



**Wes-Kaapse
Regering**

Onderwys

Direktoraat: Kurrikulum VOO

TELEMATIESE ONDERIG 2021

**Fisiese Wetenskap
Graad 12
&11**

VOORWOORD

Die telematikaprogram bied aan leerders die geleentheid om die kurrikuluminhoud te hersien wat reeds deur die onderwyser gedek is. Die leerders kan ook die oefeninge in hierdie boekie deurwerk. Leerders moet hul handboeke en notaboeke byderhand hê. Die tutor sal hulle vra om 'n paar oefeninge tydens die aanbieding te voltooi. Die res van die oefeninge moet op hul eie voltooi word. Die aanbieder sal video's en skyfievertonings gebruik om wanopvattinge aan te spreek en 'n beter begrip van die inhoud te bewerkstellig. Leerders word aangemoedig om verder te lees oor hierdie onderwerpe om hul begrip te verbeter. Leerders word aangemoedig om die lokaal by hul skole te gebruik om die telematiese aanbiedings onder toesig van 'n onderwyser by te woon.

Die program beoog om leerders op afgelee plekke te bereik en hulle word aangemoedig om die "live stream" opsie te gebruik, vanaf hul selulere foon. Die aanbieders sal ook hul vrae ontvang wat mag voortspruit uit die lesse wat aangebied was en hulle sal via teks boodskappe u vrae beantwoord. Die covid-19 pandemie het ons meer afhanklik gemaak van die elektroniese media en ons beskou dit as 'n geleentheid om 'n diens te lewer aan die Fisiese Wetenskappe leerders.

Organiese chemie -Isomere

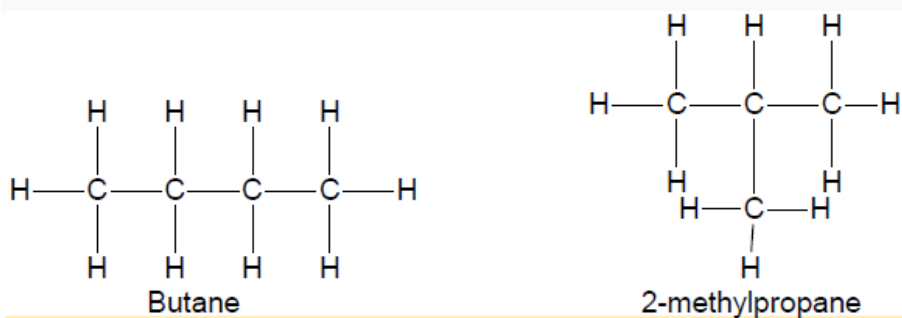
INIEIDING

Strukturele isomere: Organiese molekules met dieselfde molekuleformule, maar verskillende struktuurformules. Die drie tipes strukturele isomere is:

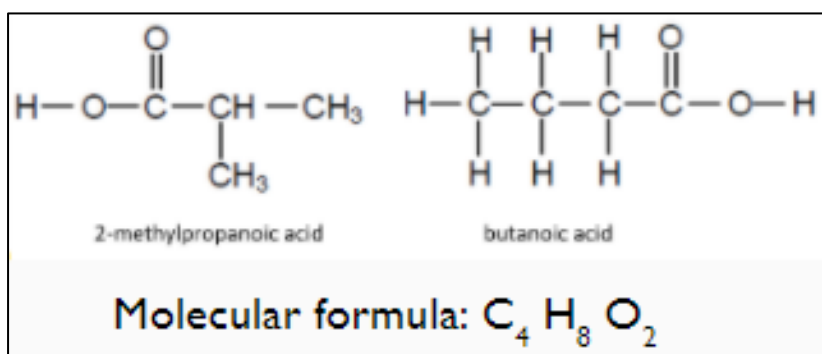
1. Kettingsisomere
2. Posisionele isomere
3. Funksionele isomere

Ketting isomere:

Ketting isomere: Dieselfde molekulêre formule, maar verskillende soorte kettings (takke).



Molekulêre formule: C_4H_{10}

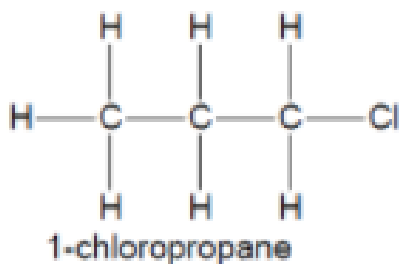


OPMERKING: Die posisie van die funksionele groep word nooit in die IUPAC-name van karboksielsure of aldehyde aangedui nie. Dit is geleë op C no.1.

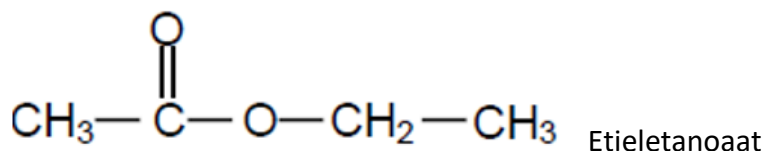
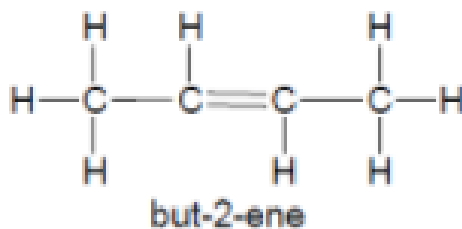
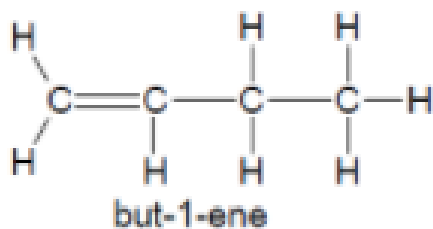
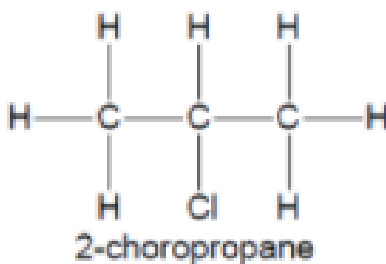
Posisionele isomere

Posisionele isomere: Dieselfde molekulêre formule, maar verskillende posisies van DIESELFDE funksionele groep.

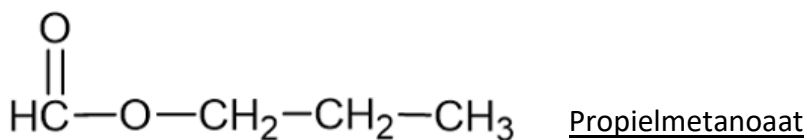
1-chloorpropan



but-2-ene



Ethyl ethanoate



Propyl methanoate

Funksionele isomere:

- Definieer organiese molekules as molekules wat koolstofatome bevat.

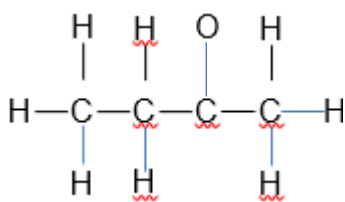
Organiese molekulêre strukture - funksionele groepe, versadigde en onversadigde strukture, isomere

- Ken die volgende definisies / terme:

Molekulêre formule: 'n Chemiese formule wat die tipe atome en die korrekte getal van elk in 'n molekule aandui. Voorbeeld: C₄H₈O

Struktuurformule: 'n Struktuurformule van 'n verbinding toon aan watter atome aanwatter binne die molekule geheg is. Atome word deur hul chemiese simbole voorgestel en lyne word gebruik om AL die bindings wat die atome bymekaar hou, voor te stel.

Voorbeeld:



Gekondenseerde struktuurformule: Hierdie notasie toon die manier waarop atome in die molekule aanmekaar gebind is, maar TOON NIE ALLE bindingslyne nie.

Koolwaterstof: Organiese verbindings wat slegs uit waterstof en koolstof bestaan. Homoloë reeks: 'n Reeks organiese verbindings wat beskryf kan word met dieselfde algemene formule OF waarin een lid van die volgende verskil met 'n CH_2 -groep.

Versadigde verbindings: verbindings waarin daar geen veelvoudige bindings tussen C-atome in hul koolwaterstofkettings is nie.

Onversadigde verbindings: verbindings met een of meer veelvuldige bindings tussen C-atome in hul koolwaterstofkettings

Funksionele groep: 'n Binding of 'n atoom of 'n groep atome wat die fisiese en chemiese eienskappe van 'n groep organiese verbindings bepaal.

