

SA's Leading Past Year

Exam Paper Portal

**S T U D Y**

*You have Downloaded, yet Another Great Resource to assist you with your Studies 😊*

*Thank You for Supporting SA Exam Papers*

Your Leading Past Year Exam Paper Resource Portal

Visit us @ [www.saexampapers.co.za](http://www.saexampapers.co.za)



**SA EXAM  
PAPERS**



**GAUTENG PROVINCE**  
EDUCATION  
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

# VOORBEREIDENDE EKSAMEN

## 2022

11101

**TEGNIESE WETENSKAPPE**

**VRAESTEL 1**

TYD: 3 uur

PUNTE: 150

15 bladsye + 1 grafiekblad en 3 datablaaie

TEGNIESE WETENSKAPPE: Vraestel 1



11101A

X05



## **INSTRUKSIES EN INLIGTING**

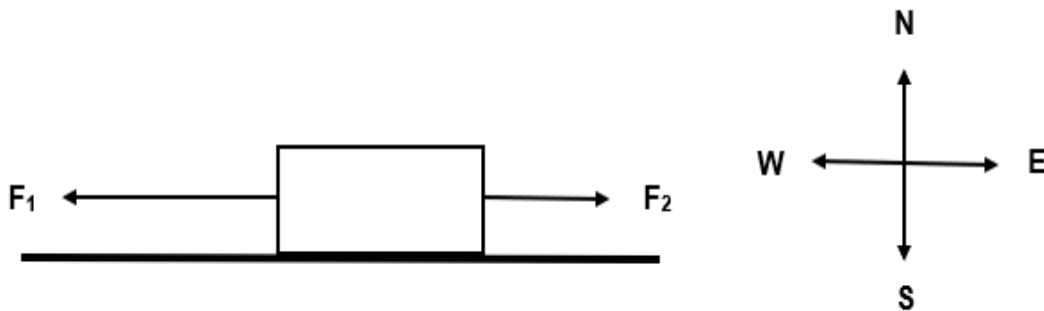
1. Skryf jou naam op die ANTWOORDBOEK.
2. Hierdie vraestel bestaan uit ELF vrae. Beantwoord AL die vrae in die ANTWOORDBOEK
3. Begin ELKE vraag op 'n NUWE bladsy in die ANTWOORDBOEK.
4. Nommer die antwoorde korrek volgens die nommeringstelsel wat in hierdie vraestel gebruik word.
5. Laat EEN reël tussen twee onderafdelings, byvoorbeeld tussen VRAAG 2.1 en VRAAG 2.2.
6. Jy mag 'n nie-programmeerbare sakrekenaar gebruik.
7. Jy mag gepaste wiskundige instrumente gebruik.
8. Jy word aangeraai om die aangehegte DATABLAD te gebruik.
9. Toon ALLE formules en vervangings in ALLE berekeninge.
10. Rond jou finale numeriese antwoorde af tot 'n minimum van TWEE desimale plekke.
11. Gee kort motiverings, besprekings, ensovoorts, waar nodig.
12. Skryf netjies en leesbaar.

**VRAAG 1: MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE**

Vier opsies word as moontlike antwoorde vir die volgende vrae gegee. Elke vraag het net EEN korrekte antwoord. Kies die antwoord en skryf slegs die letter (A – D) langs die vraagnommers (1.1 tot 1.10) in jou ANTWOORDBOEK neer.

- 1.1 Twee kragte,  $F_1$  en  $F_2$ , word toegepas op 'n krat wat op 'n wrywinglose, horisontale oppervlak lê, soos in die diagram hieronder getoon.

Die grootte van krag  $F_1$  is groter as dié van krag  $F_2$ .



Die krat sal...

- A versnel wes.
  - B versnel oos.
  - C beweeg teen 'n konstante spoed oos.
  - D beweeg teen 'n konstante spoed wes. (2)
- 1.2 'n Klip word van 'n sekere hoogte bo die grond laat val. Watter EEN van die volgende kombinasies is WAAR terwyl die klip afwaarts beweeg? Ignoreer die gevolge van lugweerstand

	NETTO KRAG WAT OP DIE KLIP WERK	MEGANIESE ENERGIE VAN DIE KLIP
A	Bly dieselfde	Toenames
B	Afnames	Bly dieselfde
C	Bly dieselfde	Bly dieselfde
D	Verhoog	Verminder

(2)

