



**Wes-Kaapse
Regering**

Onderwys

Direktoraat: Kurrikulum VOO

TELEMATIKA

GRAAD 12

FISIESE WETENSKAPPE KABV

ENGLISH

**VRAE, ANTWOORDE
EN STUDIEWENKE**

**OMGEKEERDE EWEREDIGHEID F_{net}
BEWEGING VAN GEKOPPELDE LIGGAME
VERWANTSKAP VAN FISIESE EIENSKAPPE**

Februarie 2015

LES 1: OMGEKEERDE EWEREDIGHEID EN F_{net}

- 1.1 Die grootte van die gravitasiekrag wat een liggaam op 'n ander liggaam uitoefen, is F . Wanneer die afstand tussen die middelpunte van die twee liggame 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)

Antwoord: 1.1 A**Metode 1:****STUDIEWENKE:** Tegniek om vrae oor omgekeerde eweredighede te beantwoord:Druk nuwe krag (noem dit F_N) in terme van die oorspronlike krag F (Noem dit F_O) uit.

Prosedure:

STAP 1: Identifiseer die veranderlikes betrokke: F en d STAP 2: Skryf die betrokke formule neer: $F = G \frac{m_1 m_2}{d^2}$ STAP 3: Skryf die vergelyking vir die oorspronklike krag F_O neer: $F_O = G \frac{m_1 m_2}{d^2}$ STAP 4: Skryf die vergelyking vir die nuwe krag F_N neer: $F_N = G \frac{m_1 m_2}{4d^2}$ STAP 5: Druk F_N in terme van F_O uit: $F_N = G \frac{m_1 m_2}{4d^2} = \frac{1}{4} G \frac{m_1 m_2}{d^2} = \frac{1}{4} F_O$ STEP 5: Omdat F_O , F is, is die nuwe gravitasiekrag $\frac{1}{4} F$ **Metode 2:****Studiewenke:** Nog 'n tegniek om vrae oor omgekeerde eweredighede te beantwoord:

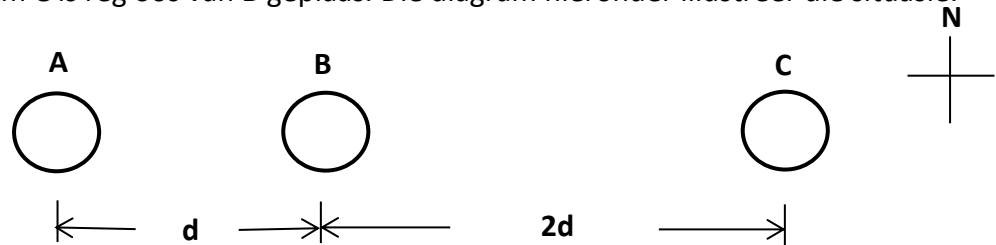
Skryf die eweredigheid as 'n vergelyking neer. Gebruik dit om die antwoord af te lei.

Prosedure:

STAP 1: Identifiseer die veranderlikes betrokke: F en d STAP 2: Skryf die eweredigheid betrokke as 'n vergelyking neer: $F d^2 = k$ STAP 3: Skryf die vergelyking vir die oorspronlike krag F_O neer: $F_O d^2 = k$ STAP 4: Skryf die vergelyking vir die nuwe krag F_N neer: $F_N (4d)^2 = k$ STAP 5: Bepaal die waarde van y in STAP 4: $y = \frac{1}{4}$ STAP 6: Vergelyk F_N in STAP 5 met F_O in STAP 3: $F_N = \frac{1}{4} F_O$ STEP 7: Omdat F_O , F is, is die nuwe gravitasiekrag $\frac{1}{4} F$

Aktiwiteit 1.1

1. Wat is die waarde van G op die maan in vergelyking met G op die aarde?
Beantwoord (Groter as, Kleiner as of Is gelyk aan). Gee 'n rede vir jou antwoord.
2. Die grootte van die gravitasiekrag wat op die liggame **A** en **B** in vraag 1.1 uitgeoefen word, is F .
- 2.1 Bepaal die nuwe krag in terme van F wat die liggame op mekaar uitoefen indien die afstand tussen hulle gehalveer word.
- 2.2 Nog 'n liggaam **C** is reg oos van **B** geplaas. Die diagram hieronder illustreer die situasie.



Indien **A** 'n gravitasiekrag van F op **B** uitoefen, bereken die netto gravitasiekrag, in terme van F , wat **A** en **C** op **B** uitoefen onderskeidelik.

- 2.3 Die tegnieke wat in die beantwoording van vraag 1.1 en 2.2 gebruik is, kan op dieselfde wyse toegepas word in Coulomb se Wet en Elektriese velde.
- 2.3.1 Die grootte van die elektrostatische krag wat deur 'n lading **A** op 'n ander lading **B** uitgeoefen word, is F . Wanneer die afstand tussen die middelpunte van die twee ladings verdubbel word, sal die grootte van die gravitasiekrag, in terme van F , nou ... wees.

A $\frac{1}{4} F$

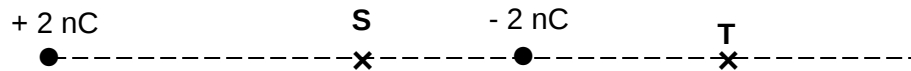
B $\frac{1}{2} F$

C $2F$

D $4F$

(2)

- 2.3.2 Twee ladings van $+2\text{ nC}$ en -2 nC word op 'n reguitlyn geplaas. **S** en **T** is twee punte op dieselfde reguitlyn soos in die diagram hieronder aangedui.

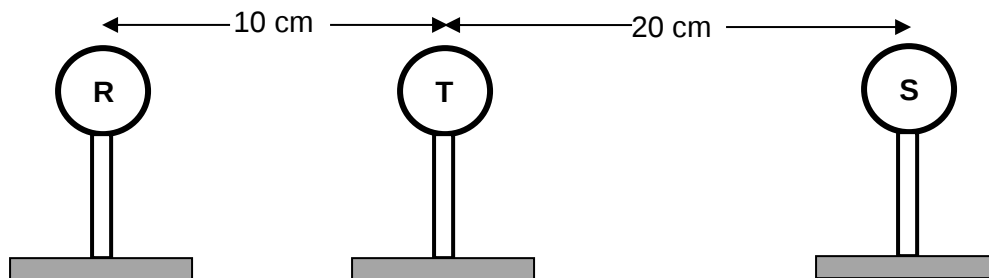


Watter EEN van die volgende stel die rigtings van die RESULTERENDE elektriese velde by **S** en by **T** onderskeidelik, korrek voor?

	RIGTING VAN DIE RESULTERENDE ELEKTRIESE VELD BY PUNT S	RIGTING VAN DIE RESULTERENDE ELEKTRIESE VELD BY PUNT T
A	Regs	Links
B	Links	Links
C	Regs	Regs
D	Links	Regs

(2)

- 2.3.3 Drie klein identiese metaalsfere **R**, **T** en **S** is in 'n reguitlyn geplaas. **R** en **S** dra ladings van $+2\text{ }\mu\text{C}$ onderskeidelik terwyl **T** 'n lading van $+1\text{ }\mu\text{C}$ dra. Die diagram hieronder toon die situasie.



