higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIONALE SERTIFIKAAT (BEROEPSGERIG)

FISIESE WETENSKAP

(Eerste vraestel)

NKR-VLAK 3

(10021003)

21 November 2024 (X-vraestel)
09:00–12:00

BENODIGDHEDE: Grafiekpapier moet verskaf word

Nieprogrammeerbare sakrekenaars en tekeninstrumente mag gebruik word.

Hierdie vraestel bestaan uit 14 bladsye en 'n inligtingsblad van 3 bladsye.

388Q1N2421

Kopiereg voorbehou

DEPARTEMENT VAN HOËR ONDERWYS EN OPLEIDING
REPUBLIEK VAN SUID-AFRIKA

NASIONALE SERTIFIKAAT (BEROEPSGERIG)
FISIESE WETENSKAP
NKR-VLAK 3
(Eerste vraestel)
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 word.
4. Gebruik slegs 'n swart of blou pen.
5. Skryf netjies en leesbaar.

Kopiereg voorbehou

AFDELING A

VRAAG 1

Beantwoord die volgende vrae deur slegs die woord(e) langs die vraagnommer (1.1–1.5) in die ANTWOORDBOEK te skryf.

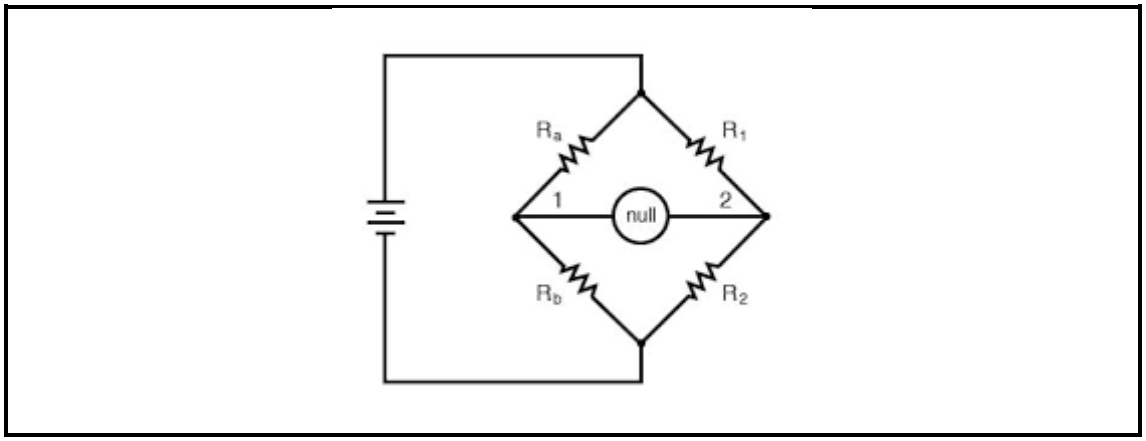
1.1 Die fundamentele eenheid wat newton (N) verteenwoordig.

1.2 'n Eienskap van materie wat 'n skielike verandering in die beweging/rigting van 'n bewegende voorwerp weerstaan.

1.3 Die eienskap van klankgolwe beskryf deur die frekwensie van vibrasie.

1.4 Naam van 'n wet wat aandui dat dieselfde hoeveelheid materie voor en na die verandering bestaan, geen word geskep of vernietig nie.

1.5 Die naam van die stroombaan wat deur die diagram hier onder voorgestel word.



(5 × 1) **[5]**

VRAAG 2

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

KOLOM A		KOLOM B	
2.1	Die korrekte SI-eenheid wat gebruik word om volume in fisika te meet	A	versnelling
2.2	Die hoeveelheid wat direk eweredig is aan die netto krag	B	elektrostatiese krag
2.3	Die tempo van die verandering in verplasing van 'n voorwerp	C	eggo
2.4	'n Herhaalde klank wat veroorsaak word deur die weerkaatsing van klankgolwe vanaf 'n oppervlak	D	dm^3
2.5	Die oorsaak van weerlig wat die grond tref	E	m^3
		F	snelheid
		G	afstand

(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 te skryf.

3.1 Volt per meter (Vm^{-1}) is die standaardeenheid van elektriese veldsterkte (E).

3.2 Die meganiese voordeel MA van 'n skroef word gedefinieer as die verhouding van aksiale uitsetkrag F_{uit} wat deur die as toegepas word op 'n las tot die rotasiekrag F_{in} op die rand van die as om dit te draai.

3.3 As twee voorwerpe van verskillende hoogtes laat val word, is hul versnelling dieselfde.

3.4 Die afstand tussen 'n kompressie en 'n verdunning ('rerefaction') van 'n oorlangse ('longitudinal') golf word 'n golflengte genoem.

