



basic education

Department:
Basic Education
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

SENIORSERTIFIKAAT-EKSAMEN/ NASIONALE SENIORSERTIFIKAAT-EKSAMEN

TEGNIесе WETENSKAPPE V1

MEI/JUNIE 2025

PUNTE: 150

TYD: 3 uur

Hierdie vraestel bestaan uit 17 bladsye en 2 gegewensblaaie.

INSTRUKSIES EN INLIGTING

1. Skryf jou sentrumnommer en eksamennommer in die toepaslike ruimtes op die ANTWOORDEBOEK neer.
2. Hierdie vraestel bestaan uit TIEN vrae. Beantwoord AL die vrae in die ANTWOORDEBOEK.
3. Begin ELKE vraag op 'n NUWE bladsy in die ANTWOORDEBOEK.
4. Nommer die antwoorde korrek volgens die nommeringstelsel wat in hierdie vraestel gebruik is.
5. Laat EEN reël tussen twee subvrae oop, bv. tussen VRAAG 2.1 en VRAAG 2.2.
6. Jy mag 'n nieprogrammeerbare sakrekenaar gebruik.
7. Jy mag toepaslike wiskundige instrumente gebruik.
8. Jy word aangeraai om die aangehegte GEGEWENSBLAAIE te gebruik.
9. Toon ALLE formules en vervangings in AL die berekeninge.
10. Rond jou FINALE numeriese antwoorde tot 'n minimum van TWEE desimale plekke af.
11. Gee kort (bondige) motiverings, besprekings, ens. waar nodig.
12. Skryf netjies en leesbaar...

VRAAG 1: MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE

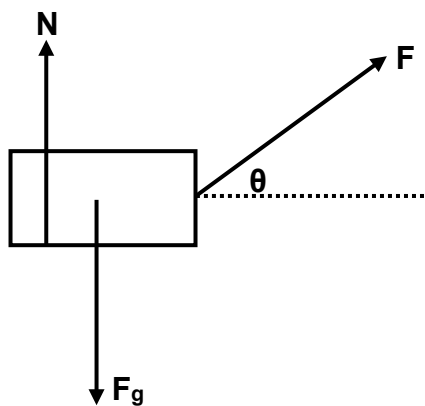
Verskeie opsies word as moontlike antwoorde op die volgende vrae gegee. Kies die antwoord en skryf slegs die letter (A–D) langs die vraagnommers (1.1 tot 1.10) in die ANTWOORDEBOEK neer, bv. 1.11 D.

- 1.1 Wanneer 'n voorwerp teen konstante snelheid beweeg, is die resulterende krag wat daarop inwerk, nul. Dit is WAAR omdat die ...

- A massa kleiner as nul is.
- B massa groter as nul is.
- C versnelling gelyk aan nul is.
- D versnelling kleiner as nul is.

(2)

- 1.2 Die kragtediagram hieronder toon die kragte wat op 'n boks inwerk.

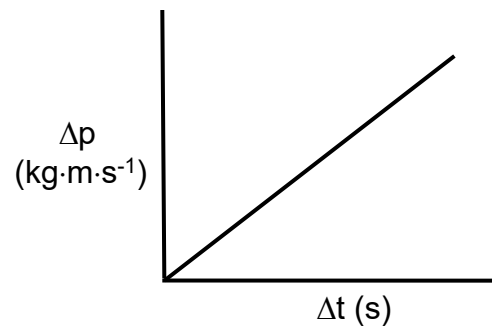


Die KORREKTE vergelyking vir die normaalkrag is ...

- A $N = F_g + F \cos \theta$
- B $N = F_g + F \sin \theta$
- C $N = F_g - F \cos \theta$
- D $N = F_g - F \sin \theta$

(2)

- 1.3 Die grafiek hieronder toon die verwantskap tussen die verandering in momentum (Δp) en verandering in tyd (Δt).



Watter EEN van die volgende fisiese hoeveelhede word deur die gradiënt van hierdie grafiek verteenwoordig?

- A Resulterende krag
- B Impuls
- C Energie
- D Werk (2)

- 1.4 Drywing word gedefinieer as die ...

- A tempo waarteen snelheid verander.
- B tempo waarteen werk verrig word.
- C produk van die massa van 'n voorwerp en die snelheid daarvan.
- D produk van die massa van 'n voorwerp en die versnelling daarvan. (2)

- 1.5 Die werking van hidrouliese domkragte is 'n toepassing van ...