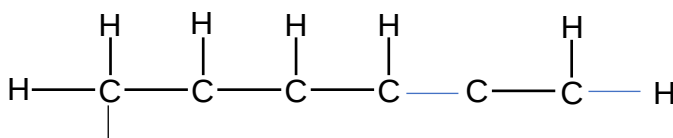
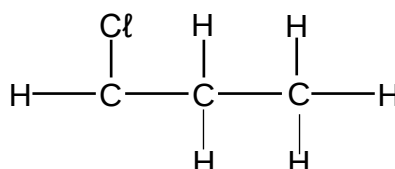
Homoloë reeks en algemene formule	Funksionele groep	Agtervoegsel	Voorbeelde		
			Struktuur formule	Gekondenseerde formule	Naam
Alkane C_nH_{2n+2}	Enkel bindings $R - C - C - R'$	-aan		$CH_3CH_2CH_3$	propaan
Alkene C_nH_{2n}	Dubbel bindings $R - C = C - R'$	-een		$CH_3CH=CH_2$	propeen
Alkyne C_nH_{2n-2} (SLEGS DBE)	Trippel bindings $R - C \equiv C - R'$	-yn		$CH \equiv CCH_3$	propyn
Haloalkane/ Haloalkene (Alkielhalide)	 X Halogene (Groep 17) $R - C - R'$	fluoro- chloro- bromo- jodo-		$CH_3BrCHClCH_3$	1-bromo-2-chloropropaan
Alkohole $C_nH_{2n+2}O$	Hidroksiel $R - O - H$	-ol		$CH_3CH_2CH_2OH$	propan-1-ol
Karboksielsure $C_nH_{2n}O_2$	 Karboksiel $R - C(=O) - O - H$	-oësuur		CH_3CH_2COOH	propanoësuur
Esters $R - COO - R'$	 Karboniel $R - C(=O) - O - R'$	-iel -oaat (alk.) (karbok.)		$CH_3CH_2COOCH_2CH_3$ (karbok.) (alk.)	ethielpropanoaat
Aldehiede $C_nH_{2n+1}CHO$ (Slegs DBE)	 Formiel $R - C(=O) - H$	-aal		CH_3CH_2CHO	pronanaal
Ketone $R - COC - R'$ (Slegs DBE)	 Karboniel $R - C(=O) - R'$	-oon		CH_3COCH_3	propan-2-oon

ORGANIESE MOLEKULES: BASIESE BEGRIPPE

VRAAG 2

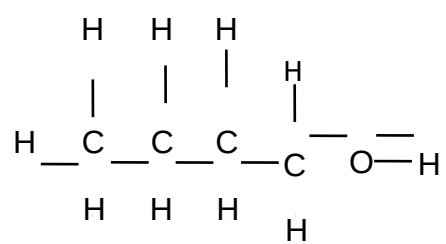
- 2.1 Beskou die organiese verbindings hieronder wat deur die letters **A** tot **C** voorgestel word.

A

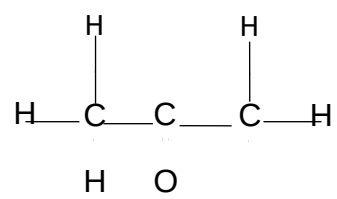




B



C



Skryf neer die:

2.1.1 Naam van die homoloë reeks waaraan verbinding **C** behoort (1)

2.1.2 IUPAC-naam van verbinding **A** (3)

2.1.3 Struktuurformule van 'n tersiêre alkohol wat 'n struktuurisomeer van verbinding **B** is (2)

2.2 'n Alkohol en metanoësuur word in die teenwoordigheid van gekonsentreerde swawelsuur verhit om 'n ester te vorm.

2.2.1 Wat is die rol van die gekonsentreerde swawelsuur in hierdie reaksie? (1)

2.2.2 Skryf die NAAM of FORMULE van die anorganiese produk wat gevorm word, neer. (1)

Skryf neer die:

2.2.3 Struktuurformule van metanoësuur (1)

2.2.4 IUPAC-naam van die ester (2)

[19]

VRAAG 9

Beskou die organiese verbindings **A** tot **F** hieronder

A	$ \begin{array}{ccccccc} & \text{CH}_3 & & & & \text{H} & \\ & & \text{C} & & \text{C} & & \\ \text{CH}_3 & & & & & & \text{CH}_3 \end{array} $	B	$ \begin{array}{ccccccc} & \text{H} & & & & \text{H} & \\ \text{H} & \text{C} & & \text{C} & & \text{C} & \text{H} \\ & & \text{H} & & & & \text{CH}_3 \end{array} $
C	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$	D	2,2-dimetielpropaan
E	$ \begin{array}{ccccccc} & \text{H} & & \text{O} & \text{H} & \text{H} & \\ \text{H} & \text{C} & \text{O} & \text{C} & \text{C} & \text{C} & \text{H} \\ & \text{H} & & & \text{H} & \text{H} & \end{array} $	F	$\text{CH}_3\text{CHC}(\text{CH}_3)_2$

3.1 Skryf die LETTER neer wat 'n verbinding voorstel wat:

3.1.1 'n Karbonielgroep het (1)

3.1.2 'n Alkohol is (1)

3.1.3 'n KETTINGISOMEER van $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_3\text{CH}_3$ is (1)

3.2 Skryf neer die:

3.2.1 IUPAC-naam van verbinding **B** (2)

3.2.2 Struktuurformule van verbinding **F** (2)

3.2.3 IUPAC-naam van 'n POSISIE-isomeer van verbinding **A** (3)

3.3 Verbinding **E** word gevorm wanneer 'n karboksielsuur met 'n ander organiese verbinding reageer.

Skryf neer die:

3.3.1 Homoloë reeks waaraan verbinding **E** behoort (1)

3.3.2 NAAM of FORMULE van die katalisator wat vir die bereiding van verbinding **E** gebruik word (1)

3.3.3 IUPAC-naam van verbinding **E** (2)

[14]

Die letters **A** tot **F** in die tabel hieronder verteenwoordig ses organiese verbindings

A	<pre> H H H C C C—H H C H H </pre>	B	Etieleetanoaat
C	2,3-dibromo-3-metielpentaaan	D	Poli-eteen
E	<pre> H O — H = H C C O C H H H H </pre>	F	<pre> H H H O H H C C C C O H H H </pre>

4.1 Skryf die LETTER neer wat die volgende verteenwoordig:

4.1.1 'n Koolwaterstof (1)

4.1.2 'n Funksionele isomeer van verbinding **F** (1)

4.1.3 'n Verbinding wat aan dieselfde homoloë reeks as verbinding **B** behoort (1)

4.1.4 'n Plastiek (1)

4.2 Skryf die STRUKTUURFORMULE van ELK van die volgende neer:

4.2.1 Verbinding **C** (3)

4.2.2 Die suur wat gebruik word om verbinding **B** te berei (2)

4.2.3 Die monomeer wat gebruik word om verbinding **D** te berei (2)

4.3 Verbinding **A** reageer met 'n onbekende reaktans, **X**, om 2-metielpropaan te vorm.

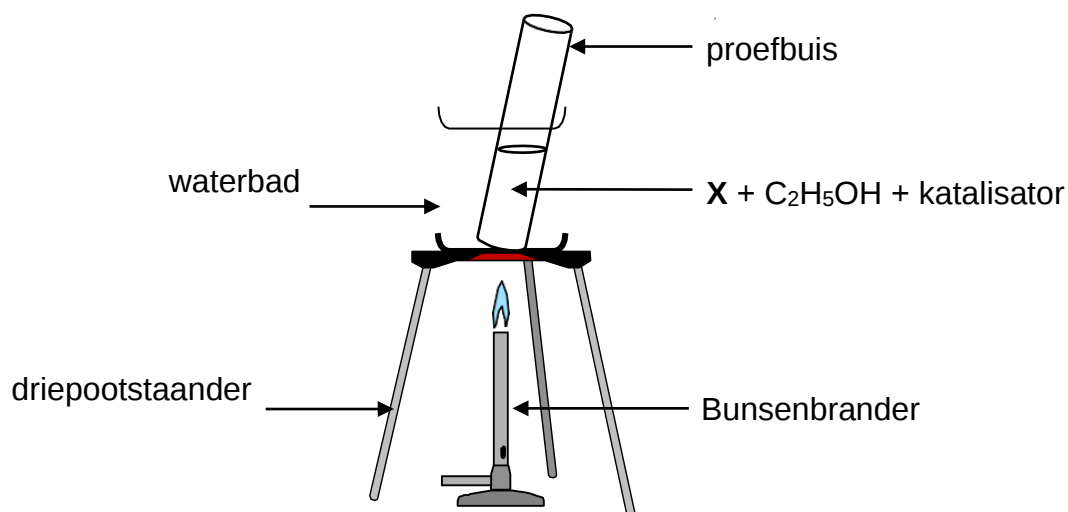
Skryf neer die:

4.3.1 NAAM van reaktans **X**

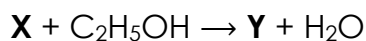
4.3.2 Soort reaksie wat plaasvind

VRAAG 5

'n Proefbuis wat 'n reguitketting- organiese suur **X**, etanol en 'n katalisator bevat, word in 'n waterbad verhit, soos hieronder geïllustreer. — ==



Organiese verbinding **Y** word volgens die volgende vergelyking geproduseer:

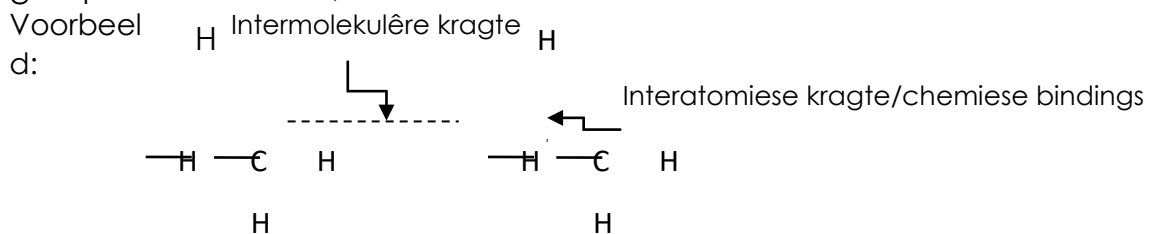


- 5.1 Gee 'n rede waarom die proefbuis in 'n waterbad in plaas van direk oor die vlam verhit word. (1)
 - 5.2 Skryf neer die:
 - 5.2.1 Tipe reaksie wat hier plaasvind (1)
 - 5.2.2 FORMULE van die katalisator benodig (1)
 - 5.2.3 Homoloë reeks waaraan verbinding **Y** behoort (1)
- Die molekulêre massa van verbinding **Y** is $144 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ en die empiriese formule daarvan is $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}$.
- 5.3 Bepaal die molekulêre formule van verbinding **Y**. (2)
 - 5.4 Skryf die IUPAC-naam van verbinding **Y** neer. (2)
 - 5.5 Skryf die struktuurformule van die organiese suur **X** neer. (2)

Intermolekulêre Kragte

Intermolekulêre kragte en interatomiese kragte (chemiese bindings)

- Noem en verduidelik die verskillende intermolekulêre kragte (Van der Waal-kragte):
 - (i) Dipool-dipool-kragte:
Kragte tussen twee polêre molekule
 - (ii) Geïnduseerde dipoolkragte of London-kragte:
Kragte tussen nie-polêre molekule
 - (iii) Waterstofbindings:
Kragte tussen molekule waarin waterstof kovalent gebind is aan stikstof, suurstof of fluoor – 'n spesiale geval van dipool-dipool-kragte
- Beskryf die verskil tussen *intermolekulêre kragte* en *interatomiese kragte* (intramolekulêre kragte), deur gebruik te maak van 'n diagram van 'n groep klein molekule, en in woorde.



- Noem die verwantskap tussen intermolekulêre kragte en molekuulgrootte. Vir nie-polêre molekule neem die sterkte van geïnduseerde dipoolkragte toe met molekuulgrootte.
- Verduidelik die invloed van intermolekulêre kragte op kookpunt, smeltpunt en dampdruk.

Kookpunt:

Die temperatuur waarby die dampdruk van die stof gelyk is aan atmosferiese druk. Hoe sterker die intermolekulêre kragte, hoe hoër die kookpunt.

Smeltpunt:

Die temperatuur waarby die vaste- en vloeistoffases van 'n stof in ewewig is. Hoe sterker die intermolekulêre kragte, hoe hoër die smeltpunt.

Dampdruk:

Die druk uitgeoefen deur 'n damp in ewewig met sy vloeistof in 'n geslote sisteem. Hoe sterker die intermolekulêre kragte, hoe laer die dampdruk.

Struktuur en fisiese eienskappe (kookpunt, smeltpunt, dampdruk) verwantskappe

- Vir 'n gegewe voorbeeld (uit die bostaande funksionele groepe), verduidelik die verwantskap tussen fisiese eienskappe en:
 - o Sterkte van intermolekulêre kragte (Van der Waal-kragte), m.a.w. waterstofbindings, dipool-dipool-kragte, geïnduseerde dipoolkragte
 - o Tipe funksionele groepe
 - o Kettinglengte
 - o Vertakte kettings

ORGANIESE MOLEKULES: FISIESE EIENSKAPPE

VRAAG 6

6.1 Definieer die term *kookpunt*. (2)

6.2 Wat is die verwantskap tussen sterkte van intermolekulêre kragte en kookpunt? (1)

Die verwantskap tussen sterkte van intermolekulêre kragte en kookpunt word ondersoek deur vier organiese verbindings van verskillende homoloë reekse te gebruik. Die verbindings en hul kookpunte word in die tabel hieronder gegee.

VERBINDING		KOOKPUNT (°C)
A	Propaan	-42
B	Propan-2-oon	56
C	Propan-1-ol	97
D	Propanoësuur	141

6.3 Verwys na die TIPE en STERKTE van intermolekulêre kragte om die verskil in kookpunte te verduidelik tussen:

6.3.1 Verbinding **A** en **B** (3)

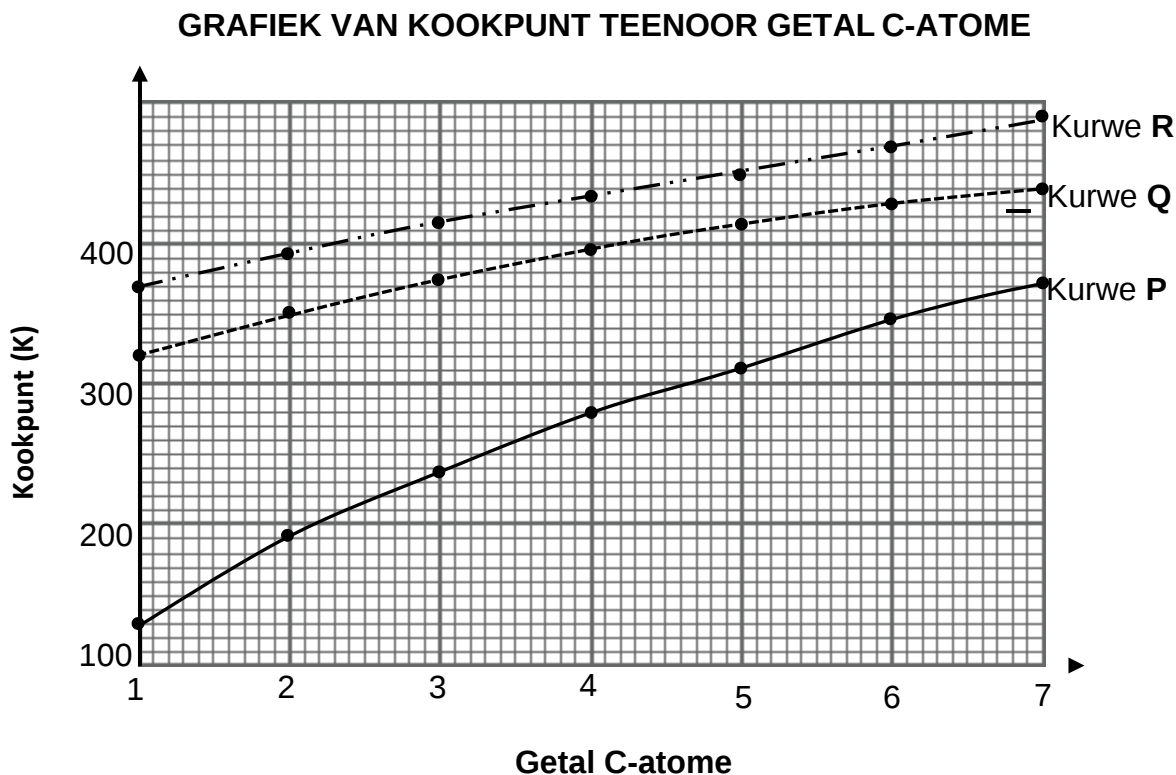
6.3.2 Verbinding **C** en **D** (3)

6.4 Is verbinding **B** 'n GAS of 'n VLOEISTOF by kamertemperatuur? (1)

[10]

VRAAG 7

Die verwantskap tussen kookpunt en die getal koolstofatome in reguitketting-molekule van alkane, karboksielsure en alkohole word ondersoek. Kurwe **P**, **Q** en **R** word verkry.



7.1 Definieer die term *kookpunt*. (2)

7.2 Skryf 'n gevolgtrekking vir kurwe **P** neer wat uit die resultate hierbo gemaak kan word. (2)

7.3 Identifiseer die kurwe (**P**, **Q** of **R**) wat elk van die volgende voorstel: (1)

7.3.1 Alkane (1)

7.3.2 Karboksielsure (1)

7.4 Verduidelik die antwoord op VRAAG 12.3.2 deur te verwys na die:

- Tipes intermolekulêre kragte wat in alkane, karboksielsure en alkohole teenwoordig is
- Relatiewe sterktes van hierdie intermolekulêre kragte
- Energie benodig

(5)
[11]

VRAAG 8

Die kookpunte van reguitketting-alkane en reguitketting-alkohole word in die tabel hieronder vergelyk.

AANTAL KOOLSTOFATOME	KOOKPUNTE VAN ALKANE (°C)	KOOKPUNTE VAN ALKOHOLE (°C)
1	- 162	64
2	- 89	78
3	- 42	98
4	- 0,5	118

- 8.1 Verduidelik die toename in kookpunte van alkane, soos in die tabel aangedui. (3)
- 8.2 Verduidelik die verskil tussen die kookpunte van 'n alkaan en 'n alkohol, wat elk DRIE koolstofatome per molekule bevat, deur na die SOORT intermolekulêre kragte te verwys. (4)
- 8.3 NEEM die dampdruk van alkohole TOE of AF met 'n toename in die aantal koolstofatome? (1)
- 8.4 Hoe sal die kookpunt van 2-metielpropaan met dié van sy kettingisomeer vergelyk?