3.5 'n Solenoïed is 'n draadspoel wat ontwerp is om 'n sterk magnetiese veld binne die spoel te skep.

(5 × 2) **[10]**

VRAAG 4

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

4.1 'n Bestuurder ry op 'n 100 km.h^{-1} pad verby 'n spoedlokval.

Teen watter spoed hier onder moet die bestuurder ry sodat hy/sy nie 'n boete ontvang vir oorskryding van die spoedgrens nie?

A 33,3 m.s^{-1}
B 22,2 m.s^{-1}
C 60 m.s^{-1}
D 0 m.s^{-1}

4.2 Die fisieke hoeveelheid wat deur die vergelyking $\frac{m\,(v^2-u^2)}{2s}$ voorgestel word, is gelykstaande aan …

A verandering in momentum.
B gevolglike krag.
C momentum.
D energie.

4.3 Watter EEN van die onderstaande stellings is waar oor klankgolwe?

A Klankgolwe kan oorlangse ('longitudinal') of transversale golwe voortplant afhangende van die oordragmedium.
B Klankgolwe kan oorlangse ('longitudinal') of transversale golwe voortplant, afhangende van die temperatuur.
C Klankgolwe is transversale golwe, en hulle versprei loodreg op die oordragmedium.
D Klankgolwe is oorlangse ('longitudinal') golwe, en hulle versprei parallel met die oordragmedium.

4.4 Watter EEN stelling oor elektriese veldlyne tussen parallelle plate is waar?

A Elektriese veldlyne tussen parallelle plate is nader aan mekaar naby die pole.
B Elektriese veldlyne tussen parallelle plate beweeg van die negatiewe plaat na die positiewe plaat.
C Elektriese veldlyne tussen parallelle plate is eenvormig tussen die plate.
D Elektriese veldlyne tussen parallelle plate beweeg in 'n sirkelbeweging.

4.5 'n Elektriese transformator gebruik … om te werk.

A Ohm se Wet
B Coulomb se Wet
C elektromagnetiese induksie
D die beginsel van behoud van lading

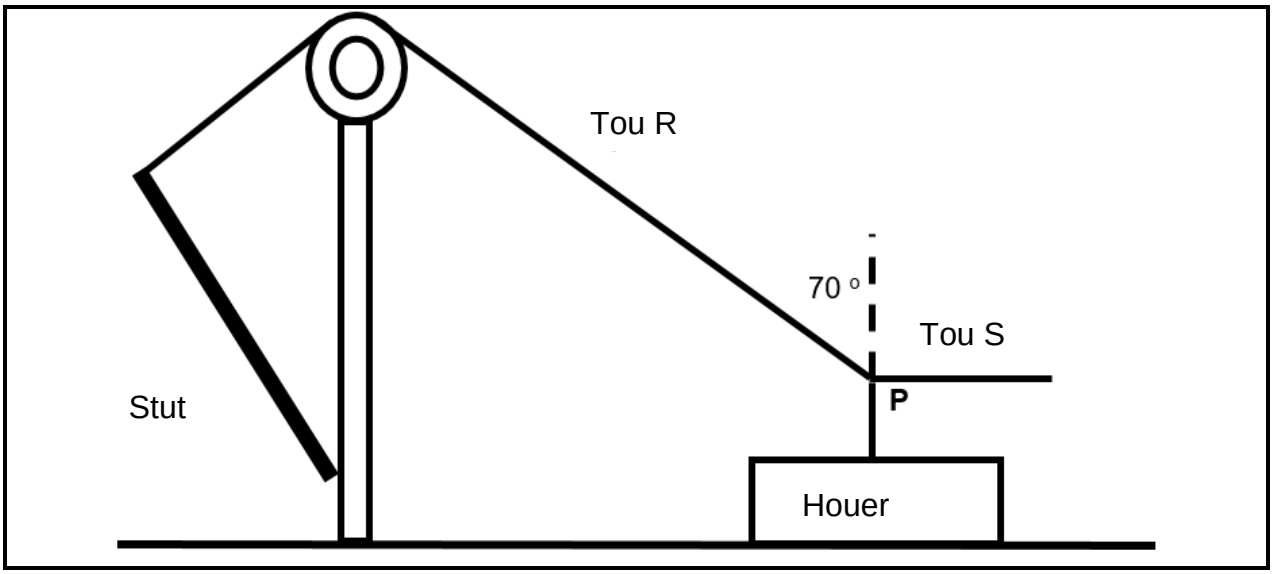
(5 × 3) **[15]**

TOTAAL AFDELING A: 35

AFDELING B

VRAAG 5

'n Swaar vierkantige houer met massa m word opgelig deur middel van 'n tou R wat oor 'n katrol op 'n paal loop. 'n Tweede tou S, is vasgemaak aan tou R by punt P, wat 'n horisontale krag uitoefen en die houer na regs trek. Nadat die houer tot op 'n sekere hoogte getrek is, word die houer stil gehou soos in die diagram hier onder getoon. Ignoreer die massas van die toue. Die spanning in die tou R is 5 850 N.



