higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIONALE SERTIFIKAAT (BEROEPSGERIG)

FISIESE WETENSKAP

(Eerste vraestel)

NKR VLAK 3

(10021003)

27 November 2023 (X-vraestel)
09:00–12:00

BENODIGDHEDE: **Grafiekpapier sal verskaf word**
ANTWOORDBLAD

Nieprogrammeerbare sakrekenaars en tekeninstrumente mag gebruik word.

Hierdie vraestel bestaan uit 15 bladsye,
1 inligtingsblad en ’n formuleblad van 2 bladsye.

384Q1N2327

Kopiereg voorbehou

DEPARTEMENT VAN HOËR ONDERWYS EN OPLEIDING
REPUBLIEK VAN SUID-AFRIKA

NASIONALE SERTIFIKAAT
VAK
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. Begin elke afdeling op ’n nuwe bladsy.
5. Gebruik slegs ’n blou of swart pen.
6. Toon alle stappe in berekeninge.
7 Rond alle antwoorde tot TWEE desimale af.
8 Skryf en teken alle diagramme netjies en leesbaar.

Kopiereg voorbehou

AFDELING A

VRAAG 1

Gee EEN term vir elk van die volgende beskrywings deur slegs die term langs die vraagnommer (1.1–1.5) in die ANTWOORDBOEK neer te skryf.

1.1 Die produk van die afstand vanaf een punt na die punt van toepassing van die krag en die komponent van die krag, loodreg op die lyn van die afstand

1.2 'n Eienskap van materie wat 'n skielike verandering in beweging teëstaan

1.3 'n Oogtoestand van mense wat net voorwerpe van vêr af kan sien

1.4 Die wet wat gebruik word om die rigting van die stroom en magnetiese veld in 'n solenoïed te bepaal

1.5 Die hoeveelheid energie wat benodig word om 'n lading van een punt na 'n ander te vervoer

(5 × 1) **[5]**

VRAAG 2

Kies 'n item uit KOLOM B om by 'n beskrywing in KOLOM A te pas. Skryf slegs die letter (A–H) langs die vraagnommer (2.1–2.5) in die ANTWOORDBOEK neer.

KOLOM A		KOLOM B	
2.1	Die beeld wat deur 'n konkawe lens gevorm word	A	skalaar
2.2	Konstante snelheid	B	$a = 0\ m.s^{-2}$
2.3	Netto krag	C	$kg\ m.s^{-2}$
2.4	Serieresistor	D	verminderd en vergroot
2.5	'n Fisiese eienskap wat net grootheid het	E	verminderd en regop
		F	potensiaaldeler
		G	amplitude
		H	versnelling

(5 × 1) **[5]**

VRAAG 3

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

3.1 200 km.h^{-1} is gelyk aan 55,56 m.s^{-1}.

3.2 Lugsakke in moderne motors bied meer veiligheid tydens ’n ongeluk deur die tyd van impak te verhoog.

3.3 Klank is ’n dwarsgolf.

3.4 Die frekwensie van klank stel die hardheid voor.

3.5 Weerlig hou nie met elektriese ladings verband nie, maar met toorkuns.

(5 × 2) **[10]**

VRAAG 4

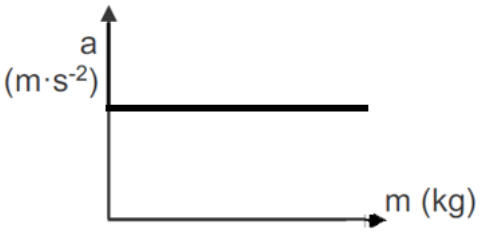
Verskeie opsies word as moontlike antwoorde op die volgende vrae gegee. Kies die antwoord en skryf slegs die letter (A–D) langs die vraagnommer (4.1–4.5) in die ANTWOORDBOEK neer.

