

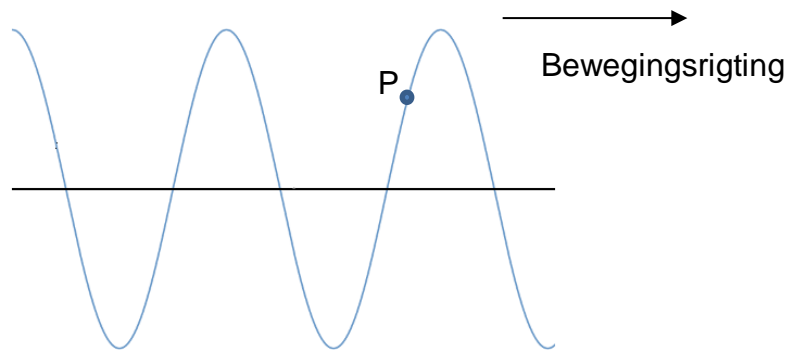
**FISIESE WETENSAPPE
VRAESTEL 1: FISIKA****INSTRUKSIES EN INLIGTING**

1. Hierdie vraestel bestaan uit **13** vrae. Beantwoord AL die vrae op A4-lyntjiespapier.
2. Nommer alle antwoorde korrek volgens die nommeringstelsel wat in die vraestel gebruik word.
3. Jy mag 'n nie-programmeerbare sakrekenaar en gepaste wiskundige instrumente gebruik.
4. Jy word aangeraai om die aangehegte DATABLADSYE te gebruik.
5. Toon ALLE formules en instellings in ALLE berekeninge.
6. Rond jou FINALE numeriese antwoorde af tot TWEE desimale, tensy anders vermeld.
7. Gebruik afgeronde waardes in daaropeenvolgende vrae.
8. Gee kort motiverings, besprekings, ens. waar nodig.
9. Skryf netjies en leesbaar.
10. Handig jou VRAESTEL en ANTWOORDSTEL APART in.

VRAAG 1: VEELKEUSEVRAE

Vier opsies word gegee as moontlike antwoorde vir die volgende vrae. Elke vraag het slegs EEN korrekte antwoord. Skryf slegs die letter (A–D) van die korrekte antwoord langs die vraagnommer (1.1–1.10) neer, byvoorbeeld 1.11 E.

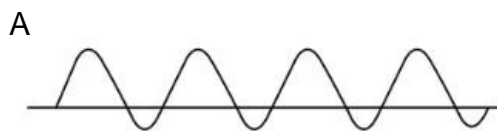
1.1 Die golf hieronder getoon, beweeg na REGS. 'n Punt (P) word op die golf aangedui. In watter rigting is die punt op die golf op pad om te beweeg?



- A ←
- B ↑
- C →
- D ↓

(2)

1.2 Watter een van die onderstaande klankgolwe verteenwoordig die SUIWERSTE klank?



(2)

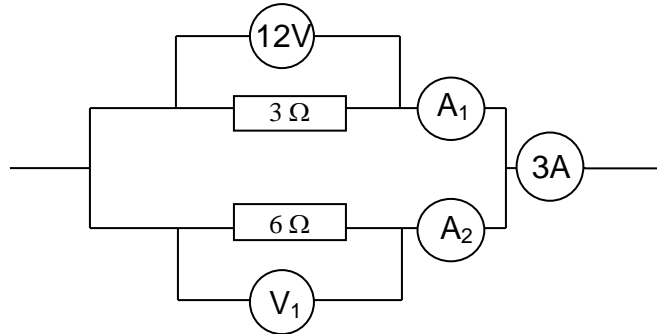
- 1.3 Watter een van die volgende stellings rakende elektromagnetiese golwe is WAAR?
- A Hoe hoër die frekwensie van die elektromagnetiese straling, hoe stadiger beweeg die golwe.
 - B Mikrogolwe het 'n korter golflengte as infrarooigolwe.
 - C Slegs gammastrale is skadelik vir mense.
 - D X-strale het 'n hoër frekwensie as UV-strale. (2)

- 1.4 Die rigting van die naald op die kompas (sirkel) is...



- A ←
 - B ↑
 - C →
 - D ↓ (2)
- 1.5 Watter van die volgende ladings op 'n voorwerp is NIE moontlik NIE?
- A $-1,25 \times 10^{-19} \text{ C}$
 - B $-4,8 \times 10^{-19} \text{ C}$
 - C $1,6 \times 10^{-10} \text{ C}$
 - D $4,8 \times 10^{-19} \text{ C}$ (2)

- 1.6 Die diagram dui twee voltmeters, wat oor 'n deel van 'n stroombaan gekoppel is, aan. Die lesing op een van die voltmeters is 12 V soos in die skets. In elke tak van die parallelle stroombaan word 'n ammeter gekoppel. In die hoofstroom is die ammeterlesing gelyk aan 3 A. Die lesings op V_1 en A_2 is onderskeidelik:



	V_1 (V)	A_2 (A)
A	12	1
B	12	2
C	24	1
D	24	2

(2)

- 1.7 'n Vliegtuig land op 'n aanloopbaan teen 'n spoed van v_i . Die vliegtuig vertraag teen 'n versnelling van a en kom tot stilstand in x meter. 'n Ander IDENTIESE vliegtuig land op dieselfde aanloopbaan met 'n spoed van $2v_i$, maar versnel steeds teen a . Die nuwe afstand waarin die vliegtuig tot stilstand kom, is...