- (a) Teken 'n vrye kragtediagram wat al die elektrostatiese kragte wat deur **T** ervaar word as gevolg van sfere **R** en **S** onderskeidelik. (2)
- (b) Bereken die netto elektrostatiese krag ervaar deur **T** as gevolg van **R** en **S** onderskeidelik. (6)
- (c) Definieer die *elektriese veld* by 'n punt. (2)
- (d) Bereken die grootte of van die netto elektriese veld by **T** as gevolg van **R** en **S** onderskeidelik (Behandel die sfere asof hulle puntladings is.) (3)

LES 2: BEWEGING VAN GEKOPPELDE LIGGAME. VERWANTSKAP VAN FISIESE EIENSKAPPE

2.1 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)

Answer: 1.1 A

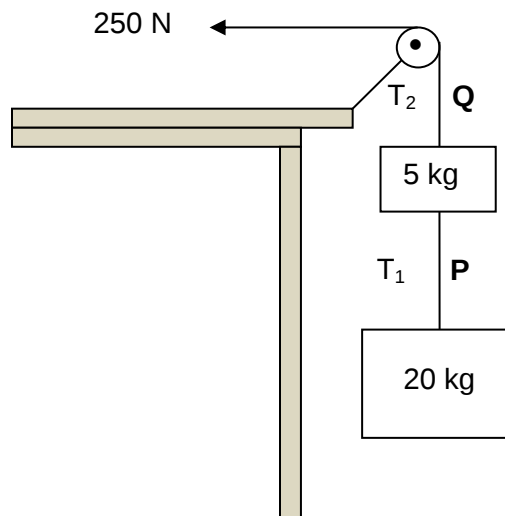
Studiewenke: Die vraag toets kennis van vakinhoud.

Definisie van traagheid: Die tendens van 'n liggaam om 'n verandering in sy toestand van rus of beweging te weerstaan.

Wat gee 'n voorwerp traagheid? Antwoord: Sy massa.

2.2 Beskou die problem hieronder:

Twee blokke met massas 20 kg en 5 kg onderskeidelik word met 'n ligte toutjie, **P**, verbind. 'n Tweede ligte 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.



2.2.1 Stel Newton se Tweede Bewegingswet in woorde.

(2)

2.2.2 Teken 'n benoemde vrye kragtediagram wat AL die kragte wat op die

5 kg-blok inwerk, aandui. (3)

2.2.3 Bereken die grootte van die spanning T_1 in toutjie **P**. (6)

2.2.4 Wanneer die 250 N-krag met 'n skerp pluk aan die toutjie vervang word, breek een van die twee toutjies.

Watter EEN van die twee toutjies, **P** of **Q**, sal breek? (1)

Antwoorde:

2.2.1: Wanneer 'n resulterende / netto krag op 'n voorwerp inwerk, sal die voorwerp in die rigting van die krag versnel. Hierdie versnelling is direk eweredig aan die krag en omgekeerd eweredig aan die massa van die voorwerp.

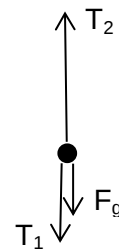
Studiewenke: ALLE DEFINISIES, BEGINSELS en WETTE is in die EKSAMENRIGLYNE VOORSIEN IS EKSAMINEERBAAR. JY MOET HULLE MEMORISEER VIR DIE FINALE EKSAMEN.

2.2.2

Studiewenke: Vrye Kragtediagramme

- Die blok word as 'n dotjie getoon
- Vektore is as pyle getoon. Die kop toon rigting. Die lengte die benaderde grootte vandie vektor. Al die sterte raak die dotjie
- T_1 werk afwaarts en T_2 werk afwaarts
- F_g is die simbool vir gravitasiekrag.
- In plaas van F_g , w wat gewig verteenwoordig, kan ook gebruik word.

Let Wel: Punte word afgetrek as 'n pyltjie nie 'n kop het nie, en die stert nie die dotjie raak nie.



Studiewenke: Punte kan ook afgetrek word indien relatiewe grootte van pyltjies nie getoon word nie.

2.2.3

Antwoord: $T_1 = 200 \text{ N}$

Studiewenke: Teken aparte vrye kragte diagramme vir elke blok. Maak gebruik van elke diagram om die vergelyking $F_{\text{net}} = ma$ te kry. Los die twee vergelykings gelyktydig op deur eliminisie.

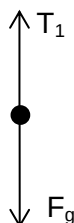
NOTA: F_{net} IS A SOM VAN VEKTORE.

TEKENKONVENSIE: Neem vektore met opwaartse rigting as POSITIEF.

Prosedure

Metode 1:

STAP1: Verwys na die vrye kragtediagram vir die 5 kg blok in 2.2.2. Die vrye kragtediagram vir die 20 kg blok word hieronder getoon.



STAP 2: Vir die 5 kg blok: $F_{\text{net}} = ma = 5a$

$$T_2 + (-T_1) + (-F_g) = 5a \quad \dots (1)$$

Vir die 20 kg blok:

$$T_1 + (-F_g) = 20a \quad \dots (2)$$

Let op dat $T_2 = 250 \text{ N}$ (Rede: Spanning aan beide kante van die katrol het dieselfde grootte). Ons kan die waarde van F_g vir elke blok kry deur $F_g = mg$ te gebruik. Verwyder die hakies:

Vergelyking (1) word:

$$250 - T_1 - (5)(9,8) = 5a \quad \dots (3)$$

Vergelyking (2) word:

$$T_1 - (20)(9,8) = 20a \quad \dots (4)$$

Elimineer T_1 : (3) + (4):

$$250 - 49 - 196 = 25a \quad \dots (5)$$

$$\text{From (5): } a = \frac{5}{25} = 0,2 \text{ m.s}^{-2}$$

Substitueer $a = 0,2$ in (4) en los dan op vir T_1 :

$$(4) \text{ word: } T_1 - (20)(9,8) = 20(0,2)$$

$$\therefore T_1 = (20)(9,8) + 20(0,2) = 196 + 4 = 200 \text{ N}$$

Metode 2: By vergelyking (3) en (4), elimineer a :

$$4 \times (3):$$

$$1000 - 4T_1 - 196 = 20a \quad \dots (5')$$

$$(5') - (4):$$

$$1000 - 5T_1 = 0$$

$$\therefore T_1 = 200 \text{ N}$$

2.2.4

Antwoord: Q

Studiewenke: Indien die toutjie getrek word, sal die spanning in **Q** (as gevolg van die gewig van die twee blokke) groter as die spanning in **P** wees (as gevolg van die gewig van die 20 kg blok alleenlik). Dus sal **Q** gerek word en sy breekpunt vinniger as die breekpunt van **P** bereik. Verdere navorsing is nodig om soortgelyke vrae oor traagheid te beantwoord b.v. Wat sal gebeur indien **P** skielik geruk word?

Organiese Chemie

2.3.1 Gee 'n rede waarom alkane *versadigde* koolwaterstowwe is.

(1)

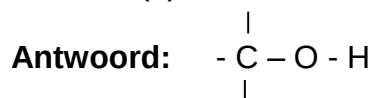
Antwoord: Alkane het enkelbindings tussen C- atome.

Studiewenke: Die klem in die vraag lê op “*versadigde*” en nie koolwaterstowwe.

