basic education

Department:
Basic Education
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

TEGNIESE WETENSKAPPE

RIGLYNE VIR
PRAKTIESE ASSESSERINGSTAKE

GRAAD 12

2026

Hierdie riglyne bestaan uit 27 bladsye.

Kopiereg voorbehou

INHOUDSOPGAWE

		Bladsy
1.	**INLEIDING**	**3**
2.	**RIGLYNE VIR DIE ONDERWYSER**	**4**
2.1	Moderering van die PAT'e	4
2.2	Prosedure om die formele eksperimente te administreer	4
3.	**RIGLYNE VIR DIE LEERDER**	**5**
4.	**BEWYS VAN MODERERING**	**6**
5.	**VOORBEELD VAN PAT-PUNTESTAAT**	**7**
6.	**VERKLARING VAN EGTHEID**	**8**
7.	**GEVOLGTREKKING**	**9**
8.	**EKSPERIMENT-INSTRUKSIES EN WERKSKAARTE**	**10**
EKSPERIMENT 1:	**OM DIE VERHOUDING TE BEPAAL TUSSEN DIE NETTO/ RESULTERENDE KRAG WAT OP 'N KONSTANTE MASSA INWERK EN DIE VERSNELLING**	**10**
EKSPERIMENT 2:	**ONDERSOEK VAN DIE EIENSKAPPE VAN 'N p-n-VERBINDINGS-DIODE**	**15**
EKSPERIMENT 3:	**ELEKTROPLATERING VAN 'N GEKRAPTE KOPERLEPEL MET KOPER**	**25**

1. INLEIDING

Die 18 Kurrikulum-en-assesseringsbeleidsverklaring-vakke wat 'n praktiese komponent bevat, sluit almal 'n praktiese assesseringstaak (PAT) in. Hierdie vakke is:

- LANDBOU: Landboubestuurspraktyke, Landboutegnologie
- KUNSTE: Dansstudies, Dramatiese Kunste, Musiek, Ontwerp, Visuele Kunste
- WETENSKAPPE: Rekenaartoepassingstegnologie, Inligtingstegnologie
- DIENSTE: Verbruikerstudies, Gasvryheidstudies, Toerisme
- TEGNOLOGIE: Elektriese Tegnologie, Ingenieursgrafika en -ontwerp, Meganiese Tegnologie, Siviele Tegnologie
- TEGNIES: Tegniese Wetenskappe, Tegniese Wiskunde

'n Praktiese assesseringstaak (PAT) is 'n verpligte komponent van die finale promosiepunt vir alle kandidate ingeskryf vir vakke wat 'n praktiese komponent het en tel 25% (100 punte) van die eksamenpunt aan die einde van die jaar. Die praktiese assesseringstaak vir Tegniese Wetenskappe graad 12 bestaan uit DRIE eksperimente. Die eksperimente is VERPLIGTEND vir alle kandidate wat Tegniese Wetenskappe in graad 12 aanbied. Die praktiese komponent tel 25% van die finale bevorderingspunt.

Die PAT word gedurende die eerste drie kwartale van die skooljaar geïmplementeer. Die formele eksperimente bied leerders die geleentheid om op 'n gereelde basis gedurende die skooljaar geassesseer te word en dit maak ook voorsiening vir die assessering van vaardighede wat nie in 'n geskrewe formaat, bv. toetse of eksamens, geassesseer kan word nie. Dit is dus belangrik dat skole seker maak dat al die leerders die praktiese assesseringstake binne die vasgestelde tydperk voltooi om te verseker dat leerders aan die einde van die skooljaar bevorder word. Die beplanning en uitvoering van die PAT verskil van vak tot vak.

2. RIGLYNE VIR DIE ONDERWYSER

Die praktiese assesseringstaak vir Tegniese Wetenskappe graad 12 bestaan uit DRIE eksperimente. Die eksperimente is VERPLIGTEND vir alle kandidate wat Tegniese Wetenskappe in graad 12 aanbied. Die praktiese komponent tel 25% van die finale bevorderingspunt.

2.1 Moderering van die PAT'e

Die eksperimente moet onder toesig plaasvind. Moderering van die eksperimente kan op die terrein plaasvind en kan behels dat leerders die eksperimente in die teenwoordigheid van die moderator moet oordoen.

Vir moderering word die volgende vereis, óf in 'n aparte klaskamer óf in 'n laboratorium:

- Lys met name van leerders wat vir distriks-/provinsiale/nasionale moderering gekies is
- Toerusting/Apparaat/Chemikalieë wat by die werkstasies gereed staan
- Instruksieblaaie en werkskaarte (onvoltooid) vir leerders wat gekies is om vrae te beantwoord

Vir moderering word die volgende dokumente in die onderwyser se lêer vereis:

- Indeksbladsy wat alle take met onverwerkte (rou) en geweegde punte aandui
- Alle instruksieblaaie vir al die eksperimente
- Nasienriglyne vir al die eksperimente
- Saamgestelde werkspuntestaat vir alle leerders, wat onverwerkte (rou) en verwerkte (geweegde) punte toon
- Bewyse van interne moderering

