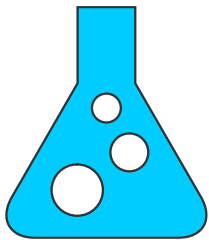




# 2023 VAKWERKBOEK

## Graad 11



# FISIESE WETENSKAPPE

'n Gemeenskaplike inisiatief tussen die Wes-Kaapse Onderwysdepartement en die Universiteit Stellenbosch.



## UITSAAISSIONS

Sessie	Datum	Tyd	Onderwerp
1	25/04/2023	15h00-16h00	Electromagnetisme
2	22/08/2023	16h00-17h00	Energie en chemiese verandering
3	17/10/2023	15h00-16h00	Reaksietipes



## INLEIDING EN ONDERWERPE

### INLEIDING

Al die inhoud in graad 11 Fisiese Wetenskappe word bo-op jou begrip van graad 10 Fisiese Wetenskappe gebou en alle kennis opgedoen in graad 10 en 11 Fisiese Wetenskappe is noodsaaklik vir die begrip van graad 12 Fisiese Wetenskappe.

Die onderwerpe van Elektromagnetisme sal direk in jou finale graad 12-eksamen geëksamineer word en sal nie in graad 12 oorgedop word nie. Dit is dus van uiterste belang dat jy hierdie onderwerpe ten volle verstaan.

Energie en verandering en Tipes reaksies is een van die belangrikste konsepte in Chemie en vereis volledige begrip van atoomstruktuur, die periodieke tabel en chemiese binding. Jou voorbereiding vir jou finale graad 12-eksamen het verlede jaar begin. Moenie uitgang word nie!

### Onderwerpe

### Beskrywing

Electromagnetisme

Magnetiese veld geassosieer met stroomdraende drade; Faraday se wet

Energie en chemiese verandering

Energieveranderinge in reaksies wat verband hou met bindingsenergieveranderinge; Eksotermiese en endotermiese reaksies; Aktiveringsenergie

Reaksietipes

Suur-basis; Arrhenius en Bronsteden Lowry; amfoliet



## TERMINOLOGIE SESSIE 1

Term	Definisie
Faraday se Wet	<p>Volgens Faraday se Wet is die grootte van die geïnduseerde emk direk eweredig aan die tempo van verandering van magnetiese vloed in die spoel.</p> $\varepsilon = \frac{-N\Delta\phi}{t\Delta}$ <p><math>\varepsilon</math> = EMK (V)            N= Aantal windings in die spoel  <math>\Delta\phi</math>= Verandering in magnetiese vloed (Wb)  <math>\Delta t</math>= Verandering in tyd (s)</p>
regterhandreël	<p>Vir 'n reguit, enkel draad, wys die duim van jou regterhand in die rigting van die konvensionele stroom en dan sal jou gekrulde vingers in die rigting van die magnetiese veld om die geleier wys.</p>
regterhand solenoïed reël	<p>Vir 'n solenoïed, krul jou vingers om die solenoïed in die rigting van die konvensionele stroom en dan sal jou duim in die rigting van die noordpool wys.</p>
magneetvloed-koppeling	<p>Die produk van die aantal windings en die verandering in magnetiese Vloed</p> $\phi = BA \cos \vartheta$ <p><math>\phi</math>= Magnetiese vloed (Wb)            B= Magnetiese vloed-digtheid (T)            A= Oppervlakte (m<sup>2</sup>)  <math>\theta</math>= Hoek tussen magnetiese veldlyne en normaal</p>



## AANGEPAS UIT: EC NOVEMBER 2020 VRAESTEL 1 VRAAG 9

1. The diagram below represents a current-carrying conductor. Draw the magnetic field pattern around this conductor : (2)



2. 'n Solenoïed met 'n radius van 5 cm en met 350 windings word uit 'n magnetiese veld met 'n veldsterkte van 5,20 T in 0,1 sekondes getrek.

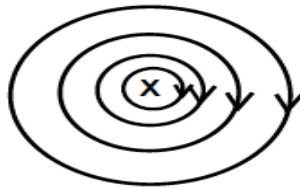
Die solenoïed word loodreg op die magnetiese veld geplaas.