- 1.3 Die meganiese energie van 'n vryvallende liggaam word bewaar. Dit kan afgelei word dat:
- A Die liggaam ervaar geen lugwrywing as dit deur die lug val nie.
  - B Die potensiële energie is gelyk aan die kinetiese energie op enige punt tydens die beweging.
  - C Die som van die potensiële en kinetiese energie op enige punt tydens die beweging is nul.
  - D Die werk wat die Aarde op die liggaam verrig, is nul regdeur sy val. (2)
- 1.4 Watter van die volgende stellings definieer Hooke se wet?
- A Oombliklike krag gedeel deur die oorspronklike deursnee-oppervlakte van die toetsmateriaal
  - B Spanningswaarde wat benodig word om eenheidsvervorming in 'n trekmonster van 'n spesifieke materiaal te produseer
  - C 'n Meting van die vervorming wat veroorsaak word deur die toepassing van die eksterne kragte
  - D Vervorming is direk eweredig aan die spanning wat dit veroorsaak, mits die limiet van elasticiteit nie oorskry word nie (2)
- 1.5 Die viskositeit van motorolie neem toe wanneer die ... die olie afneem.
- A massa van
  - B digtheid van
  - C druk op
  - D temperatuur van (2)
- 1.6 'n Krag  $F_x$  word op 'n suier in 'n hidrouliese pyplyn toegepas. Die area van die suier is  $A_x$ . Nog 'n suier in dieselfde pyplyn het 'n area  $A_y$  en hierdie suier kan 'n krag  $F_y$  uitoefen. Watter van die volgende vergelykings is VERKEERD volgens Pascal se wet?
- A  $\frac{F_x}{F_y} = \frac{A_x}{A_y}$
  - B  $F_x A_y = F_y A_x$
  - C  $\frac{A_y}{F_y} = \frac{A_x}{F_x}$
  - D  $F_x A_x = F_y A_y$  (2)

- 1.7 Watter van die volgende word nie vir 'n kapasitor gebruik nie?
- A Filterstroombane in kragtoevoer
  - B Skeiding van frekwensie tussen woofer en tweeter luidsprekers
  - C Verbetering van kragtoevoer in 'n elektriese transmissiestelsel
  - D Skakel die krag aan en af
- (2)
- 1.8 Stroom in 'n stroombaan word gemeet in ...
- A volts.
  - B ampere.
  - C coulombs.
  - D ferrads.
- (2)
- 1.9 Dispersie is die verskynsel waar die volgende gebeur:
- A Wit lig weerkaats vanaf 'n gladde oppervlak.
  - B Wit lig breek op in die verskillende kleure.
  - C Wit lig breek weg van die normaal, sodra die straal van een medium na 'n ander beweeg.
  - D Wit lig word geabsorbeer en word glad nie gereflekteer nie.
- (2)
- 1.10 Elektromagnetiese golwe word gevorm deur ...
- A stilstaande elektriese ladings.
  - B versnellende elektriese ladings sonder enige magnetiese veld rondom hulle.
  - C die verandering in magnetiese en elektriese velde wat loodreg op mekaar is.
  - D toename in stroom.

(2)  
**[20]**

**VRAAG 2 (Begin op 'n nuwe bladsy.)**

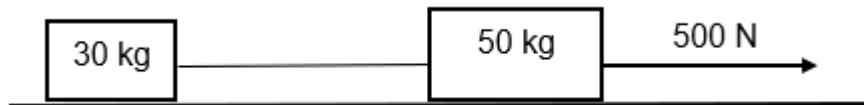
Kies 'n stelling uit KOLOM A wat by die term in KOLOM B pas. Skryf slegs die letter (A – K) langs die vraagnommers (2.1 tot 2.10) in die ANTWOORDBOEK neer, bv. 2,11 L.

KOLOM A		KOLOM B	
2.1	Die eienskap van 'n liggaam om enige verandering in sy bewegings- of toestand van rus te weerstaan	A	Viskositeit
2.2	Die produk van die netto krag wat op 'n voorwerp inwerk en die tyd wat dit die netto krag neem om op die voorwerp in te werk	B	Vervorming
2.3	Die produk van die toegepaste krag op 'n voorwerp en die verplasing in die rigting van die krag	C	Newton se eerste wet
2.4	Die energie wat die voorwerp het as gevolg van sy posisie vanaf die oppervlak van die Aarde	D	Impuls
2.5	Die verhouding van verandering in dimensie tot die oorspronklike dimensie	E	Regterhand reël
2.6	Die eienskap van die vloeistof om relatiewe beweging tussen die twee aangrensende lae teen te werk	F	Pascal se wet
2.7	'n Liggaam sal in rus bly of aanhou beweeg op 'n reguit lyn met konstante snelheid, tensy 'n eksterne krag daarop inwerk.	G	Drywing
2.8	'n Kontinue vloeistof in ewewig, die druk wat op 'n punt toegepas word, word eweredig na die ander dele van die vloeistof oorgedra	H	Traagheid
2.9	Die tempo waarteen elektriese energie in 'n elektriese stroombaan omgeskakel word	I	Newton se derde wet
2.10	Die reël wat gebruik word om die rigting van die magnetiese veld rondom die stroomdraende geleier te bepaal	J	Gravitasie potensiële energie
		K	Arbeid verrig