4.1 Watter EEN van die volgende groothede is ’n voorbeeld van ’n skalaarhoeveelheid?

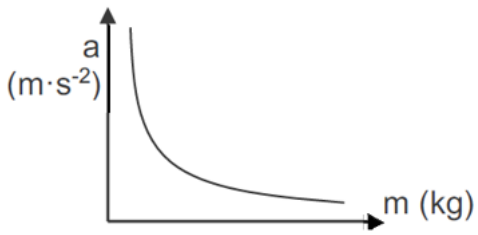
A Snelheid
B Verplasing
C Krag
D Massa

4.2 Watter EEN van die volgende grafieke stel die verhouding tussen die versnelling en massa van ’n voorwerp voor as ’n konstante netto krag daarop inwerk?

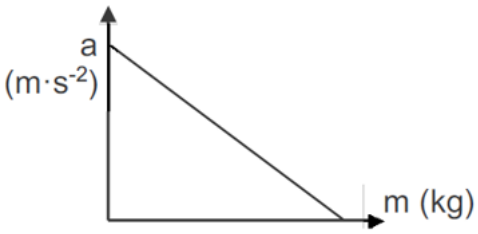
A



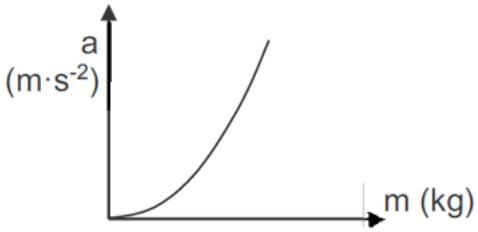
B



C

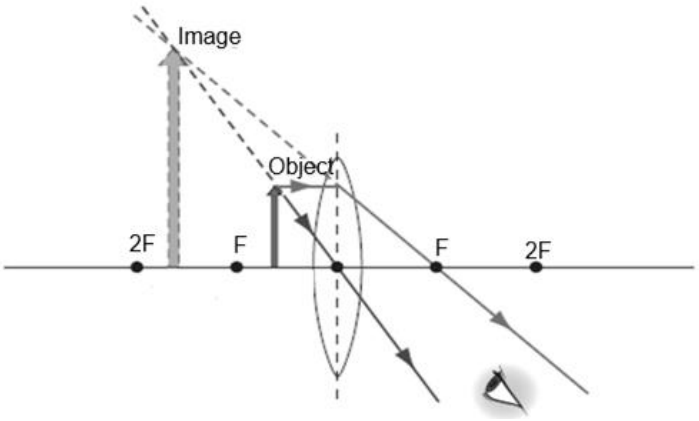


D

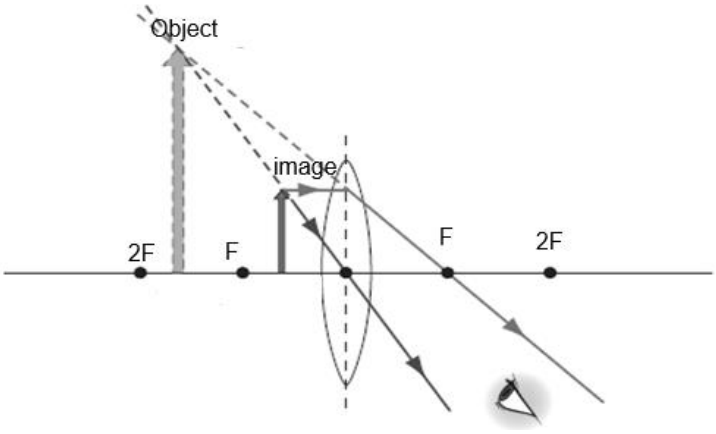


4.3 Watter EEN van die diagramme hier onder toon die regte beeldvorming deur 'n dun konvekse lens?

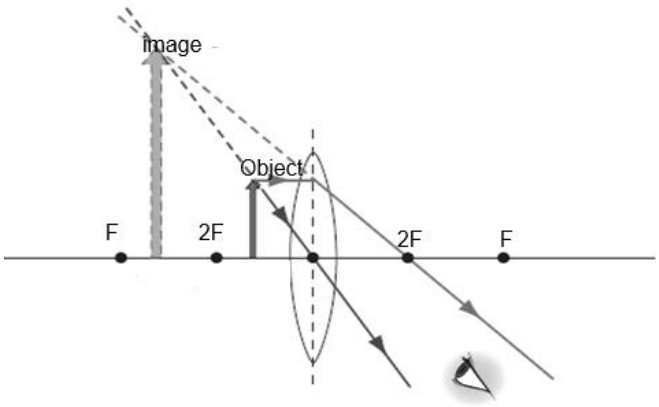
A



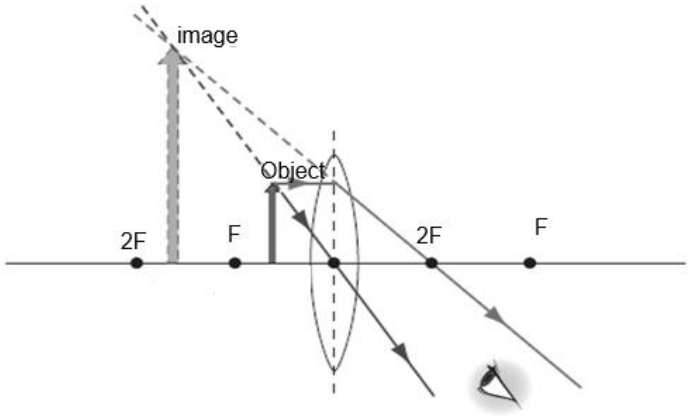
B



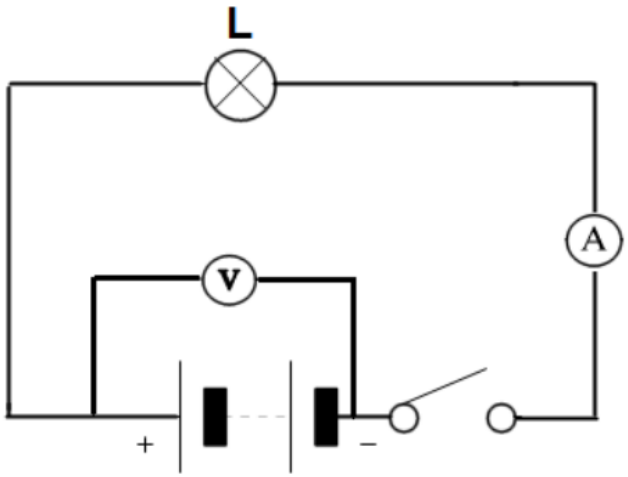
C



D

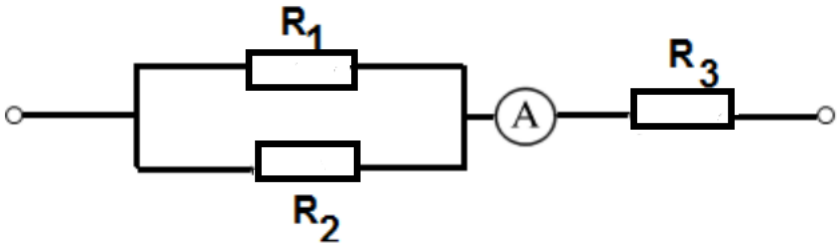


4.4 Wanneer die skakelaar in die kring in die diagram hier onder voorgestel oop is, stel die voltmeterlesing die ... voor.



A eindsnelheid
B EMK
C stroom
D weerstand

4.5 Twee resistors R1 = 6 Ω en R2 = 12 Ω word parallel aan mekaar en in serie met R3 = 2 Ω verbind.



Wat is die verhouding tussen die stroom en die potensiaalverskil in onderskeidelik R_1 en R_2?

A R_1 het meer stroom as R_2, maar hulle het dieselfde potensiaalverskil.
B R_2 het meer stroom as R_1, maar hulle het dieselfde potensiaalverskil.
C R_1 het meer potensiaalverskil as R_2, maar hulle het dieselfde stroom.
D R_2 het meer potensiaalverskil as R_1, maar hulle het dieselfde stroom

(5 × 3) **[15]**

TOTAAL AFDELING A: 35

AFDELING B

VRAAG 5

Olimpiese kampioen Wayde van Niekerk het 'n indrukwekkende oorwinning in sy eerste mansresies van 400 m van die 2022-baanseisoen by die Stars and Stripes Classic-byeenkoms in Atlanta, Georgia op Saterdag 2 Julie 2022 behaal. Hy het sy eerste rondte in 25 sekondes afgelê.