- 2.1 Stel Faraday se wet in woorde. (2)  
 2.2 Bereken die magnetiese vloed-koppeling ( $\Phi$ ) in die solenoïed. (3)  
 2.3 Bereken die geïnduseerde emk in die solenoïed. (3)

[10]

Antwoorde:

1



CRITERIA FOR MARKING/ KRITERIA VIR NASIEN	
Circular shape/ Korrekte vorm	✓
Field direction/ Veldrigting	✓

(2)

- 2.1 [The magnitude of the induced emf across a conductor is directly proportional to the rate of change in the magnetic flux linkage with the conductor. ✓✓  
*Die grootte van die geïnduseerde emk oor die geleier is direk eweredig aan die tempo van verandering in die magnetiese vloed met die geleier.* (2)

- 2.2  $\left. \begin{aligned} \Phi &= B A \cos \theta \\ \Phi &= B (\pi r^2) \cos \theta \\ \Phi &= 3,5 (\pi \times 0,05^2) \cos 0^\circ \\ \Phi &= 0,03 \text{ Wb } \checkmark (0,027 \text{ Wb}) \end{aligned} \right\} \text{Any one/Enige een } \checkmark$  (3)

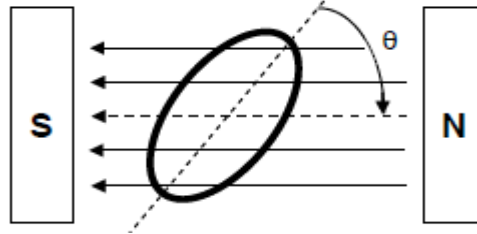
- 2.3  $\varepsilon = \frac{-N\Delta\Phi}{\Delta t} \checkmark$   
 $\varepsilon = \frac{-350(0 - 0,03)}{0,1} \checkmark$   
 $\varepsilon = 105 \text{ V } \checkmark$  (3)



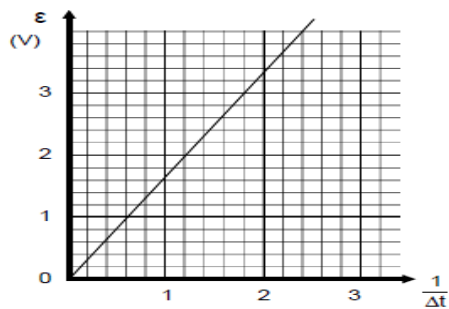
## SESSIE 1 | ELEKTROMAGNETISME

'n Induksiespoel met oppervlakte  $48,6 \text{ cm}^2$  en 200 windings word kloksgewys in 'n konstante magneetveld met grootte  $2,4 \text{ T}$  geroteer.

Verwys na die diagram hieronder.



Die grafiek hieronder toon hoe die geïnduseerde emk met die omgekeerde van tyd verander.



1. Stel *Faraday se wet* in woorde. (2)
2. Gebruik die inligting in die grafiek om die verandering in magnetiese vloed te bereken. (5)
3. Die spoel roteer deur 'n hoek  $\theta$  na 'n posisie waar die magnetiese vloed nul word. Bereken hoek  $\theta$ . (4)



## SESSIE 1 | ELEKTROMAGNETISME



### OPSOMMING

#### ELEKTROMAGNETISME

#### Magneetveld geassosieer met stroomdraende geleiers

• Gebruik die regterhandreël om die magneetveld (B) te bepaal wat geassosieer word met 'n:

- o Reguit stroomdraende geleier
- o Stroomdraende geleierlus (enkel lus)
- o Solenoïed

• Teken die magneetveldpatroon rondom 'n:

- o Reguit stroomdraende geleier
- o Stroomdraende geleierlus (enkel lus)
- o Solenoïed

#### Faraday se wet

• Stel Faraday se wet van elektromagnetiese induksie: Die grootte van die geïnduseerde emk oor die ente van 'n geleier is direk eweredig aan die tempo van verandering van die magnetiese vloedkoppeling met die geleier.

• Gebruik die regterhandreël om die rigting van die stroom in 'n solenoïed geïnduseer, te bepaal wanneer die pool van 'n staafmagneet in en uit die solenoïed beweeg word.

• Los probleme op met gebruik van  $B = \mu_0 n I$ .

• Voorspel die rigting van die geïnduseerde stroom in 'n spoel.

• Los probleme op met gebruik van:  $\epsilon = \frac{-N\Delta\phi}{\Delta t}$

#### Vraag

Die grootte van die geïnduseerde emk oor die punte van 'n lus is gelyk aan die ...

- A. 'n Radius van die lus.
- B. dikte van die draad.
- C. temperatuur van die draad
- D. tempo van verandering van die magnetiese vloedkoppeling met die draad.