- A Lenz se wet.
- B Hooke se wet.
- C Pascal se wet.
- D Faraday se wet. (2)

- 1.6 Beskou die diagram van 'n hidrouliese pers hieronder en beantwoord die vraag wat volg.



Die oppervlakte waarop F_A inwerk, is kleiner as dié waarop F_B inwerk.

Watter EEN van die volgende is WAAR ten opsigte van die groottes van hierdie kragte?

- A $F_A > F_B$
- B $F_A < F_B$
- C $F_A = F_B$
- D $F_A \geq F_B$ (2)

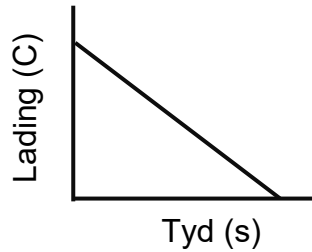
- 1.7 Die grenshoek van water met betrekking tot lug is $48,6^\circ$.

By watter invalshoek sal totale interne weerkaatsing plaasvind indien 'n ligstraal vanuit 'n bron onder water die water-lug-skeiding tref?

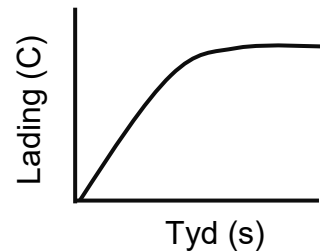
- A 90°
- B $48,6^\circ$
- C 30°
- D 60° (2)

- 1.8 Watter EEN van die grafieke hieronder is die BESTE beskrywing van die verhouding tussen die hoeveelheid lading gestoor in die kapasitor en die tyd tydens die laaiproses geneem?

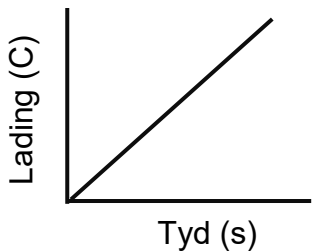
A



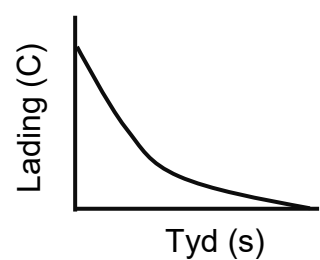
B



C



D



(2)

- 1.9 Om die koste van elektrisiteit te bereken, moet die praktiese eenheid van drywing in ... gegee word.

A kWh

B kW

C MW

D W

(2)

- 1.10 Die rigting van die geïnduseerde emk in 'n spoel werk teen die effek wat dit produseer.

Dit word die beste deur ... verduidelik.

A die regterhand-dinamo-reël

B die linkerhand-motorreël

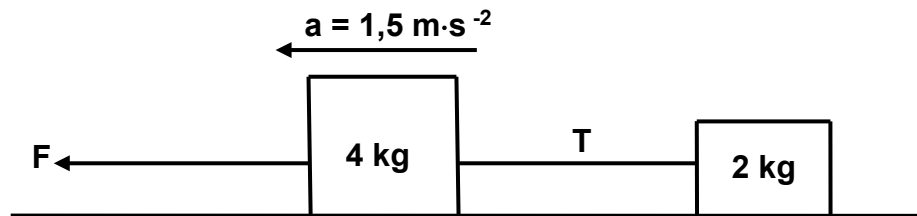
C Faraday se wet

D Lenz se wet

(2)
[20]

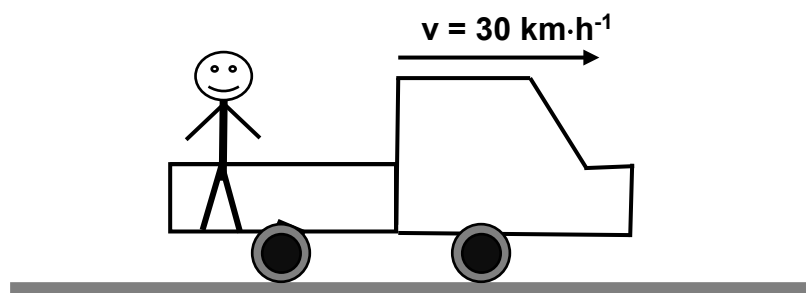
VRAAG 2 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Twee blokke met massas van 4 kg en 2 kg onderskeidelik word deur 'n ligte, onrekbare toutjie aan mekaar verbind, soos hieronder getoon.