[Bron: *olympics.com/en/news*]

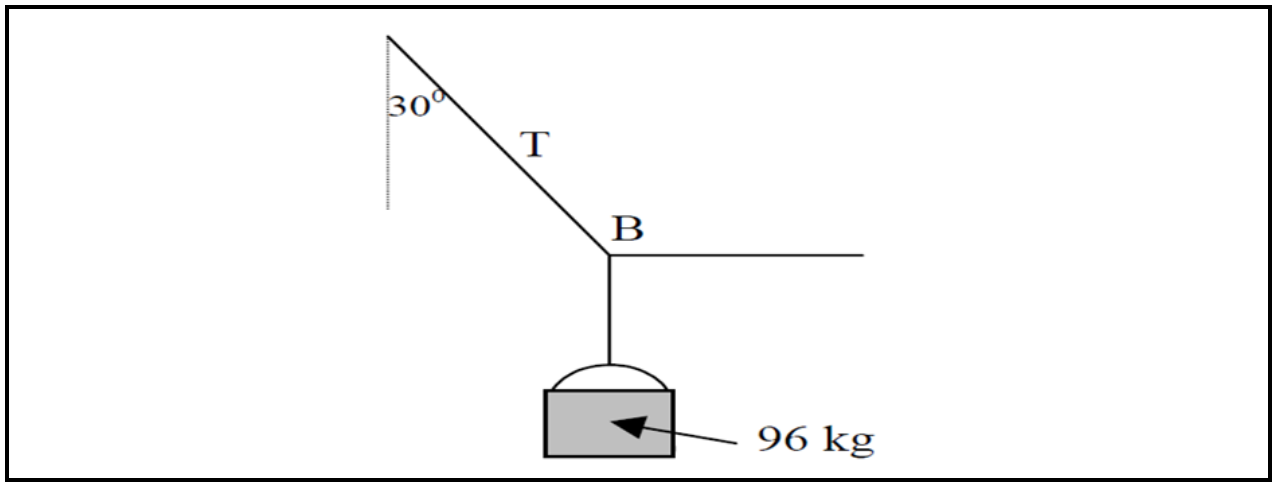
5.1 Bereken die gemiddelde spoed waarteen Wayde gehardloop het. (3)

5.2 Bereken Wayde se gemiddelde versnelling vanaf die wegspringplek totdat hy die resies voltooi het net voordat hy gestop het. (3)
[6]

VRAAG 6

'n Messelaar bo-op 'n gebou se stene het opgeraak. Hy laat sak 'n emmer aan 'n kabel na 'n werker op 'n vragmotor. Die werker trek die emmer horisontaal na regs om dit naby aan die vragmotor te bring.

Die werker hou die emmer stil sodat dit 'n hoek van 30º tot die vertikaal vorm (soos in die diagram hier onder getoon). 'n Ander werker vul die emmer met stene totdat die massa van die emmer 96 kg is.



6.1 Is al die kragte wat op die emmer inwerk in ewewig of nie? (1)

6.2 Wat beteken dit as kragte wat op 'n voorwerp inwerk in ewewig is? (2)

6.3 Teken 'n vektordiagram met byskrifte wat alle kragte wat op die emmer inwerk en die hoeke aantoon. (3)

6.4 Bereken die volgende:

6.4.1 Die horisontale krag wat deur die werker op die emmer uitgeoefen word om dit in plek te hou (4)

6.4.2 Die spanning in kabel T (4)

[14]

VRAAG 7

7.1 ’n Seun ry op ’n skaatsplank, soos hier onder getoon.