**TERMINOLOGIE SESSIE 2: ENERGIE EN CHEMIESEVERANDERING**

<b>Term</b>	<b>Definisie</b>
<b>Energieveranderinge in reaksies wat verband hou met die verandering van bindingsenergie</b>	<p>Definieer reaksiewarmte (<math>\Delta H</math>) as die energie geabsorbeer of vrygestel in 'n chemiese reaksie.</p> <p><math>\Delta H = H_{\text{produkte}} - H_{\text{reaktante}}</math>, waar <math>H_{\text{produkte}}</math> en <math>H_{\text{reaktante}}</math> die hitte (energie) van die produkte en reaktante onderskeidelik is.</p>
<b>Eksotermiese reaksie</b>	<p>Definieer eksotermiese reaksies as reaksies wat energie vrystel.</p> <p>Noem dat <math>\Delta H &lt; 0</math> vir eksotermiese reaksies, m.a.w. reaksies waarin energie vrygestel word</p>
<b>Endotermiese reaksie</b>	<p>Definieer endotermiese reaksies as reaksies wat energie absorbeer</p> <p>Noem dat <math>\Delta H &gt; 0</math> vir endotermiese reaksies, m.a.w. reaksies waarin energie opgeneem word.</p>
<b>Aktiveringsenergie</b>	<p>die minimum energie benodig vir 'n reaksie om plaas te vind.</p>
<b>geaktiveerde kompleks</b>	<p>die onstabiele oorgangstoestand van reaktante na produkte.</p>
<b>Katalisator</b>	<p>'n stof wat die reaksietempo verhoog, maar self onveranderd bly teen die einde van die reaksie.</p>





## Aangepas uit: NOVEMBER 2017 VRAESTEL 2 VRAAG 7

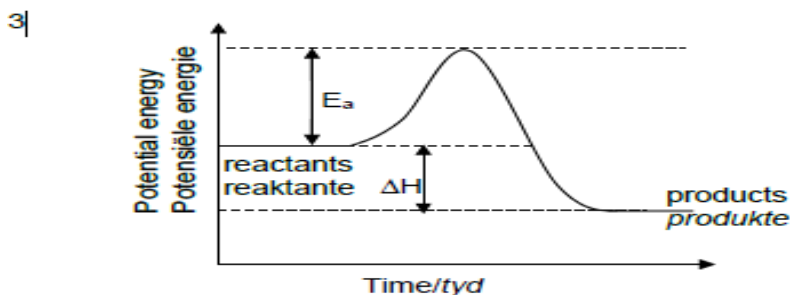
Die vergelyking vir die verbranding van butaangas word hieronder gegee.



1. Definieer die term aktiverings energie. (2)
2. Is die verbrandingsreaksie van butaan eksotermies of endotermies? Gee 'n rede vir die antwoord.. (2)
3. Teken 'n sketsgrafiek van potensiële energie teenoor verloop van reaksie vir die reaksie hierbo. Dui die volgende duidelik op die grafiek aan: (3)
  - Activation energy Aktiveringsenergie
  - Reaksiehitte ( $\Delta H$ )
  - Reaktante en produkte

### Answers:

1. The minimum energy needed for a reaction to take place.  
*Die minimum energie benodig vir die reaksie om plaas te vind.*
2. An exothermic reaction releases energy **OR**  $\Delta H < 0$   
*'n Eksotermiese reaksie stel energie vry **OF**  $\Delta H < 0$*



MARKING CRITERIA/NASIENKRITERIA	
Activation energy $E_a$ correct position and labelled <i>Aktiveringsenergie <math>E_a</math> korrekte posisie en benoem</i>	✓
Heat of reaction $\Delta H$ correct position and labelled <i>Reaksiewarmte <math>\Delta H</math> korrekte posisie en benoem</i>	✓
Products have lower energy than reactants <i>Produkte het laer energie as reaktanse</i>	✓

(3)



## SESSION 2 | ENERGIEVERANDERING

### Session 2: Probleem (ENERGIEVERANDERING EC NOV 2020 )

Leerders bestudeer ENDOTERMIESE en EKSOTERMIESE reaksies deur eksperimente I en II uit te voer waarin die reaksies in die onderstaande tabel plaasvind.

EKSPERIMENT	GEBALANSEERDE VERGELYKING
I	$2 \text{H}_2\text{O}_2 (\ell) \rightarrow 2 \text{H}_2\text{O} (\ell) + \text{O}_2 (\text{g})$
II	$2 \text{H}_2\text{O} (\ell) \rightarrow 2 \text{H}_2 (\text{g}) + \text{O}_2 (\text{g})$

Die leerders het die begin en finale temperatuur van die reaksiemengsels gemeet. Hulle verkry ook aktiveringsenergieë vir die reaksies uit 'n datatabel.

Die leerders het hul bevindings in 'n tabel voorgestel soos hieronder getoon.