Skryf neer HOËR AS, LAER AS of GELYK AAN. Gee 'n rede vir die antwoord deur na die strukturele verskille tussen die twee verbindings te verwys.

(2)
[10]

QUESTION/VRAAG 8

□□□□□□□□□□□□ **Structure/Struktuur:**

The chain length/molecular size /molecular structure/molecular mass/ surface area increases. □

Die kettinglengte/molekulêre grootte/molekulêre struktuur/molekulêre massa/oppervlakte neem toe.

- **Intermolecular forces/Intermolekulêre kragte:**
Increase in strength of intermolecular forces/induced dipole /London/ dispersion /Van der Waals forces/momentary dipoles. □
Toename in sterkte van intermolekulêre kragte/geïnduseerde dipoolkragte/Londonkragte/dispersiekragte/Van der Waalskragte / momentele dipool.
- **Energy/Energie:**
More energy needed to overcome/break intermolecular forces. □
Meer energie benodig om intermolekulêre kragte te oorkom/breek.

OR/OF

- **Structure/Struktuur:**
From 4 C atoms to 1 C atom/bottom to top the chain length/molecular size/molecular structure/molecular mass/surface area decreases. □ Van 4 C-atome na 1 C-atoom/onder na bo neem die kettinglengte/ molekulêre grootte/molekulêre struktuur/molekulêre massa/oppervlakte af.
- **Intermolecular forces/Intermolekulêre kragte:**
Decrease in strength of intermolecular forces/ induced dipole forces/ London forces/dispersion forces. □ Afname in sterkte van intermolekulêre kragte/geïnduseerde dipoolkragte/ Londonkragte/dispersiekragte.
- **Energy/Energie:**
Less energy needed to overcome/break intermolecular forces. □ Minder energie benodig om intermolekulêre kragte te oorkom/breek. (3)

8.3 Decrease/Neem af □ (1)

8.4 Lower than/Laer as □



2-methylpropane/It is more branched/has a smaller surface area/has a shorter chain length (than butane/chain isomer) □
2-metielpropaan/Dit is vertak/het 'n kleiner oppervlakte/het 'n korter kettinglengte (as butaan/ketting-isomeer).

OR/OF

Butane/chain isomer is less branched /has larger surface area/longer chain length (than 2-methylpropane).

Butaan/ketting-isomeer is minder vertak/het 'n groter oppervlakte/het 'n langer kettinglengte (as 2-metielpropaan). (2)

[10]

Elektrisiteit en Interne weerstand

OHM SE WET

Die stroom deur 'n geleier is direk eweredig aan die potensiaalverskil oor die geleier mits die temperatuur konstant bly.

$$R = VI$$

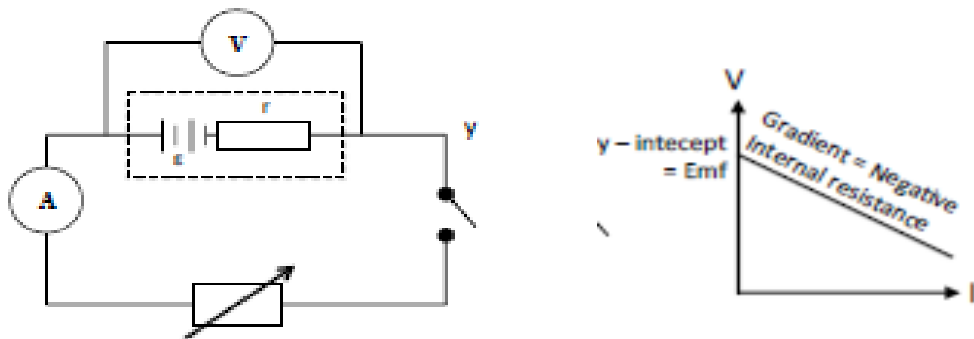
Bewys van Ohm se wet:

Die stroomsterkte in die stroombaan word verander deur die reostaat te gebruik, dus is stroom die onafhanklike veranderlike en potensiaalverskil die afhanklike veranderlike. Dit is belangrik om die temperatuur van die resistor (weerstand) konstant te hou. Die resulterende grafiek van potensiaalverskil teenoor stroomsterkte dui aan of die geleier ohmies of nie-ohmies is.

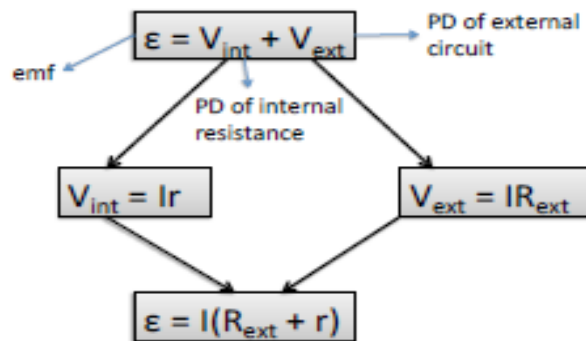
Die potensiaalverskil oor 'n battery wat nie verbind is in 'n stroom nie, word die emk genoem.

Emk is die totale energie wat voorsien word per coulomb lading van die sel. Wanneer die battery aan 'n stroombaan gekoppel word daal die potensiaalverskil as gevolg van die interne weerstand van die selle. In werklikheid het alle selle interne weerstand (r). Interne resistors word altyd beskou as in serie met die res van die stroombaan.

Berekening van emk en interne weerstand van 'n sel



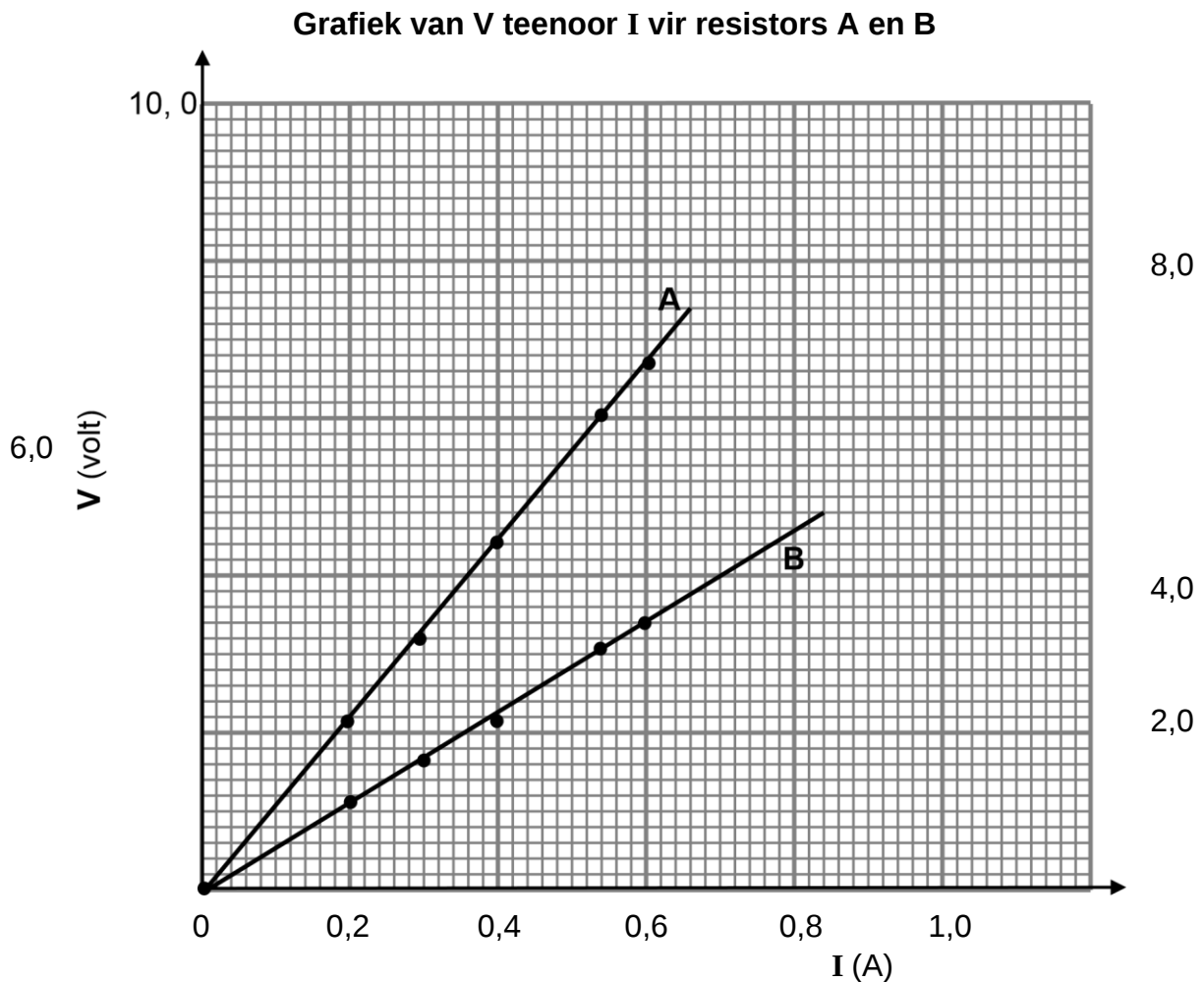
ONAFHANKLIKE VERANDERLIKE	STROOM (I)
AFHANKLIKE VERANDERING	POTENSIAAL VERSKIL (V)
VASTE VERANDERLIKE	TEMPERATUUR



Elektrisiteit en Interne weerstand

VRAAG 8

8.1 Leerders wil 'n elektriese verwarmers bou deur een van twee drade, **A** en **B**, van verskillende weerstande, te gebruik. Hulle voer eksperimente uit en teken die grafieke soos hieronder getoon.