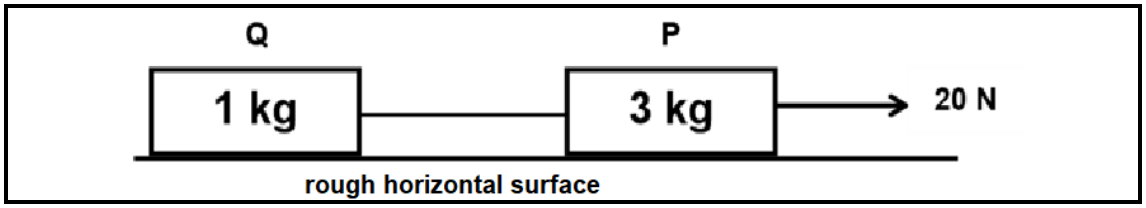


[Bron: *www.adobe stock.com*]

7.1.1 Wat sal gebeur as die skaatsplankryer iets (soos ’n sypaadjie) met die voorwiele tref? (2)

7.1.2 Watter een van Newton se wette verduidelik die antwoord op VRAAG 7.1.1? (1)

7.2 Die diagram hier onder toon ’n 3 kg-blok wat deur ’n ligte onrekbare tou aan ’n 1 kg-blok verbind is. ’n Konstante horisontale krag van 20 N trek die stelsel oor ’n growwe horisontale oppervlak. Die wrywingskrag tussen blok P en Q is 2 N en dié tussen Q en die oppervlak 1 N.



7.2.1 Stel Newton se tweede bewegingswet. (2)

7.2.2 Teken ’n kragdiagram met byskrifte wat alle kragte aantoon wat op die 3 kg-blok inwerk. (4)

Bereken die volgende:

7.2.3 Die grootte van die versnelling van die 3 kg-blok (6)

7.2.4 Die grootte van die spanning in die tou tussen die blokke (3)

7.2.5 Die tou tussen die blokke breek, terwyl die 20 N-krag nie verander nie.

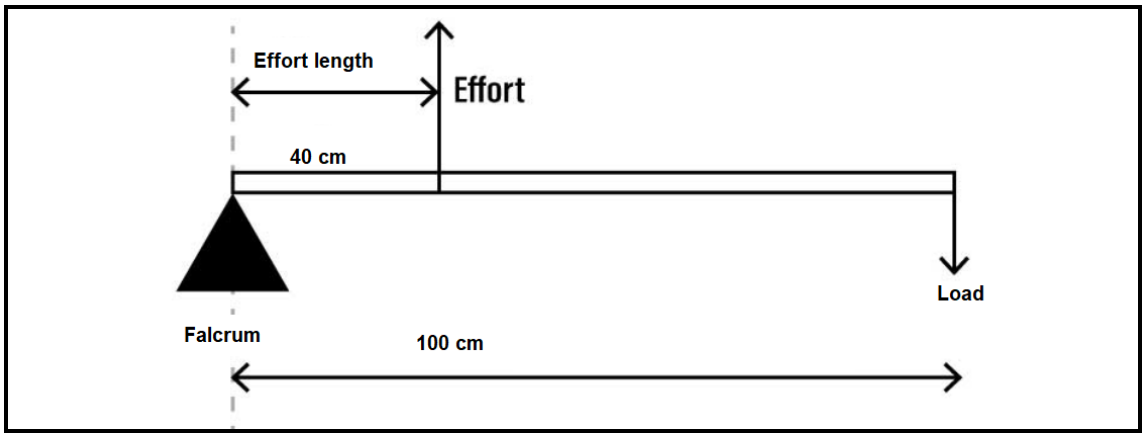
Teken ’n grafiek (nie volgens skaal nie) wat die verhouding tussen die versnelling en die massa van die 3 kg-blok toon. (4)

[22]

VRAAG 8

8.1 Definieer die term *meganiese voordeel*. (2)

8.2 'n Hefboom met 'n lengte van 100 cm het 'n hyskrag van 15 N teen 'n afstand van 40 cm vanaf die draaipunt aan die een kant.



8.2.1 Watter klas hefboom word in die diagram hier bo getoon? (1)

Bereken die volgende:

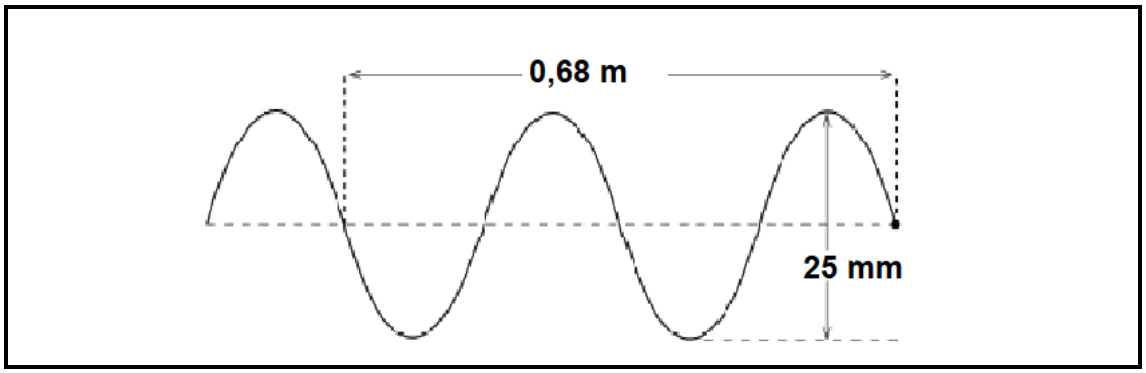
8.2.2 Die meganiese voordeel van die hefboom (4)

8.2.3 Die laskrag wat aan die ander kant van die hefboom, 100 cm vanaf die draaipunt, toegepas kan word (4)

[11]

VRAAG 9

9.1 Bestudeer die grafiek hier onder en beantwoord die vrae wat daarop volg. Elke deeltjie in die aangetoonde golf voltooi een vibrasie (ossillasie) in 0,4 s.



Bereken die volgende:

9.1.1 Die tyd wat dit agt golflengtes sal neem om by 'n spesifieke punt in die medium verby te beweeg (2)

9.1.2 Die amplitude van die golf (2)

9.1.3 Die golflengte van die golf (2)

9.1.4 Die frekwensie van die golf (3)

9.1.5 Die spoed van die golf (3)

9.2 Definieer die term *amplitude*. (2)

[14]

VRAAG 10

Teen die ouderdom van 40 moet die meeste mense naby aan ’n voorwerp wees om dit duidelik te kan sien.



[Bron: *www.google.com*]

10.1 Om hierdie probleem reg te stel, beveel dokters brille met lense aan wat hulle in staat stel om voorwerpe wat naby is, te sien.

10.1.1 Gee die naam van TWEE soorte lense. (2)

10.1.2 Gee die naam van die oogtoestand wanneer ’n mens slegs voorwerpe kan sien wat naby is. (1)

10.1.3 Watter soort lens kan gebruik word om die toestand in VRAAG 10.1.2 genoem reg te stel? (1)

10.1.4 Teken ’n straaldiagram wat die beeldvorming van die lens in VRAAG 10.1.3 toon wanneer die voorwerp verder as 2 F is. (6)

10.1.5 ’n Konkawe spieël gee ’n werklike beeld wat drie keer vergroot is van ’n voorwerp wat 10 cm weg voor die spieël geplaas word. Bereken die posisie van die beeld. (4)
[14]

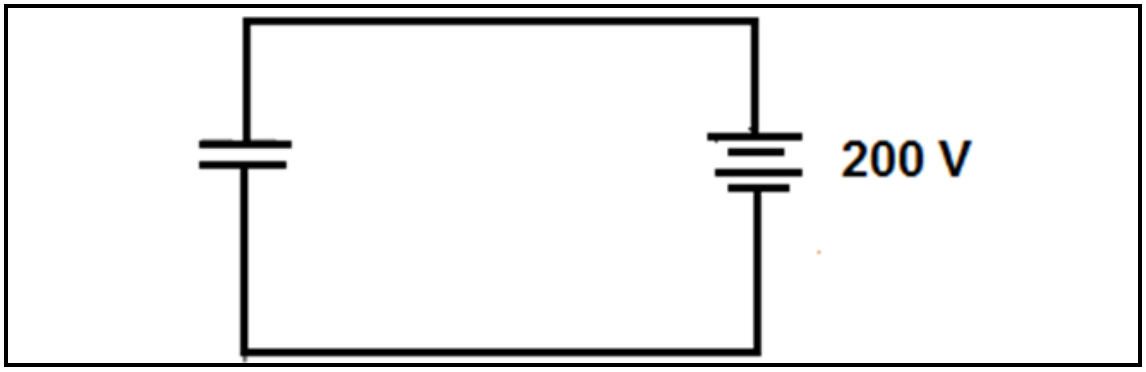
VRAAG 11

11.1 Definieer die term *kapasitor*. (2)

11.2 Twee parallelle plate word gerangskik om 'n kapasitor te vorm. Elke plaat het 'n oppervlakte van 1 m^2. Die plate word deur 'n 2 mm-luggaping geskei.

