higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIONALE SERTIFIKAAT (BEROEPSGERIG)

FISIESE WETENSKAP

(Eerste vraestel)

NKR VLAK 3

(10021003)

10 Maart 2020 (X-vraestel)
09:00–12:00

'n Nieprogrammeerbare sakrekenaar mag gebruik word.

Hierdie vraestel bestaan uit 12 bladsye en 1 datablad.

402Q1S2010

Kopiereg voorbehou

TYD: 3 UUR
PUNTE: 150

INSTRUKSIES EN INLIGTING

1. Beantwoord al die vrae.
2. Lees al die vrae aandagtig deur.
3. Nommer die antwoorde volgens die nommeringstelsel wat in hierdie vraestel gebruik is.
4. Benader al jou finale antwoorde tot twee desimale plekke.
5. Toon die formules en substitusies in al jou berekeninge.
6. Begin elke afdeling op 'n nuwe bladsy.
7. Gebruik slegs 'n blou of swart pen.
8. Skryf netjies en leesbaar.

Kopiereg voorbehou

AFDELING A

VRAAG 1

Gee 'n woord of term vir elkeen van die volgende beskrywings deur dit langs die vraagnommer (1.1–1.5) in die ANTWOORDBOEK neer te skryf.

1.1 Die aantal vibrasies wat binne een sekonde deur 'n punt beweeg

1.2 Die afstand tussen die opeenvolgende drade van 'n skroef

1.3 Die wet wat bepaal dat, wanneer 'n ongebalanseerde krag op 'n objek inwerk, die objek se snelheid verander

1.4 Die aard van 'n beeld wat deur 'n konkawe lens gevorm word

1.5 Die verskynsel wat ter sprake is wanneer die frekwensie van 'n klankgolf saamval met die natuurlike frekwensie van die vibrasie van 'n voorwerp

(5 × 1) **[5]**

VRAAG 2

Kies 'n term uit KOLOM B wat by 'n beskrywing in KOLOM A pas. Skryf slegs die letter (A–J) langs die vraagnommer (2.1–2.5) in die ANTWOORDBOEK neer.

KOLOM A		KOLOM B	
2.1	'n Toestel wat gebruik word om weerstand akkuraat te bepaal	A	klankgolwe
2.2	Kan deur 'n vakuum beweeg	B	nabysiende
2.3	Word in farad gemeet	C	Wheatstonebrug
2.4	Bysiendheid	D	wrywing
2.5	Die krag wat weerstand bied teen die beweging van oppervlakke in kontak	E	diëlektries
		F	gewig
		G	voltmeter
		H	kapasitansie
		I	hipermetropie
		J	radiogolwe

(5 × 1) **[5]**

VRAAG 3

Dui aan of die volgende stellings WAAR of ONWAAR is. Skryf slegs 'Waar' of 'Onwaar' langs die vraagnommer (3.1–3.5) in die ANTWOORDBOEK neer.

3.1 Tydens destruktiewe steuring tussen twee klankgolwe sal 'n kompressie met 'n verdunning saamval.

3.2 Transformators wat in selfoonlaaiers voorkom, is verhogingstransformators ('step-up transformers').

3.3 Niekonkurrente kragte sal mekaar altyd uitbalanseer as die groottes daarvan dieselfde is.

3.4 Die snelheid van 'n objek is op die maksimum by die draaipunt daarvan.

3.5 Klank beweeg vinniger in ys as in water en vinniger in water as in lug.

(5 × 2) **[10]**

VRAAG 4

Verskeie opsies word as moontlike antwoorde op die volgende vrae gegee. Kies die antwoord en skryf slegs die letter (A–D) langs die vraagnommer (4.1–4.5) in die ANTWOORDBOEK neer.

4.1 Die beeld wat op die retina van die menslike oog gevorm word, is …

A werklik en omgekeer.
B virtueel en regop.
C werklik en vergroot.
D virtueel en vergroot.