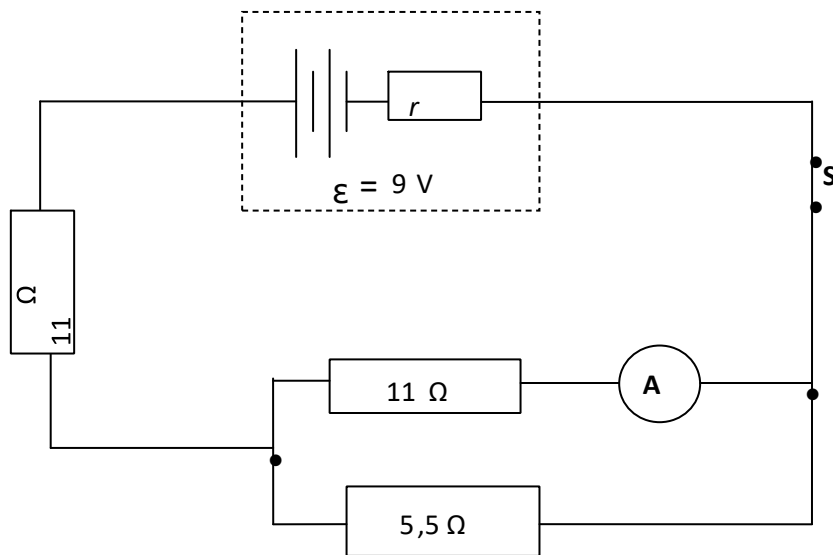


8.1.1 Behalwe temperatuur, skryf TWEE ander faktore neer wat die leerders moet oorweeg om te verseker dat dit 'n regverdigde toets is, wanneer hulle kies watter draad om te gebruik. (2)

8.1.2 Aanvaar dat alle ander faktore konstant gehou word en noem watter EEN van die twee drade die geskikste vir gebruik in die verwarmers sal wees.

Gebruik toepaslike berekeninge om duidelik aan te toon hoe jy by die antwoord uitgekom het. (8)

8.2 In die stroombaan hieronder is die lesing op ammeter **A** 0,2 A. Die battery het 'n emk van 9 V en interne weerstand r .



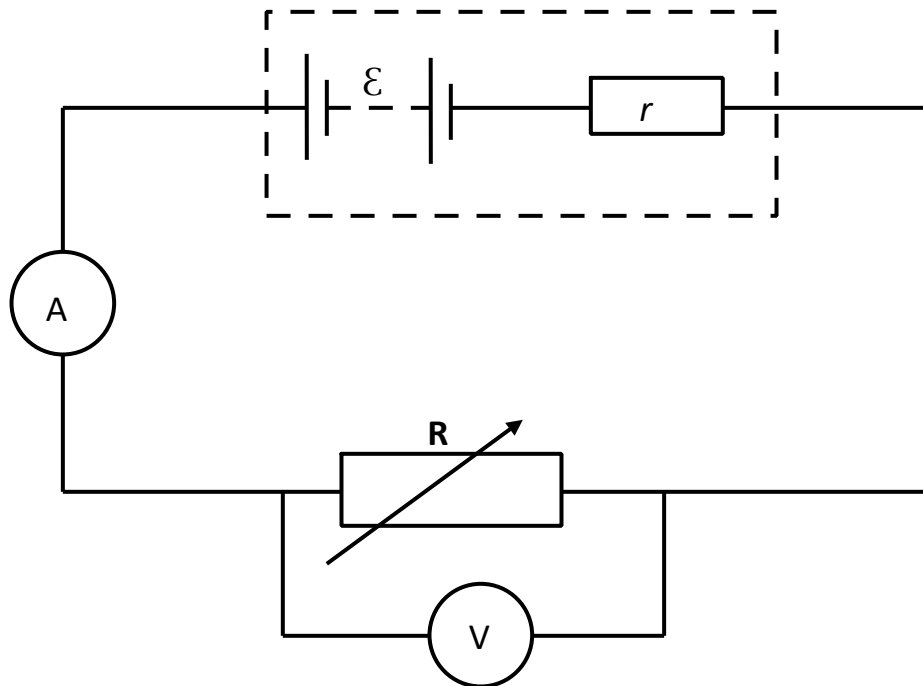
8.2.1 Bereken die stroom deur die 5,5 Ω-resistor. (3)

8.2.2 Bereken die interne weerstand van die battery. (7)

8.2.3 Sal die ammeterlesing TOENEEM, AFNEEM of DIESELFDE BLY indien die 5,5 Ω-resistor uit die stroombaan verwyder word? Gee 'n rede vir die antwoord. (2)

9.1 Die emk en interne weerstand van 'n sekere battery is eksperimenteel bepaal.

Die stroombaan wat vir die eksperiment gebruik is, word in die diagram hieronder getoon.



9.1.1 Stel Ohm se wet in woorde. (2)

Die data wat tydens die eksperiment verkry is, is op die aangehegte grafiekblad gestip.

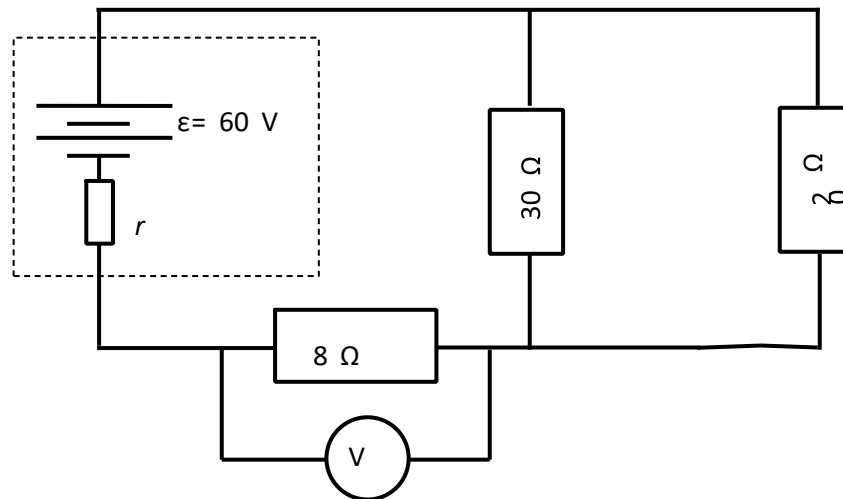
9.1.2 Trek die lyn van beste passing deur die gestipte punte. Maak seker dat die lyn albei asse sny. (2)

Gebruik inligting in die grafiek om VRAAG 9.1.3 en 9.1.4 te beantwoord.

9.1.3 Skryf die waarde van die emk (ϵ) van die battery neer. (1)

9.1.4 Bepaal die interne weerstand van die battery. (3)

9.2 Die stroombaandiagram hieronder toon 'n battery met 'n emk (ϵ) van 60 V en 'n onbekende interne weerstand r , wat aan drie resistors verbind is.



'n Voltmeter wat oor die 8Ω -resistor verbind is se lesing is 21,84 V.

Bereken die:

9.2.1 Stroom in die 8Ω -resistor (3)

9.2.2 Ekwivalente weerstand van die resistors in parallel (2)

9.2.3 Interne weerstand r van die battery (4)

9.2.4 Hitte wat binne 0,2 sekondes in die eksterne stroombaan verkwis word (3)

9.1.1 The potential difference across a conductor is directly proportional to the current in the conductor at constant temperature ☐

Die potensiaalverskil oor 'n geleier is direk eweredig aan die stroom deur die geleier by konstante temperatuur.