- A x
- B $1,5 x$
- C $2 x$
- D $4 x$

(2)

- 1.8 'n Baksteen val vanaf 'n hoë gebou. Ignoreer alle effekte van lugweerstand. Wat sal met die kinetiese energie, gravitasie-potensiële energie en meganiese energie gebeur terwyl die baksteen val?

	Kinetiese energie	Potensiële energie	Meganiese energie
A	verhoog	verhoog	bly konstant
B	verhoog	verlaag	bly konstant
C	verlaag	verhoog	verhoog
D	verlaag	verlaag	verlaag

(2)

- 1.9 'n Bal (massa m) beweeg teen 'n konstante spoed v , op 'n wrywinglose toetsbaan. Die kinetiese energie van die bal word bereken as E_k . 'n Nuwe bal met dubbel die massa en dubbel die spoed word op dieselfde wrywinglose toetsbaan geplaas. Die kinetiese energie van die nuwe bal is ... as die eerste bal.

- A dieselfde
- B dubbeld
- C vier keer groter
- D agt keer groter.

(2)

- 1.10 Die energie van 'n foton...

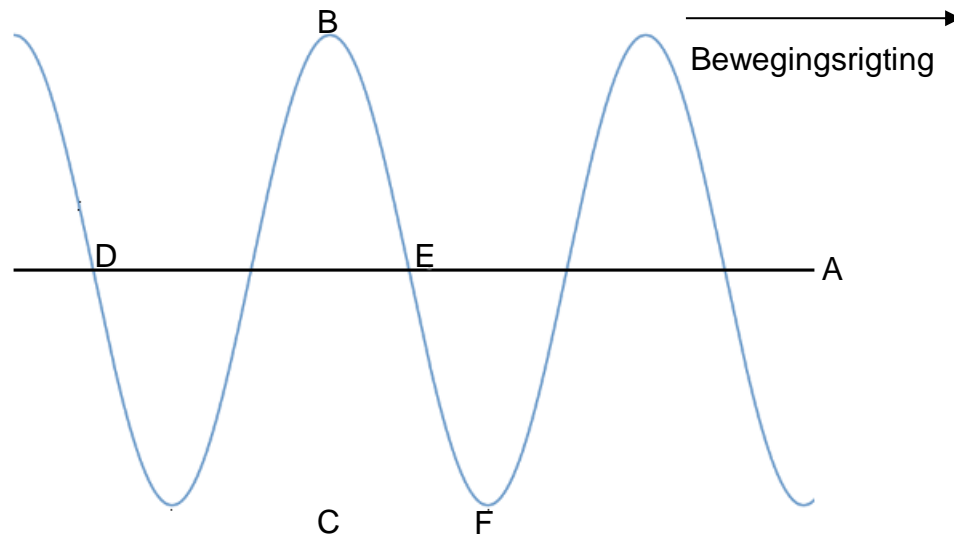
- A is direk eweredig aan Planck se konstante.
- B is omgekeerd eweredig aan Planck se konstante.
- C is omgekeerd eweredig aan die golflengte van die lig.
- D is omgekeerd eweredig aan die frekwensie van die lig.

(2)

[20]

VRAAG 2:

Die volgende transversale golfvorm beweeg na REGS teen $4 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$. Bestudeer die diagram en beantwoord die vrae wat volg.



- 2.1 Gee die definisie van 'n *golflengte*. (2)
- 2.2 Verduidelik die verskil tussen 'n *transversale golf* en 'n *transversale puls*. (2)
- 2.3 Gee die term wat deur die volgende letters op die diagram voorgestel word:
- 2.3.1 B (1)
- 2.3.2 A (1)
- 2.4 Wat word deur die afstand BC verteenwoordig? Gebruik golfterminologie. (1)
- 2.5 As dit hierdie presiese golfvorm $1,25$ sekondes neem om verby 'n punt te beweeg, bereken die golflengte van hierdie golf. (5)
- [12]

VRAAG 3:

Klankgolwe word geproduseer deur vibrasies wat in 'n medium voortgeplant word.