Indien krag **F** op die 4 kg-blok toegepas word, versnel beide blokke teen $1,5 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$ na links. Die wrywingskragte tussen die vloer en die 4 kg- en 2 kg-blokke is 4,5 N en 3,5 N onderskeidelik. Die spanning in die toutjie is **T**.

- 2.1 Stel *Newton se tweede bewegingswet* in woorde. (2)
- 2.2 Teken 'n benoemde vrye liggaamdiagram om AL die kragte te toon wat op die 4 kg-blok uitgeoefen word. (5)
- 2.3 Bereken die grootte van:
 - 2.3.1 Die spanning, **T**, in die toutjie (3)
 - 2.3.2 Die krag **F** (4)
- 2.4 'n Seun staan agter op 'n trok wat teen $30 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ na regs beweeg, soos in die diagram hieronder getoon.

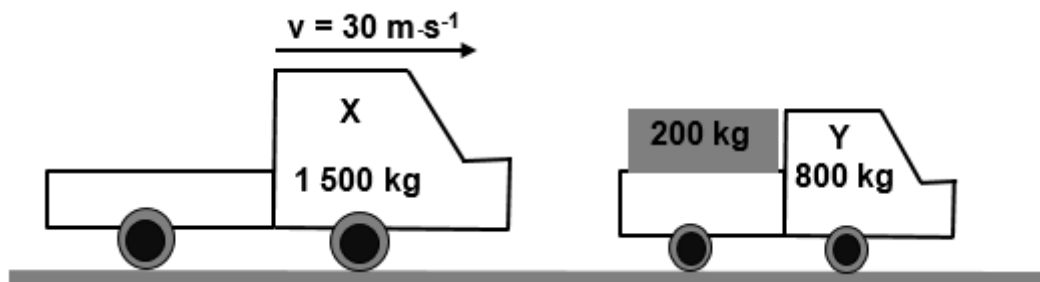
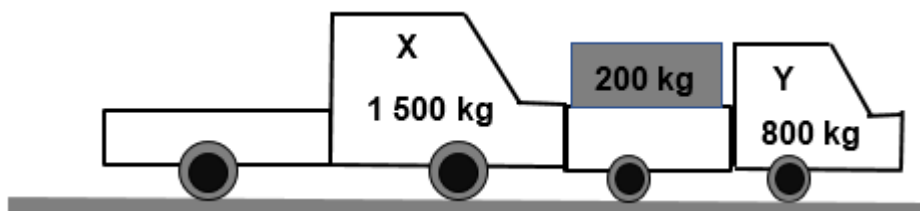


- 2.4.1 Skakel $30 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ om na $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$. (2)
- 2.4.2 Wat sal met die seun gebeur indien die trok skielik stop? (2)
- 2.4.3 Noem en definieer die eienskap van materie wat in VRAAG 2.4.2 toegepas word. (3)

[21]

