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 2018 (X-Vraestel)
09:00–12:00

Nieprogrammeerbare rekenaars en tekeninstrumente mag gebruik word.

Hierdie vraestel bestaan uit 11 bladsye, 1 grafiekpapier en 1 formuleblad.

Kopiereg voorbehou

TYD: 3 UUR
PUNTE: 150

INSTRUKSIES EN INLIGTING

1. Beantwoord AL die vrae.
2. Lees AL die vrae deeglik deur.
3. Nommer die antwoorde korrek volgens die nommeringstelsel wat in hierdie vraestel gebruik word.
4. Skryf jou EKSAMENNOMMER en die EKSAMENSENTRUMNOMMER in die spasies wat daarvoor in die ANTWOORDBOEK voorsien word.
5. Toon formules en substitusies in ALLE berekeninge.
6. Benader ALLE finale antwoorde akkuraat tot TWEE desimale punte.
7. Skryf netjies en leesbaar.

NSC

AFDELING A

VRAAG 1

Gee EEN term vir elkeen van die volgende beskrywings: Skryf slegs die term langs die vraagnommer (1.1-1.5) in die ANTWOORDBOEK neer.

1.1 Fisiese hoeveelheid verteenwoordig deur $C.s^{-}$

1.2 Area onder 'n snelheidstydgrafiek ('velocity-time graph')

1.3 Toestand van 'n voorwerp wanneer die netto krag wat op die voorwerp inwerk nul is

1.4 Veranderlike weerstand in 'n elektriese baan

1.5 Fisiese eienskap van klank verteenwoordig deur die amplitude van klankgolwe

(5 × 1) **[5]**

VRAAG 2

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

KOLOM A		KOLOM B	
2.1	Versnelling ('Acceleration')	A	parallelplate
2.2	Konvergeerlens	B	parallelresistors
2.3	Eenvormige veld	C	slegs werklike beeld
2.4	Transformators	D	area onder v-t-grafiek
2.5	Potensiaaldelers	E	werklike en virtuele beeld
		F	positiewe puntlading ('charge')
		G	elektromagnetiese induksie
		H	helling van v-t-grafiek
		I	resistors in serie

(5 × 1) **[5]**

VRAAG 3

Dui aan of die volgende stellings WAAR of ONWAAR is. Kies die antwoord en skryf slegs 'Waar' of 'Onwaar' langs die vraagnommer (3.1-3.5) in die ANTWOORDBOEK neer.

3.1 Wanneer die snelheid van 'n bewegende voorwerp verminder, is die versnelling nul.

3.2 In die vergelyking $\Delta y = v_i\Delta t + \frac{1}{2}a\Delta t^2$, is die eenheid vir $\frac{1}{2}a\Delta t^2$ meter.

3.3 Radiogolwe beweeg teen dieselfde spoed as klankgolwe.

3.4 Versiendheid kan reggestel word deur deur divergeerlense te gebruik.

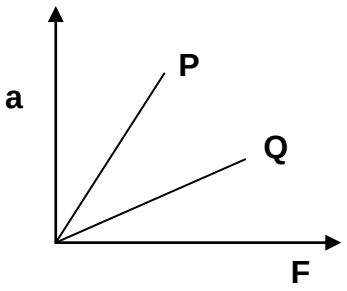
3.5 As die stroom in 'n baan toeneem, verander die interne weerstand van die battery nie.

(5 × 2) **[10]**

VRAAG 4

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

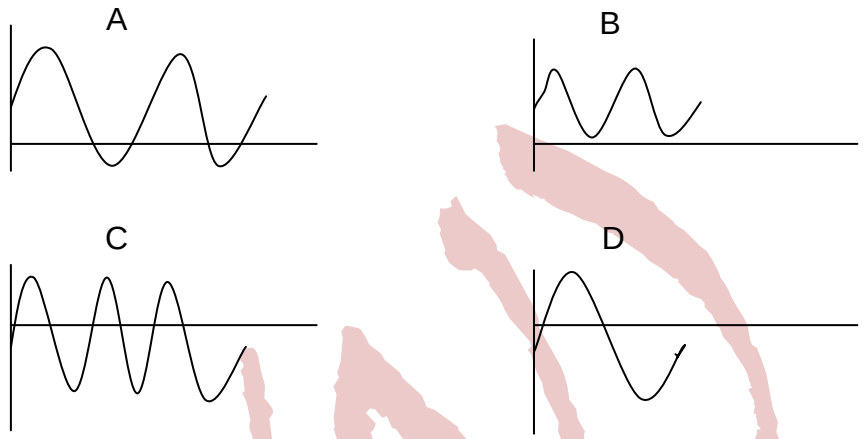
4.1 In 'n ondersoek van Newton se tweede wet, is grafieke van versnelling (a) teenoor krag (F) verkry vir twee liggame P en Q, soos hier onder aangetoon.