5.1 Teken 'n vryliggaamdiagram om alle kragte te wys wat by punt P inwerk wanneer punt P in ewewig is. (3)

5.2 Deur die krag wat deur tou R uitgeoefen word in komponente op te los, bereken:

5.2.1 Die grootte van 'n krag wat deur tou S uitgeoefen word (3)

5.2.2 Massa m van die houer (4)

5.3 Sal die spanning in tou R TOENEEM, VERMINDER of DIESELFDE BLY as tou S verder na regs getrek word (die lengte van tou R bly dieselfde)? (1)

5.4 Gee die rede vir die antwoord in VRAAG 5.1.3 hierbo. (2)
[13]

VRAAG 6

'n Moltrein A ry teen 'n konstante spoed van 80 km.h^{-1} wanneer dit 'n stadiger trein B nader wat 50 m vorentoe is en in dieselfde rigting ry teen 'n spoed van 25 km.h^{-1} . As die vinniger trein spoed verminder teen 2,1 m.s^{-2} terwyl die stadiger trein teen konstante spoed voortbeweeg, sal trein A met trein B bots.

6.1 Wat is die grootte van die versnelling van trein B voordat trein A daarteen bots? (1)

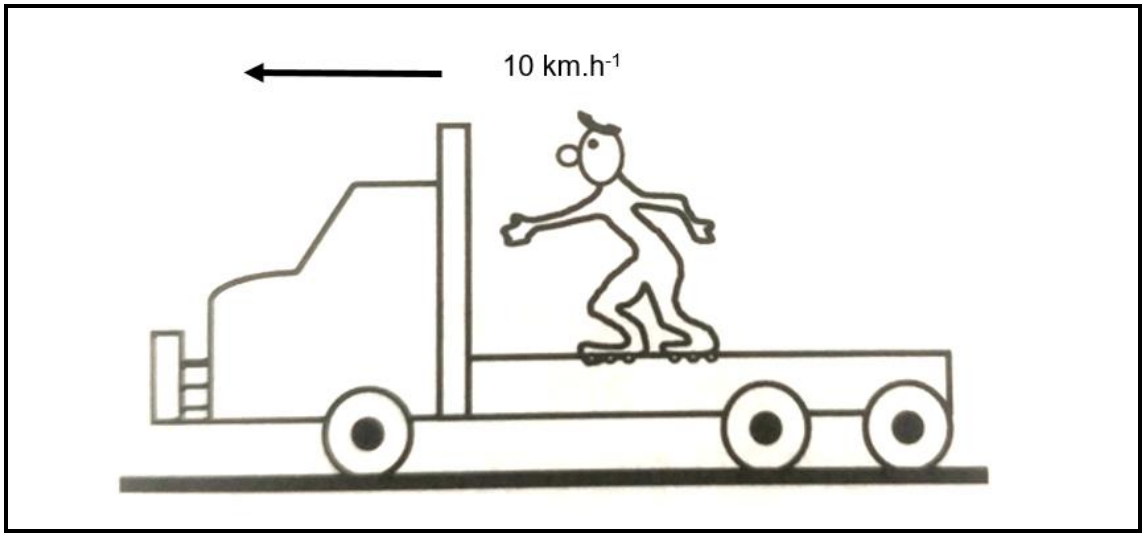
6.2 Definieer die term *versnelling* ('acceleration'). (2)

6.3 Bereken die tyd wat dit trein A sal neem om trein B te bereik. (5)

6.4 Gebruik berekeninge en verifieer of die twee treine sal bots. (4)
[12]

VRAAG 7

7.1 'n Skaatser met wrywinglose rolskaatse staan by rus op die agterkant van 'n vragmotor wat teen 'n konstante snelheid van 10 km.h^{-1} voortbeweeg, soos getoon.