2.3.2 Skryf die struktuurformule neer van:

(a) Die funksionele groep van alkohole

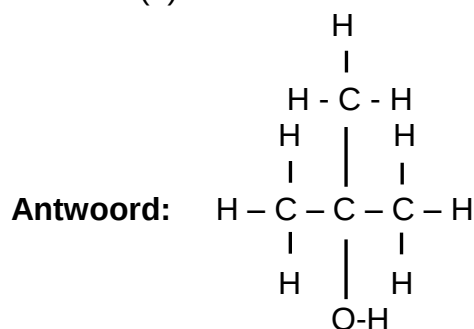
(1)



Studiewenke: 'n Tabel wat struktuurformules van funksionele groepe verskaf word op bladsy 16 van die Eksamenriglyne voorsien. Jy moet in staat wees om al hierdie struktuurformules te teken in toekomstige eksamens.

(b) 'n Tersiêre alkohol wat 'n struktuurisomeer van butan-1-ol is

(2)

**Studiewenke:**

- 'n Tersiêre alkohol het 'n OH groep wat aan 'n C-atoom gebind is, wat op sy beurt aan 3 ander C-atome gebind is.
- 'n Isomeer van butan-1-ol moet sy molekulêre formule het nl.: $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$. Kontroleer om te bepaal of dit waar is.

Leerders ondersoek faktore wat die kookpunte van alkane en alkohole beïnvloed.

2.4 In een van die ondersoeke bepaal hulle die kookpunte van die eerste drie alkane.

2.4.1 Skryf 'n ondersoekende vraag vir hierdie ondersoek neer.

(2)

Antwoord: Wat is die verwantskap tussen kettinglengte en kookpunt?

Studiewenke: Inligting oor veranderlikes en die ondersoekende vraag.

- In hierdie eksperiment is die onafhanklike veranderlike **kettinglengte**. Dit word gedefinieer as die veranderlike wat jy verander in die eksperiment.
- Die afhanklike veranderlike is **kookpunt**. Dit word gedefinieer as die veranderlike wat jy in die eksperiment meet.

- 'n Onderzoekende vraag is 'n vraag oor die verwantskap tussen die onafhanklike (**kettinglengte**) en die afhanklike (**kookpunt**) veranderlikes.
- In die algemeen, moet 'n onderzoekende vraag soos volg gestel word: WAT IS DIE VERWANTSKAP TUSSEN DIE **ONAFHANKLIKE** **VERANDERLIKE** EN DIE **AFHANKLIKE VERANDERLIKE**?
- Dit het 'n vraagteken op die einde.

Nog 'n Studiewenk: Onderzoekende vrae word oor STRUKTUUR EN FISIESE VERWANTSKAPPE gevra, wat op bladsy 17 van die elsamenriglyne gevind kan word. Die Volgende is die fisiese verwantskappe wat ekamineerbaar is:

Tabel 1: Verwantskap van Fisiese Eienskappe

Kookpunt	Sterkte van IMK	Tipe funksionele groep	Kettinglegte	Vertakte kettings
Smeltpunt	Sterkte van IMK	Tipe funksionele groep	Kettinglegte	Vertakte kettings
Dampdruk	Sterkte van IMK	Tipe funksionele groep	Kettinglegte	Vertakte kettings

IMK = Intermolekulêre kragte

Voorbeeld om Tabel 1 te verstaan:

Kyk na boonste ry in die tabel. Daar is 4 verwantskappe wat eksamineer kan word nl.

Die verwantskap tussen:

- Kookpunt en Sterkte van IMK
- Kookpunt en Tipe funksionele groep
- Kookpunt en Kettinglengte (examined in 2014)
- Kookpunt en Vertakte kettings

Op dieselfde wyse, gee die tweede en derde rye van bo 4 verwantskappe onderskeidelik.

Dus is daar $3 \times 4 = 12$ verwantskappe wat eksamineerbaar is.

WAARSKUWING: Moenie verwantskappe wat nie in die tabel is nie gebruik om vrae oor onderzoekende vrae te beantwoord. Een punt sal ten minste verloor word.

2.4.2 Verduidelik volledig waarom die kookpunt van metaan na propaan verhoog.

(3)

Antwoord:

- Daar is 'n toename in kettinglengte
- Daar is 'n toename in die sterkte van die intermolekulêre kragte
- Meer energie is benodig om die intermolekulêre kragte te breek

Studiewenke: Die vraag voorsien die afhanklike veranderlike nl. Kookpunt. Doen nou die volgende om die antwoord uit te druk:

- Identifiseer eerstens die onafhanlike veranderlike nl. kettinglengte (Gebruik Tabel 1) en sê hoe die verandering in hierdie veranderlike kookpunt verhoog d.w.s. toename in kettinglengte
- Sê hoe 'n toename in kettinglengte die sterkte van die intermolekulêre kragte verhoogd d.w.s. Sê: intermolekulêre neem toe in sterkte
- Sê hoe dit die energie benodig om die intermolekulêre kragte te breek, affekteer d.w.s. meer energie is benodig om die intermolekulêre kragte te breek

NOTAS: Wanneer stowwe kook word hulle in individuele deeltjies geskei, in hierdie geval alkaanmolekule. Energie word benodig om die intermolekulêre kragte wat alkaanmolekule bymekaar vashou te breek.

2.5 Die leerders vind dat die kookpunt van propan-1-ol hoër is as dié van propaan.

Verduidelik hierdie waarneming deur na die TIPE INTERMOLEKULÊRE KRAGTE wat in elk van hierdie verbindings teenwoordig is, te verwys.

(3)

Antwoord:

- **In propan-1-ol is daar H-bindings en London- of Dispersiekragte**
- **In propaan is daar slegs London- of Dispersiekragte**
- **H-bindings is sterker as London- of Dispersiekragte**

Studiewenke:

- Noem eerstens die intermolekulêre kragte wat in propan-1-ol en propaan gevind word
- Vergelyk dan die sterktes van hierdie intermolekulêre kragte



Direktoraat: Kurrikulum VOO

TELEMATIKA

GRAAD 12

FISIESE WETENSKAPPE KABV

AFRIKAANS

**VRAE, ANTWOORDE
EN STUDIEWENKE**

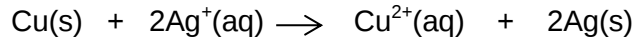
**REAKSIETEMPO MEGANIESE ENERGIE
ELEKTROLITIESE SELLE SURE en BASISSE**

April 2015

Term / Kwartaal 2				
Date	Time	Subject	Topic	Presenter
Thursday 30 April	16:00 – 17:00	Physical Sciences	Reaction rate	D. de Storie
Monday 4 May	16:00 – 17:00	Fisiese Wetenskappe	Reaksietempo	M. Pretorius
	16:00 – 17:00	Physical Sciences	Mechanical energy	D. de Storie
	16:00 – 17:00	Fisiese Wetenskappe	Meganiese energie	M. Pretorius
Term / Kwartaal 3				
Date	Time	Subject	Topic	Presenter
Monday 3 August	16:00 – 17:00	Physical Sciences	Electrolytic cells	D. de Storie
Thursday 6 August	16:00 – 17:00	Fisiese Wetenskappe	Elektrolitiese selle	M. Pretorius
Monday 7 September	16:00 – 17:00	Physical Sciences	Acids and Bases	D. de Storie
Thursday 10 September	16:00 – 17:00	Fisiese Wetenskappe	Sure en Basisse	M. Pretorius

LES 3: REAKSIETEMPO

3.1 Beskou die reaksie hieronder:



Watter EEN van die volgende omheen die gemiddelde reaksietempo van hierdie reaksie is verkeerd?