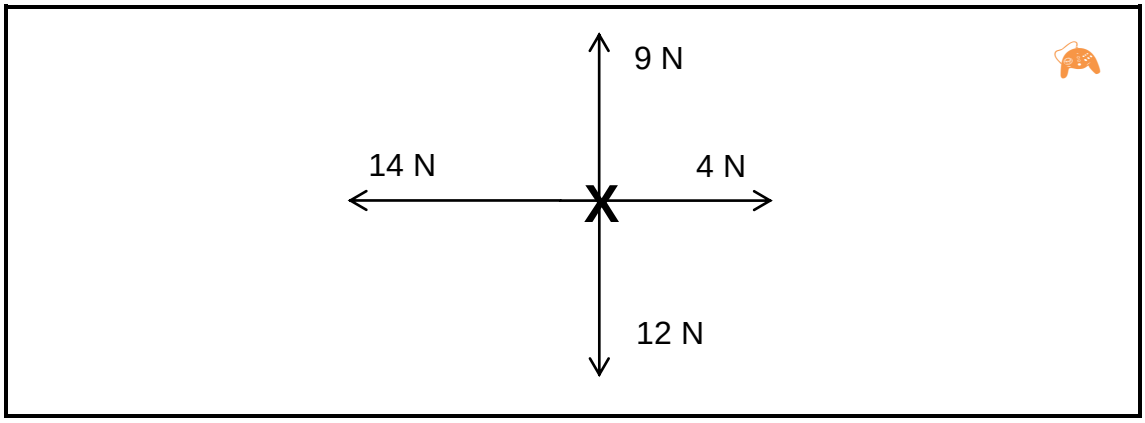
4.2 Die eenheid van $N \cdot C^{-1}$ is dieselfde as …

A $A \cdot s$.
B $J \cdot C^{-1}$.
C $V \cdot m^{-1}$.
D $V \cdot A$.

4.3 Watter effek het 'n toename in die frekwensie van 'n vibrasie op die toonhoogte en hardheid van klank?

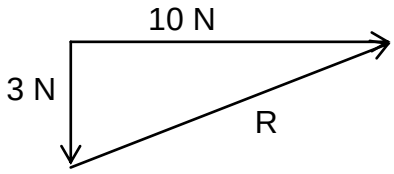
	TOONHOOGTE	HARDHEID
A	Afname	geen effek nie
B	Toename	geen effek nie
C	Geen effek nie	afname
D	Geen effek nie	toename

4.4 Vier saamvlakkige kragte('coplanar forces') werk by punt X in, soos in die skets hier onder getoon word (diagram is nie volgens skaal geteken nie).

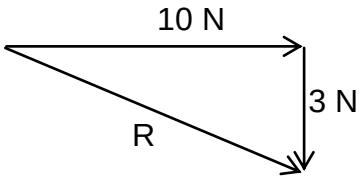


Watter EEN van die volgende diagramme stel die resultante (R) van hierdie vier kragte voor?

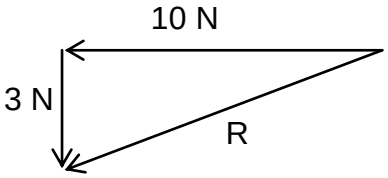
A



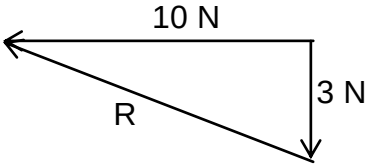
C



B



D



4.5 'n Objek met 'n massa van **m** het 'n versnelling van **a** wanneer dit aan 'n netto krag **F** onderwerp word.

Wat sal die nuwe versnelling wees as die netto krag vier maal toeneem en die massa van die objek verdubbel word?