**[10]**

**VRAAG 3 (Begin op 'n nuwe bladsy.)**

Twee kratte met massa 30 kg en 50 kg word met 'n sterk tou op 'n horisontale gladde oppervlak verbind soos in die skets hieronder getoon. 'n Krag van 500 N word op die 50 kg krat toegepas. Die massa van die tou word geïgnoreer.



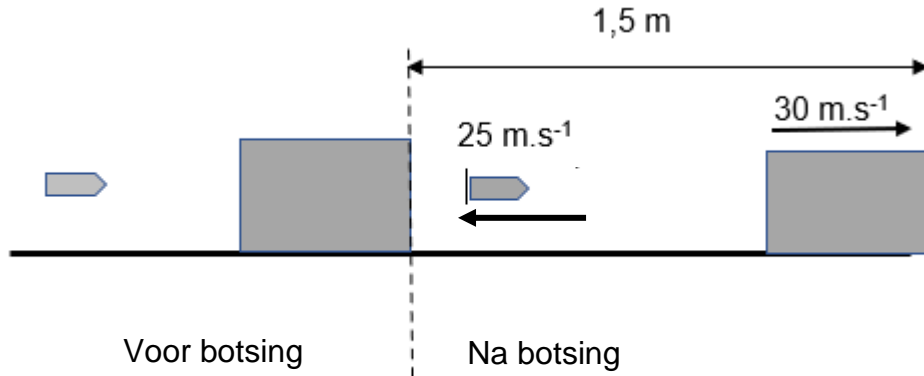
- 3.1 Skryf *Newton se tweede bewegingswet* in woorde neer. (2)
- 3.2 Teken 'n benoemde vryliggaamdiagram van al die kragte wat op die 50 kg krat inwerk. (4)
- 3.3 Bereken die grootte van die spanningskrag op die tou as die 50 kg krat NA REGS beweeg, met 'n versnelling van  $3 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$ . (4)
- 3.4 As die toegepaste krag van 500 N tot 150 N verminder word, toon aan deur gebruik te maak van berekeninge of die spanning sal TOENEEM, AFNEEM of BLY DIESELFDE. (4)
- 3.5 Noem *Newton se derde wet* in woorde. (2)

**[16]**



**VRAAG 4 (Begin op 'n nuwe bladsy.)**

- 4.1 'n Koeël met massa 0,8 g beweeg horisontaal na regs en tref 'n 2 kg-metaalblok wat in rus is.



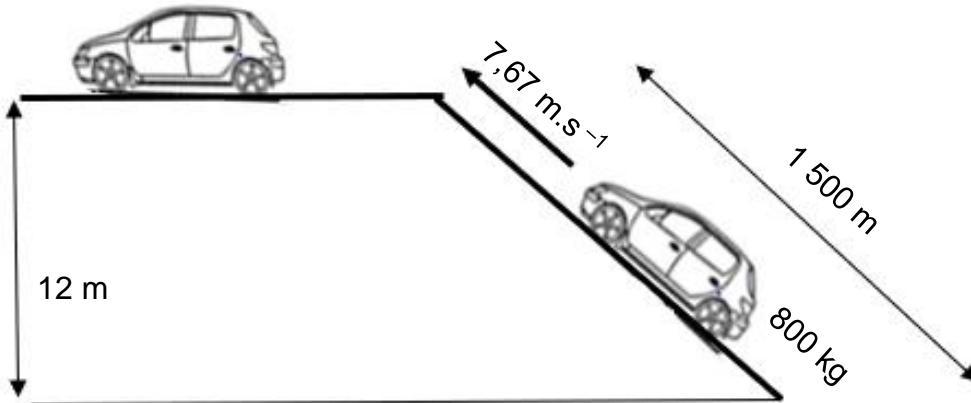
Tydens die botsing met die koeël beweeg die metaalblok teen die snelheid van  $30 \text{ m.s}^{-1}$  en die koeël beweeg teen die snelheid van  $25 \text{ m.s}^{-1}$  soos in die diagram hierbo getoon.