EKSPERIMENT	Begin ( $^{\circ}\text{C}$ )	Finaal ( $^{\circ}\text{C}$ )	Aktiverings-energie (kJ/mol)
I	24	36	75
II	24	18	237

- Definieer die term *aktiveringsenergie* (2)
- In watter eksperiment (I of II) is die reaksie EKSOTERMIESE? Verduidelik jou antwoord. (2)
- Is die hitte van die reaksie,  $\Delta H$ , POSITIEF of NEGATIEF vir 'n EKSOTERMIESE reaksie? (1)

Skryf die algemene naam neer van 'n stof wat in eksperiment II by die reaksiemengsel bygevoeg kan word om die aktiveringsenergie te verminder. (1)

5. Teken 'n potensiële energie teenoor tyd grafiek vir die reaksie in eksperiment II. Die volgende moet op die grafiek getoon word.

- Hitte van die reaksie ( $\Delta H$ )
- Aktiveringsenergie ( $E_a$ ) (3)



## SESSIE 2 | Energie en chemiese verandering



### OPSOMMING

#### WAT JY MOET WEET

#### Energieveranderinge in reaksies verwant aan bindingsenergieveranderinge

- Definieer reaksiewarmte ( $\Delta H$ ) as die energie geabsorbeer of vrygestel in 'n chemiese reaksie.

$\Delta H = H^{\text{produkte}} - H^{\text{reaktante}}$ , waar  $H^{\text{produkte}}$  en  $H^{\text{reaktante}}$  die hitte (energie) van die produkte en reaktante onderskeidelik is.

- Definieer eksotermiese reaksies as reaksies wat energie vrystel.
- Definieer endotermiese reaksies as reaksies wat energie absorbeer.
- Klassifiseer, met rede, reaksies as eksotermies of endotermies.

#### Eksotermiese en endotermiese reaksies

- Noem dat  $\Delta H > 0$  vir endotermiese reaksies, m.a.w. reaksies waarin energie opgeneem word.
- Noem dat  $\Delta H < 0$  vir eksotermiese reaksies, m.a.w. reaksies waarin energie vrygestel word.

#### Aktiveringsenergie

- Definieer aktiveringsenergie as die minimum energie benodig vir 'n reaksie om plaas te vind.
- Definieer 'n geaktiveerde kompleks as die onstabiele oorgangstoestand van reaktante na produkte.
- Teken of interpreteer volledig benoemde sketsgrafieke (potensiële-energie- teenoor reaksieverloopgrafieke) van gekataliseerde en ongekataliseerde endotermiese en eksotermiese reaksies.