A ½ a
B ¼ a
C 4 a
D 2 a

(5 × 3) **[15]**

TOTAAL AFDELING A: 35

AFDELING B

VRAAG 5

5.1 Watter fisiese hoeveelhede word met behulp van die volgende instrumente gemeet?

5.1.1 Trekskaal

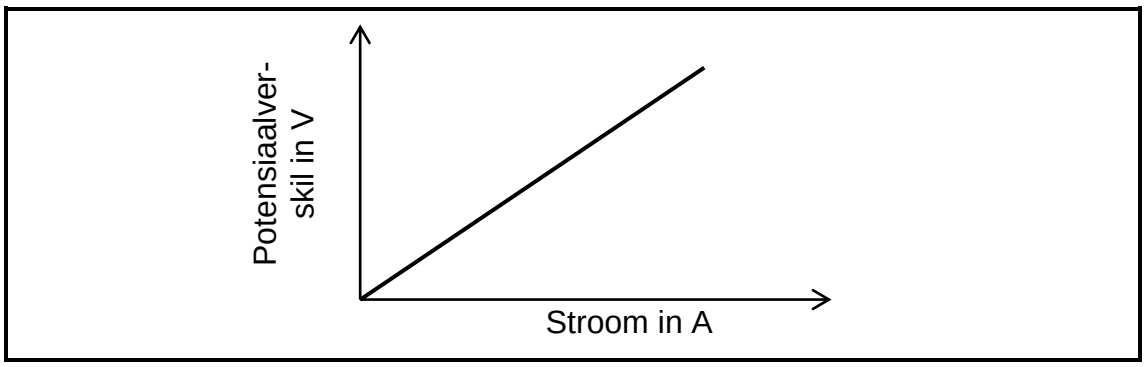
5.1.2 Maatband

5.1.3 Pipet

(3 × 1) (3)

5.2 'n Student ondersoek die verwantskap tussen die potensiaalverskil en die stroom in 'n geleier teen 'n konstante temperatuur.

Sy trek die volgende grafiek op grond van haar resultate:



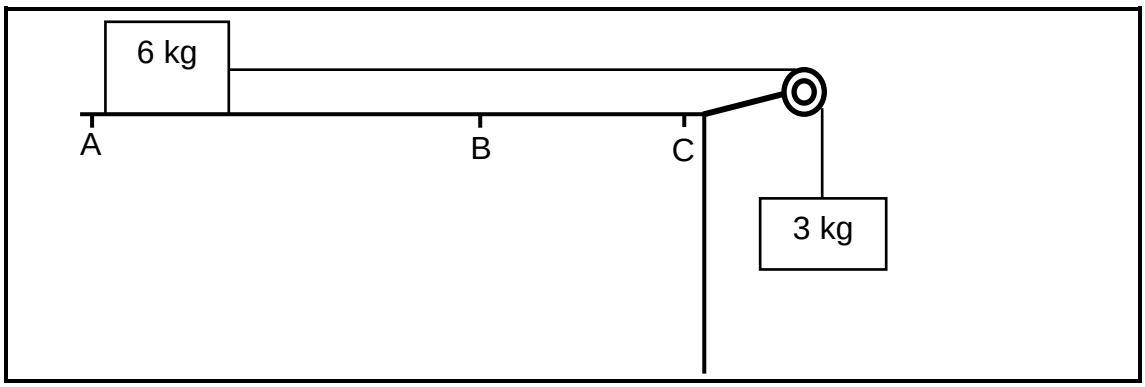
Skryf 'n gepaste gevolgtrekking vir hierdie ondersoek neer. (2)

[5]

VRAAG 6

6.1 'n Voorwerp met 'n massa van 3 kg hang aan 'n onelastiese, gewiglose lyn wat oor 'n wrywinglose katrol beweeg en word dan vasgemaak aan 'n ander objek met 'n massa van 6 kg wat op 'n horisontale oppervlak rus, soos in die diagram hier onder getoon word.

Die vlak AB is grof en die vlak BC is glad.



6.1.1 Teken 'n benoemde diagram waarop al die kragte getoon word wat op die vry liggaam van 6 kg inwerk. (4)

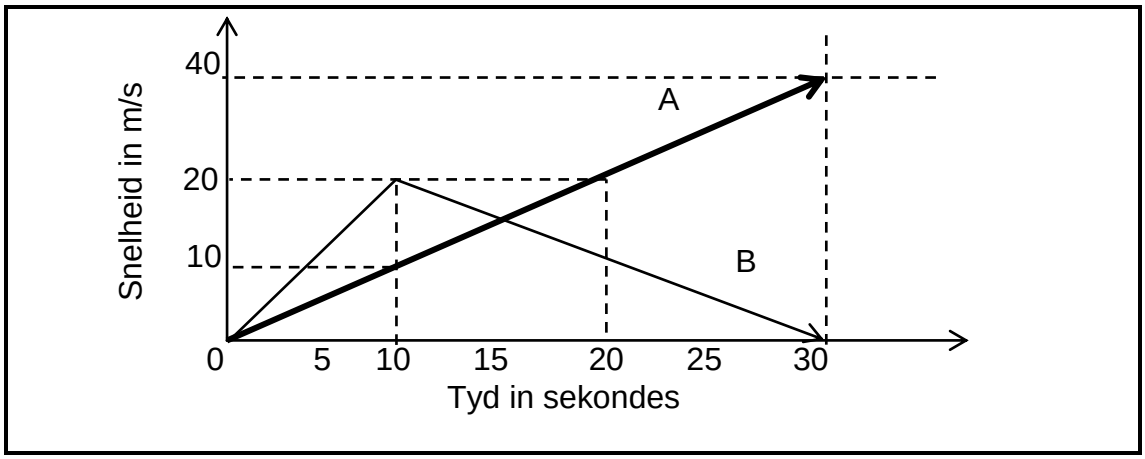
6.1.2 As die aanvangsversnelling van die voorwerp van 3 kg gelyk aan 0,8 $m \cdot s^{-2}$ is, wat is die spanning in die lyn? (4)

