 Die diagram hieronder toon 'n hidrouliese vloerdomkrag wat gebruik word om 'n motor in 'n motorwerkswinkel op te lig. Die oppervlaktes van die insetsuier en die uitsetsuier is onderskeidelik 5,1 x 10^{-4} m^2 en 6,5 x 10^{-3} m^2.

Bereken die krag wat nodig is om die kant van die motor op te lig as die domkrag 'n gewig van 450 N by daardie punt ervaar. (3)

Download more resources like this on ECOLEBOOKS.COM

5.4 'n Hidrouliese stelsel word in die diagram hieronder getoon. Suier **A** en Suier **B** het 'n deursnee van onderskeidelik 30 mm en 50 mm. Insetkrag **F1** is 9 kN.



Gebruik die gegewe spesifikasies en bereken die oppervlakte van Suier **A**. (3)
[20]

Download more resources like this on ECOLEBOOKS.COM

VRAAG 6 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

6.1 Definieer die term *doepatoevoeging/dotering ('doping')*. (2)

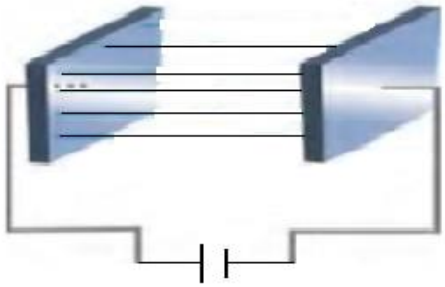
6.2 Silikon word as 'n intrinsieke halfgeleier gelys. Regverdig hierdie stelling. (2)

6.3 'n Leerder in 'n skoollaboratorium voeg boor by suiwer silikon om 'n beter geleier van elektrisiteit te hê.

6.3.1 Watter tipe halfgeleier word tydens die proses hierbo deur hierdie leerder vervaardig? (1)

6.3.2 'n Diode is 'n eenvoudige halfgeleiertoestel. Hoe gelei 'n diode elektriese stroom? (1)

6.4 Twee parallelplate met 'n oppervlakte van 0,25 m^2 word 1 mm van mekaar geplaas om 'n kapasitor te vorm.



6.4.1 Bereken die kapasitansie van hierdie parallelplate. (3)

6.4.2 Bereken die lading wat in hierdie kapasitor gestoor word indien 'n spanning van 3 000 V daaroor toegepas word. (3)

6.4.3 Noem TWEE faktore wat die kapasitansie van 'n kapasitor beïnvloed. (2)

Download more resources like this on ECOLEBOOKS.COM

6.5 'n Leerder verbind 'n gloeilamp in 'n stroombaan met 'n voltmeter en ammeter. Hy teken die lesings op die ammeter en voltmeter aan, soos getoon in die tabel hieronder. Hy herhaal dan die eksperiment deur 'n tweede en daarna 'n derde gloeilamp by te voeg. Hy teken in elke geval die lesings aan.

Die tabel bevat ook waardes van krag vir elke gloeilamp.

GETAL GLOEILAMPE	SPANNING (V)	STROOM (A)	DRYWING (W)
1	2,70	0,3	0,81
2	2,70	0,22	0,59
3	2,70	0,18	0,49

6.5.1 Is hierdie gloeilampe in serie of parallel verbind? Gee 'n rede vir jou antwoord. (2)

6.5.2 Wat is die verwantskap tussen stroom en drywing? (1)

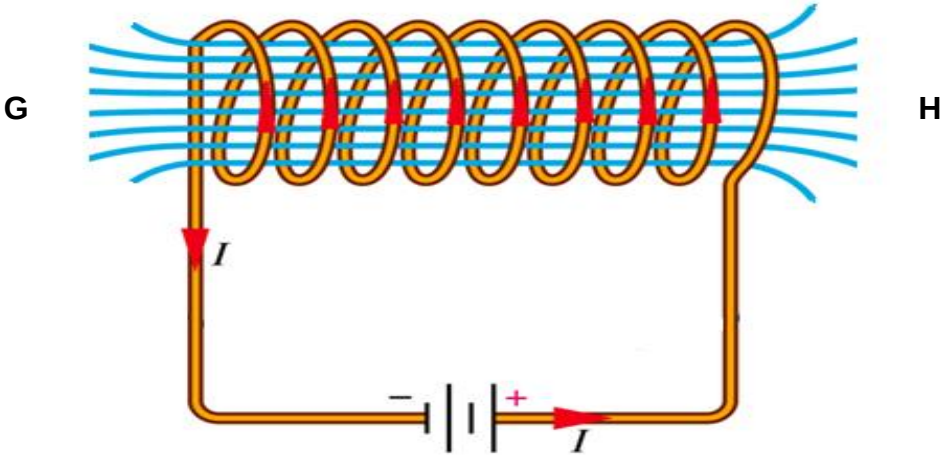
6.5.3 Gebruik 'n toepaslike formule met enige TWEE stelle data om jou antwoord op VRAAG 6.5.2 te bewys. (5)