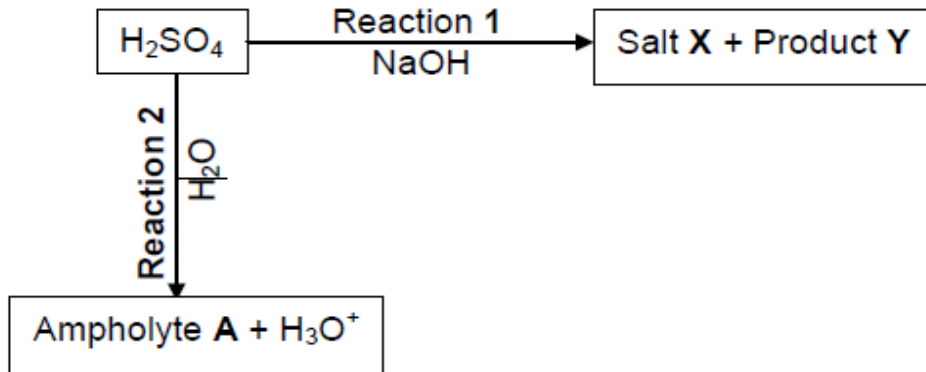
## TERMINOLOGIE SESSIE 3 : REAKSIETIPE

Term	Definisie
Arrhenius:	'n <b>Suur</b> is 'n stof wat in water ioniseer om waterstofione ( $H^+$ ) te vorm. 'n <b>Basis</b> is 'n stof wat in water dissosieer om hidroksiedione ( $OH^-$ ) te vorm.
Lowry-Brønsted	'n <b>Suur</b> is 'n stof wat 'n proton ( $H^+$ ) skenk. 'n <b>Basis</b> is 'n stof wat 'n proton ( $H^+$ ) ontvang.
GEKONJUGEEERDE SUUR-BASIS PARE	<ul style="list-style-type: none"> <li>'n Suur vorm 'n gekonjugeerde basis wanneer dit 'n proton skenk.</li> <li>'n Basis vorm 'n gekonjugeerde suur wanneer dit 'n proton ontvang.</li> </ul>
AMFOLIET/AMFOTERIESE STOWWE	'n Stof wat as beide 'n suur of 'n basis kan optree.
'n sterk suur 'n swak suur 'n sterk basis 'n swak basis	<ul style="list-style-type: none"> <li>'n Sterk suur sal volledig in water <b>ioniseer</b>..</li> <li>'n Swak suur sal slegs gedeeltelik in water <b>ioniseer</b></li> <li>'n Sterk basis sal volledig in water <b>dissosieer</b>.</li> <li>'n Swak basis sal slegs gedeeltelik in water <b>dissosieer</b>.</li> </ul>
GEKONJUGEEERDE SUUR-BASIS PARE	<ul style="list-style-type: none"> <li>'n Suur vorm 'n gekonjugeerde basis wanneer dit 'n proton skenk.</li> <li>'n Basis vorm 'n gekonjugeerde suur wanneer dit 'n proton ontvang.</li> </ul>



## AANGEPAS UIT: NOVEMBER 2017 VRAESTEL 2 VRAAG 8

1. Twee reaksies van swaelsuur word in die diagram hieronder getoon.



- |     |   |     |
|-----|---|-----|
| 1.1 | Definieer 'n Lowry-Brønsted-basis.  | (2) |
| 1.2 | Skryf 'n gebalanseerde vergelyking vir Reaksie 1 neer.                          | (3) |
| 1.3 | Skryf die NAAM van die sout wat deur X voorgestel word neer.                    | (2) |
| 1.4 | Skryf die FORMULE van amfoliet A neer.  | (2) |
| 1.5 | Skryf die formules van die TWEE gekonjugeerde suur-basis-pare in Reaksie 2 neer | (4) |

ANTWOORDE:

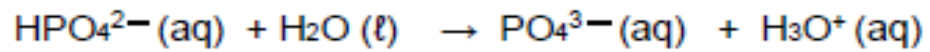
- |     |   |     |
|-----|---|-----|
| 1.1 | A base is proton acceptor ✓✓<br>'n Basis is 'n protonontvanger ✓✓   | (2) |
| 1.2 | $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) + 2\text{NaOH}(\text{aq}) \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4(\text{aq}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ ✓ balance/balans ✓ | (3) |
| 1.3 | Sodium sulphate ✓✓ / Natriumsulfaat ✓✓  | (2) |
| 1.4 | $\text{HSO}_4^-$ ✓✓   | (2) |
| 1.5 | $\text{HSO}_4^-$ and/en $\text{H}_2\text{SO}_4$ ✓✓<br>$\text{H}_2\text{O}$ and/en $\text{H}_3\text{O}^+$ ✓✓   | (4) |



## SESSIE 3 | REAKSIETIPE

## Sessie 3: Probleem (Reaksietipe: EC 2020 Vraag 8)

Beskou die chemiese reaksie hieronder:



- 1.1 Definieer 'n *basis* volgens die Lowry-Bronsted teorie. (2)
  - 1.2 Skryf EEN gekonjugeerde suur-basispaar in die vergelyking neer.
  - 1.3 Is die reaksiemengsel SUUR of ALKALIES na voltooiing van die reaksie? Gee 'n rede vir jou antwoord. (2)
  - 1.4 Skryf neer die formule van 'n stof in die reaksie, wat nie H<sub>2</sub>O insluit nie, wat as 'n amfoliet kan optree (2)
2. Koper (II) oksied (CuO) reageer met salpetersuur. Skryf 'n gebalanseerde vergelyking vir die reaksie neer. (3)

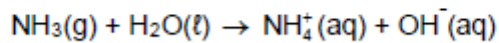


## AKTIWITEIT

### REAKSIETIPE

Aangepas vanaf November 2018 ...

Ammoniak kan, volgens die vergelyking hieronder, maklik in water oplos.



- 1 Verduidelik waarom 'n hidroksiedioon as 'n Lowry-Brønsted-basis beskou word. (2)
- 2 Identifiseer die tipe binding verantwoordelik vir die vorming van die ammoniumioon in die vergelyking hierbo. (1)
- 3 Skryf 'n gebalanseerde vergelyking om te toon hoe die amfoliet in die vergelyking hierbo as 'n basis sal optree wanneer dit met soutsuur (HCl) reageer. (2)

### PROBEER LEER

#### AKTIWITEIT

Voeg instruksies of riglyne hier in. U kan ook die hoeveelheid tyd wat hieraan toegeken is, aandui.