A Reaksietempo_{Gem} = $\frac{\Delta \text{massa Cu}}{\Delta t}$

B Reaksietempo_{Gem} = $\frac{\Delta \text{massa Ag}}{\Delta t}$

C Reaksietempo_{Gem} = $\frac{\Delta [\text{Cu}^{2+}]}{\Delta t}$

D - $\left(\frac{\Delta [\text{Ag}^+]}{\Delta t}\right) = \frac{\Delta [\text{Cu}^{2+}]}{\Delta t}$

(2)

Antwoord: 3.1 A

Studiewenke: Studeer die vergelyking. Let op die volgende:

- Linkerkant: Beide die massa van Cu(s) en die $[\text{Ag}^+(\text{aq})]$ verminder. Dit beteken dat: $\Delta \text{massa Cu} = (\text{massa Cu}_f - \text{massa Cu}_i) < 0$ (d.w.s. dit is negatief). Op dieselfde manier is $\Delta [\text{Ag}^+(\text{aq})]$ negatief.
- Regterkant: Beide $[\text{Cu}^{2+}]$ en die massa Ag vermeerder. Dit beteken dat: $\Delta [\text{Cu}^{2+}] = ([\text{Cu}^{2+}]_f - [\text{Cu}^{2+}]_i) > 0$ (d.w.s. dit is positief). Op dieselfde manier is $\Delta \text{massa Ag}$ positief.
- Indien jy die reaksietempo aan die linkerkant van die pyltjie bepaal, is jou antwoord negatief maar aan die regterkant sal dit positief wees.
- Hierdie probleem is verwyder deur 'n internasionale ooreenkoms dat REAKSIETEMPO ALTYD POSITIEF IS (Verwys na enige universiteitshandboek of IUPAC se Golden Book om hierdie feit te verifieer)

3.2 Definieer die term *reaksietempo* in woorde.

(2)

Antwoord: Die verandering in die konsentrasie van 'n reaktans of produk per eenheid tyd.

Studiewenke: Hierdie vraag toets herroeping. Hierdie definisie kan ook op bladsy 19 van die KABV ER (Eksamen Riglyne) gevind word. ALLE STELLINGS VAN DEFINISIES, WETTE EN BEGINSELS IS IN DIE ER VOORSIEN. JY MOET IN STAAT WEES OM HULLE IN DIE EINDEKSAMEN TE REPRODUSEER.

Aktiwiteit 1

1. Gebruik die definisie van reaksietempo om:
 - 1.1 'n Formule wat gebruik kan word om reaksietempo te bereken neer te skryf.
 - 1.2 Die meeteenheid vir reaksietempo af te lei.

Leerders gebruik die reaksie tussen ONSUIWER VERPOEIERDE kalsiumkarbonaat en oormaat soutsuur om reaksietempo te ondersoek. Die gebalanseerde vergelyking vir die reaksie is:



Hulle voer vier eksperimente onder verskillende toestande van konsentrasie, massa en temperatuur uit, soos in die tabel hieronder getoon. Hulle gebruik identiese apparaat in die vier eksperimente en meet die volume gas wat in elke eksperiment vrygestel word.

	EKSPERIMENT			
	1	2	3	4
Konsentrasie van suur ($\text{mol} \cdot \text{dm}^{-3}$)	1	0,5	1	1
Massa onsuier kalsiumkarbonaat (g)	15	15	15	25
Aanvanklike temperatuur van suur ($^{\circ}\text{C}$)	30	30	40	40

3.3 In die ondersoek word die resultate van eksperimente **1** en **3** vergelyk. Skryf neer die:

3.3.1 Onafhanklike veranderlike

(1)

Antwoord: Temperatuur

Studiewenke: Die onafhanklike veranderlike is die een wat jy in die eksperiment VERANDER. Om die antwoord te kry, kyk na eksperimente 1 en 3 en vind uit wat die VERANDERING is. Jy sal sien dat slegs die temperatuur VERANDER, is. Dus is die antwoord Temperatuur.

3.3.2 Afhanklike veranderlike

(1)

Antwoord: Reaksietempo OF Volume van gas vrygestel.

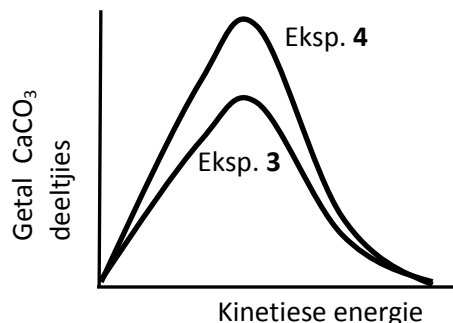
Studiewenke: Die afhanklike veranderlike is die een wat jy in die eksperiment MEET. Jy moet die teks in die vraag lees om die antwoord te vind. Die antwoord word in die 1^{ste} sin, onmiddellik onder Aktiwiteit 1.1 gegee nl. reaksietempo OF in die 3^{de} sin nl. volume van gas vrygestel.

3.4 Gebruik die botsingsteorie om te verduidelik waarom die reaksietempo in eksperiment **4** hoër as dié in eksperiment **3** sal wees.

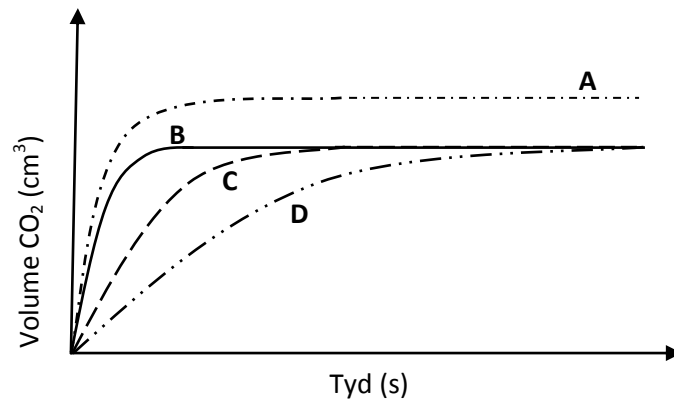
(3)

Antwoord: In eksperiment **4** is daar 'n groter massa (van CaCO_3). Dus is daar meer CaCO_3 deeltjies wat met dieselfde kinetiese energie en korrekte oriëntasie bots per tydseenheid in eksperiment **4** dan in eksperiment **3**.

Studiewenke: Die Maxwell-Boltzmann verspreiding toon wat gebeur veel beter:



Die leerders verkry grafieke **A**, **B**, **C** en **D** hieronder uit hul resultate.



- 3.5 Watter EEN van die grafieke (**A**, **B**, **C** of **D**) stel eksperiment **1** voor? Verduidelik die antwoord volledig deur eksperiment **1** met eksperimente **2**, **3** en **4** te vergelyk.. (6)

Antwoord: C

Studiewenke: Vergelyk die reaksietempo van eksperiment **1** met **2**, **1** met **3**, **1** met **4** en **3** met **4**, deur die inligting in die gegewe tabel te gebruik. Pas hulle dan met die reaksietempo gegee deur grafieke **A** tot **D** onderskeidelik.