Watter een van die volgende stellings is waar?

A Die twee liggame het gelyke massa.
B Liggaam Q het 'n kleiner massa.
C Liggaam P het 'n kleiner massa.
D Dit is nie moontlik om uit die grafieke te bepaal watter massa groter is nie.

4.2 Watter een van die volgende klankgolwe het die hoogste toonhoogte ('pitch'):



4.3 'n Seun met 'n massa van 50kg staan op 'n badkamerskaal in 'n hysbak.

As die skaallesing 480N is, kan die hysbak slegs ... .

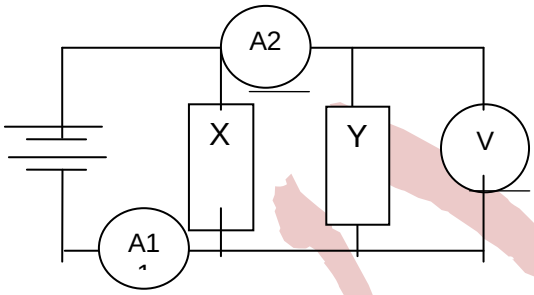
A stilstaande wees.
B versnellend wees.
C opwaarts beweeg teen 'n konstante spoed.
D afwaarts beweeg teen 'n konstante spoed.

4.4 Die grootte van die elektrostatiese krag tussen twee identiese sfere met dieselfde lading ('two identical charged spheres') is F.

As die lading op een van die sfere verdubbel word en die afstand tussen hulle halveer word, sal die nuwe elektrostatiese krag tussen hull ... wees.

A 8F
B F
C F
D 4F

4.5 In die baandiagram hier onder is die interne weerstand van die battery onbeduidend. Die weerstand van X is twee maal die weerstand van Y.



As die lesing op A1 6A is, sal die lesing op A2 ... wees.

A 6A
B 2A
C 3A
D 4A

(5 × 3) **[15]**

TOTAAL AFDELING A: 35

AFDELING B

VRAAG 5: METINGS

5.1 Gee die eenhede van elkeen van die volgende hoeveelhede:

5.1.1 Snelheid

5.1.2 Kapasitansie

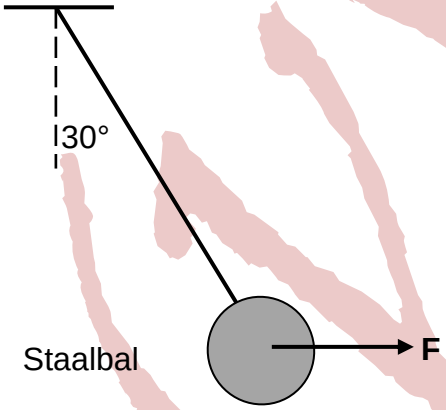
(2 × 1) (2)

5.2 In die vergelyking $F = \frac{kQ_1Q_2}{r^2}$, gee die wetenskaplike naam van elke simbool. (4)

[6]