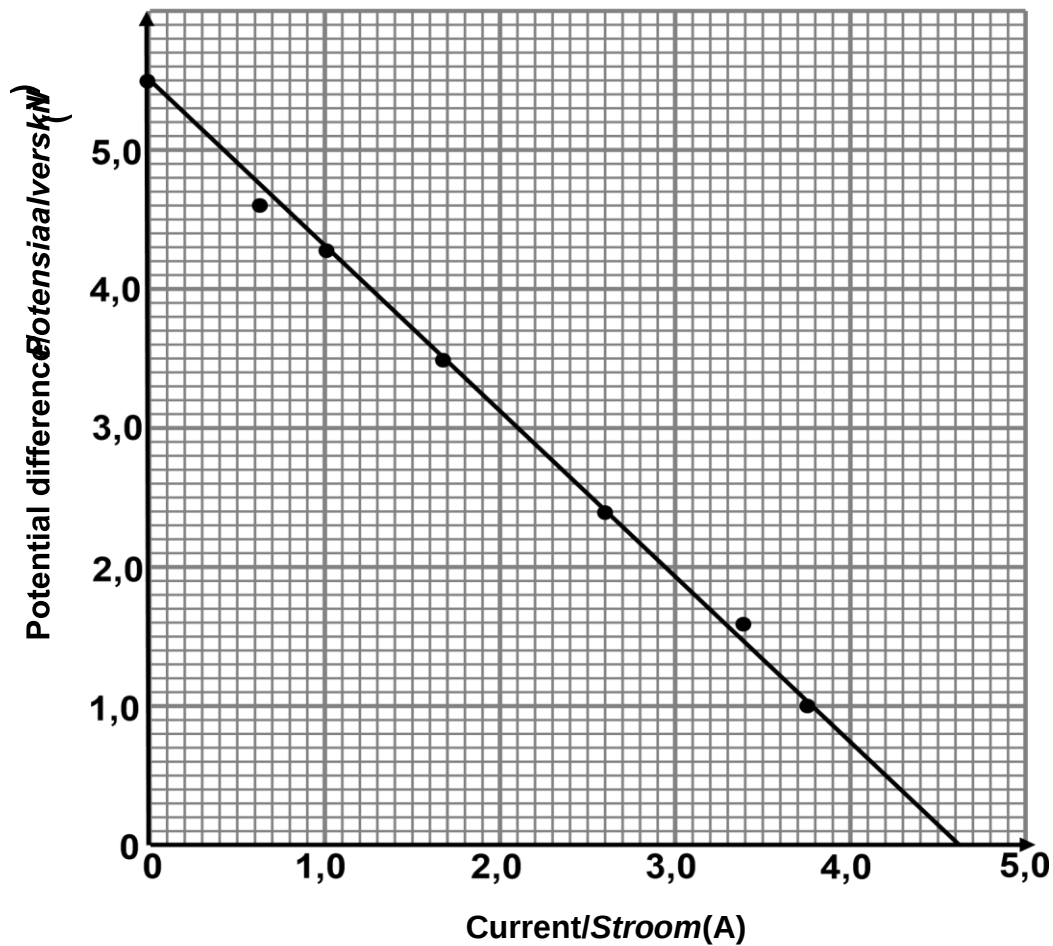
NOTE/LET WEL

If constant temperature is omitted -1 mark

Indien konstante temperatuur weggelaat word -1 punt (2)

9.1.2

Graph of potential difference versus current



Straight line passing through 4 or five points ☐.

Straight line with intercepts on both axes ☐.

Reguitlyn deur 4 of 5 punte

Reguitlyn met afsnitte op beide asse

(2)

9.1.3 5,5 V (accept any value from /aanvaar enige waarde vanaf 5,4 V to/tot 5,6 V based on graph drawn/op die grafiek gebaseer.)

NOTE /LET WEL :

The value must be the y-intercept./ Die waarde moet die y-afsnit wees. (1)

9.1.4

$$\text{Slope/helling} = \frac{\Delta V}{\Delta I} \text{ or/of } \frac{y - y_1}{x_2 - x_1}$$

$$= \frac{5,5 - 0}{0 - 4,6} = -1,2$$

Internal resistance/Interne weerstand (r) = $1,2 \, \Omega$ **NOTE/LET WEL:**

Any correct pair of coordinates chosen from the line drawn

*Enige korrekte paar koördinate vanaf die getekende lyne gekies*For the equation $\varepsilon = I(R + r)$ or $\varepsilon = V_{\text{ext}} + Ir$ marks are awarded only if the correct I and V values are used from the graph*Vir die vergelyking $\varepsilon = I(R + r)$ of $\varepsilon = V_{\text{ext}} + Ir$ sal punte slegs toegeken word indien die korrekte waardes van I and V vanaf die grafiek gebruik is.*

9.2.1

$$\left. \begin{array}{l} V \\ R = \\ V \\ I = R \\ V = IR \end{array} \right\} \text{✓any of these/enige van hierdie}$$

$$21,84 = I_{\text{tot}} (8) \checkmark$$

$$I_{\text{tot}} = 2,73 \, \text{A} \checkmark$$

OPTION 1/OPSIE 1

$$\frac{1}{R_{\parallel}} = \frac{1}{R_{30}} + \frac{1}{R_{20}}$$

$$\frac{1}{R_{\parallel}} = \frac{1}{30} + \frac{1}{20}$$

$$R_{\parallel} = 12 \, \Omega$$

$$R_{\parallel} = 12 \, \Omega \checkmark$$

$$R_{\parallel} = \frac{R \times R}{R_{30} + R_{20}}$$

$$R_{\parallel} = \frac{30 \times 20}{50} \checkmark$$

$$= 12 \, \Omega \checkmark$$

9.2.3

POSITIVE MARKING FROM QUESTION 9.2.1 AND 9.2.2
POSITIEWE NASIEN VANAF VRAAG 9.2.1 EN 9.2.2

OPTION 1/OPSIE 1

$$R_{\text{tot}} = (8 + 12 + r) \quad (\text{for the addition/vir optelling})$$

$$= (20 + r)$$

$$\mathcal{E} = I(R + r) \checkmark$$

$$60 \checkmark = (2,73)(20 + r) \checkmark$$

$$\therefore r = 1,98 \, \Omega \checkmark$$

POSITIVE MARKING FROM QUESTION 9.2.1
POSITIEWE NASIEN VANAF VRAAG 9.2.1

OPTION 2/OPSIE 2

$$V_{||} = I_{\text{tot}} R_{||}$$

$$= (2,73)(12) \checkmark$$

$$=$$

$$= (32,76 + 21,84) \checkmark \text{ for addition/vir optelling}$$

32,76 V

$$\therefore V_{\text{terminal}}$$

$$=$$

$$54,6 \, \text{V}$$

$$\frac{V}{I}$$

$$\frac{V}{R}$$

$$V = IR$$

$$V = IR$$

✓ any of these/enige van hierdie

$$"V_{\text{lost}}" = 60 - 54,6 = 5,4 \, \text{V}$$

$$\mathcal{E} = V_{\text{lost}} + V_{||} + V_8$$

$$60 = (V_{\text{lost}} + 32,76 + 21,84) \checkmark$$

$$V_{\text{lost}} = 5,4 \, \text{V}$$

$$R =$$

$$I =$$

$$5,4 = 2,73 r$$

$$= 1,98 \, \Omega \checkmark$$

NOTE/LET WEL:

No penalisation for omitted subscripts

Geen penalisering vir weggelate onderskrifte nie

9.2.4

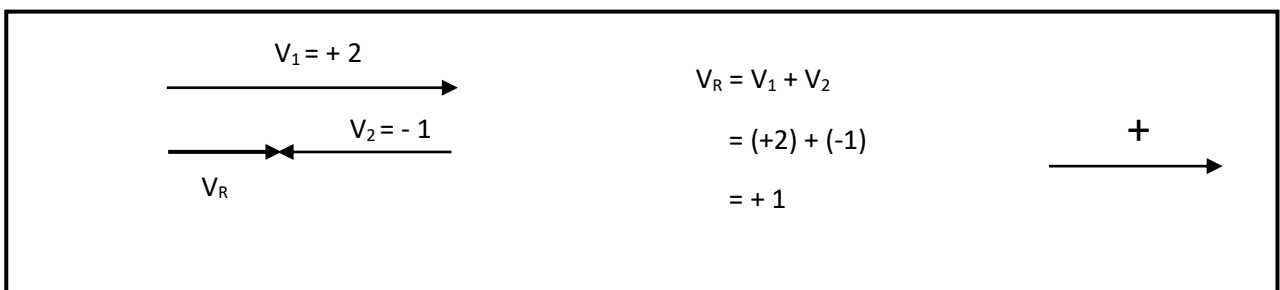
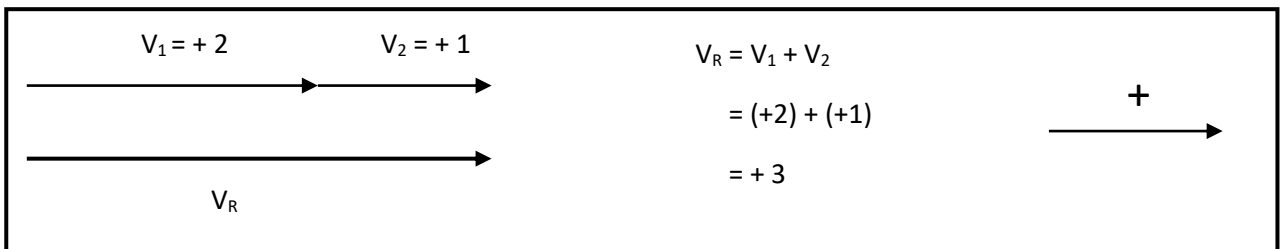
POSITIVE MARKING FROM 9.2 1 AND 9.2.2 POSITIEWE NASIEN VANAF VRAAG 9.2.1 EN 9.2.2		
<u>OPTION 1/OPSIE 1</u> $W = \frac{V^2}{2R} \Delta t$ $= \frac{(54,6)^2}{20} (0,2)$ $= 29,81 \text{ J}$	<u>OPTION 2/OPSIE 2</u> $W = I^2 R \Delta t$ $= (2,73)^2 (20)(0,2)$ $= 29,81 \text{ J}$	<u>OPTION 3/OPSIE 3</u> $W = VI \Delta t$ $= (54,6)(2,73)(0,2)$ $= 29,81 \text{ J}$