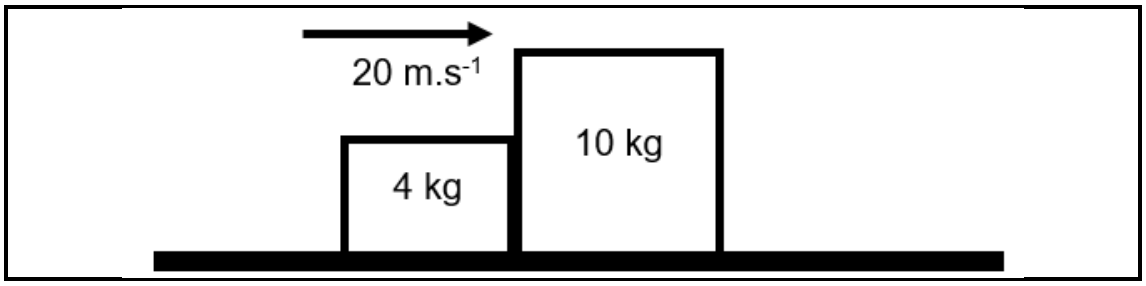
7.1.1 Terwyl die trok beweeg, in watter rigting en teen watter spoed moet die skaatser relatief tot die trok beweeg om stil te staan relatief tot die grond. (2)

7.1.2 As 'n skaatser aanvanklik op die trok rus, in watter rigting relatief tot die trok sal die skaatser verplaas word (indien enigsins) as die trok stadiger ry. (2)

7.1.3 Noem en stel die wet wat jou antwoord op VRAAG 7.1.2 verduidelik. (3)

7.2 Twee blokke van onderskeidelik 4 kg en 10 kg, wat aan mekaar raak op 'n wrywinglose horisontaal vlak, beweeg teen 20 $m.s^{-1}$ soos getoon in die skets hier onder.

'n Vertragende krag (wat in die teenoorgestelde rigting werk) van 28 N word nou horisontaal op die 10 kg-blok toegepas.



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

Bereken:

7.2.2 Die versnelling van die stelsel (3)

7.2.3 Die resulterende krag wat op die 10 kg-blok inwerk (2)

7.2.4 Die krag wat die 4 kg-blok op die 10 kg-blok uitoefen (3)
[17]

VRAAG 8

'n Man stoot 'n kruiwa teen 'n oprit ('ramp') op met 'n hoogte van 5 m vir 'n afstand van 20 m.

8.1 Verduidelik wat bedoel word met die term *meganiese voordeel*. (2)

8.2 Bereken die meganiese voordeel van die oprit. (3)

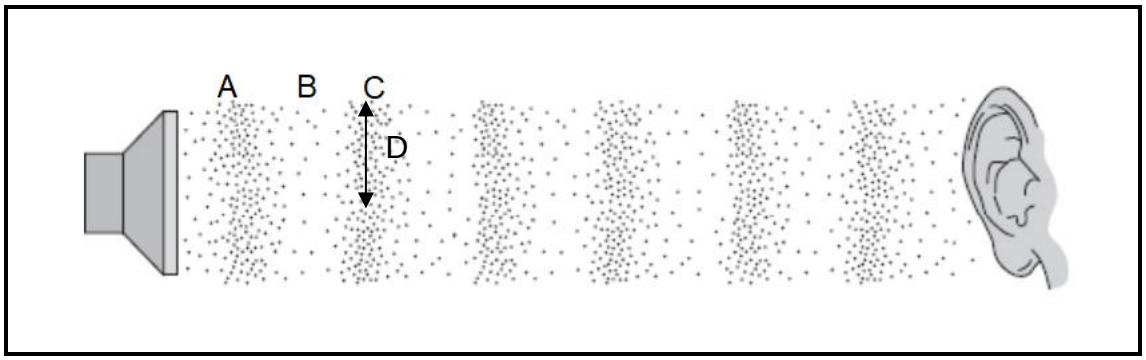
8.3 As jy die ingenieur is wat 'n oprit vir 'n konstruksieterrein ontwerp vir 'n kruiwa om die werk vinniger te laat verloop, sal jy 'n oprit met 'n GROTER meganiese voordeel of die een met KLEINER meganiese voordeel kies? (1)