- 4.1.1 Stel die wet van *behoud van lineêre momentum* in woorde. (2)
- 4.1.2 Bereken die aanvanklike snelheid van die koeël voordat dit die metaalblok tref. (4)
- 4.2 Die koeël was vir 5 s in kontak met die metaalblok en het 'n krag van 12 N uitgeoefen terwyl dit in kontak was met die metaalblok.
- 4.2.1 Bereken die impuls van die metaalblok. (3)
- 4.2.2 Bepaal die verandering in momentum van die blok. (2)
- 4.2.3 Indien die kontaktyd tussen die koeël en die metaalblok toeneem, sal die impuls TOENEEM, AFNEEM of BLY DIESELFDE? Gee 'n rede vir jou antwoord. (3)

**[14]**

**VRAAG 5 (Begin op 'n nuwe bladsy.)**

'n Motor met 'n massa van 800 kg en enjinkrag van 50 kW moet 'n helling klim met 'n konstante spoed van  $7,67 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ . Die lengte van die helling is 1 500 m en sy vertikale hoogte is 12 m. Die motor ervaar 'n wrywingskrag van 750 N terwyl dit teen die helling opbeweeg. Ignoreer die rotasie-effekte van die wiele van die motor.



5.1 Noem die *beginsel van behoud van meganiese energie*. (2)

5.2 As die motor die helling klim met 'n konstante snelheid van  $7,67 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ , sal die meganiese energie behoue bly? Verduidelik jou antwoord deur gebruik te maak van berekeninge. (5)

Aan die einde van die helling is daar 'n growwe horisontale oppervlak. Die motor het die helling geklim terwyl hy op die growwe horisontale oppervlak beweeg het.

5.3 Teken die vryliggaamdiagram vir die motor nadat dit die horisontale oppervlak bereik het. (4)

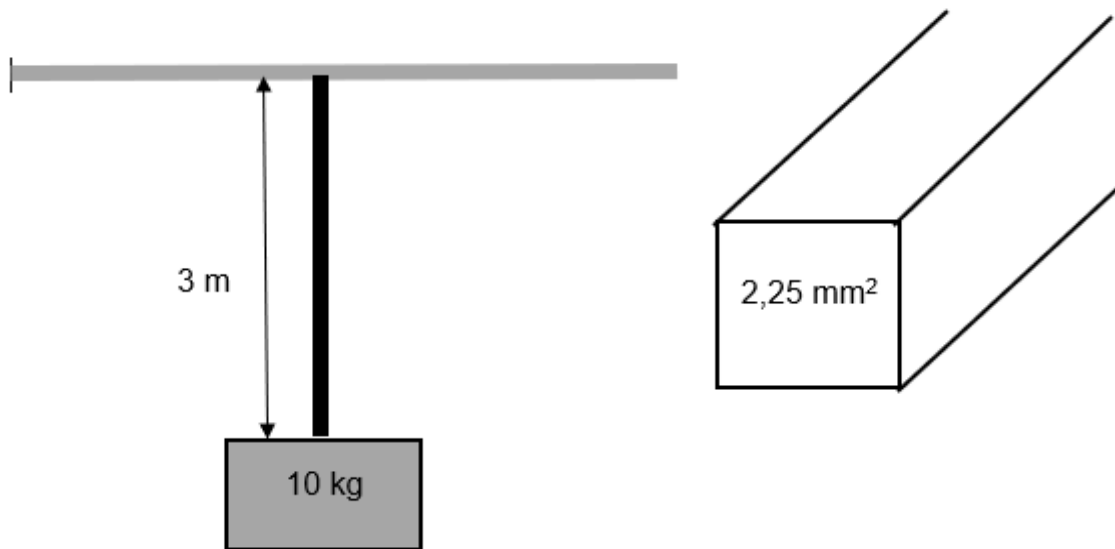
5.4 Bereken die werk wat deur die gravitasie krag op die motor verrig word nadat dit die bopunt van die helling bereik het. (5)

5.5 Bereken die tyd wat die motor neem om die top van die helling te bereik. (3)

**[19]**

**VRAAG 6 (Begin op 'n nuwe bladsy.)**

'n Staaldraad, met 'n lengte van 3 m en 'n vierkantige kruis oppervlakte van  $2,25 \text{ mm}^2$ , word deur middel van 'n onrekbare materiaal aan 'n dakstut verbind. 'n Blok van 10 kg word aan die onderkant van die draad vasgemaak wat veroorsaak dat die draad met  $2 \times 10^{-4} \text{ m}$  rek.