VRAAG 3 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

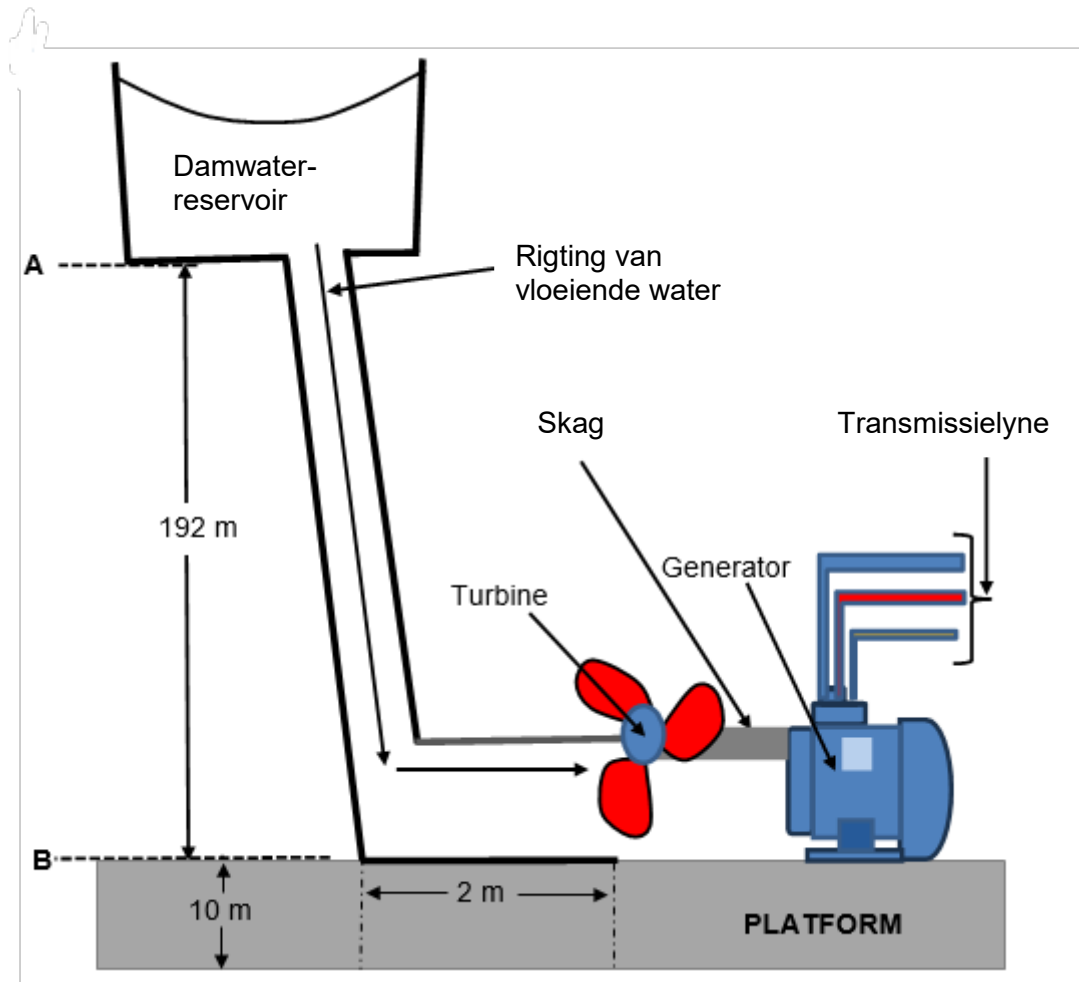
Vragmotor **X**, met 'n massa van 1 500 kg, beweeg ooswaarts teen 'n snelheid van $30 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ en bots teen 'n stilstaande vragmotor **Y**, met 'n massa van 800 kg. Vragmotor **Y** is met klanktoerusting met 'n massa van 200 kg gelaai. Die twee vragmotors beweeg saam ná die botsing. Ignoreer die effekte van wrywing.

VOOR BOTSING**NÁ BOTSING**

- 3.1 Stel die *beginsel van behoud van lineêre momentum* in woorde. (2)
- 3.2 Bereken die:
- 3.2.1 Snelheid van die vragmotors ná die botsing (5)
- 3.2.2 Grootte van die krag wat vragmotor **X** op vragmotor **Y** uitoefen indien die botsing 0,2 s duur (4)
- 3.3 Die klanktoerusting op die stilstaande vragmotor is met borreplastiek in plaas van gewone plastiek toegedraai. Gebruik fisika-beginsels en verduidelik waarom dit aanbeveel word. (3)
- [14]**

VRAAG 4 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Die diagram hieronder toon water wat vanuit rus vanaf punt **A** na punt **B** in die rigting van 'n turbine val wat op die roete geplaas is. Die water beweeg die turbine, wat op sy beurt 'n generator van krag voorsien. Punte **A** en **B** is 192 m uitmekaar en **B** is 10 m bokant die grond. Die massa van die vallende water is $5,5 \times 10^{11}$ kg.



- 4.1 Definieer die term *meganiese energie* in woorde. (2)
- 4.2 Bereken die:
- 4.2.1 Meganiese energie van die water by punt **A** (4)
- 4.2.2 Snelheid van die water by punt **B** (5)

- 4.3 'n Wrywingskrag van $5,39 \times 10^{12}$ N werk in op die water soos dit vanaf punt **A** na **B** val. Dit val teen 'n KONSTANTE SNELHEID oor 'n periode van 2 minute om die val te voltooi.