8.4 Verduidelik die antwoord op VRAAG 8.3. (2)
[8]

Kopiereg voorbehou

VRAAG 9

9.1 Die diagram hier onder toon die lugdeeltjies in 'n klankgolf terwyl die golf van 'n luidspreker na 'n oor beweeg.



9.1.1 Is klankgolwe OORLANGSE ('longitudinal') of TRANSVERSALE GOLWE? (1)

9.1.2 Benoem die volgende:

(a) A

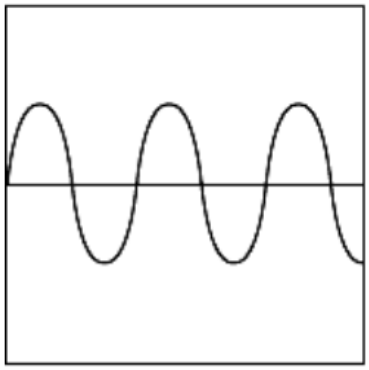
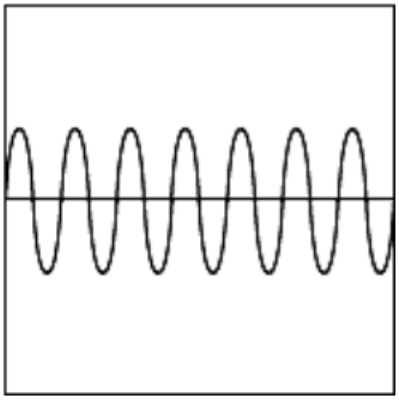
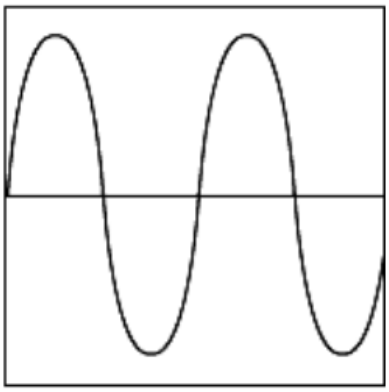
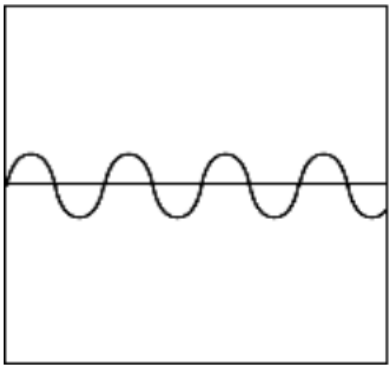
(b) B

(c) Die afstand tussen A en C

(d) D

(4 × 1) (4)

9.2 Bestudeer die diagramme hier onder en beantwoord die vrae wat daarop volg.

A	B
	
C	**D**
	

Skryf slegs die letter neer wat die diagram verteenwoordig met die …

9.2.1 hardste klank.

9.2.2 hoogste toonhoogte ('pitch').

(2 × 2) (4)

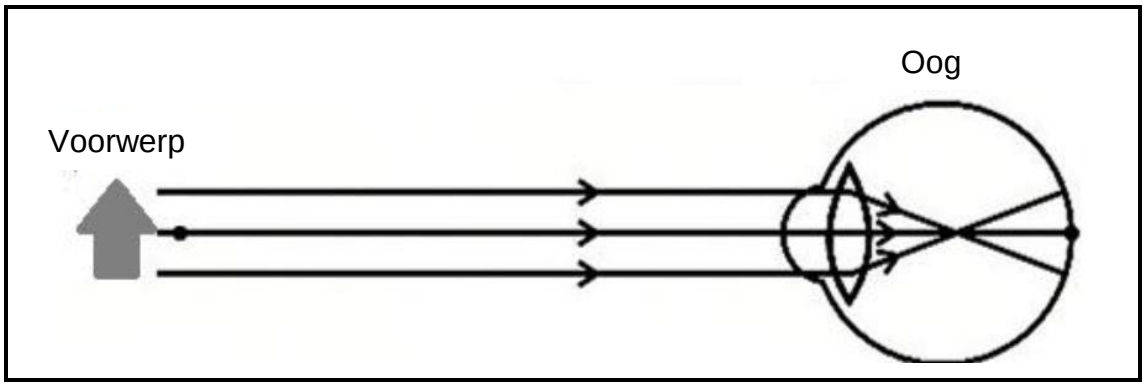
9.3 Die laagste frekwensie van klank wat die menslike oor kan hoor, is 20 Hz. Die golflengte van 'n klankgolf met 'n frekwensie van 20 Hz is 17 meter.

Bereken die spoed van 'n klankgolf. (3)

[12]