Vergelyking	Waarneming	Pas waarneming met grafiek
1 met 2	Reaksietempo eksp.1 > Reaksietempo eksp. 2	Reaksie 1 is grafiek C
1 met 3	Reaksietempo eksp.3 > Reaksietempo eksp. 1	Reaksie 2 is grafiek D
1 met 4	Reaksietempo eksp.4 > Reaksietempo eksp. 1	Reaksie 3 is grafiek B
3 met 4	Reaksietempo eksp.4 > Reaksietempo eksp. 3	Reaksie 4 is grafiek A

- 3.6 Wanneer die reaksie in eksperiment **4** voltooiing bereik, is die volume gas wat gevorm is $4,5 \text{ dm}^3$. Aanvaar dat die molêre gasvolume by 40°C gelyk is aan $25,7 \text{ dm}^3$.

Bereken die massa van die onsuierhede teenwoordig in die kalsiumkarbonaat. (5)

Studiewenke: Let op: Die “gas” in die vraag is CO_2 (Verwys na gegewe vergelyking). Skryf neer wat gegee is:

Massa (CaCO_3) in die begin = $m = 25 \text{ g}$ Volume $\text{CO}_2(\text{g})$ produseer = $V = 4,5 \text{ dm}^3$

Molêre gasvolume = $V_m = 25,7 \text{ dm}^3$

Antwoord

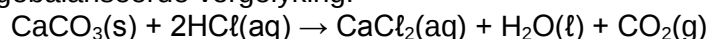
Metode:

STAP 1: Vind die mol $\text{CO}_2(\text{g})$ wat in die reaksie gevorm word

$$n(\text{CO}_2) = \frac{V}{V_m} = \frac{4,5}{25,7} = 0,18 \text{ mol}$$

STAP 2: Vind die mol $\text{CaCO}_3(\text{s})$ wat reageer het om die mol CO_2 in die reaksie te vorm

Volgens die gebalanseerde vergelyking:



$$n(\text{CaCO}_3) = n(\text{CO}_2) = 0,18 \text{ mol (volgens STAP 1)}$$

STAP3: Verwerk die mol $\text{CaCO}_3(\text{s})$ in STAP 2 na massa toe.

$$n(\text{CaCO}_3) = \frac{m}{M} \quad \text{d.w.s. } 0,18 = \frac{m}{100} \quad \text{d.w.s. } m = (0,18)(100) = 18 \text{ g}$$

STAP 4: Trek die massa in STAP 3 af van 25 g om die antwoord te kry.

$$\therefore \text{massa onsuiverhede in die } \text{CaCO}_3 = 25 - 18 = 7,00 \text{ g}$$

Aktiwiteit 2

1. Teken die Maxwell-Boltzmann verspreiding om te toon hoe konsentrasie reksietempo verhoog.
2. Bereken die massa HCl benodig om 0,18 mol $\text{CO}_2(\text{g})$ te produseer

LES 4: MEGANIESE ENERGIE

4.1 Watter een van die volgende is vals indien meganiese energie behoue bly?

A: $\Delta M_E = 0$

B: $\Delta U + \Delta K = 0$

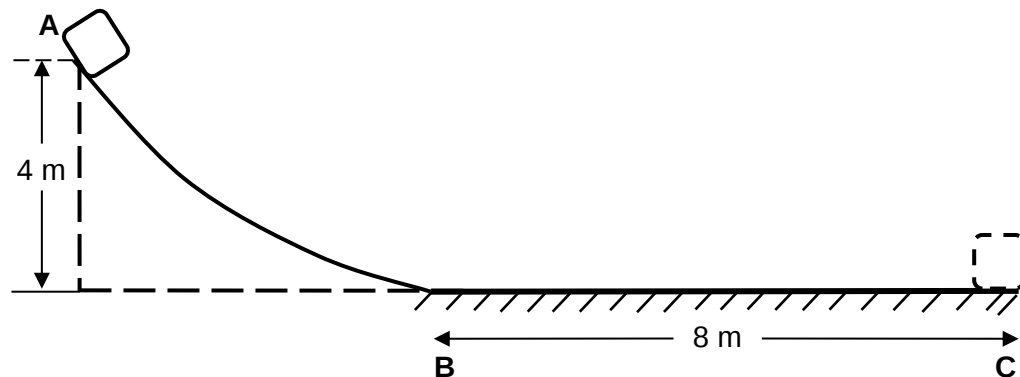
C: $\Delta U + \Delta K = W_{nc}$

D: $(U + K)_i = (U + K)_f$

Answer: 4.1 C

ME bly behoue indien die verandering in ME nul is. In die geval van C, die verandering in $ME \neq 0$

4.2 Die diagram hieronder toon 'n baan, **ABC**. Die geboë gedeelte, **AB**, is wrywingloos. Die ruwe, horisontale gedeelte, **BC**, is 8 m lank.



'n Voorwerp met 'n massa van 10 kg word by punt **A**, wat 4 m bo die grond is, losgelaat. Dit gly langs die baan af en kom by punt **C** tot rus.

4.2.1 Stel die *beginsel van die behoud van meganiese energie* in woorde. (2)

Antwoord: Totale meganiese energie bly konstant in 'n geslote sisteem.

Studiewenke: Al die beginsels, definisies en wette wat geleer moet word, is in woorde in die ER voorsien. Hierdie moet jy studeer vir die eindeksamen.

Moenie daardie wat in jou handbook gegee is, bestudeer.

4.2.2 Waar bly meganiese energie behoue soos die voorwerp van **A** tot **C** beweeg? (1)

Antwoord: Slegs tussen **A** en **B**

Studiewenke: Die volgende is redes vir hierdie antwoord:

- Daar is geen vrywing tussen **A** en **B** OF Die sisteem is gesluit tussen **A** en **B**
- F_g OF w (gewig), 'n konserwatiewe krag, is die enigste krag wat op die voorwerp inwerk.

4.2.3 Gebruik slegs ENERGIEBEGINSELS en bereken die grootte van die wrywingskrag wat op die voorwerp uitgeoefen word soos dit langs **BC** beweeg. (6)

Studiewenke: Volg die volgende stappe om hierdie vraag te beantwoord:

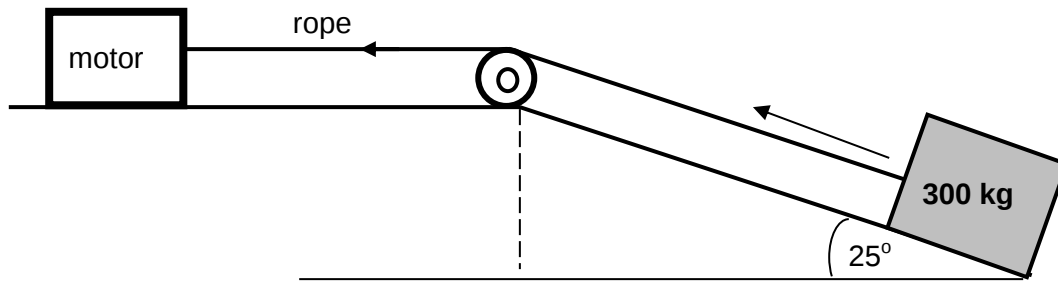
STAP 1: Bereken die snelheid van die voorwerp by **B**

$$\begin{aligned} ME_A &= ME_B \\ (U + K)_A &= (U + K)_B \\ mgh_A + 0 &= 0 + \frac{1}{2}mv_B^2 \\ (10)(9,8)(4) + 0 &= 0 + \frac{1}{2}(10)v_B^2 \\ \therefore v_B^2 &= 78,4 \end{aligned}$$

STAP 2: Gebruik die snelheid wat in STAP 1 bereken is om die wrywingskrag, f , te bereken.

$$\begin{aligned} W_{\text{net}} &= \Delta K & \text{OF} & & W_{\text{nc}} &= \Delta U + \Delta K \\ W_f &= K_f - K_i & & & \text{Dan } W_f &= \Delta K \text{ omdat } \Delta U = 0 \\ f\Delta x \cos 180 &= 0 - \frac{1}{2}mv_B^2 \\ f(8)(-1) &= -\frac{1}{2}(10)(78,4) \\ \therefore f &= 49 \text{ N} \end{aligned}$$

4.3 'n Motor trek 'n krat met 'n massa van 300 kg met 'n konstante krag deur middel van 'n ligte, onrekbare tou wat oor 'n ligte, wrywinglose katrol loop soos hieronder getoon. Die koëffisiënt van kinetiese wrywing tussen die krat en die oppervlak van die skuinsvlak is 0,19.