Graad 11 Fisiese Wetenskappe:

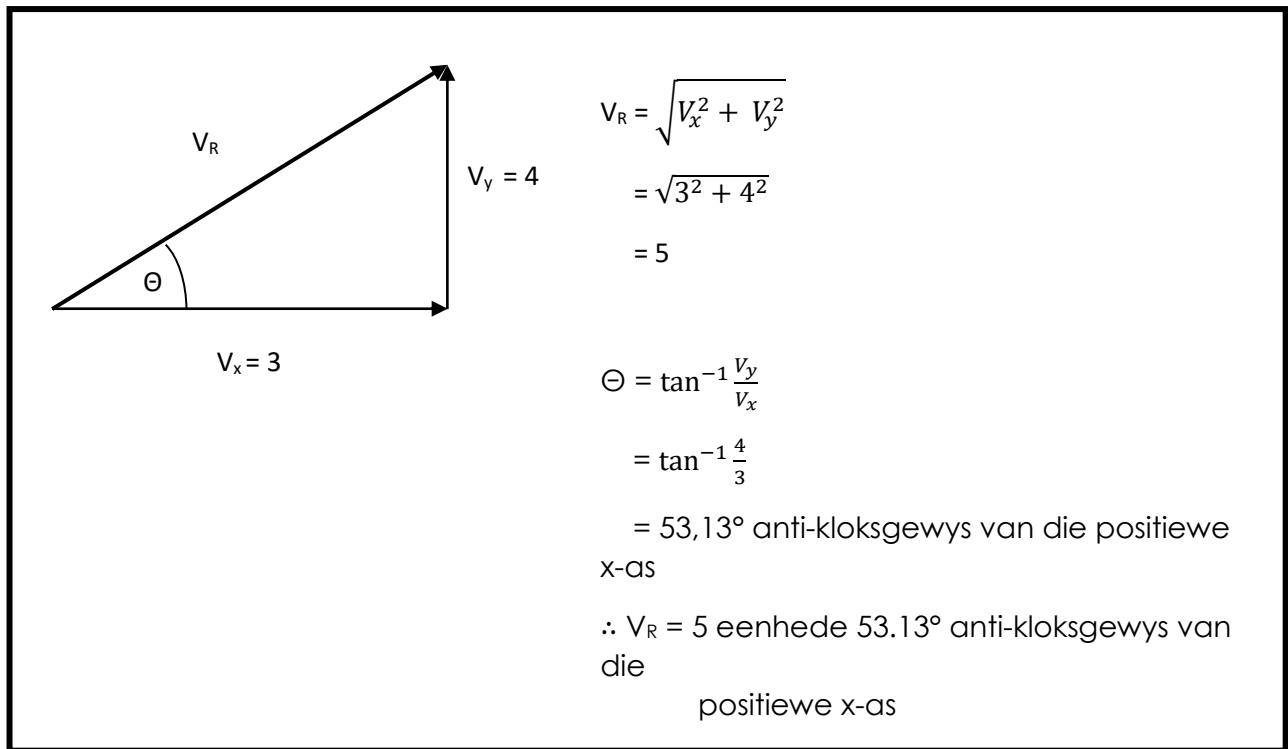
Meganika: Newton se Wette

Resultant: 'n Enkele vektor wat dieselfde effek het as twee of meer vektore wat op 'n voorwerp inwerk.

Resultant vektor in 1 dimensie:



Resultant vektor in 2 dimensies:



Normaalkrag: Die krag wat 'n oppervlak op 'n voorwerp wat daarmee in kontak is, loodreg ten opsigte van die oppervlakte, uitoefen. (F_N)

Wrywingskrag: Die krag wat die beweging van 'n voorwerp teenwerk en wat parallel ten opsigte van die oppervlakte inwerk. (F_f)

Statiese Wrywingskrag: Die krag wat die neiging van beweging van 'n stilstaande voorwerp relatief tot die oppervlak teenwerk. (f_s)

$$f_s^{\max} = F_N \mu_s$$

waar:

$f_s^{\max}$ = maksimum statiese wrywingskrag (N)

F_N = Normaalkrag (N)

μ_s = statiese wrywingskoëffisiënt

Kinetiese Wrywingskrag: Die krag wat die beweging van 'n voorwerp relatief tot 'n oppervlak teenwerk. (f_k)

$$f_k = F_N \mu_k$$

waar:

f_k = kinetiese wrywingskrag (N)

F_N = Normaalkrag (N)

μ_k = kinetiese wrywingskoëffisiënt

$f_s > f_k$

$\mu_s > \mu_k$

$R_x = R \cos \Theta$ vir die resultant x-komponent as Θ die hoek tussen R en die x-as is.

$R_y = R \sin \Theta$ vir die resultant y-komponent as Θ die hoek tussen R en die x-as is.

Kragtediagramme, vrye kragtediagramme

Kragtediagramme:

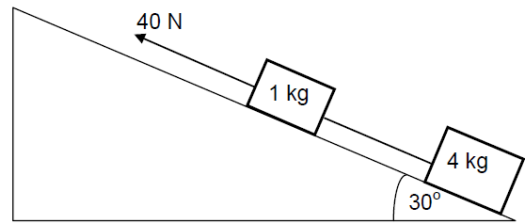
- Krag word deur 'n pyl voorgestel.
- Die rigting van die pyl dui die rigting van die krag aan.
- Die lengte van die pyl dui die grootte van die krag aan.

Vrye kragtediagramme:

- Diagram dui die relatiewe groottes en rigtings aan van die kragte wat op 'n liggaam inwerk wat van sy omgewing geïsoleer is.
- Die liggaam word as 'n kol geteken en al die kragte wat daarop inwerk word as pyle wat weg van die kol wys geteken.
- Die rigting van die pyl dui die rigting van die krag aan.
- Die lengte van die pyl dui die grootte van die krag aan.

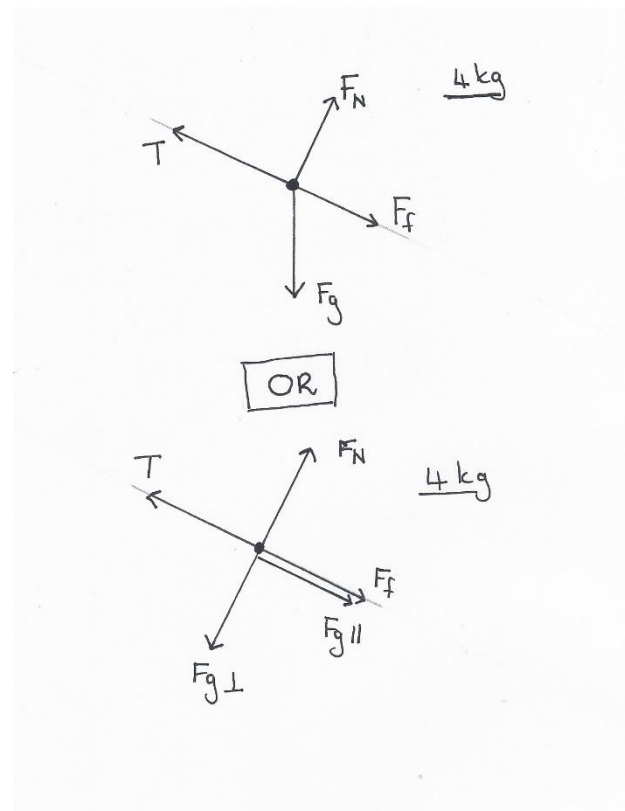
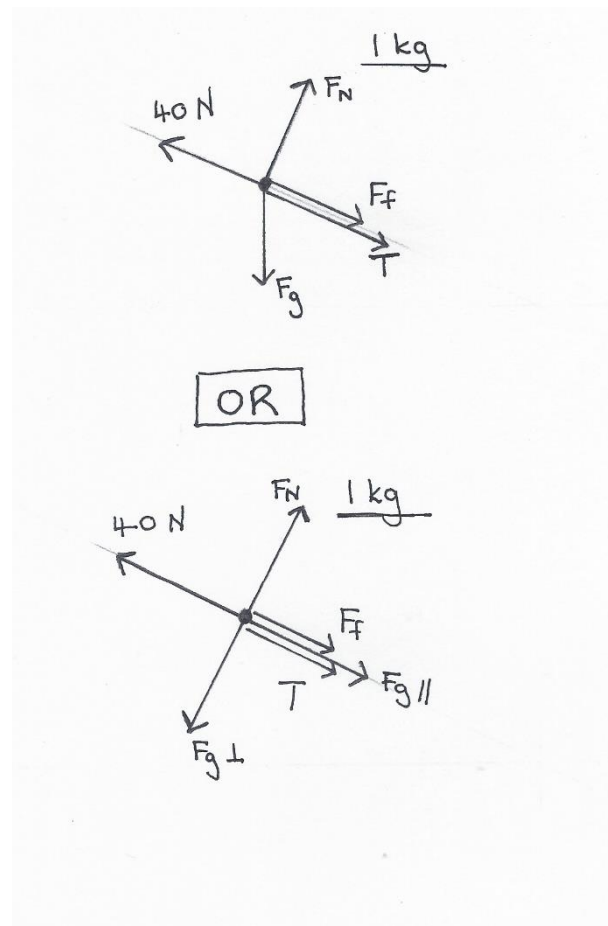
Voorbeeld: (Februarie/Maart 2015, NSS Graad 12, Vraestel 1, Vraag 2)

'n Blok met massa 1 kg word verbind aan 'n ander blok met massa 4 kg deur 'n ligte onrekbare toutjie. Die sisteem word teen 'n ruwe vlak, wat 'n hoek van 30° met die horisontaal maak, deur middle van 'n konstante krag van 40 N parallel aan die vlak opgetrek, soos in die diagram aangetoon.