VRAAG 10

10.1 Sommige mense se oë kan nie op naby voorwerpe fokus nie, soos in die diagram hier onder aangedui.

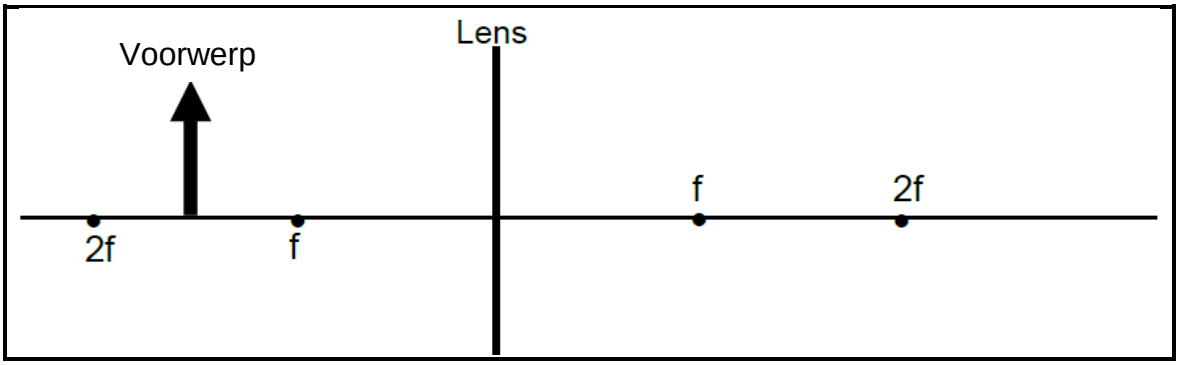


10.1.1 Gee EEN strukturele verskil tussen 'n *konvekse lens* en 'n *konkawe lens.* (2)

10.1.2 Skryf die naam van die oogtoestand neer soos in die diagram hier bo getoon. (1)

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

10.2 'n Voorwerp word tussen f en 2f van 'n konvekse lens geplaas soos hier onder getoon.



10.2.1 Teken die diagram hier bo in jou ANTWOORDBOEK oor. Gebruik twee basiese strale om te wys hoe die beeld wat deur die lens waargeneem word, gevorm word. (5)

10.2.2 Skryf die naam vir letter f neer. (1)

10.2.3 Is die beeld wat deur die lens gevorm word WERKLIK of VIRTUEEL? (1)

[11]

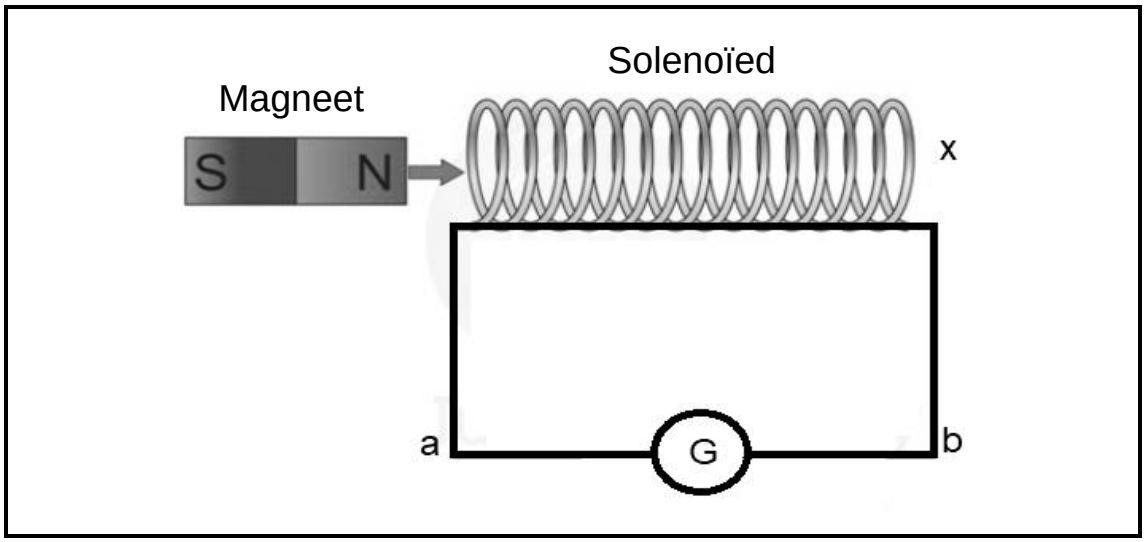
VRAAG 11

'n Veranderende magnetiese veld induseer 'n emk ('emf') in 'n geleier.

11.1 Stel Faraday se Wet in woorde. (2)

11.2 Die noordpool van 'n staafmagneet word in 'n solenoïed ingedruk soos in die diagram hier onder getoon.

Skryf die NAAM neer van die wet/reël wat gebruik word om die rigting van magnetiese veld en geïnduseerde stroom in 'n solenoïed te bepaal.



(1)

11.3 In watter rigting sal die geïnduseerde stroom vloei? Skryf slegs "a na b" of "b na a" neer. (1)

11.4 Verduidelik hoekom 'n emk in die spoel geïnduseer word wanneer die magneet dit binnedring. (2)

11.5 Sal die emk geïnduseer word wanneer die magneet heeltemal binne die spoel is? (1)

11.5.1 Verduidelik die antwoord in VRAAG 11.5. (2)

11.5.2 Wat is die polariteit van die magnetiese veld van die solenoïed a **x**? (1)

[10]

VRAAG 12

12.1 Twee teenoorgestelde gelaaide plate A (negatief gelaai) en B (positief gelaai) is 100 mm uit mekaar in 'n vakuum en het 'n potensiaalverskil van 2 000 V oor hulle. 'n Elektriese lading N van -3×10^{-8} C beweeg vrylik van plaat A na plaat B.