4.3.1 Bereken die grootte van die wrywingskrag wat tussen die krat en die oppervlak van die skuinsvlak inwerk. (3)

Studiewenke: Die volgende stappe kan gevolg word om f (wrywingskrag) te bereken.

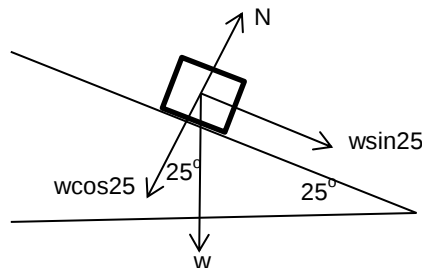
STAP 1: Skryf neer 'n uitdrukking om f te bereken nl. $f_k = \mu_k N$

STAP 2: Gebruik die vergelyking in STAP 1 om f_k te bereken

$$f_k = \mu_k N = \mu_k w \cos \theta = (0,19)(300)(9,8)(0,906) = 506,09 \text{ N}$$

NOTAS: Waarom is $N = w \cos \theta$? Die diagram hieronder toon waarom.

Prosedure:
Los w in reghoekige komponente langs die skuinsvlak op.



Die krat beweeg teen die skuinsvlak op teen 'n konstante spoed van $0,5 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$.

4.3.2 Bereken die gemiddelde drywing wat deur die motor gelever word terwyl dit die krat teen die skuinsvlak optrek. (6)

Studiewenke: Die volgende stappe kan gevolg word om die gemiddelde drywing te bereken:

STAP 1: Indien die krat teen konstante spoed beweeg, is $F_{\text{net}} = 0$.

$$F_{\text{net}} = F + (-mg \sin \theta) + (-f) = 0$$

STAP 2: Gebruik $F_{\text{net}} = 0$ om F , die krag wat die krat trek, te bereken

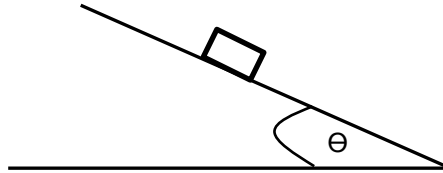
$$F - (300)(9,8)(0,423) - (506,09) = 0$$

$$F = 300(9,8)(0,423) + (506,09) = 1749,71 \text{ N}$$

STAP 3: Gebruik die formule $P = Fv$ om die gemiddelde drywing te bereken:

$$\therefore P_{\text{av}} = P = Fv = (1749,71)(0,5) = 874,86 \text{ W}$$

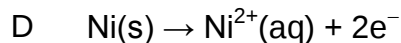
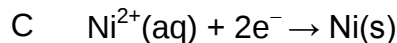
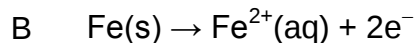
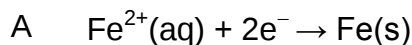
Aktiwiteit 4.1: Bewys dat $\mu_k = \tan\theta$ vir 'n voorwerp wat teen die skuinsvlak teen konstante snelheid af beweeg, waar θ die hoek is wat die skuinsvlak met die horisontaal maak.



LES 5: ELEKTROLITIESE SELLE

5.1 'n Elektrochemiese sel word gebruik om 'n ysterlepel met nikkel te elektroplateer.

Watter EEN van die volgende halfreaksies vind by die positiewe elektrode van hierdie sel plaas?



(2)

Antwoord: D

Studiewenke: Hoe weet jy dat die sel in Q5.1 elektrolities is? Die woord “elektroplateer” vertel vir jou dat die sel elektrolities is. Watter elektrode is die “positiewe” elektrode? Die anode is ALTYD die positiewe elektrode en by die anode vind oksidasie plaas.

Die antwoord kan of B of D wees. Dit kan nie B wees nie omdat die ysterlepel die katode is d.w.s. reduksie vind by die ysterlepel plaas. Dus is die antwoord D.

Galvaniese en elektrolitiese selle is in Tabel 1 hieronder vergelyk.

Tabel 1: Vergelyking van Galvaniese en Elektrolitiese selle

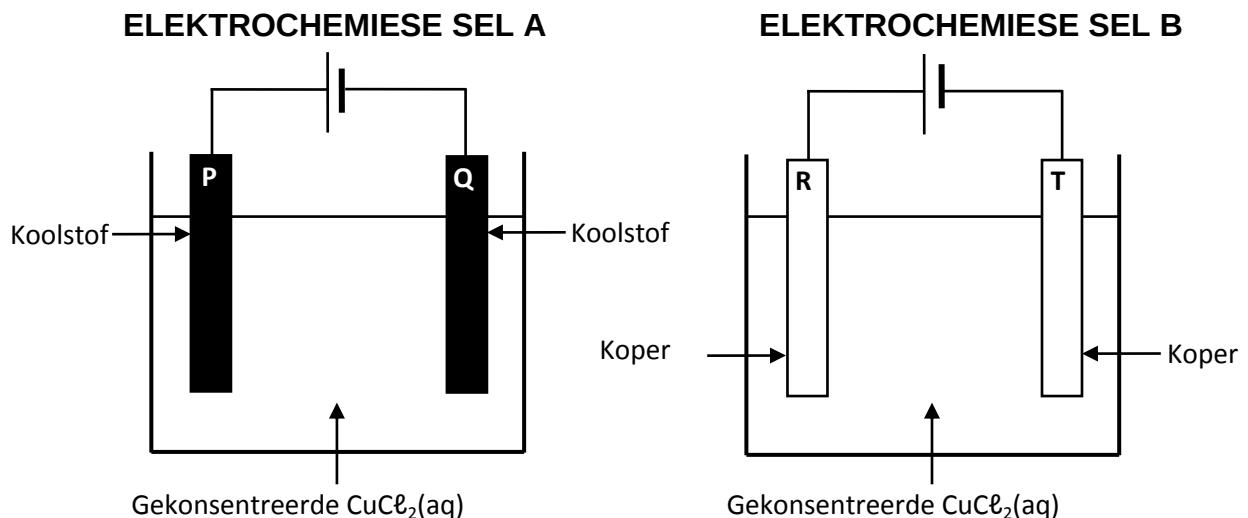
	Galvaniese sel	Elektrolitiese sel
Ooreenkomste:	Oksidasie vind by anode plaas	Reduksie vind by katode plaas
Verskille:	Anode is negatiewe (-) elektrode	Anode is positiewe (+) elektrode
	Katode is positiewe (+) elektrode	Katode is negatiewe (-) elektrode
	Netto reaksie is eksotermies	Netto reaksie is endotermies

Studiewenke: Dit is net nodig om die inligting in een van die kolomme te ken bv. die gryskolom. Die inligting in die kolom aan die regterkant is die teenoorgestelde van dit in die gryskolom d.w.s. dit kan afgelei word van die inligting in die gryskolom.

