



**Wes-Kaapse
Regering**

Onderwys

Direktoraat: Kurrikulum VOO

TELEMATIKA

GRAAD 12

FISIESE WETENSKAPPE KABV

AFRIKAANS

**VRAE, ANTWOORDE
EN STUDIEWENKE**

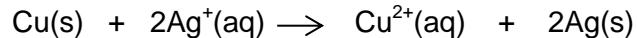
**REAKSIETEMPO MEGANIESE ENERGIE
ELEKTROLITIESE SELLE SURE en BASISSE**

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
Wednesday 17 June	16:00 – 17:00	Physical Sciences	Mechanical energy	D. de Storie
Thursday 18 June	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 [Ag⁺(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 [Cu²⁺] 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.

Leerdere gebruik die reaksie tussen ONSUIWER VERPOEIERDE kalsiumkarbonaat en oormaat soutuur 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 onsuiwer 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)

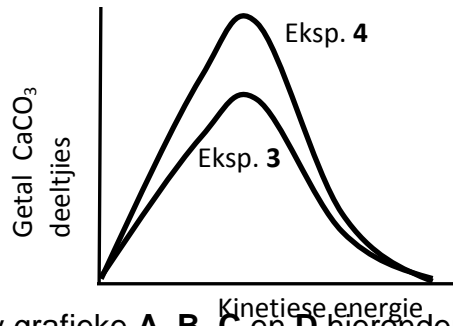
Antwoord: Reaksietempo OF Volume van gas vrygestel.

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, onmiddelik onder Aktiwiteit 1.1 gegee nl. reaksietempo OF in die 3^{de} sin nl. volume van gas vrygestel.

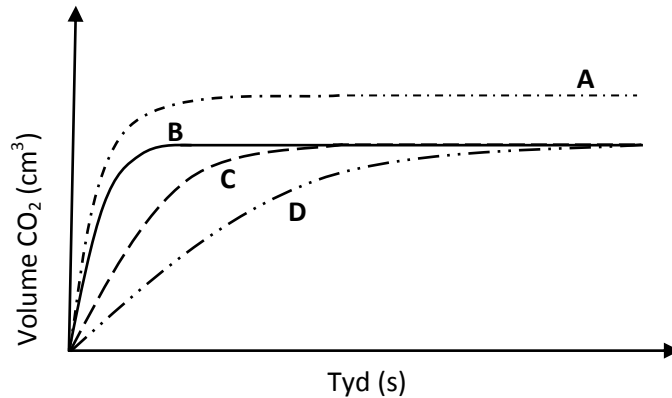
- 3.4 Gebruik die botsingsteorie om te verduidelik waarom die reaksietempo in eksperiment **4** hoër as dié in eksperiment **3** sal wees. (3)

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 dm³. Aanvaar dat die molêre gasvolume by 40 °C gelyk is aan 25,7 dm³.

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

Studiewenke: Let op: Die "gas" in die vraag is CO₂ (Verwys na gegewe vergelyking). Skryf neer wat gegee is:

Massa (CaCO₃) in die begin = $m = 25 \text{ g}$ Volume CO₂(g) produseer = $V = 4,5 \text{ dm}^3$
 Molêre gasvolume = $V_m = 25,7 \text{ dm}^3$

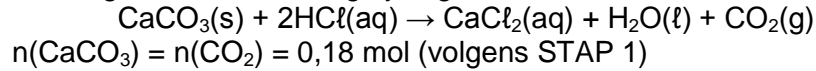
Antwoord

Metode:

STAP 1: Vind die mol CO₂(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:



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

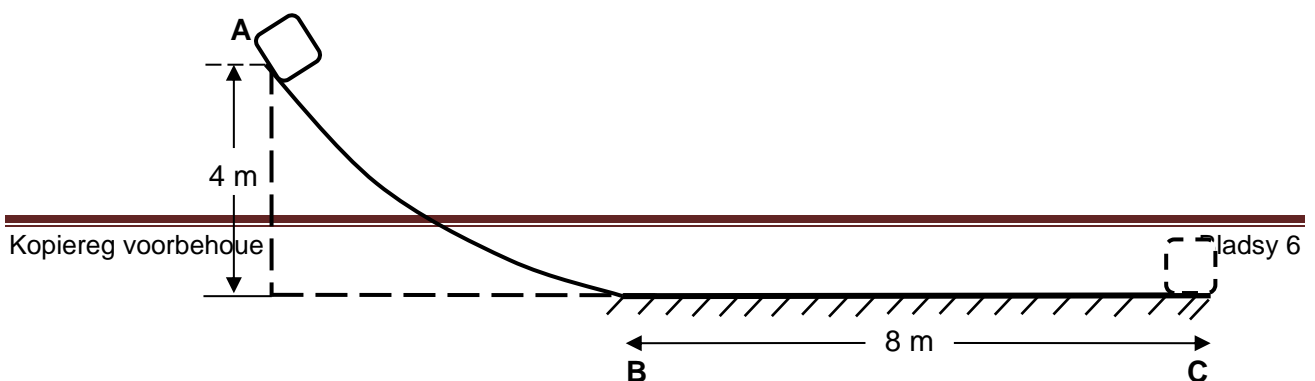
4.1 Watter een van die volgende is vals indien meganiese energie behoue bly?