- 3.1 Gee die definisie van 'n *longitudinale golf*. (2)
- 3.2 Wat word deur die afstand RS verteenwoordig? Gebruik golfterminologie. (1)
- 3.3 Noem een manier waarop die spoed van hierdie golf verhoog kan word. (1)
- 3.4 Die periode van hierdie klankgolf is 5,2 sekondes. Bereken die frekwensie van die golf. (2)
- 3.5 'n Weerligstraal word in die lug waargeneem. Weerlig is 'n skouspelagtige voorbeeld van elektrostatische ontlading. Beantwoord die vraag wat volg.

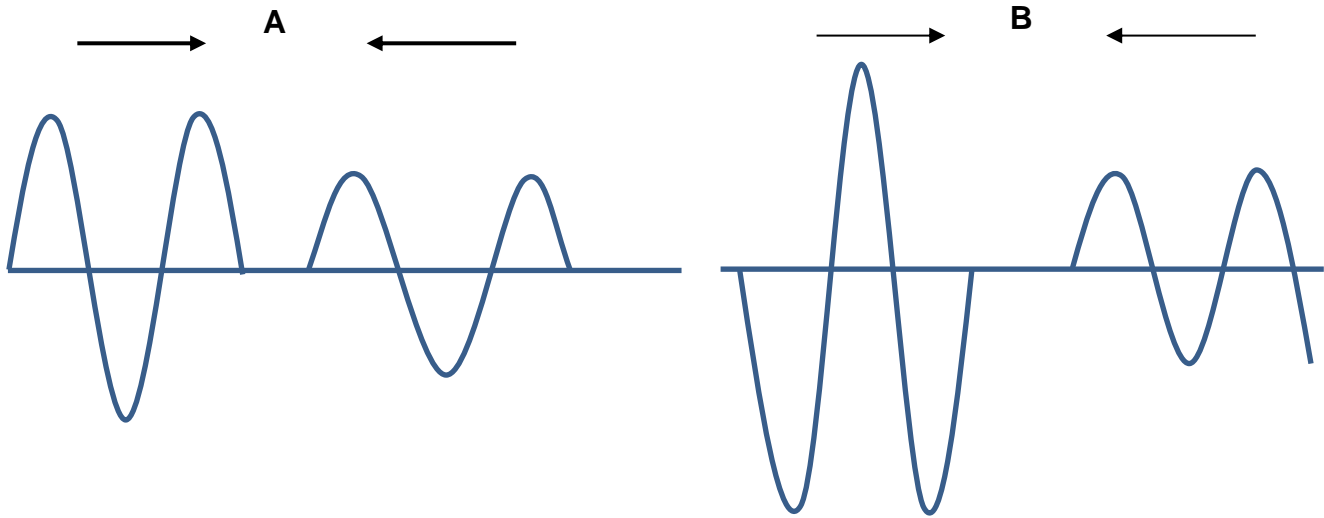


- 'n Gretige wetenskaplike neem die tyd wat dit duur vandat die weerlig waargeneem word tot die DONDERWEER (klank) deur die waarnemer gehoor word. Dit is 12,37 sekondes. Bereken die afstand tussen die weerlig en die waarnemer as die spoed van klank in die lug $340 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ is. (3)

3.6 Klankgolwe kan as transversale golwe voorgestel word. Die volgende twee voorbeelde (A en B) toon beide twee verskillende klankgolwe wat NA mekaar beweeg. In watter geval sal die resulterende klank die **HARDSTE** wees? Gee 'n kort verduideliking vir jou antwoord.

Jy kan aanneem dat al vier golwe dieselfde golflengte het.

(3)



[12]

VRAAG 4:

X-strale en gammastrale vorm deel van die elektromagnetiese spektrum. Elektromagnetiese straling bestaan uit ossillerende magnetiese en elektriese velde wat loodreg teenoor mekaar beweeg.

- 4.1 Wat is die oorsprong van elektromagnetiese straling? (1)
- 4.2 Watter tipe straling het die LANGSTE golflengte in die elektromagnetiese spektrum? (1)
- 4.3 Die golflengte van X-strale wat vir mediese doeleindes gebruik word, is 20 nm. Bereken die energie van X-straalfotone. (4)
- 4.4 Indien die frekwensie van die X-strale VERHOOG word, wat sal met die deurdringingsvermoë van die X-strale gebeur? Kies vanuit VERHOOG, VERLAAG en BLY DIESELFDE. (1)
- [7]

VRAAG 5:

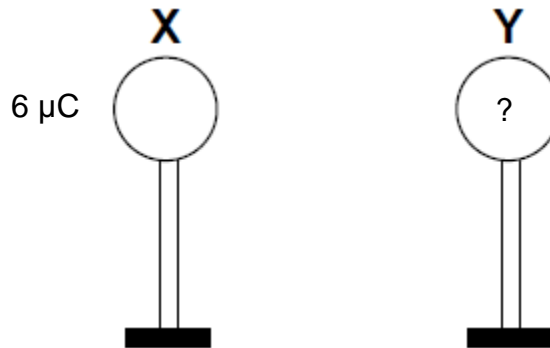
Die onderstaande diagram toon 'n staafmagneet.