Aktiwiteit 5.1:

- 5.1.1 Skryf neer die netto selreaksie wat in sel **A** en **B** hieronder plaasvind.
- 5.1.2 Bereken die standard-emk van sel **A**.
- 5.1.3 Is die netto reaksie in sel **A** eksotermies of endotermies? Gee 'n rede vir jou antwoord.

Die vereenvoudigde diagramme hieronder verteenwoordig twee elektrochemiese selle, **A** en **B**. In beide selle is gekonsentreerde koper(II)chloried oplossing as elektroliet gebruik.



- 5.2 Is **A** en **B** ELEKTROLITIESE of GALVANIESE selle?

(1)

Antwoord: Elektrolitiese

Studiewenke: Die twee elektrodes is aan 'n battery/sel of kragbron gekoppel d.w.s. Hulle het energie nodig om te funksioneer. 'n Galvaniese sel het nie eksterne energie nodig om te funksioneer nie.

∴ die simbool $-|$ is nie deel van sy stroombaan nie.

- 5.3 Watter van die elektrodes (**P**, **Q**, **R** of **T**) sal 'n massatoename toon? Skryf 'n halfreaksie neer om die antwoord te motiveer. (4)

Studiewenke: “massatoename” beteken die elektrode waar REDUKSIE plaasvind. Volgens Tabel 1 is dit die katode (-) elektrode. In die gegewe stroombane, is die elektrodes wat aan die negatiewe terminale gekoppel die katodes.

∴ **Antwoord** is **Q** en **T**

- 5.4 Skryf die NAAM of FORMULE neer van die produk wat gevorm word by:

- 5.4.1 Elektrode **P** (1)

Antwoord: Cl_2 of Chloorgas

Studiewenke:

- **P** is die positiewe elektrode en dit trek negatiewe ione (Cl^-) van die elektroliet aan
- Volgens Tabel 1, is **P** die anode. Oksidasie vind ALTYD by die anode plaas d.w.s. $2 \text{Cl}^- \rightarrow \text{Cl}_2 + 2\text{e}^-$
- Dus is die produk wat by P gevorm is, Cl_2

- 5.4.2 Elektrode **R** (1)

Antwoord: Cu^{2+} of Koper (II) ione

Studiewenke: **R** is soos **P**, ook 'n positiewe elektrode. Verduidelik nou hoe jy tot jou antwoord gekom het. Verwys na die Studiewenke in 5.4.1.

- 5.5 Verduidelik die antwoord op VRAAG 5.4.2 volledig deur na die relatiewe sterktes van die betrokke reduseermiddels, te verwys. (3)

Studiewenke:

- Reduseermiddels is stowwe wat oksidasie ondergaan
- Daar is twee reduseermiddels wat meeding om geoksideer te word nl. Cu van die anode **R** en Cl^- ione in die elektroliet wat aangetrek is na **R**, die positiewe elektrode.
- Wanneer daar meer as een reduseermiddel beskikbaar is, sal die sterkste reduseermiddel eerste geoksideer word.
- Omdat Cu 'n sterker reduseermiddel as Cl^- is (Verwys na die Tabel van StandaardReduksiePotentiale om hierdie te verifieer), sal dit eerste geoksideer word om Cu^{2+} te vorm.

LES 6: SURE EN BASISSE

6.1 Salpetersuur (HNO_3), 'n belangrike suur wat in die nywerheid gebruik word, is 'n sterk suur.

6.1.1 Gee 'n rede waarom salpetersuur as 'n sterk suur geklassifiseer word. (1)

Antwoord: Dit ioniseer volledig (100%) in water. Verwys na ER bladsy 20.

Studiewenke: Die volgende sure is ook sterk sure wat volledig (100%) in water oplos (100%): HCl , HBr , H_2SO_4 (1^{ste} ionisasie)

6.1.2 Skryf die NAAM of FORMULE van die gekonjugeerde basis van salpetersuur neer. (1)

Antwoord: NO_3^- of Nitraat ion

Studiewenke:

- 'n Gekonjugeerde basis is van 'n suur verkry deur die verwydering van EEN PROTON (H^+) van die suur. Voorbeeld: NO_3^- is die gekonjugeerde basis van HNO_3
- 'n Gekonjugeerde suur is van 'n basis verkry deur die ADDISIE VAN EEN PROTON (H^+). Voorbeeld: HNO_3 is die gekonjugeerde suur van NO_3^-

6.1.3 Bereken die pH van 'n $0,3 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$ -salpetersuurooplossing. (3)

Antwoord: $\text{pH} = -\log[\text{H}_3\text{O}^+] = -\log(0,3) = -(-0,52) = 0,52$

Studiewenke:

- Jy moet in staat wees om 'n sakrekenaar te gebruik.
- Jy moet al die log wette in wiskunde ken en hulle in chemie toepas.

6.2 'n Laboratoriumtegnikus wil die persentasie suiwerheid van magnesiumoksied bepaal. Hy los 'n $4,5 \text{ g}$ -monster van die magnesiumoksied in 100 cm^3 soutsuur met 'n konsentrasie van $2 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$ op.

6.2.1 Bereken die getal mol soutsuur wat by die magnesiumoksied gevoeg is. (3)

Antwoord: $n = cV = (2)(0,1) = 0,2 \text{ mol}$

Studiewenke: Metode om $n(\text{HCl})$ te bepaal:

STAP 1: Skryf neer wat gegee is: $V(\text{HCl}) = 100 \text{ cm}^3$ $[\text{HCl}] = 0,2 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$

STAP 2: Skryf neer wat bereken moet word nl.: $n(\text{HCl})$

STAP 3: Skryf neer 'n vergelyking wat die veranderlikes in STAP 1 en 2 bevat nl.

$$c = \frac{n}{V}$$

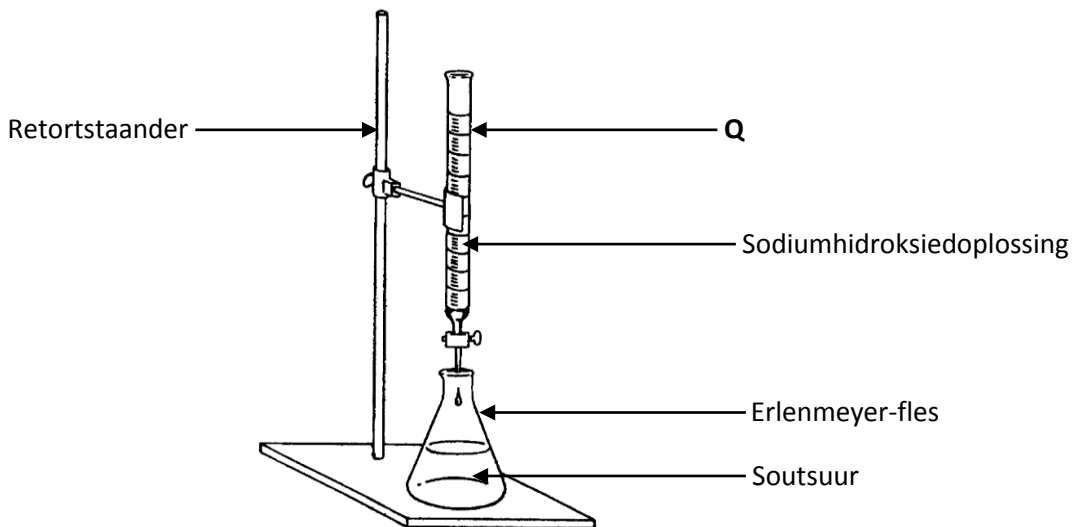
STAP 4: Verander 100 cm^3 in dm^3 : Deel 100 cm^3 deur 1000 om $0,1 \text{ dm}^3$ te kry.