6.1.3 Bereken die grootte van die wrywingskrag wat op die voorwerp van 6 kg inwerk namate dit langs AB af beweeg. (4)

6.1.4 Sal die spanning in die lyn TOENEEM, AFNEEM of DIESELFDE BLY wanneer die voorwerp van 6 kg langs BC af beweeg? (2)

6.2 Op die grafiek hier onder word die verandering in snelheid van twee motorvoertuie, A en B, getoon namate dit langs 'n reguit, horisontale spoor af beweeg.

Beantwoord die vrae hier onder met behulp van hierdie grafiek. Moet nie die bewegingsvergelykings gebruik nie.



6.2.1 Watter motorvoertuig, A of B, se versnelling is die grootste tydens die eerste tien sekondes? (1)

6.2.2 As motor B 'n massa van 1 000 kg het, bereken die netto krag wat tydens die laaste 20 sekondes daarop inwerk. (5)

6.2.3 Bepaal die verplasing van motor A by t = 20 s. (2)

6.2.4 Bepaal die verplasing van motor B by t = 20 s. (3)

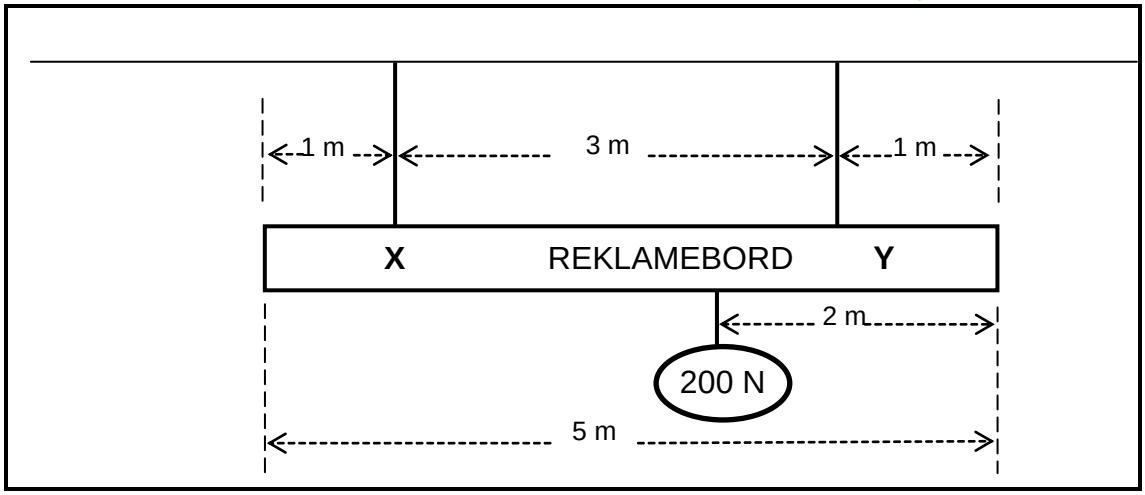
6.2.5 Watter motor is voor by t = 20 s? (1)

[26]

VRAAG 7

7.1 Dui EEN voorwaarde vir parallelle ewewigskragte aan. (2)

7.2 'n Vyf meter (5 m) lange reklamebord met 'n massa van 100 kg hang aan twee kabels by onderskeidelik punt **X** en punt **Y**. 'n Objek, wat 200 N weeg, hang 2 m van die regterent van die reklamebord af.