11.2.1 Bereken die kapasitansie van die kapasitor. (4)

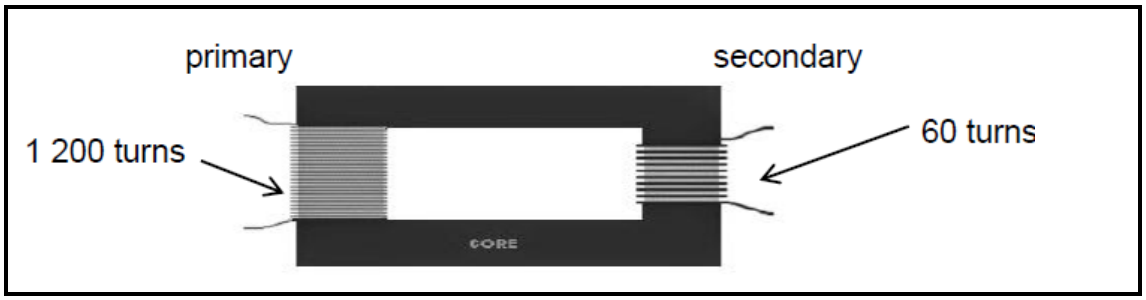
Die kapasitor in VRAAG 11.2 word met 'n kragbron van 200 V verbind, soos hier onder getoon.



11.2.2 Bereken die lading wat op elke plaat ophoop wanneer dit aan die 200 V-kragbron verbind is. (3)

11.2.3 Hoe kan die hoeveelheid lading wat op elke plaat van die kapasitor gestoor word vergroot word sonder om die ontwerp van die kapasitor te verander? (1)

11.3 Die diagram hier onder toon 'n transformator met 1 200 windings op die primêre spoel en 60 windings op die sekondêre spoel. Die sekondêre spanning is 24 V.



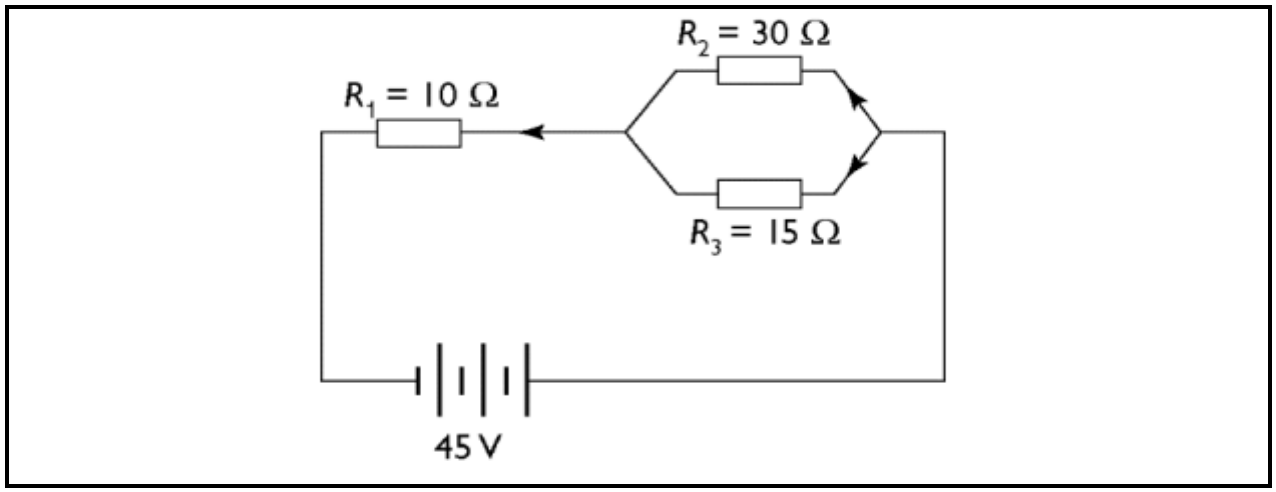
11.3.1 Is dit 'n verhogingstransformator of 'n verlagingstransformator? (1)

11.3.2 Bereken die primêre spanning van hierdie transformator. (4)

[15]

VRAAG 12

Bestudeer die diagram hier onder en beantwoord die vrae wat daarop volg. Die weerstand van die verbindingsdrade en die ammeter is onbeduidend.