12.1.1 Teken 'n diagram om die patroon van elektriese veld tussen parallelle plate te wys. (3)

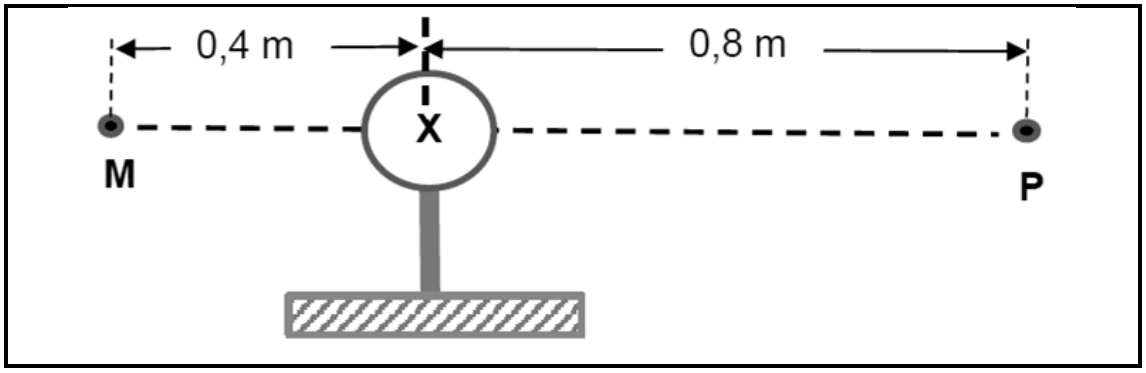
12.1.2 Bereken die grootte van die elektrostatiese krag wat deur die lading ervaar word terwyl dit tussen die plate beweeg. (5)

12.2 'n Kapasitor werk ook op die beginsel van parallelle plate.

12.2.1 Definieer die term *kapasitor*. (2)

12.2.2 Wat is die naam van die materiaal wat tussen die plate van 'n kapasitor geplaas word? (1)

12.3 Die diagram hier onder toon 'n metaalsfeer X van geringe massa op 'n geïsoleerde staander in 'n vakuum. 3,125 x 10^{10} elektrone is uit die sfeer verwyder.



12.3.1 Beskryf 'n elektriese veld. (2)

12.3.2 Bereken die netto lading op die sfeer. (3)

12.3.3 Bereken die elektriese veld by punt P. (3)

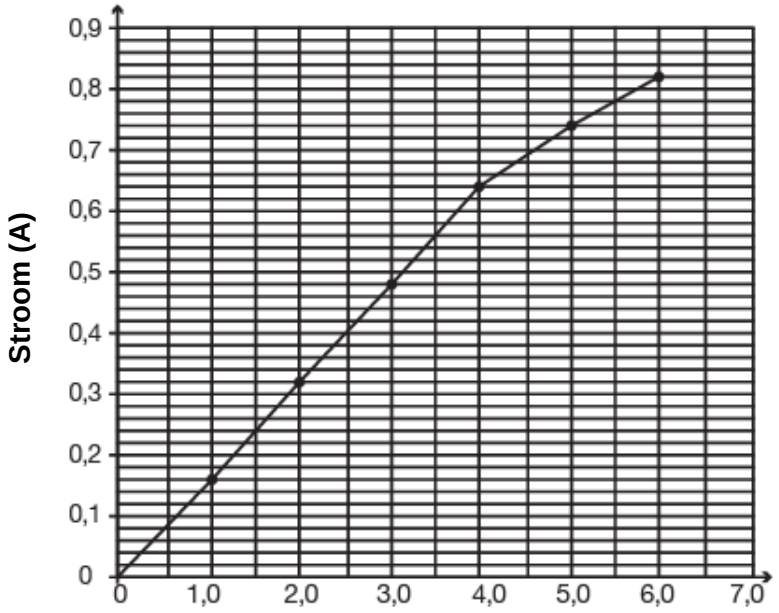
12.3.4 Hoe vergelyk die grootte van die elektriese veld by punt M met die waarde wat in VRAAG 12.3.3 bereken is? Skryf slegs GROTER AS, GELYK AAN of KLEINER AS. (1)

12.3.5 Skryf die rede vir die antwoord in VRAAG 12.3.4 neer. (2)

[22]

VRAAG 13

Leerders doen 'n ondersoek om Ohm se Wet te verifieer. Hulle meet die stroom deur 'n geleidende draad vir verskillende potensiaalverskille oor sy ente. Die resultate wat verkry is, word in die grafiek hier onder getoon.