6.5.4 Nadat die derde gloeilamp verbind is, het die leerder die stroom vir twee minute laat vloei. Bereken die hitte wat verbruik is. (4)
[26]

Download more resources like this on ECOLEBOOKS.COM

VRAAG 7 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

7.1 Verwys na die diagram hieronder.



7.1.1 Bepaal die rigting van die magnetiese veld deur die solenoïed. Skryf van **G** na **H**, of van **H** na **G**. (1)

7.1.2 Definieer die term *magnetiesevloed-digtheid*. (2)

7.1.3 Die deursnee van die solenoïed is 45 mm. Bereken die magnetiese-vloed-digtheid as die magnetiese vloed 90 mWb is. (5)

7.2 Beskou 'n spoel met 11 draaie wat blootgestel word aan 'n magnetiese veld wat uniform van 5,34 T tot 2,7 T in 'n interval van 12 s verander. Die verandering in magnetiese vloed is 14 Wb.

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

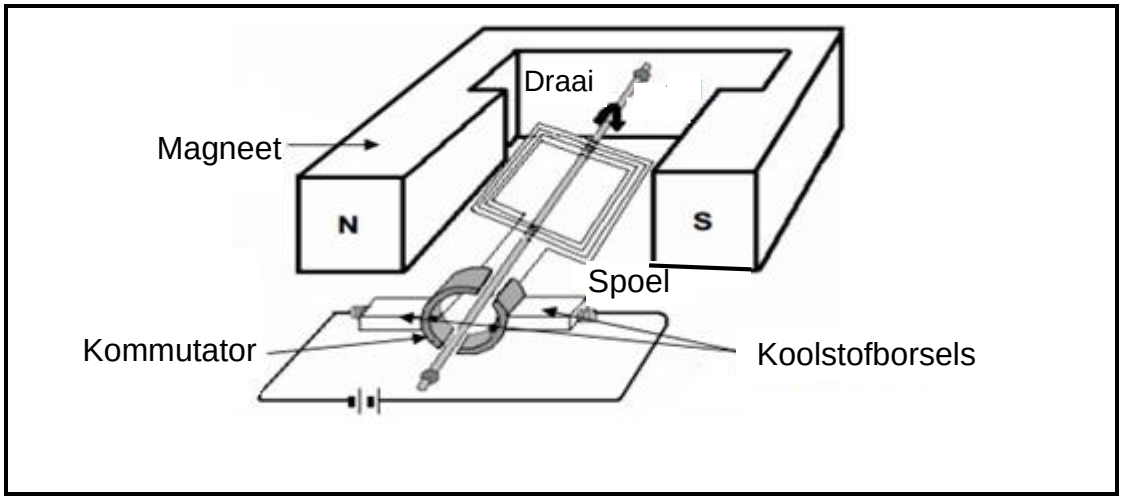
7.2.2 Bereken die grootte van die geïnduseerde emk. (3)

7.2.3 Noem TWEE faktore wat die grootte van die geïnduseerde emk beïnvloed. (2)
[15]

Download more resources like this on ECOLEBOOKS.COM

VRAAG 8 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Die diagram hieronder stel 'n vereenvoudigde GS-motor voor.



8.1 Noem die komponent:

8.1.1 Wat sal verseker dat die polariteit in die terminale van hierdie elektriese motor dieselfde bly (1)

8.1.2 Van die motor wat 'n elektromagneet word wanneer stroom vloei (1)

8.2 Noem TWEE voordele van die gebruik van wisselstroom by kragstasies. (2)
[4]

TOTAAL: 150

Kopiereg voorbehou

Download more resources like this on ECOLEBOOKS.COM

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 x 10^8 $m \cdot s^{-1}$
Planck's constant *Planck se konstante*	h	6,63 x 10^{-34} J·s
Coulomb's constant *Coulomb se konstante*	k	9,0 x 10^9 $N \cdot m^2 \cdot C^{-2}$
Charge on electron *Lading op elektron*	-e	-1,6 x 10^{-19} C
Electron mass *Elektronmassa*	m_e	9,11 x 10^{-31} kg

TABLE 2: FORMULAE/*TABEL 2: FORMULES*

FORCE/*KRAG*

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

Download more resources like this on ECOLEBOOKS.COM

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* $n = \frac{Q}{q_e}$	$E = \frac{V}{d}$
$C = \frac{Q}{V}$	$C = \frac{\varepsilon_o A}{d}$

Download more resources like this on ECOLEBOOKS.COM

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*

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

Kopiereg voorbehou