VRAAG 6: MEGANIKA

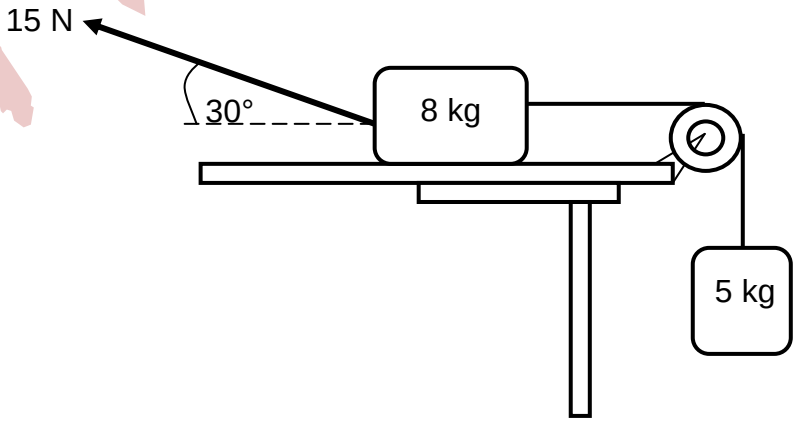
6.1 Die vereenvoudigde diagram hier onder toon 'n swaar staalbal wat gebruik word om ou geboue te sloop. Die bal weeg 2 500 N en word deur 'n sterk kabel gehou. Die tou word teruggetrek deur 'n hoek van 30° deur 'n horisontale krag F en word vir n oomblik stilgehou voor dit losgelaat word.



6.1.1 Teken 'n benoemde vryliggaamdiagram ('free body diagram') wat die kragte op die bal aantoon. (3)

6.1.2 Bepaal by wyse van akkurate konstruksie die grootte van die krag F. Gebruik 'n skaal van 1cm om 500N te verteenwoordig. (7)

6.2 'n Blok met 'n massa van 8kg wat op 'n growwe horisontale tafel rus, word verbind aan 'n ander blok met 'n massa van 5kg met 'n ligte, onrekbare tou oor 'n ligte wrywingsvrye katrol . Die 5kg-blok hang vertikaal, soos in die diagram hier onder aangetoon. 'n Krag van 15N word toegepas op die 8kg-blok teen 'n hoek van 30° met die horisontaal, wat veroorsaak dat die blok na links gly. Ignoreer die effek van lugwrywing.



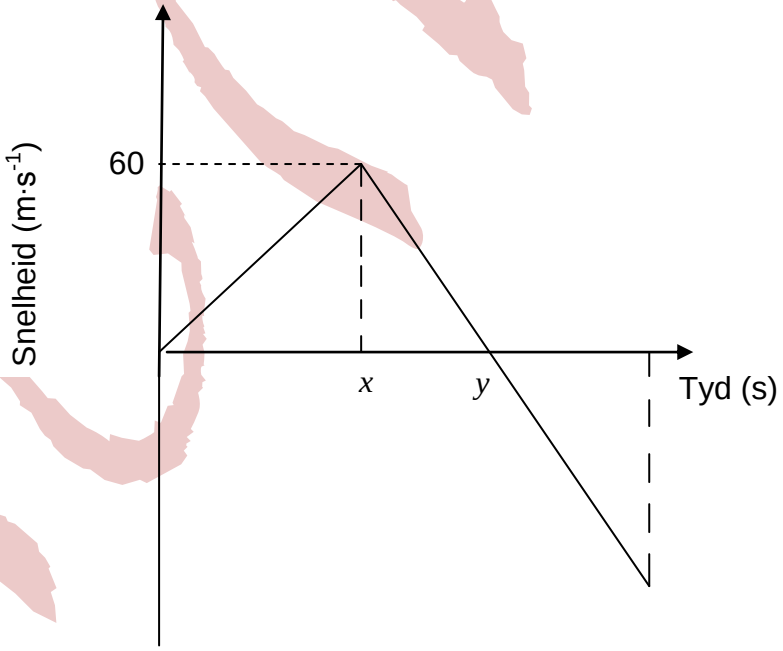
6.2.1 Noem Newton se tweede wet van beweging in woorde. (2)

6.2.2 Bereken die grootte van elkeen van die volgende:

(a) Die vertikale komponent van die 15N toegepaste krag (3)

(b) Die spanning in die tou wat die TWEE balke verbind as die wrywingskrag tussen die balk en die oppervlakte 17,73N is (6)

6.3 'n Klein vuurpyl word vertikaal opwaarts gelanseer van 'n rustende posisie ('from rest') en dit beweeg met konstante versnelling. Dit bereik 'n hoogte van 800m wanneer die brandstof opraak. Die oomblik wanneer die brandstof opraak, beweeg die vuurpyl opwaarts teen 60m s^{-1}. Die snelheidstydgrafiek toon die beweging van die vuurpyl van die oomblik wat die gelanseer word totdat dit weer die grond bereik. Ignoreer lugweerstand.