- 6.1 Definieer die term *vervormingskrag*. (2)
- 6.2 Bereken die spanning op die staaldraad. (4)
- 6.3 Bereken die vervorming op die staaldraad. (3)
- 6.4 Bereken die draad se *elastisiteitsmodulus*. (3)
- 6.5 Definieer 'n *volkome elastiese voorwerp* en gee EEN voorbeeld. (3)

**[15]**

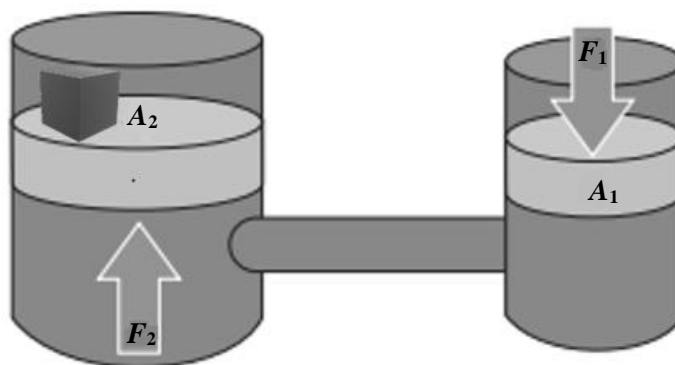
**VRAAG 7 (Begin op 'n nuwe bladsy.)**

Vloeistowwe word verkies in die ontwerp van hidrouliese masjiene vanweë hul vermoë om te vloei. Verskillende vloeistowwe het verskillende vermoëns om te vloei.

7.1 Definieer die term *druk*. (2)

7.2 Gee TWEE toepassings van hidrouliese beginsels. (2)

7.3 'n Hidrouliese stelsel word gebruik om 'n 200 kg-boks in 'n werkswinkel op te lig. Die boks sit op suier  $A_2$  van area  $0,9 \text{ m}^2$ , en 'n krag ( $F_1$ ) word op suier  $A_1$  van area  $0,2 \text{ m}^2$  toegepas soos in die diagram hieronder getoon.



Bereken die minimum krag wat toegepas moet word om die boks op te lig.

(5)  
[9]

**VRAAG 8 (Begin op 'n nuwe bladsy.)**

8.1 Die kapasitor bestaan uit twee plate wat geskei word deur 'n diëlektriese (isolerende) materiaal. Kapasitors word in die meeste elektronika gebruik soos TV's, radio's ens.

8.1.1 Voltooi die sin hieronder:

Die SI-eenheid vir kapasitansie is die farad. 1 Farad is gelyk aan ... (1)

8.1.2 Noem TWEE faktore wat kapasitansie beïnvloed. (3)

8.2 'n Groep Graad 12-leerders voer 'n eksperiment uit om die verband tussen die lading wat in 'n kapasitor gestoor is en die potensiaalverskil te ondersoek. Dit is bereik deur die potensiaalverskil te verander en die ooreenstemmende lading wat gestoor is aan te teken soos in die tabel hieronder getoon.

Lading gestoor (C)	7,5	30	60	75	90
Potensiële verskil (V)	1	4	8	10	12

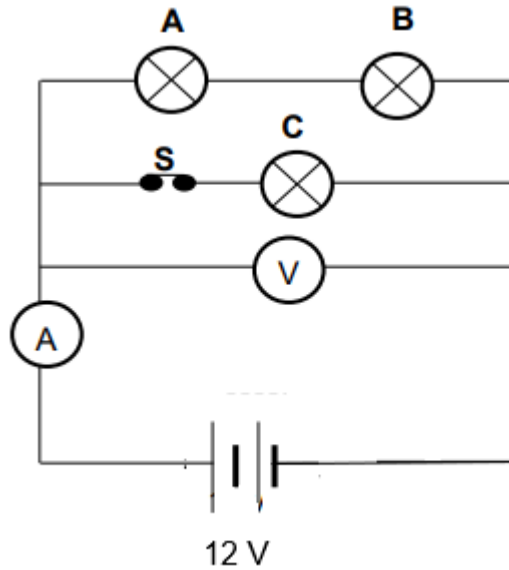
8.2.1 Gebruik die tabel hierbo en teken die grafiek van lading gestoor teen die potensiaalverskil op die GRAFIEKBLAD wat voorsien word. (5)

8.2.2 Gebruik die grafiek om die kapasitansie van die kapasitor te bereken. (4)

**[13]**

**VRAAG 9 (Begin op 'n nuwe bladsy.)**

Drie gloeilampe, **A**, **B** en **C**, met 'n weerstand van onderskeidelik  $2\ \Omega$ ,  $3\ \Omega$  en  $4\ \Omega$ , word aan 'n battery met emk  $12\ \text{V}$  gekoppel soos in die stroombaandiagram hieronder getoon. Die weerstand van die verbindingsdrade en die ammeter kan geïgnoreer word.