- 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**

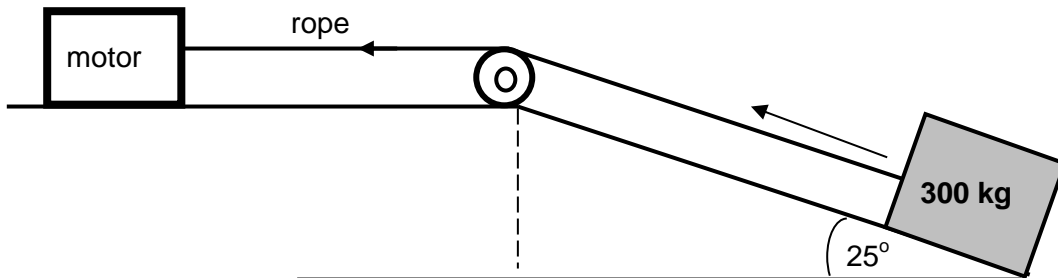
$$\begin{aligned} ME_A &= ME_B \\ (U + K)_A &= (U + K)_B \\ mgh_A + 0 &= 0 + \frac{1}{2} mv_B^2 \\ (10)(9,8)(4) + 0 &= 0 + \frac{1}{2} (10)v_B^2 \\ \therefore v_B^2 &= 78,4 \end{aligned}$$

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

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

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.

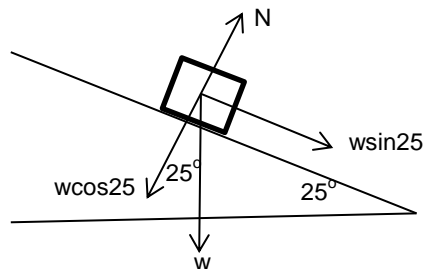
STAP 1: Skryf neer 'n uitdrukking om f te bereken nl. $f_k = \mu_k N$

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 gelewer 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 $F_{\text{net}} = 0$.

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

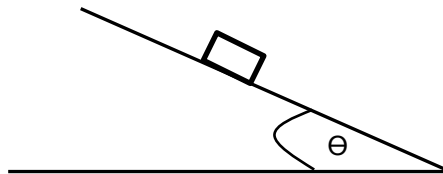
STAP 2: Gebruik $F_{\text{net}} = 0$ om F , die krag wat die krat trek, te bereken

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

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

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

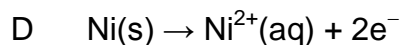
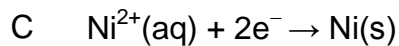
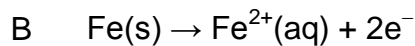
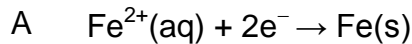
Aktiwiteit 4.1: Bewys dat $\mu_k = \tan\Theta$ vir 'n voorwerp wat teen die skuinsvlak teen konstante snelheid af beweeg, waar Θ die hoek is wat die skuinsvlak met die horisontaal maak.



LES 5: ELEKTROLITIESE SELLE

5.1 'n Elektrochemiese sel word gebruik om 'n ysterlepel met nikkal 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

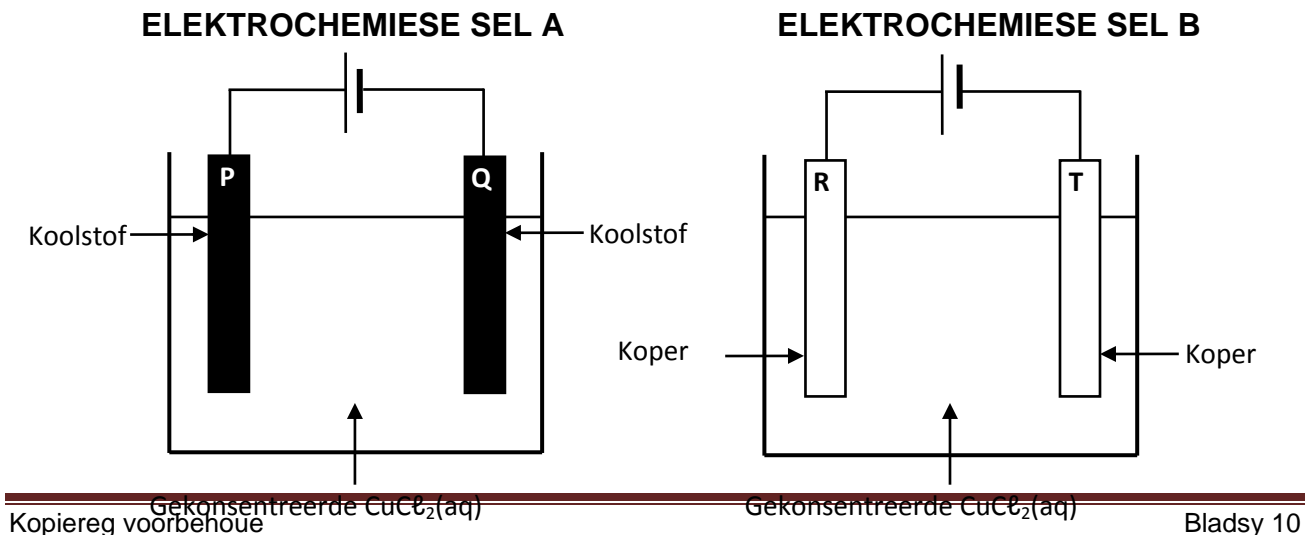
	Galvaniese sel	Elektrolitiese sel
Ooreenkomste:	Oksidasie vind by anode plaas	Reduksie vind by katode plaas
Verskille:	Anode is negatiewe (-) elektrode	Anode is positiewe (+) elektrode
	Katode is positiewe (+) elektrode	Katode is negatiewe (-) elektrode
	Netto reaksie is eksotermies	Netto reaksie is 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 GALVANIIESE 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 $\text{---}|\text{---}$ 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.