- 5.1 Definieer die term *magnetiese veld*. (2)
- 5.2 Teken die staafmagneet op jou antwoordblad oor en teken die magneetveldlyne wat die magnetiese veld om die staafmagneet verteenwoordig. Dui ook die rigting van die magneetveld aan. (3)
- 5.3 Verduidelik hoe die magneetveld van die aarde ons teen sonwind beskerm. (1)
- [6]

VRAAG 6:

Twee identiese gelaaide sfere **X** en **Y** word op geïsoleerde standers geplaas. Die lading op sfeer **X** is $6 \mu\text{C}$ en die lading op **Y** is onbekend. Hulle word toegelaat om aan mekaar te raak en word dan weer geskei. Na aanraking is die lading op beide sfere gelyk $-2 \mu\text{C}$.

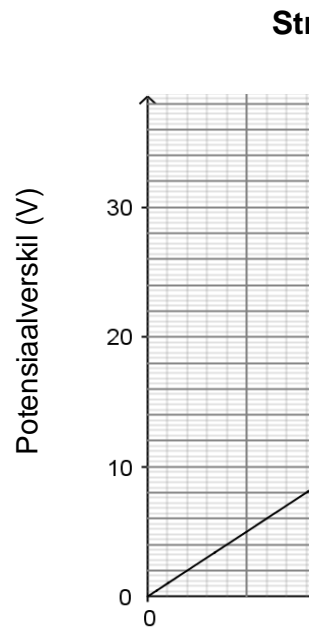
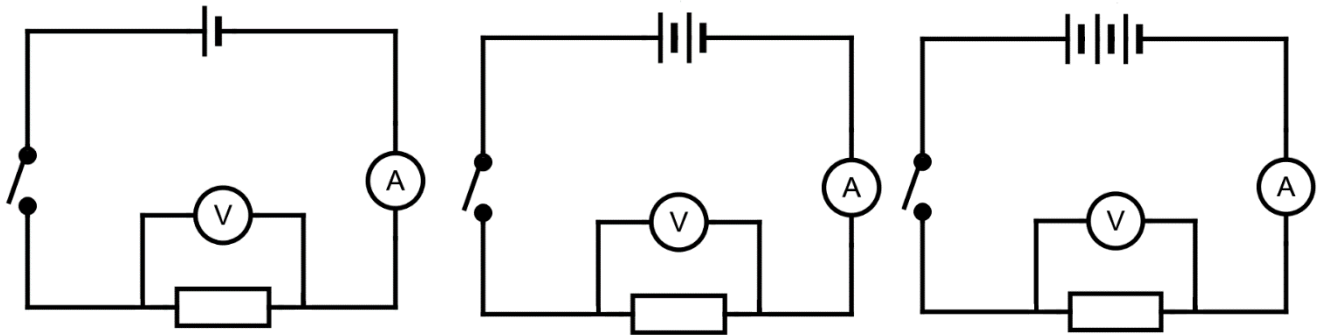


- 6.1 Gee die *Wet van Behoud van lading*. (2)
- 6.2 Bewys dat die oorspronklike lading op **sfeer Y** gelyk is aan $-10 \mu\text{C}$. (3)
- 6.3 Bereken die aantal elektrone wat vanaf **Y** na **X** oorgedra is. (5)

[10]

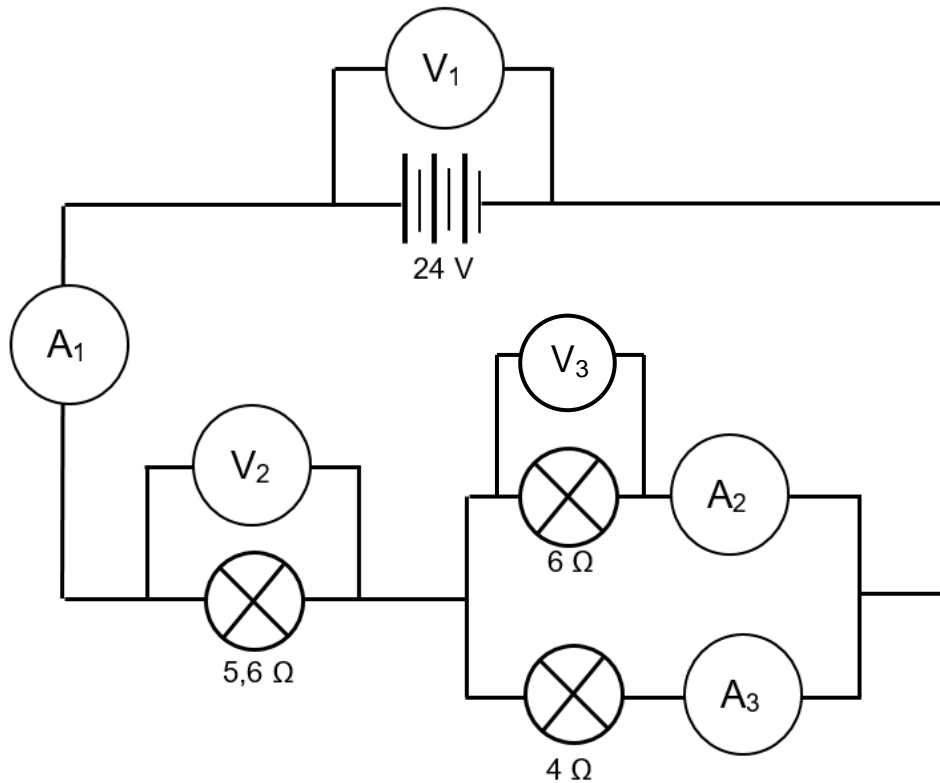
VRAAG 7:

- 7.1 Piet Mjobi doen 'n ondersoek om die effek van 'n toename in stroom deur 'n resistor op die potensiaalverskil oor die resistor te bepaal. Hy stel die stroombane op soos hieronder getoon. Vir elke stroombaan voeg hy nog 'n 1,5 V-sel in die stroombaan om die stroom te verhoog. Elke keer sluit hy die skakelaar en neem die lesings op die ammeter en voltmeter. Sy resultate word in die onderstaande grafiek getoon.



- 7.1.1 Wat is die onafhanklike veranderlike in hierdie ondersoek? (1)
- 7.1.2 Watter fisiese hoeveelheid word deur die gradiënt van hierdie grafiek verteenwoordig? (1)
- 7.1.3 Verduidelik waarom die lyngrafiek deur die oorsprong gaan. (1)

- 7.2 Bestudeer die onderstaande stroombaandiagram en beantwoord die vrae wat volg. Die weerstand van die gloeilampe in parallel is $4\ \Omega$ en $6\ \Omega$ onderskeidelik en die gloeilamp in die hoofstroom is $5,6\ \Omega$. Die EMK van die battery is $24\ \text{V}$. Die interne weerstand van die battery en die geleidingsdrade is weglaatbaar.

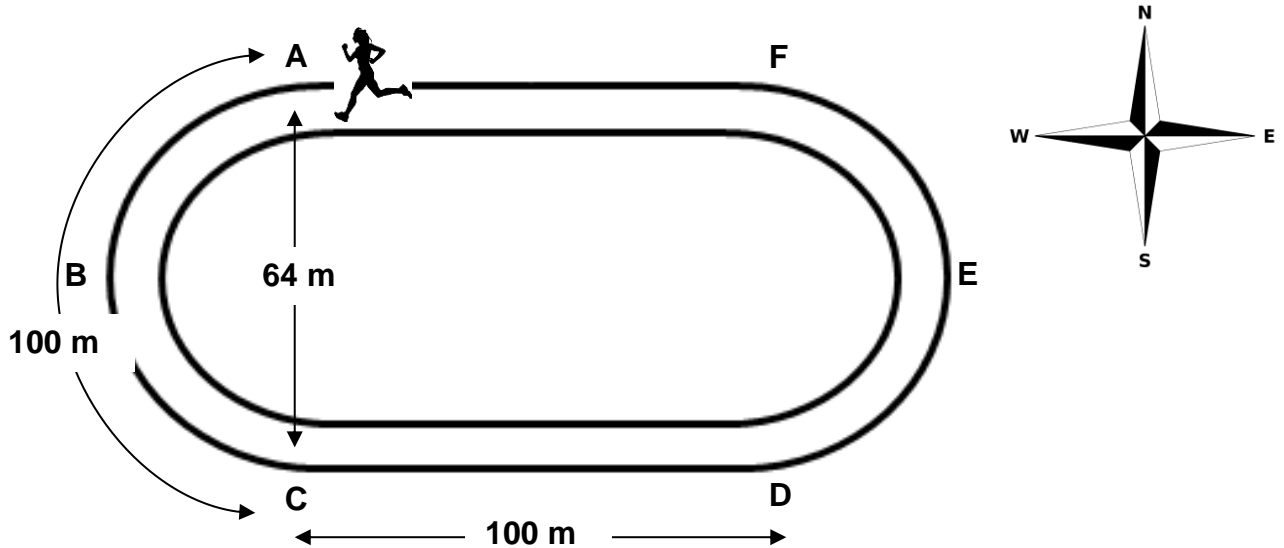


- 7.2.1 Bewys dat die totale weerstand van die stroombaan gelyk is aan $8\ \Omega$. (3)
- 7.2.2 Bereken die lesing op A_1 . (3)
- 7.2.3 Bereken die lesing op V_3 . (3)
- 7.2.4 Bereken die hoeveelheid energie wat in 3 uur in die $5,6\ \Omega$ -resistor omskakel word. (5)
- 7.3 Die $4\ \Omega$ -resistor word nou uit die stroombaan VERWYDER.
- 7.3.1 Wat sal met die lesing op V_2 gebeur? Skryf slegs TOENEEM, AFNEEM of BLY DIESELFDE. (1)
- 7.3.2 Verduidelik jou antwoord in VRAAG 7.3.1. (3)