Bereken die gemiddelde drywing van die vallende water. (4)

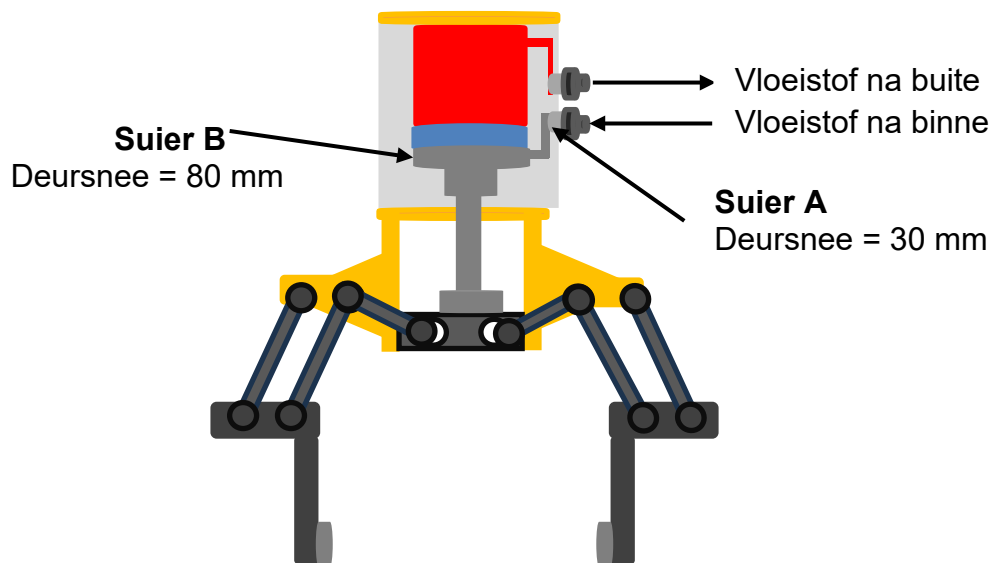
- 4.4 Nadat dit die laagste punt **B** tref, vloei die water verder oor 'n horisontale afstand van 2 m in die rigting van 'n turbine wat in die pad daarvan geplaas is. Tydens hierdie periode ondervind die water 'n wrywingskrag van $4,27 \times 10^2$ N.

4.4.1 Teken 'n vrye liggaamdiagram wat AL die kragte toon wat op die water inwerk soos dit oor die 2 m-afstand in die rigting van die turbine vloei. (3)

4.4.2 Bereken die werk wat deur die wrywingskrag op die water verrig word soos dit oor die 2 m-afstand in die rigting van die turbine vloei. (4)
[22]

VRAAG 5 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

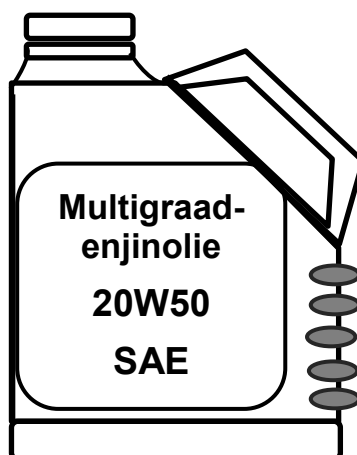
- 5.1 Definieer die term *volkome plastiese liggaam*. (2)
- 5.2 Gee DRIE voorbeelde van volkome plastiese liggame. (3)
- 5.3 'n Metaaldraad het 'n deursnee van 4 mm en 'n lengte van 2,5 m. 'n Krag van 10 N word daarop toegepas.
Bereken die spanning in die metaaldraad. (5)
- 5.4 Definieer die term *hidroulika*. (2)
- 5.5 Skryf TWEE voorwaardes neer waaraan 'n vloeistof moet voldoen sodat Pascal se wet van toepassing kan wees. (2)
- 5.6 'n Diagram van 'n hidrouliese knyper, 'n swaardiens-hysmasjien wat swaar komponente moet hanteer, word hieronder getoon. 'n Vloeistof onderhewig aan druk word gebruik om 'n krag voort te bring wat 'n suier beweeg. (2)



Die deursnee van suier **A** is 30 mm en dié van suier **B** is 80 mm. Die hidrouliese knyper hierbo lig 'n vrag van 5 100 N.