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

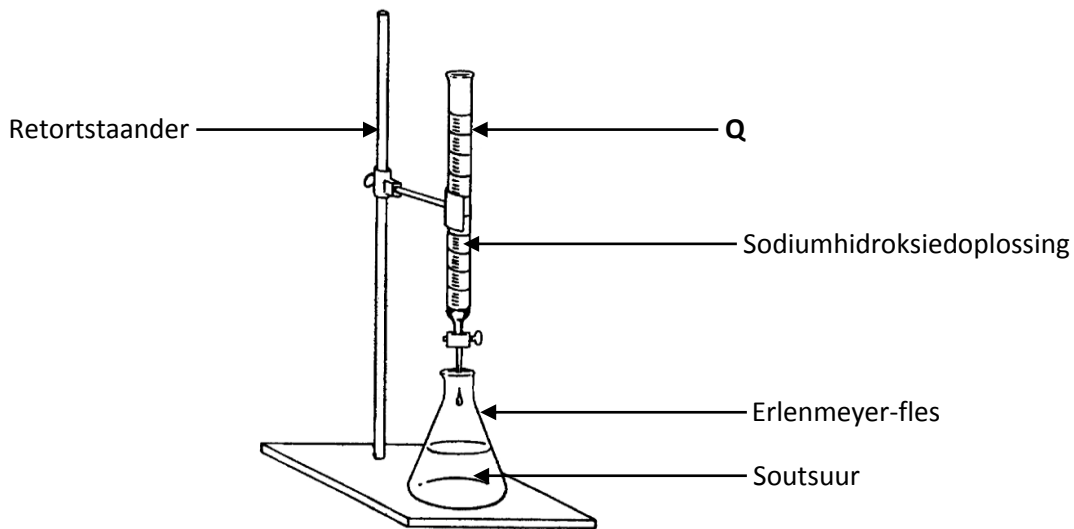
STAP 4: Verander 100 cm^3 in dm^3 : Deel 100 cm^3 deur 1000 om $0,1 \text{ dm}^3$ te kry.

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

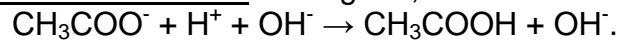
Watter EEN van die indikators (**A**, **B** of **C**) hierbo is die geskikste (3)

om die presiese eindpunt in hierdie titrasie aan te dui? Gee 'n rede vir die antwoord.

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 CH₃COOH en 'n sterk basis soos NaOH is, sal die sout wat vorm, CH₃COONa, kationiese hidrolise ondergaan, soos hieronder getoon:



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 NH₃ is, sal die sout wat vorm, NH₄Cl, anioniese hidrolise ondergaan soos hieronder getoon:



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)

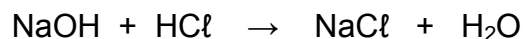
Antwoord: n(OH⁻) bly konstant.

Studiewenke: Die eindpunt is afhanklik slegs van die n(H⁺) en die n(OH⁻) teenwoordig maar nie van die water wat bygevoeg word.

- 6.2.5 By die eindpunt van die titrasie vind hy dat 21 cm³ van 'n 0,2 mol·dm⁻³-natriumhidroksiedoplossing die OORMAAT soutsuur geneutraliseer het.

Bereken die getal mol soutsuur in oormaat. (3)

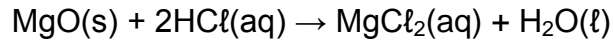
Studiewenke: Volg die STAPPE in 6.2.1 om die antwoord te kry. Die gebalanseerde chemiese vergelyking vir die reaksie tussen NaOH en HCl is:



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 cm³ maatfles opgelos, wat dan tot die merk gevul word. In 'n titrasie, 25 cm³ van hierdie kommersiële wassoda is deur 23,5 cm³ van 'n HCl oplossing van 0,11 mol.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 cm³ maatfles.

6.1.5 Bereken die persentasie (%) Na_2CO_3 in die kommersiële wassoda
($\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$)