Die grootte van die kinetiese wrywingskrag tussen die oppervlak en die 4 kg-blok is 10 N. Die kinetiese wrywingskoëffisiënt tussen die 1 kg-blok en die oppervlak is 0,29.

Teken twee volledig benoemde vrye kragtediagramme van al die kragte wat op onderskeidelik die 1 kg-blok en die 4 kg blok inwerk.



Newton se Eerste Bewegingswet: 'n Liggaam sal in sy toestand van rus of beweging teen konstante snelheid volhard tensy 'n nie-nul resulterende krag daarop inwerk.

Traagheid: Die weerstant van n voorwerp teen enige verandering in sy toestand van beweging.

Newton se Tweede Bewingswet: Wanneer 'n nie-nul resulterende krag op 'n voorwerp inwerk, sal die voorwerp in die rigting van die krag versnel teen 'n versnelling direk eweredig aan die krag en omgekeerd eweredig aan die massa van die voorwerp.

$$F = ma$$

waar:

F = resulterende krag (N)
 m = massa (kg)
 a = versnelling ($m \cdot s^{-2}$)

Newton se Derde Bewegingswet: Wanneer liggaam A 'n krag op voorwerp B uitoefen, oefen voorwerp B gelyktydig 'n krag van gelyke grootte in die teenoorgestelde rigting op voorwerp A uit.

Newton se Universele Gravitasiwet: Elke deeltjie in die heelal trek elke ander deeltjie aan met 'n gravitasiekrag wat direk eweredig is aan die produk van hul masses en omgekeerd eweredig is aan die kwadraat van die afstand tussen hul middelpunte.

$$F = \frac{Gm_1m_2}{r^2}$$

waar:

F = krag tussen die twee deeltjies (N)
 G = gravitasie konstante ($6,67 \times 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{kg}^{-2}$)
 m_1 = massa van liggaam 1 (kg)
 m_2 = massa van liggaam 2 (kg)
 r = afstand tussen die voorwerpe se middelpunte (m)

M = Massa van die Aarde = $5,98 \times 10^{24} \text{ kg}$
 R_E = Radius van die Aarde = $6,38 \times 10^6 \text{ m}$

Gewig: Die gravitasiekrag wat die Aarde op 'n liggaam op of naby sy oppervlakte uitoefen.

Word in Newton (N) gemeet

Massa: Die hoeveelheid materie in 'n liggaam.

Word in kilogram (kg) gemeet

$$w = mg$$

waar:

w = gewig (N)

m = massa (kg)

g = versnelling as gevolg van gravitasie ($9,8 \text{ m.s}^{-2}$)

Gewigloosheid: Die sensasie ervaar wanneer alle kontakkragte verwyder word.

November 2014 NSS Graad 12 Vraestel 1:

1.1 Watter EEN van die volgende fisiese hoeveelhede is 'n maatstaf van die traagheid van 'n liggaam?

- A. Massa
- B. Energie
- C. Snelheid
- D. Versnelling

(2)

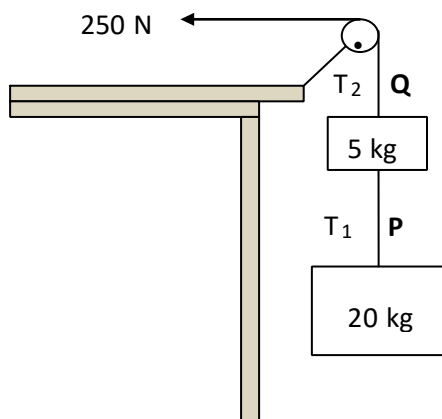
1.2 Die grootte van die gravitasiekrag wat een liggaam op 'n ander liggaam uitoefen, is F . Wanneer die afstand tussen die middelpunte van die twee liggamme verdubbel word, sal die grootte van die gravitasiekrag, in terme van F , nou ... wees.

- A. $\frac{1}{4}F$
- B. $\frac{1}{2}F$
- C. $2F$
- D. $4F$

(2)

VRAAG 2:

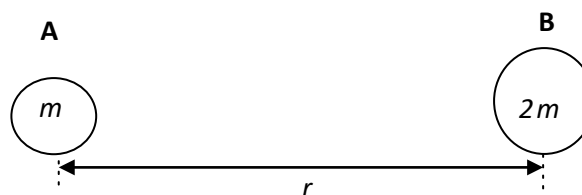
Twee blokke met massas 20 kg en 5 kg onderskeidelik word met 'n ligte, onrekbare toutjie, **P**, verbind. 'n Tweede ligte, onrekbare toutjie, **Q**, wat aan die 5 kg-blok vasgemaak is, loop oor 'n ligte, wrywinglose katrol. 'n Konstante, horisontale krag van 250 N trek die tweede toutjie soos in die diagram hieronder aangedui. Die groottes van die spannings in **P** en **Q** is T_1 en T_2 onderskeidelik. Ignoreer die effekte van lugwrywing.



- 2.1 Stel Newton se Tweede Bewegingswet in woorde. (2)
- 2.2 Teken 'n benoemde vrye kragtediagram wat AL die kragte wat op die **5 kg-blok** inwerk, aandui. (3)
- 2.3 Bereken die grootte van die spanning T_1 in toutjie **P**. (6)
- 2.4 Wanneer die 250 N-krag met 'n skerp pluk aan die toutjie vervang word, breek een van die twee toutjies. (1)
- Watter EEN van die twee toutjies, **P** of **Q**, sal breek?

Februarie/Maart 2015 NSS Graad 12 Vraestel 1:

- 1.1 Watter EEN van die volgende kragte werk altyd loodreg in op die oppervlakte waarop 'n liggaam geplaas is? (2)
- A. Normale krag
 - B. Wrywingskrag
 - C. Gravitasiëkrag
 - D. Spanningskrag
- 1.2 Twee geïsoleerde liggame, **A** en **B**, met massas m en $2m$ onderskeidelik, word op 'n afstand r van mekaar geplaas.



Beskou die volgende stellings oor die gravitasiekrag wat die liggame op mekaar uitoefen.

- i. Die krag deur **B** op liggaam **A** uitgeoefen, is die helfte van dit wat **A** op liggaam **B** uitoefen.
- ii. Die krag op die liggame uitgeoefen, is onafhanklik van die massas van die liggame.
- iii. Die krag op liggaam **A** deur **B** uitgeoefen, is gelyk, maar die teenoorgestelde van dit wat op liggaam **B** deur **A** uitgeoefen word.
- iv. Die krag sal altyd aantrekkend wees.

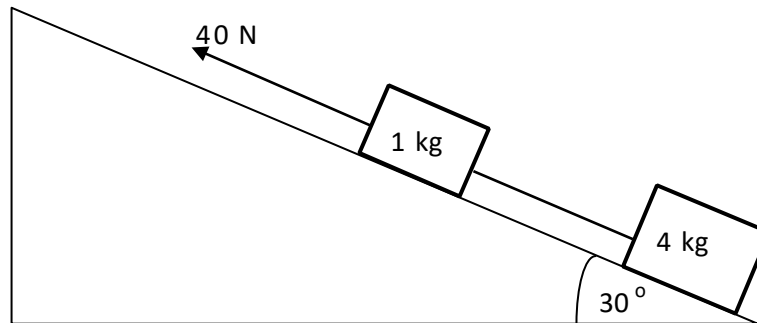
Watter van die stellings hierbo is WAAR?

- A. Slegs (i), (ii) en (iv)
- B. Slegs (ii), (iii) en (iv)
- C. Slegs (iii) en (iv)
- D. Slegs (iv)

(2)

VRAAG 2:

'n Blok met massa 1 kg word verbind aan 'n ander blok met massa 4 kg deur 'n ligte onrekbare toutjie. Die sisteem word teen 'n ruwe vlak, wat 'n hoek van 30° met die horisontaal maak, deur middel van 'n konstante krag van 40 N parallel aan die vlak opgetrek, soos in die diagram hieronder aangetoon.



Die grootte van die kinetiese wrywingskrag tussen die oppervlak en die 4 kg-blok is 10 N. Die kinetiese wrywingskoëffisiënt tussen die 1 kg-blok en die oppervlak is 0,29.

- 2.1 Stel Newton se derde wet in woorde. (2)
- 2.2 Teken 'n benoemde vrye kragtediagram wat AL die kragte wat op die **1 kg-blok** inwerk soos dit teen die vlak op beweeg, aandui. (5)
- 2.3 Bereken die grootte van die:
 - 2.3.1 Kinetiese wrywingskrag tussen die 1 kg-blok en die oppervlak (3)
 - 2.3.2 Spanning in die toutjie wat die twee blokke verbind (6)