13.1 Watter EEN van die gemete groothede is die afhanklike veranderlike?

WENK: Die grafiek wyk een of ander tyd af van Ohm se Wet. (1)

13.2 Stel Ohm se Wet in woorde. (2)

13.3 Skryf die koördinate van die geplotte punt op die grafiek neer waarby Ohm se Wet nie gehoorsaam word nie (2)

13.4 Gee 'n moontlike rede vir die afwyking van Ohm se Wet soos in die grafiek getoon. Aanvaar dat alle mates korrek is. (2)

13.5 Bereken die gradiënt van die grafiek vir die gedeelte waar Ohm se Wet gehoorsaam word. Gebruik dit om die weerstand van die geleidende draad te bereken. (3)

[10]

TOTAAL AFDELING B: 115
GROOTTOTAAL: 150

Kopiereg voorbehou

INLIGTINGSBLAAIE

TABEL 1: FISIESE KONSTANTES

NAAM	SIMBOOL	WAARDE
Versnelling as gevolg van gravitasie	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	$9{,}0 \times 10^{9}\ Nm^{2}.C^{-2}$
Lading van 'n elektron	e	$-1{,}6 \times 10^{-19}\ C$
Elektronmassa	m_e	$9 \times 10^{-31}\ kg$
Permittiwiteit van vrye ruimte	e_0	$8{,}85 \times 10^{-12}\ F.m^{-1}$

Kopiereg voorbehou

TABEL 2: FORMULES

MEGANIKA

$v = u + at$ OF $vf = vi + g\Delta$	$p = mv$ $Fnet\Delta t = \Delta p$ $Fnet\Delta t = m(vf - vi)$ $\sum \boldsymbol{p}i = \sum \boldsymbol{p}f$ $\mathbf{F}_{net} = \frac{\Delta p}{\Delta t}$
$v^2 = u^2$+2as OF $Vf2 = vi2 + 2g\Delta y$ OF $Vf2 = vi2 + 2a\Delta x$	$MA = \frac{lading}{krag}$
$S = ut + \frac{1}{2}at^2$ OF $\Delta y = vit + ½\, g\Delta t2$ OR $\Delta x = vit + ½\, a\Delta t2$ $\Delta x = \frac{(vi + vf)}{2}t$	$VR = \frac{S_E}{S_R}$
$F = ma$ $Fg = mg$ $W = mg$	$W = F\ x\ \Delta y$ OF $W = F\ x\ \Delta x$ $W = F\Delta x cos\theta$
$\tau = \perp F.s$	$Doeltreffendheid = \frac{MA}{VR}$ OF $Doeltreffendheid = \frac{E\ (uitset)}{E\ (inset)}\ x\ 100$
$Ek = \frac{1}{2}mv^2$	$R^2 = X^2 + Y^2$
$Ep = mgh$	$F_x = FCos\theta$
$v = \frac{s}{t}$	$Fy = FSin\theta$

Kopiereg voorbehou

GOLWE, KLANK EN LIG

$V = f\lambda$
$T=\frac{1}{f}$
$f_L=\left(\frac{v \pm v_L}{v \pm v_s}\right) f_s$
$E = hf$ or/*of* $E=h\frac{c}{\lambda}$

MAGNETISME EN ELEKTRISITEIT

$F=\frac{kQ_1Q_2}{r^2}$	$R_T = R_1 + R_2 + R_3 \ldots$
$E=\frac{kQ}{r^2}$	$\frac{1}{R_T} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} \ldots$
$C = \frac{\kappa\, \varepsilon_o A}{d}$	$Q = It$
$C=\frac{Q}{V}$	$V = IR$
$E=\frac{V}{d}$	$V=\frac{W}{Q}$
$E=\frac{F}{q}$	$Emk = I(R + r)$ $Emk = IR + Ir$
$\frac{V_P}{V_S}=\frac{N_P}{N_S}$	$\frac{V_1}{V_2} = \frac{N_1}{N_2} = \frac{I_1}{I_2}$ $\frac{V_P}{V_S}=\frac{N_P}{N_S}$
$W = Vq$ $W = VI\Delta t$ $W = I^2R\Delta t$ $W = \frac{V^2\Delta t}{R}$	$P=\frac{W}{\Delta t}$ $P = VI$ $P = I^2R$ $P=\frac{V^2}{R}$

Kopiereg voorbehou