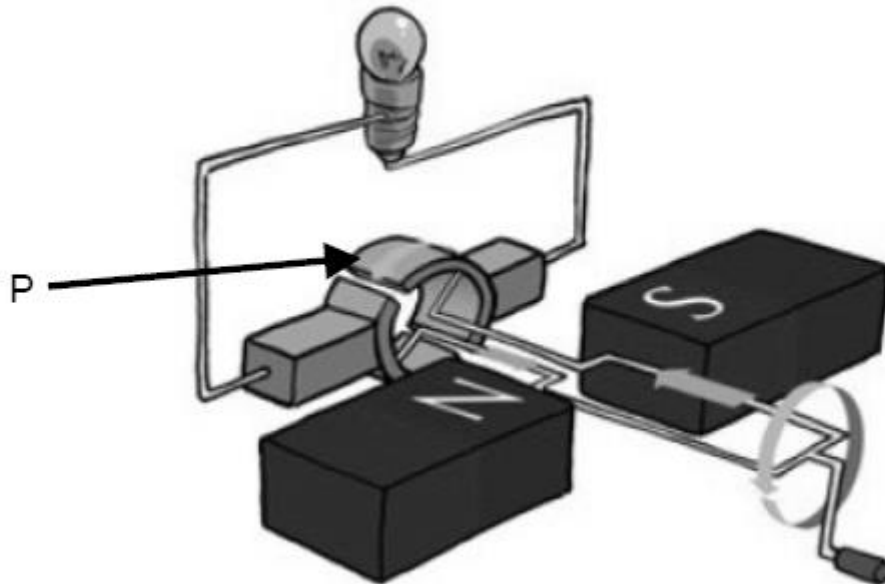
Skakelaar **S** is gesluit. Die ammeterlesing is  $2\ \text{A}$ .

- 9.1 Stel *Ohm se wet* in woorde. (2)
- 9.2 Bereken die totale weerstand van die stroombaan. (4)
- 9.3 Definieer die term *EMK* in woorde. (2)
- 9.4 Vergelyk die helderheid van gloeilampe **A**, **B** en **C**. Motiveer die antwoord. (3)

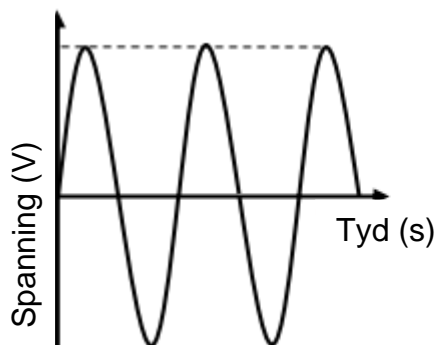
[11]

**VRAAG 10 (Begin op 'n nuwe bladsy.)**

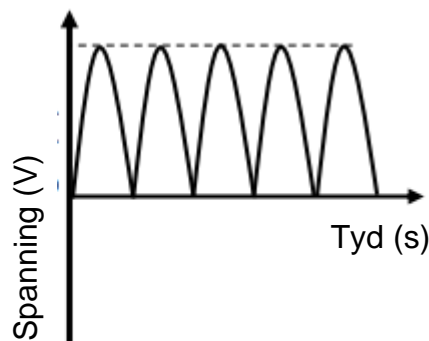
Die vereenvoudigde diagramme hieronder verteenwoordig twee elektriese masjiene.



- 10.1 Definieer die term *generator*. (2)
- 10.2 Watter tipe kragopwekker (WS of GS) word in die vereenvoudigde diagramme hierbo voorgestel? Gee 'n rede vir jou antwoord. (2)
- 10.3 Noem die beginsel waarop kragopwekkers werk. (1)
- 10.4 Watter van die volgende grafieke (**R** of **S**) verteenwoordig die spanning uitset van die kragopwekker wat in VRAAG 10.2 hierbo geïdentifiseer is? (1)