[21]

VRAAG 8:

'n Atleet hardloop om 'n 400 m-atletiekbaan. Die afstand van A tot F en C tot D is beide 100 m. ABC en DEF is beide 100 m-halfsirkels. Die afstand AC en DF is 64 m. Die atleet hardloop teen 'n konstante spoed van $5 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$.



- 8.1 Beskryf die atleet se POSISIE by F relatief tot haar begin posisie by A. (1)
- 8.2 Definieer *verplasing*. (2)
- 8.3 Wat is die grootte van die VERPLASING van die atleet as sy vanaf A tot D hardloop? (3)
- 8.4 Wat is die SNELHEID van die atleet by D? (1)
- 8.5 Hoe lank neem dit haar om een keer om die baan te hardloop? Toon jou berekeninge. (3)

[10]

VRAAG 9:

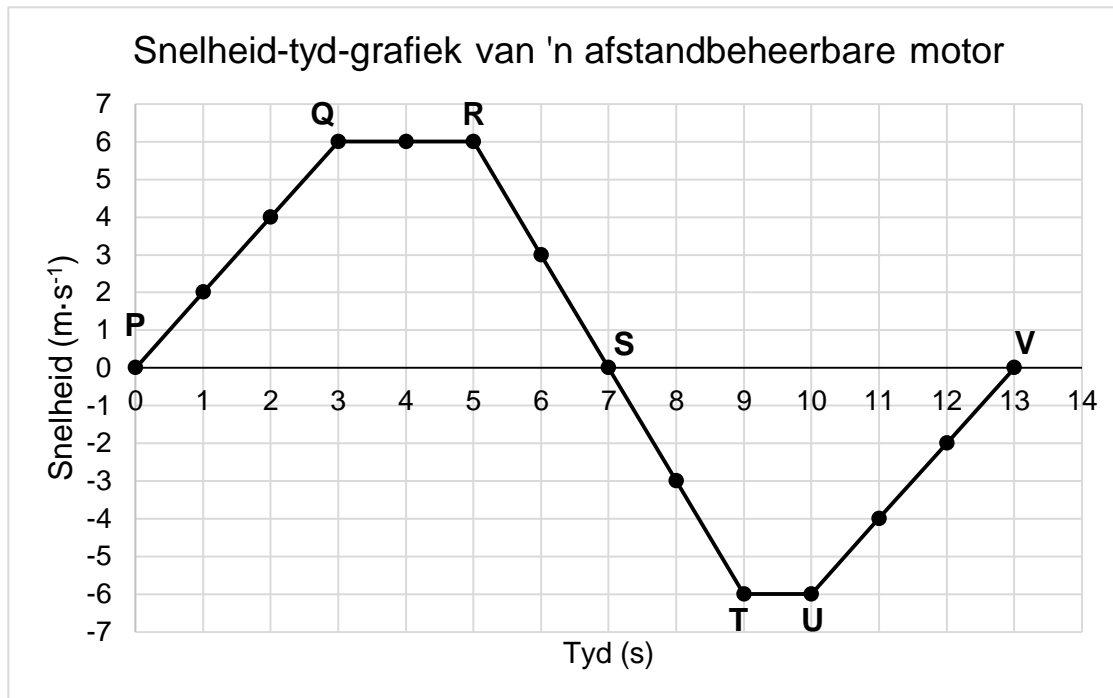
Usain Bolt is die vinnigste persoon op aarde. Sy wêreldrekord vir die 100 m-wedloop is 9,58 sekondes. Tydens die 100 m-wedloop hardloop hy die eerste 3,08 sekondes teen 'n konstante versnelling en die laaste 6,5 sekondes hardloop hy teen 'n topspoed van $12,44 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$.

- 9.1 Definieer die term *versnelling*. (2)
- 9.2 Bereken Usain Bolt se versnelling tydens die eerste 3,08 sekondes van die wedloop. (3)
- 9.3 Bereken die afstand wat hy teen 'n konstante spoed aflê. (3)
- 9.4 Wat is sy gemiddelde spoed vir die hele 100 m-afstand? (3)

[11]

VRAAG 10:

Jou jonger broer ontvang 'n afstandbeheermotor vir Kersfees. Jy as jong wetenskaplike is nuuskierig oor die beweging van die motor en plaas 'n sensor op die motor, terwyl jou broer met sy geskenk speel. Die onderstaande grafiek toon die beweging van die motor vir 13 sekondes. Die motor beweeg aanvanklik SUID.