Bereken die krag wat deur die vloeistof in suier **A** ondervind word. (4)

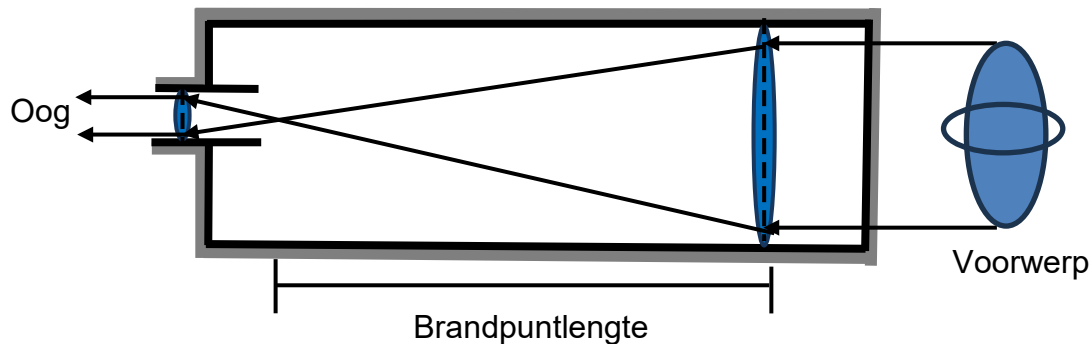
- 5.7 Bestudeer die diagram van 'n multigraad-motorenjinoliebottel hieronder en beantwoord dan die vrae wat volg.



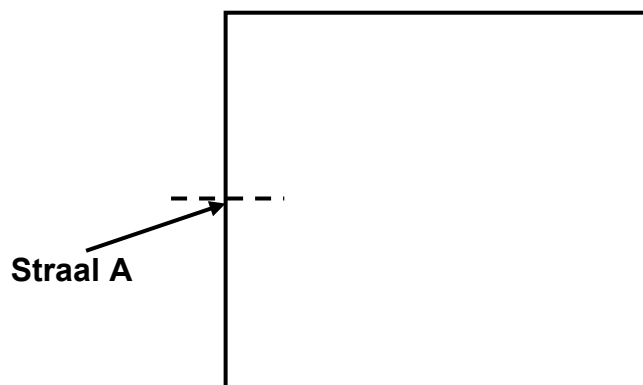
- 5.7.1 Definieer die term *viskositeit*. (2)
- 5.7.2 Verduidelik wat 20W50 aandui. (2)
- 5.7.3 Skryf EEN manier neer waarop die viskositeit van motorolie verhoog kan word. (2)
- [24]**

VRAAG 6 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

'n Teleskoop gebruik 'n tipe lens wat dit laat lyk asof afgeleë voorwerpe nader is. Bestudeer die diagram van 'n teleskoop hieronder en beantwoord dan die vrae wat volg.



- 6.1 Definieer die term *brandpuntlengte*. (2)
- 6.2 Identifiseer die tipe lense wat in hierdie teleskoop gebruik word. (1)
- 6.3 Verduidelik die antwoord op VRAAG 6.2 hierbo. (1)
- 6.4 Skryf die oogtoestand neer wat deur hierdie tipe lens reggestel word. (1)
- 6.5 'n Ligstraal word uit die lug in die rigting van 'n reghoekige glasblok gerig, teen 'n hoek van 28° tussen die ligstraal en die normaal, soos in die diagram hieronder getoon. Die ligstraal gaan die glasblok binne en verlaat dit.



- 6.5.1 Definieer die term *breking*. (2)
- 6.5.2 Teken die diagram oor en toon die volledige roete van die ligstraal vanaf die tyd wanneer dit die glasblok binnegaan totdat dit die glasblok verlaat.

Benoem die volgende in die diagram:

- AL die ligstrale
- AL die hoeke
- Die groottes van ten minste TWEE hoeke

(7)
[14]

VRAAG 7 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

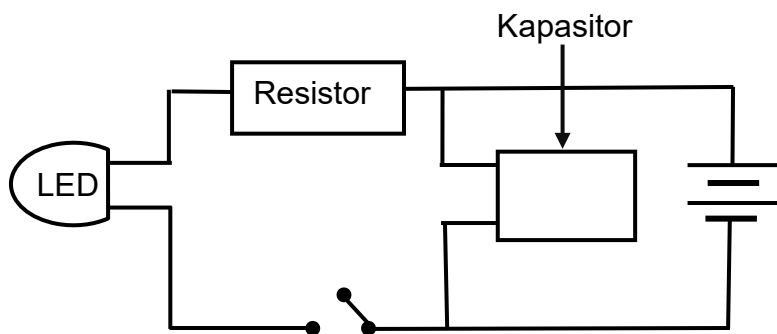
Elektromagnetiese golwe word op groot skaal in ons daaglikse lewens gebruik. Wi-Fi is 'n gewilde instrument wat vir elektroniese kommunikasie gebruik word.