Grafiek R

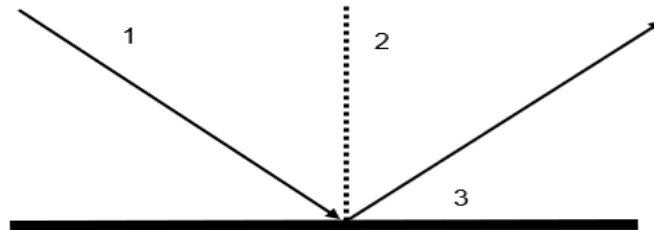


Grafiek S

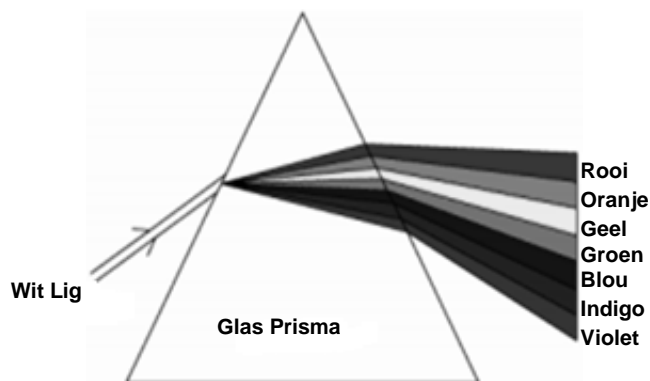
(1)  
[6]

**VRAAG 11 (Begin op 'n nuwe bladsy.)**

Die skets hieronder lig wat op 'n gladde oppervlak inkom en in die lug reflekteer.



- 11.1 Gee die name wat deur nommers 1, 2 en 3 op die diagram hierbo voorgestel word. (3)
- 11.2 Definieer *totale interne refleksie*. (2)
- 11.3 Verduidelik wat met 'n ligstraal sal gebeur as die invalshoek en die grenshoek ewe groot is. (2)
- 11.4 Deur gebruik te maak van 'n skets, illustreer wat met 'n ligstraal sal gebeur as die grenshoek  $30^\circ$  is, en die ligstraal op 'n reghoekige perspeksblok skyn. (5)
- 11.5 Gee 'n gepaste naam vir die verskynsel wat in VRAAG 11.4 hierbo geïllustreer word. (1)
- 11.6 Wanneer wit lig op 'n driehoekige prisma val, word die volgende verskynsel waargeneem, soos geïllustreer in die diagram hieronder.



- 11.6.1 Gee 'n geskikte naam vir die verskynsel wat hierbo getoon word. (1)
- 11.6.2 Definieer die verskynsel genoem in VRAAG 11.6.1 hierbo. (2)
- 11.6.3 Watter ligkleur word die minste gebreek? (1)

[17]