6.3.1 Sonder om die vergelykings van beweging te gebruik, bereken die waarde van x op die grafiek. (4)

6.3.2 Gebruik die grafiek om die versnelling van die vuurpyl te bereken voordat die brandstof opraak. (4)

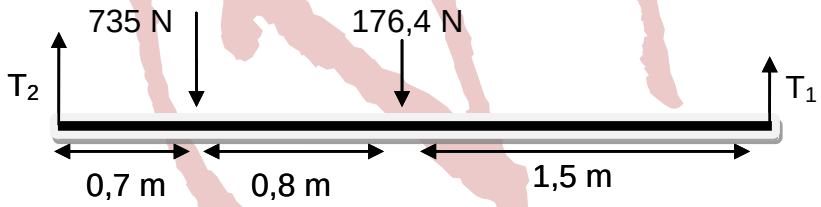
[29]

VRAAG 7

7.1 'n Skroewedraaier met 'n armlengte van 45cm word gebruik om 'n skroef te draai wat die skarnier van 'n deur vasmaak. 'n Timmerman pas 'n druk van 450N toe en maak die skroef oop.

Bereken die wringkrag van die skroewedraaier. (3)

7.2 'n Nutsman maak 'n houtbalk ('log') van 3m in die garagedak vas met twee spantoue ('tension ropes'), T_1 en T_2, om sy gereedskap in te bêre. Twee ladings van 735N en 176,4N word dan op die houtblok gemonteer, soos aangetoon op die diagram hier onder.



7.2.1 Bereken die spankragte ('tension forces') op T_1 en T_2. (8)

7.2.2 Balanseer die stoorbalk wanneer die ladings/vragte ('loads') gemonteer word? Toon die berekening (4)

7.3 'n Krat met 'n massa van 500kg word vertikaal opgelig deur 'n kabel wat aan 'n helikopter vasgeheg is. Ignoreer die massa van die kabel en bepaal die spanning in die kabel as die krat:

7.3.1 Boontoe beweeg teen 'n konstante snelheid (4)

7.3.2 Opwaarts versnel teen 2 $m.s^{-2}$ (4)

[23]

VRAAG 8: GOLWE, KLANK EN LIG

8.1 By 'n krieketwedstryd slaan 'n kolwer die bal met groot krag, maar die klank van die impak word deur 'n toeskouer gehoor slegs twee sekondes nadat die bal met die kolf kontak gemaak het. Die spoed van klank in lug is 334$m.s^{-1}$.

8.1.1 Watter tipe golf is 'n klankgolf? (1)

8.1.2 Verduidelik waarom die toeskouer nie die klank op dieselfde tyd gehoor het as wat hy die hou gesien het nie. (2)

8.1.3 Bereken hoe ver die toeskouer van die kolwer af gesit het. (4)

8.1.4 As die golflengte van die klankgolwe 10mm is, bereken die frekwensie van die klankgolwe. (3)

8.2 'n Student kan nie die skrif op 'n skryfbord agter in 'n vertrek lees nie, maar sy kan die skrif in die boek voor haar lees.

8.2.1 Teken 'n straaldiagram wat aantoon hoe 'n beeld in haar oog vir haar toestand gevorm word. (3)

8.2.2 Nadat haar toestand reggestel is, het 'n voorwerp met 'n hoogte van 5cm, wat op 'n afstand van 3 m van haar af is, 'n vergroting van 0,05.

Bereken die grootte van die beeld wat op haar retina gevorm word. (4)

8.3 Wat is die spoed van 'n ligstraal deur etanol met 'n straalbrekende ('refractive') indeks van 1,36? (3)
[20]

VRAAG 9: ELEKTROMAGENTISME

9.1 Twee identiese klein metaalsfere, P en Q, is 70mm uit mekaar van hul middelpunte af. Die grootte van die lading ('charge') op sfeer P is +3 nC en op sfeer Q -2 nC.