- 7.1 Watter tipe golwe is elektromagnetiese golwe? Kies uit TRANSVERSE of LONGITUDINALE golwe. (1)
- 7.2 Noem die tipe elektromagnetiese golf wat in Wi-Fi gebruik word. (1)
- 7.3 Waarom is hierdie tipe elektromagnetiese golf in VRAAG 7.2 geskik vir gebruik in Wi-Fi? (2)
- 7.4 Bereken die frekwensie van ultraviolet lig met 'n golflengte van 400 nm. Gee die finale antwoord in kHz. (4)
- [8]**

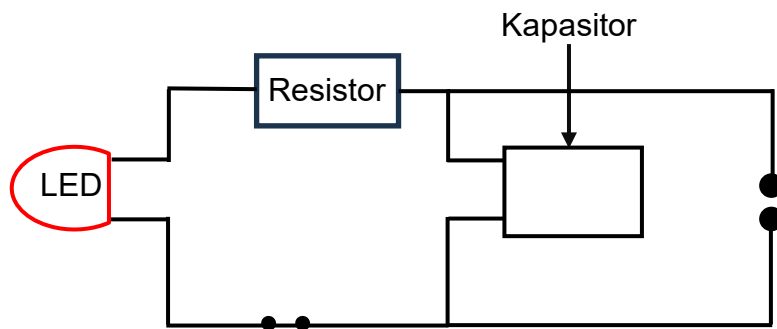
VRAAG 8 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

'n Kapasitor met 'n kapasitansie van $100\ \mu\text{F}$ word in 'n elektriese stroombaan gekoppel, soos hieronder getoon. Die oppervlakte van die plaat is $500\ \text{cm}^2$ en die kapasitor word tot VOLLE kapasitansie gelaai. Die diëlektrikum is lug.

Die LED skyn 'n rooi lig wanneer die stroombaan in werking is.



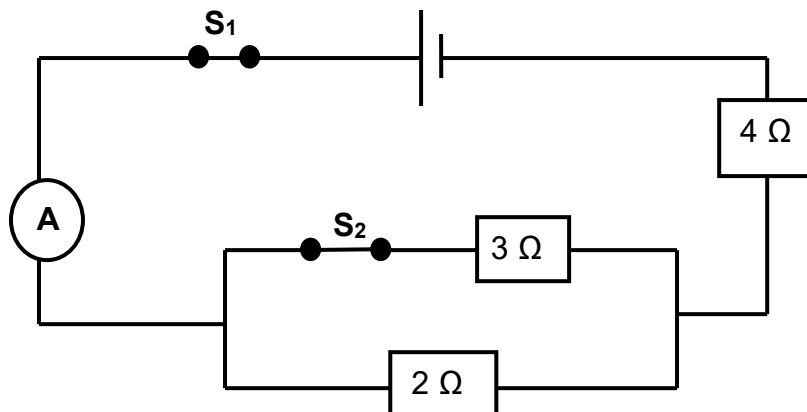
- 8.1 Wat is die funksie van die diëlektrikum tussen die metaalplate van 'n kapasitor? (1)
- 8.2 Bereken die afstand tussen die metaalplate van hierdie kapasitor. (4)
- 8.3 Die battery word nou van die elektriese stroombaan ontkoppel en die skakelaar word gesluit.



- 8.3.1 Wat sal by die LED waargeneem word? (1)
- 8.3.2 Verduidelik die antwoord op VRAAG 8.3.1 hierbo. (2)
- 8.4 Skryf EEN toepassing van kapasitors in tegnologie neer. (1)
- [9]**

VRAAG 9 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

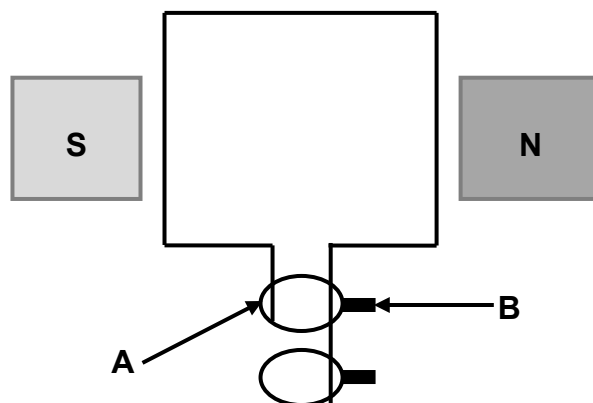
Bestudeer die stroombaandiagram hieronder en beantwoord die vrae wat volg. Ignoreer die weerstande van die battery en die geleidingsdrade.