**TOTAAL: 150**

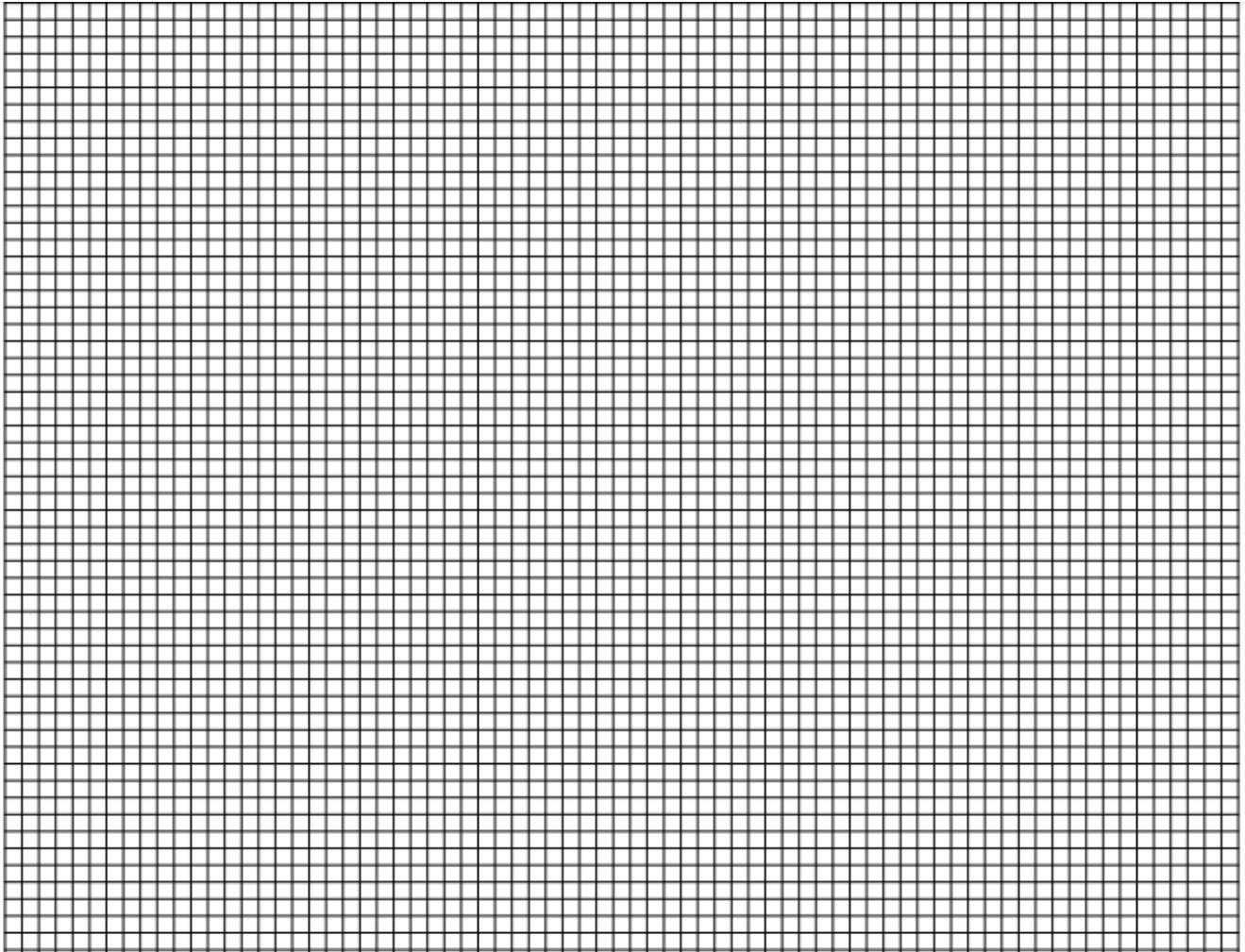
**EINDE**



**GRAFIEKBLAD**

**NAAM:** \_\_\_\_\_

**VRAAG 8.2.1**



**DATA FOR TECHNICAL SCIENCES GRADE 12  
PAPER 1**

**GEGEWENS VIR TEGNIесе WETENSAPPE GRAAD 12  
VRAESTEL 1**

**TABLE 1: PHYSICAL CONSTANTS/TABEL 1: FISIесе KONSTANTES**

<b>NAME/NAAM</b>	<b>SYMBOL/SIMBOOL</b>	<b>VALUE/WAARDE</b>
Acceleration due to gravity/ <i>Swaartekragversnelling</i>	g	9,8 m·s <sup>-2</sup>
Speed of light in a vacuum/ <i>Spoed van lig in 'n vakuum</i>	c	3,0 x 10 <sup>8</sup> m·s <sup>-1</sup>
Planck's constant/ <i>Planck se konstante</i>	h	6,63 x 10 <sup>-34</sup> J·s
Permittivity of the free space/ <i>Permittiviteit van vrye ruimte</i>	$\epsilon_0$	8,85x10 <sup>-12</sup> F.m

TABLE 2: FORMULAE/TABEL 2: FORMULES

MOTION/BEWEGING

FORCE/KRAG

$F_{\text{net}} = ma$	$p = mv$
$\mu_k = \frac{f_k}{N}$	$\mu_s = \frac{f_{s(\text{maks})}}{N}$
$F_{\text{net}} \Delta t = \Delta p$ $\Delta p = mv_f - mv_i$	$w = mg$

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 $E_k = \frac{1}{2} mv^2$	$\Delta K = K_f - K_i$ or/of $\Delta E_k = E_{kf} - E_{ki}$
$ME = K + U$ or/of $ME = E_k + E_p$	$P = \frac{W}{\Delta t}$
$P_{\text{ave}} = FV_{\text{ave}}$	

ELASTICITY, VISCOSITY AND HYDRAULICS/ELASTISITEIT, VISKOSITEIT EN HIDROULIKA

$\sigma = \frac{F}{A}$	$\varepsilon = \frac{\Delta l}{L}$
$\frac{\sigma}{\varepsilon} = K$	$\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$

ELECTROSTATICS/ELEKTROSTATIKA

$C = \frac{\kappa \varepsilon_0 A}{d}$ and $C = \frac{\varepsilon_0 A}{d}$	$E = \frac{V}{d}$
$C = \frac{Q}{V}$	

**ELECTRIC CIRCUITS/ELEKTRIESE STROOMBANE**

$R = \frac{V}{I}$	$q = I \Delta t$
$W = Vq$ $W = VI \Delta t$ $W = I^2 R \Delta t$ $W = \frac{V^2 \Delta t}{R}$	$P = \frac{W}{\Delta t}$ $P = VI$ $P = I^2 R$ $P = \frac{V^2}{R}$
$R_s = R_1 + R_2 + \dots$ $\frac{1}{R_p} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots$	

**ELECTROMAGNETISM/ELEKTROMAGNETISME**

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

**WAVES, SOUND AND LIGHT/GOLWE, KLANK EN LIG**

$v = f \lambda$	$T = \frac{1}{f}$
$E = hf$ OR/OF $E = h \frac{c}{\lambda}$	