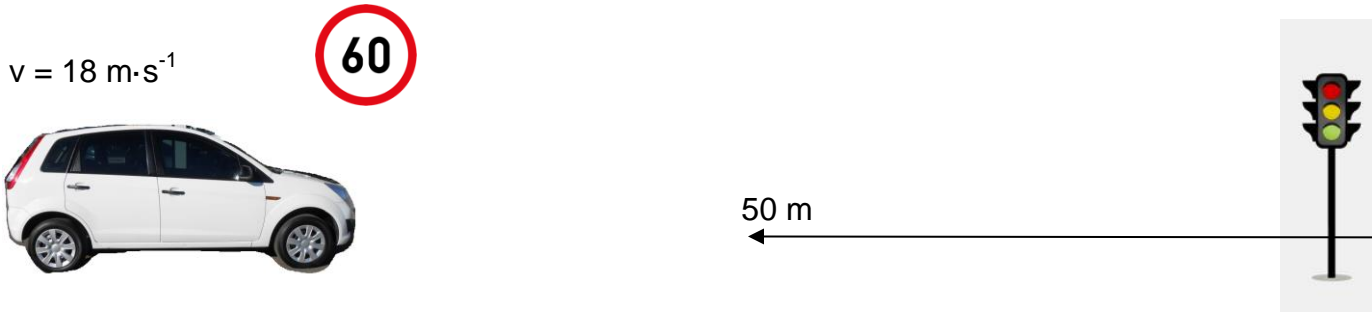


- 10.1 Watter letters op die grafiek verteenwoordig beweging in 'n SUIDELIKE rigting? (2)
- 10.2 Watter letters in die grafiek verteenwoordig 'n RUSTOESTAND vir die motor? (2)
- 10.3 Gebruik slegs die grafiek (nie bewegingsvergelykings nie):
- 10.3.1 Bereken die verplasing van die motor van **P** tot **S**. (4)
- 10.3.2 Bereken die versnelling van die motor van **R** tot **T**. (4)

[12]

VRAAG 11:

Gary ry met sy motor teen 'n konstante spoed van $18 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ in 'n $60 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ -sone. Wanneer hy 50 m vanaf 'n verkeerslig is, sien hy hoe dit rooi word. As hy rem aanslaan vertraag sy Ford Figo teen $3 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$. Sy reaksietyd is 0,3 sekondes.



11.1 Ry Gary VINNIGER of STADIGER as die spoedgrens? Staaf jou antwoord met 'n berekening. (2)

11.2 Hoe ver ry Gary tydens sy reaksietyd? (3)

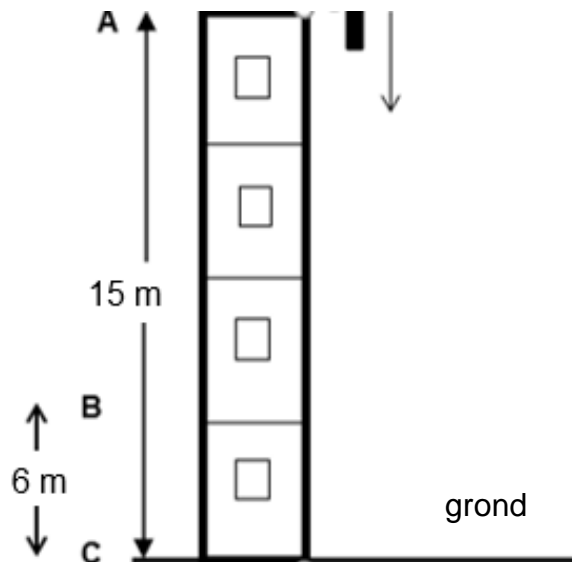
11.3 Noem een faktor wat Gary se reaksietyd kan beïnvloed. (1)

11.4 Sal Gary betyds kan stop? Toon alle berekeninge om jou antwoord (JA/NEE) te staaf. (5)

[11]

VRAAG 12

'n Selfoon met 'n massa van 0,2 kg word per ongeluk 15 m van die dak van 'n hoë gebou laat val. Ignoreer die effekte van lugweerstand.