7.2.1 Teken 'n benoemde diagram waarop al die kragte getoon word wat op die reklamebord inwerk. (4)

7.2.2 Bereken die spanning in die kabel by punt **X**. (5)

7.2.3 Bereken die spanning in die kabel by punt **Y**. (3)

7.3 'n Bout aan die vliegwiel van 'n enjin word vasgemaak met behulp van 'n moersleutel met 'n lengte van 20 cm. Daar is 20 drade binne 1 cm aan die bout. Veronderstel dat die rendement van hierdie skroef 20% is.

Bereken die volgende:

7.3.1 Die snelheidsverhouding van die moersleutel–bout-masjien

7.3.2 Die werklike meganiese voordeel

7.3.3 Die mag benodig vir die bout om 'n krag van 200 N uit te oefen

(3 × 3) (9)

[23]

VRAAG 8

8.1 Verduidelik hoe die volgende soorte golwe geproduseer word:

8.1.1 Radiogolwe

8.1.2 Klankgolwe

(2 × 2) (4)

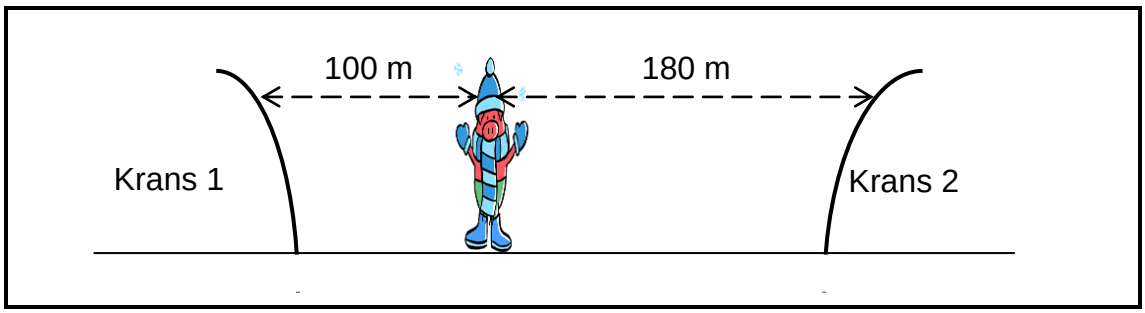
8.2 Definieer die volgende terme:

8.2.1 Hardheid

8.2.2 Klankintensiteit

(2 × 2) (4)

8.3 Mishack staan tussen twee kranse, soos op die diagram hier onder getoon word en klap sy hande een maal. Die klank wat geproduseer word, het 'n frekwensie van 5 kHz.



Veronderstel dat die spoed van klank in lug 340 $m \cdot s^{-1}$ is.

8.3.1 Bereken die golflengte van die klankgolf wat deur die geklap van sy hande geproduseer word. (3)

8.3.2 Mishack hoor twee eggo's.

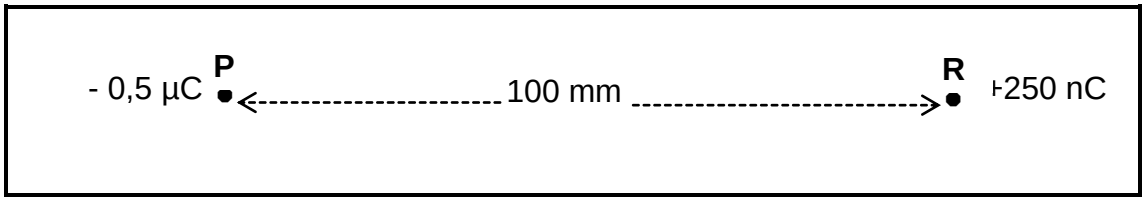
Bepaal die tydsverloop voordat Mishack die eerste eggo hoor. (3)

8.3.3 Hoe ver weg van krans 1 moet Mishack stelling inneem as hy graag albei eggo's gelyktydig wil hoor? (2)

[16]

VRAAG 9

9.1 'n Negatiewe puntlading van 0,5 µC en 'n positiewe puntlading van 250 nC word 100 mm weg van mekaar by onderskeidelik punt P en punt R geplaas.