12.1 Stel Ohm se wet. (2)

12.2 Bereken die volgende:

12.2.1 Die totale weerstand in die kring (4)

12.2.2 Die totale stroom in die kring (3)

12.2.3 Die potensiaalverskil in die 15 Ω-resistor (4)

12.2.4 Die stroom wat in die 30 Ω-resistor vloei (3)

12.2.5 Watter resistor, die een van 30 Ω of die een van 15 Ω, meer stroom sal gebruik (1)

12.2.6 Verduidelik jou antwoord op VRAAG 12.2.5. (2)

[19]

TOTAAL AFDELING B: 115
GROOTTOTAAL: 150

Kopiereg voorbehou

DATA VIR FISIESE WETENSKAP VLAK 3

INLIGTINGSBLAAIE – VRAESTEL 1

TABEL 1: FISIESE KONSTANTES

NAAM	SIMBOOL	WAARDE
Versnelling weens swaartekrag	g	$9,8\ m.s^{-2}$
Spoed van lig in 'n vakuum	c	$3,0 \times 10^{8}\ m.s^{-1}$
Planck se konstante	h	$6,63 \times 10^{9}\ J.s$
Coulomb se konstante	k	$9,0 \times 10^{9}\ N.m^{2}.C^{-2}$
Lading van 'n elektron	e	$-1,6 \times 10^{-19}\ C$
Elektronmassa	m_e	$9 \times 10^{-31}\ kg$
Permittiwiteit van vrye ruimte	ε_0	$8,85 \times 10^{-12}\ F.m^{-1}$

Kopiereg voorbehou

TABEL 2: FORMULES

MEGANIKA

v= $\frac{d}{\Delta t}$	
$v = u + at$ / $v_f = v_i + a\Delta t$ a = $\frac{v_f - v_i}{\Delta t}$	$F = \frac{Gm_1m_2}{r^2}$
$v^2 = u^2$+2as/ $vf^2 = vi^2 + a\Delta x$	$MA = \frac{las}{hyskrag}$ OF $MA = \frac{laslengte}{hyskraglengte}$
$S = ut + \frac{1}{2}at^2$ of $\Delta y = vi\Delta t + \frac{1}{2}\, a\, \Delta t^2$	$VR = \frac{S_E}{S_R}$
$F = ma$ $Fg = mg$ $W = mg$	$W = F\ x\ s$
$\tau = \perp F.s$	$Rendement = \frac{MA}{VR}$
$Ek = \frac{1}{2}mv^2$	$R^2 = X^2 + Y^2$
$Ep = mgh$	$F_x = FCos\theta$
$v = \frac{s}{t}$	$Fy = FSin\theta$

GOLWE, KLANK EN LIG

$V = f\lambda$
$T = \frac{1}{f}$
M = $\frac{h_i}{h_0} = \frac{-d_i}{d_o}$

MAGNETISME EN ELEKTRISITEIT

$F = \frac{kQ_1Q_2}{r^2}$	$R_T = R_1 + R_2 + R_3 \ldots$
$E = \frac{kQ}{r^2}$	$\frac{1}{R_T} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} \ldots$
$C = \frac{\kappa \varepsilon_o A}{d}$	$Q = It$
$C = \frac{Q}{V}$	$V = IR$
$E = \frac{V}{d}$	$V = \frac{W}{Q}$
$E = \frac{F}{q}$	$Emf = I(R + r)$ $Emf = IR + Ir$
$\Delta \Phi B = B \perp A = B A \cos \theta$	$\frac{V_1}{V_2} = \frac{N_1}{N_2} = \frac{I_1}{I_2}$
$E = -N\frac{\Delta \Phi B}{\Delta t}$	P = VI

Kopiereg voorbehou