- 9.1 Hoe moet 'n voltmeter gekoppel word om die potensiaalverskil oor die eindpunte van die battery te meet? (1)
- 9.2 Met beide skakelaars **S₁** en **S₂** gesluit, bereken die totale weerstand in die stroombaan. (4)
- 9.3 Skakelaar **S₂** is nou oop. Hoe sal die stroom in ammeter **A** beïnvloed word? Kies uit NEEM TOE, NEEM AF of BLY DIESELFDE. (1)
- 9.4 Verduidelik die antwoord op VRAAG 9.3. (2)
- [8]**

VRAAG 10 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Die vereenvoudigde skets hieronder verteenwoordig 'n generator.



- 10.1 Watter tipe generator word in die skets hierbo getoon? Skryf GS of WS neer. (1)
- 10.2 Skryf die name neer van die komponente gemerk:
- 10.2.1 **A** (1)
- 10.2.2 **B** (1)
- 10.3 Noem EEN verandering wat aan die generator hierbo gemaak kan word om die uitset daarvan te verbeter. (1)
- 10.4 'n Staafmagneet het 'n vloeddigtheid van 4 T en 'n deursneeoppervlakte van 2 cm^2 .
- 10.4.1 Definieer die term *magnetiese vloed*. (2)
- 10.4.2 Bereken die magnetiese vloed by die pole. (4)

[10]**TOTAAL: 150**

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

**GEGEWENS VIR TEGNIESE WETENSKAPPE GRAAD 12
VRAESTEL 1**

TABLE 1: PHYSICAL CONSTANTS/TABEL 1: FISIESE KONSTANTES

NAME/NAAM	SYMBOL/SIMBOOL	VALUE/WAARDE
Acceleration due to gravity <i>Swaartekragversnelling</i>	g	9,8 m·s ⁻²
Speed of light in a vacuum <i>Spoeed van lig in 'n vakuum</i>	c	3,0 x 10 ⁸ m·s ⁻¹
Planck's constant <i>Planck se konstante</i>	h	6,63 x 10 ⁻³⁴ J·s
Electron mass <i>Elektronmassa</i>	m _e	9,11 x 10 ⁻³¹ kg
Permittivity of free space <i>Permittiwiteit van vrye ruimte</i>	ε ₀	8,85 x 10 ⁻¹² F·m ⁻¹

TABLE 2: FORMULAE/TABEL 2: FORMULES

FORCE/KRAG

$F_{\text{net}} = ma$	$p = mv$
$f_s^{\text{max}} = \mu_s N$	$f_k = \mu_k N$
$F_{\text{net}} \Delta t = \Delta p$ $\Delta p = mv_i - mv_f$	$F_g = mg$
$v = \frac{\Delta x}{\Delta t}$	$a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$

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 $E_k = \frac{1}{2} mv^2$	$M_E = E_k + E_p$
$P_{\text{ave}} = Fv_{\text{ave}}$ / $P_{\text{gemid}} = Fv_{\text{gemid}}$	$P = \frac{W}{\Delta t}$

ELASTICITY, VISCOSITY AND HYDRAULICS/ELASTISITEIT, VISKOSITEIT EN HIDROULIKA

$\sigma = \frac{F}{A}$	$\varepsilon = \frac{\Delta \ell}{L}$
$\frac{\sigma}{\varepsilon} = K$	$\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$
$P = \frac{F}{A}$	$P = \rho gh$

ELECTROSTATICS/ELEKTROSTATIKA

$C = \frac{Q}{V}$	$C = \frac{\varepsilon_0 A}{d}$
-------------------	---------------------------------

CURRENT ELECTRICITY/STROOMELEKTRISITEIT

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

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 $E = h \frac{c}{\lambda}$	