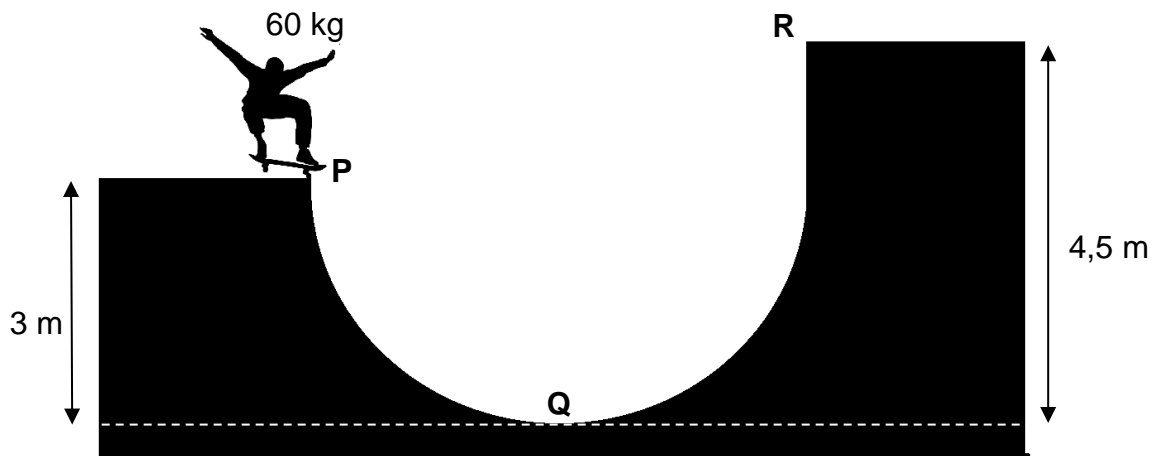


- 12.1 Definieer *gravitasie-potensiële energie*. (2)
- 12.2 Bereken die gravitasie-potensiële energie van die selfoon by **A**. (3)
- 12.3 Skryf die *beginsel van behoud van meganiese energie* in woorde neer. (2)
- 12.4 Punt **B** is 6 m bo die grondoppervlak.
Gebruik die beginsel (in VRAAG 11.2) om die spoed van die selfoon by punt **B** te bereken. (5)

[12]

VRAAG 13

- 13.1 'n Skaatsplankryer wat saam met sy skaatsplank 'n massa van 60 kg het, is 'n redelike waaghals. Hy hou van spoed en hoogte. Hy skaats gereeld in 'n halfpyp wat onderskeidelik 'n hoogte van 3 m en 4,5 m bo die laagste punt is. Wrywing en lugweerstand kan geïgnoreer word. Jy as wetenskaplike gaan hom bystaan en hom raad gee oor hoe om sy doelwitte te bereik. Die waaghalsige skaatsplankryer begin van rus by punt **P** en ry na punt **Q** waar hy sy maksimum spoed bereik, maar hy vind hy kan nie by die hoogste punt **R** verbykom nie.



Bereken die **minimum spoed** by punt **Q** wat hom sal help om verby punt **R** te kom.

(5)

- 13.2 'n Voorwerp op aarde met 'n onbekende massa **m** het gravitasie-potensiële energie van **E_p** wanneer dit by hoogte **h** in rus gehou word.

Op die maan is die gravitasieversnelling VYF KEER KLEINER as op aarde. By watter hoogte (**h_{nuut}**) moet die voorwerp op die maan gehou word om dieselfde gravitasie-potensiële energie as op aarde te hê?

(2)

[6]

TOTAAL 150

EINDE VAN VRAESTEL

TABEL 1: FISIESE KONSTANTES

NAAM	SIMBOOL	WAARDE
Swaartekragversnelling	g	9,8 m·s ⁻²
Spoed van lig in 'n vakuum	c	3,0 x 10 ⁸ m·s ⁻¹
Planck se konstante	h	6,63 x 10 ⁻³⁴ J·s
Lading op elektron	e	-1,6 x 10 ⁻¹⁹ C
Elektronmassa	m _e	9,11 x 10 ⁻³¹ kg

TABEL 2: FORMULES**BEWEGING**

$v_f = v_i + a\Delta t$	$\Delta x = v_i\Delta t + \frac{1}{2}a\Delta t^2$
$v_f^2 = v_i^2 + 2a\Delta x$	$\Delta x = \left(\frac{v_f + v_i}{2}\right)\Delta t$

ARBEID, ENERGIE EN DRYWING

$U = mgh$ or/of $E_p = mgh$	$K = \frac{1}{2}mv^2$ or/of $E_k = \frac{1}{2}mv^2$
-----------------------------	---

GOLWE, KLANK EN LIG

$v = f\lambda$	$T = \frac{1}{f}$
$E = hf$ or/of $E = h\frac{c}{\lambda}$	$v = \frac{D}{t}$

ELEKTRIESE STROOMBANE

$Q = I\Delta t$	$\frac{1}{R_p} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots$
$R_s = R_1 + R_2 + \dots$	$V = \frac{W}{Q}$
$R = \frac{V}{I}$	

ELEKTROSTATIKA

$Q_{nuut/new} = \frac{Q_f - Q_i}{2}$	$n = \frac{Q}{e}$
$\Delta Q = Q_f - Q_i$	