9.1.1 Skets die elektriese veldpatroon tussen die TWEE ladings. (3)

9.1.2 Bereken die elektrostatiese krag wat sfeer P op sfeer Q uitoefen. (4)

9.1.3 Bereken die elektriese potensiaalenergie van die stelsel van die TWEE ladings. (4)

9.2 'n Kapasitor bestaan uit plate met afmetings van 10cm x 2cm. Die plate is 1mm uit mekaar.

9.2.1 Bereken die kapasitansie van hierdie kapasitor. (4)

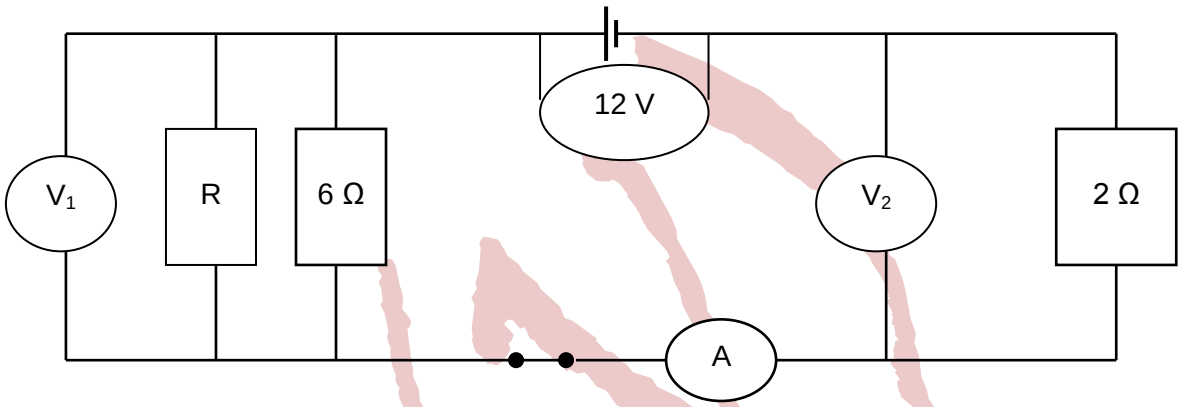
9.2.2 Hoe sal die kapasitansie in VRAAG 9.2.1 verander in elkeen van die volgende gevalle? Skryf slegs 'Vermeerder (Increases'), 'Verminder' ('Decreases') of 'Bly dieselfde'.

(a) Kleiner plate word gebruik

(b) Die afstand tussen die plate word vergroot. (2 x 1) (2)
[17]

VRAAG 10: ELEKTRIESE BANE

In die baan hier onder het die battery onbeduidende interne weerstand en 'n emk van 12V. Die ammeter lees 2A.



10.1 Wat is die verhouding tussen die weerstand en stroom in 'n elektriese baan? (2)

10.2 Bereken:

10.2.1 Die weerstand van die baan (3)

10.2.2 Die weerstand van resistor R (5)

10.2.3 Die lesing op voltmeter V_1 (3)

10.3 Die 2-ohm-resistor brand uit.

Hoe sal die volgende verander? Skryf 'Vermeerder ('Increase'), 'Verminder' ('Decreases') of 'Bly dieselfde' en verduidelik die antwoord in elke geval.

10.3.1 Die lesing op V_2 (3)

10.3.2 Die lesing op A (4)

[20]

TOTAAL AFDELING B: 115
GROOTTOTAAL: 150

Kopiereg voorbehou

FORMULEBLAD

TABEL 1: FISIESE KONSTANTE

NAAM	SIMBOOL	WAARDE
Versnelling weens swaartekrag	g	$9{,}8\ \text{m·s}^{-2}$
Spoed van lig in 'n vakuum	c	$3{,}0 \times 10^{8}\ \text{m·s}^{-1}$
Planck se konstante	h	$6{,}63 \times 10^{-34}\ \text{J s}$
Coulomb se konstante	k	$9{,}0 \times 10^{9}\ \text{N·m}^{2}\text{·C}^{-2}$
Lading op elektron	e	$-1{,}6 \times 10^{-19}\ \text{C}$
Elektronmassa	m_e	$9{,}11 \times 10^{-31}\ \text{kg}$
Permittiwiteit van vrye ruimte ('space')	0ε	$8{,}85 \times 10^{-12}\ \text{F·m}^{-1}$