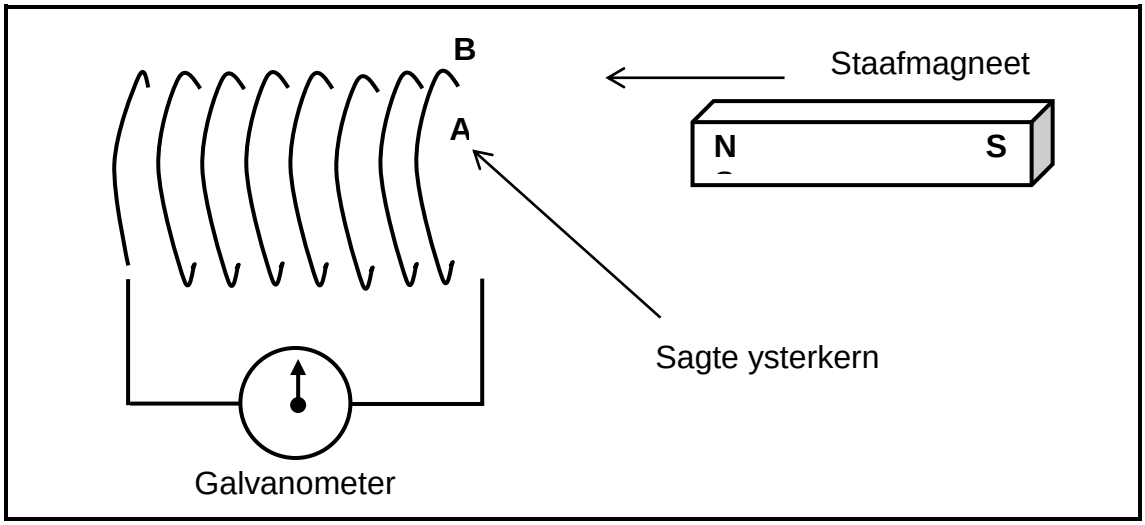


9.1.1 Dui Coulomb se wet aan. (2)

9.1.2 Bereken die grootte van die elektrostatiese krag tussen die twee puntladings. (5)

9.1.3 Wat is die grootte van die elektriese veldsterkte by punt R? (3)

9.2 'n Geleier word om 'n sagte ysterkern gedraai en dan aan 'n galvanometer verbind. Die naald op die galvanometer swaai na die regterkant uit wanneer die noordpool van 'n staafmagneet die sagte ysterkern nader.



9.2.1 In watter rigting vloei die stroom in die spoel? Kies tussen A tot B en B tot A. (2)

9.2.2 Gee 'n verduideliking vir jou antwoord op VRAAG 9.2.1. (3)

9.2.3 Sal die naald op die galvanometer na die REGTERKANT of die LINKERKANT uitswaai as die noordpool van die staafmagneet van die sagte ysterkern wegbeweeg word? (1)

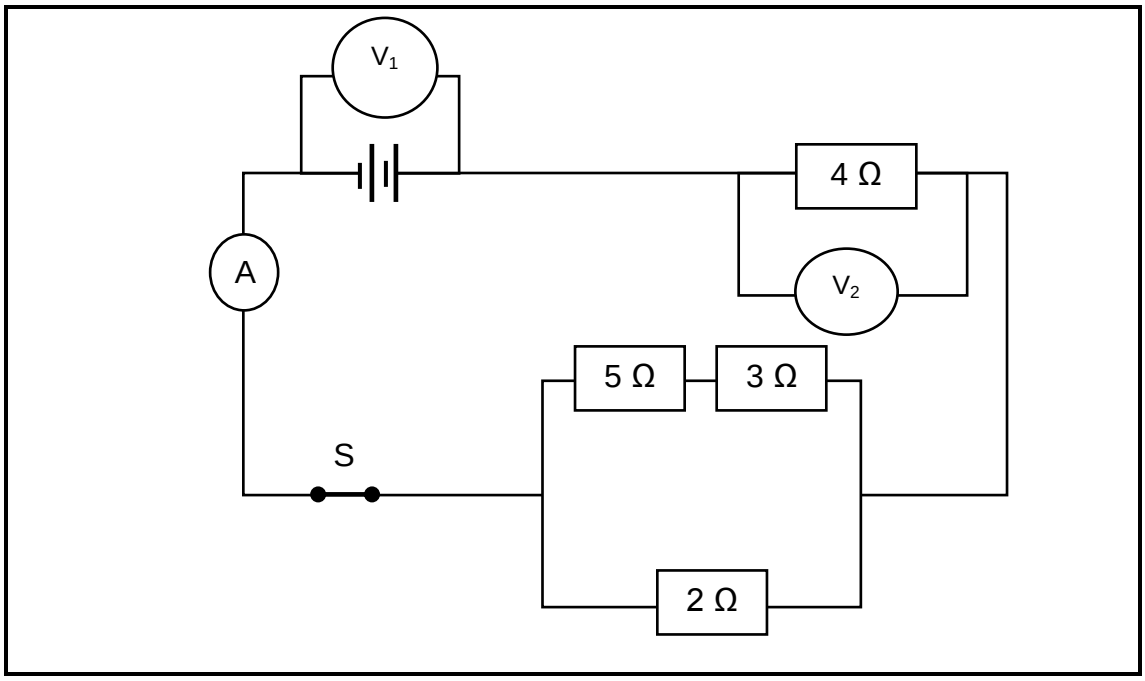
9.2.4 Dui TWEE metodes aan waarvolgens die grootte van die geïnduseerde stroom verhoog kan word. (4)