NOTAS: Prosedure: Indien $10 \text{ cm} = 1 \text{ dm}$, then $(10 \text{ cm})^3 = (1 \text{ dm})^3$ d.w.s.

$$1000 \text{ cm}^3 = 1 \text{ dm}^3$$

STAP 5: Bereken dan $n(\text{HCl})$: $n(\text{HCl}) = cV$, ens.

Hy gebruik dan die apparaat hieronder om die OORMAAT soutsuur in die oplossing hierbo teen 'n natriumhidroksiedoplossing te titreer.



6.2.2 Skryf die naam van apparaat **Q** in die diagram hierbo neer. (1)

Antwoord: Buret

Studiewenke: PRAKTIESE WERK IS EKSAMINEERBAAR. Praktiese werk wat jy vir jou SGA punt gedoen het, moet geleer word. Onthou ook proewe wat deur jou onderwyser gedemonstreer is. Ken ook veiligheidsmaatreëls. Let op dat praktiese werk eksamineerbaar is. Verwys na afdeling 2.6 van die ER vir meer inligting.

6.2.3 Die volgende indikators is vir die titrasie beskikbaar:

INDIKATOR	pH-GEBIED
A	3,1 – 4,4
B	6,0 – 7,6
C	8,3 – 10,0

Watter EEN van die indikators (**A**, **B** of **C**) hierbo is die geskikste om die presiese eindpunt in hierdie titrasie aan te dui? Gee 'n rede vir die antwoord. (3)

Antwoord: B

Studiewenke: Wat is hidrolise? Dit is die reaksie van 'n sout met water om 'n oplossing wat suur of basies is te vorm. Ons gebruik ons kennis van hidrolise en pH om 'n indikator vir 'n titrasie te kies.

- Indien die stowwe wat in die titrasie gebruik word, HCl , 'n sterk suur, en NaOH , 'n sterk basis is, sal die pH van die oplossing wat vorm 7 wees.
- Indien die titrasie tussen 'n swak suur soos CH_3COOH en 'n sterk basis soos NaOH is, sal die sout wat vorm, CH_3COONa , kationiese hidrolise ondergaan, soos hieronder getoon:

$$\text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}^+ + \text{OH}^- \rightarrow \text{CH}_3\text{COOH} + \text{OH}^-$$
 Die OH^- ion maak die oplossing basies. Indikator **C** moet in hierdie titrasie gebruik word.
- Indien die titrasie tussen 'n sterk suur soos HCl en 'n swak basis soos NH_3 is, sal die sout wat vorm, NH_4Cl , anioniese hidrolise ondergaan soos hieronder getoon:

$$\text{NH}_4^+ + \text{H}^+ + \text{OH}^- \rightarrow \text{NH}_4\text{OH} + \text{H}^+$$
 Die H^+ ion maak die oplossing suur. Indikator **A** moet in hierdie titrasie gebruik word.

6.2.4 Tydens die titrasie gebruik die tegnikus gedistilleerde water om enige natriumhidroksied wat teen die kante van die Erlenmeyer-fles gemors het, in die oplossing in te was.

Gee 'n rede waarom die byvoeging van gedistilleerde water in die Erlenmeyer-fles nie die resultate sal beïnvloed nie.

(1)

Antwoord: $n(\text{OH}^-)$ bly konstant.

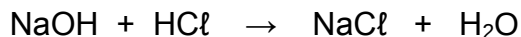
Studiewenke: Die eindpunt is afhanklik slegs van die $n(\text{H}^+)$ en die $n(\text{OH}^-)$ teenwoordig maar nie van die water wat bygevoeg word.

6.2.5 By die eindpunt van die titrasie vind hy dat 21 cm^3 van 'n $0,2 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$ -natriumhidroksiedoplossing die OORMAAT soutsuur geneutraliseer het.

Bereken die getal mol soutsuur in oormaat.

(3)

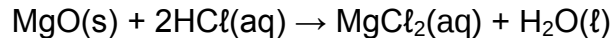
Studiewenke: Volg die STAPPE in 6.2.1 om die antwoord te kry. Die gebalanseerde chemiese vergelyking vir die reaksie tussen NaOH en HCl is:



Antwoord

$$n(\text{NaOH}) = cV = (0,2)(0,021) = 0,0042 = n(\text{HCl})$$

- 6.2.6 Die gebalanseerde vergelyking vir die reaksie tussen soutsuur en magnesiumoksied is:



Bereken die persentasie suiwerheid van die magnesiumoksied. Aanvaar dat slegs die magnesiumoksied in die 4,5 g-monster met die suur gereageer het. (5)

Studiewenke: Die proses om die probleem op te los om die antwoord te kry is hieronder getoon:

STAP 1: Bereken die $n(\text{HCl})$ wat met die MgO gereageer het.

$$n(\text{HCl})_{\text{gereageer}} = 0,2 - 0,0042 = 0,1958 \text{ mol}$$

STAP 2: Van die gebalanseerde vergelyking in 6.2.6, kry die $n(\text{MgO})$ wat met die $n(\text{HCl})$ gereageer het.

$$n(\text{MgO}) : n(\text{HCl}) = 1:2$$

$$\therefore n(\text{MgO}) = \frac{1}{2} (n(\text{HCl})) = \frac{1}{2} (0,1958) = 0,0979 \text{ mol}$$

STAP 3: Van die $n(\text{MgO})$ in STAP 2 bereken, bereken die massa MgO wat met die HCl gereageer het.

$$\text{Massa}(\text{MgO}) = nM = (0,0979)(40) = 3,916 \text{ g}$$

STAP 4: Bereken die persentasie suiwerheid van die MgO .

$$\text{Persentasie suiwerheid van die MgO} = \frac{3,916}{4,5} \times 100\% = 87,02\%$$

Aktiwiteit 6.1

3,6 g van kommersiële wassoda ($\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$) is in 'n 250 cm^3 maatfles opgelos, wat dan tot die merk gevul word. In 'n titrasie, 25 cm^3 van hierdie kommersiële wassoda is deur 23,5 cm^3 van 'n HCl oplossing van 0,11 $\text{mol} \cdot \text{dm}^{-3}$ geneutraliseer. Die gebalanseerde vergelyking vir die reaksie is:



- 6.1.1 Kies 'n toepaslike indikator vir hierdie titrasie, deur die tabel in vraag 6.2.3 te gebruik.
- 6.1.2 Gee 'n rede waarom die hidraatwater van die gebalanseerde vergelyking uitgelaat is.
- 6.1.3 Bereken die $n(\text{HCl})$ wat met die Na_2CO_3 in die titrasie gereageer het.
- 6.1.4 Bereken die $n(\text{Na}_2\text{CO}_3)$ in die 250 cm^3 maatfles.
- 6.1.5 Bereken die persentasie (%) Na_2CO_3 in die kommersiële wassoda ($\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$)