TABEL 2: FORMULES

MEGANIKA

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

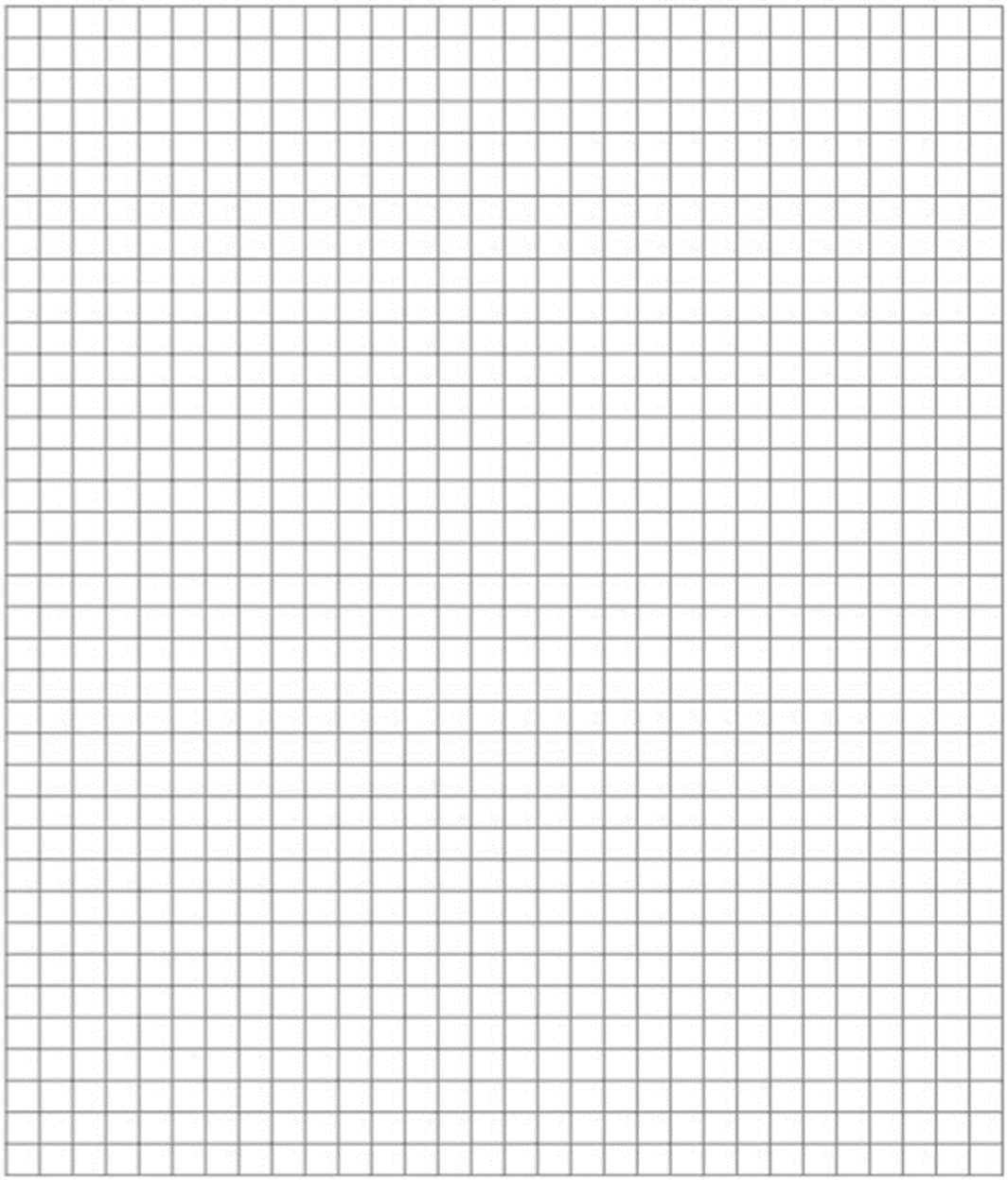
GOLWE, KLANK EN LIG

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

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



Kopiereg voorbehou