9.3 Noem TWEE fisiese veranderinge wat aan 'n kapasitor aangebring kan word om die hoeveelheid lading wat dit kan opgaar, te verdubbel. (4)

[24]

VRAAG 10

Die battery in die kring het 'n interne weerstand van 0,6 Ω. Die voltmeter (v_1) se lesing staan op 8,4 V wanneer die skakelaar S toegemaak word.



10.1 Bereken die totale eksterne weerstand van die kring. (4)

10.2 Wat is die ammeterlesing? (3)

10.3 Bepaal die EMK van die battery. (4)

10.4 Bereken die lesing op V_2. (3)

10.5 Wanneer skakelaar S oopgemaak word, gee die lesing op die volgende:

10.5.1 V_1

10.5.2 V_2

(2 × 1) (2)

10.6 Wat gaan met die lesing op V_2 gebeur as die 2 Ω-resistor verwyder word? Sal dit TOENEEM, AFNEEM of DIESELFDE BLY? (1)

10.7 Gee 'n verduideliking vir jou antwoord op VRAAG 10.6. (4)

[21]

TOTAAL AFDELING B: 115
GROOTTOTAAL: 150

Kopiereg voorbehou

DATABLAD

TABEL 1: FISIESE KONSTANTE

NAAM	SIMBOOL	WAARDE
Versnellings weens swaartekrag	g	$9{,}8\ m.s^{-2}$
Spoed van lig in 'n vakuum	c	$3{,}0\times10^{8}\ m.s^{-1}$
Gravitasiekonstante	G	$6{,}67\times10^{-11}\ Nm.kg^{-2}$
Coulomb se konstante	k	$9{,}0\times10^{9}\ Nm.C^{-2}$
Lading van 'n elektron	e^-	$-1{,}6\times10^{-19}\ C$
Elektronmassa	m_e	$9{,}11\times10^{-31}\ kg$

TABEL 2: FORMULES

MEGANIKA

$v=u+at$	$F=Gm_1m_2/r^2$
$v^2=u^2+2as$	$E_p=mgh$
$s=ut+1/2\,at^2$	$MA=load/effort$
$F=mg$	$VR=S_E/S_R$
$F=ma$	$W=F\times S$
$\tau=\perp F.S$	$Efficiency=MA/VR$
$E_k=1/2\,mv^2$	

GOLWE, KLANK EN LIG

$v=f\lambda$
$T=1/f$

MAGNETISME EN ELEKTRISITEIT

$R_T=R_1+R_2+R_3+...$	$Q=It$
$1/R_T=1/R_1+1/R_2+1/R_3+...$	$E=IR+Ir$
$V=IR$	$V=W/Q$
$F=kQ_1Q_2/r^2$	$E=F/q$
$E=kQ/r^2$	$E=V/d$
$C=\in_0 A/d$	$P=VI$
$C=Q/V$	$V_1/V_2=N_1/N_2=I_2/I_1$
U = kQ_1Q_2/r	

Kopiereg voorbehou