Vir moderering word die volgende dokumente in die leerder se portefeulje vereis:

- Indeksbladsy wat alle take met onverwerkte (rou) en geweegde punte aandui
- Antwoordblaaie vir al die eksperimente
- Verklaring van egtheid

2.2 Prosedure om die formele eksperimente te administreer

- Alle formele eksperimente het die volgende dokumente:
  - Instruksieblaaie wat die prosedure verduidelik wat vir die eksperimente gevolg moet word
  - Die werkskaart wat bestaan uit vrae wat onder toesig beantwoord moet word
  - Die onderwyserriglyne met instruksieblaaie, werkskaarte en nasienriglyne (Die onderwyserriglyne moet NIE aan die leerders gegee word NIE.)

    LET WEL: Onderwysers moet nasienriglyne saamstel vir die werklike resultate van die eksperimente wat uitgevoer word. (Die onderwyser moet die eksperiment uitvoer voordat die leerders die eksperiment uitvoer.)
- Die onderwyser moet SLEGS die instruksieblad vir die uitvoer van die eksperiment uitdeel.
- Die eksperimente moet individueel of in pare gedoen word.
- Indien voldoende apparaat nie beskikbaar is nie, kan die eksperimente in groepe gedoen van nie meer as VYF leerders nie, gedoen word. Elke leerder moet individuele werk inlewer. GEEN groepwerk sal toegelaat word NIE.

- Elke leerder moet sy/haar EIE data en waarnemings aanteken.
- **Elke leerder moet die werkskaart kry om die vrae onder toesig te beantwoord.**
- Slegs wanneer al die leerders die eksperiment uitgevoer het en hulle gereed is om die vrae onder toesig te beantwoord, moet onderwysers die werkskaarte aan elke leerder uitdeel.
- Indien dit nie moontlik is om op dieselfde dag die eksperiment uit te voer en die werkskaart te voltooi nie, moet die onderwyser die leerders se insamelde data by die skool hou nadat 'n gedeelte van die eksperiment gedoen is. Die data moet slegs aan die leerders teruggegee word wanneer hulle die werkskaart moet voltooi.

3. RIGLYNE VIR DIE LEERDER

3.1 Hierdie praktiese komponent vir graad 12 bestaan uit DRIE eksperimente.

3.2 Die saamstel van die PAT moet in Kwartaal 1 begin, deurgaans in Kwartaal 2 en 3 gemoniteer word en in Kwartaal 3 voltooi word.

3.3 Die praktiese komponente tel 25% van die finale bevorderingspunt vir graad 12.

3.4 Alle werk in die praktiese komponente moet die leerder se eie werk wees. Groepswerk word NIE toegelaat NIE.

3.5 Toon ALLE berekeninge duidelik en sluit eenhede in. Rond antwoorde tot 'n minimum van TWEE desimale plekke af. Gebruik korrekte SI-eenhede.

Kopiereg voorbehou

4. BEWYS VAN MODERERING

LEERDER SE NAAM: _____

SKOOL: _____

MODERERING: SKOOL-GEBASEERD	HANDTEKENING VAN ONDERWYSER	DATUM	HANDTEKENING VAN DEPARTEMENTS-HOOF	DATUM

PRAKTIESE KOMPONENT	MAKSIMUM PUNT	GEWEEGDE PUNT	LEERDER SE PUNT (ONDERWYSER)	GEMOD. PUNT (SKOOL)	GEMOD. PUNT (DISTRIK)	GEMOD. PUNT (PROVINSIE)
EKSPERIMENT 1	40	40				
EKSPERIMENT 2	30	30				
EKSPERIMENT 3	30	30				
TOTAAL	100	100				

SKOOLSTEMPEL

5. VOORBEELD VAN PAT-PUNTESTAAT

TEGNIESE WETENSKAPPE GRAAD 12									
PAT-WERKSPUNTESTAAT 2026									
SKOOL:									
			KWARTAAL 1		**KWARTAAL 2**		**KWARTAAL 3**		**TOTAAL PAT**
			Eksperiment 1: PAT		**Eksperiment 2: PAT**		**Eksperiment 3: PAT**		
			Rou	**Geweeg**	**Rou**	**Geweeg**	**Rou**	**Geweeg**	
Nr.	**VAN**	**NAAM**	**40**	**40**	**30**	**30**	**30**	**30**	**100**
1.									
2.									
3.									
4.									
5.									
6.									
7.									
8.									
9.									
10.									
11.									
12.									
13.									
14.									
15.									
16.									
17.									
18.									
19.									
20.									
21.									
22.									
23.									
24.									
Gemiddeld									

6. VERKLARING VAN EGTHEID

NAAM VAN SKOOL: _____

NAAM VAN LEERDER:
(VOLLE NAAM/NAME EN VAN) _____

GRAAD: _____

NAAM VAN ONDERWYSER: _____

Ek verklaar hiermee dat die take wat vir assessering ingedien is, my eie, oorspronklike werk is en nie vantevore vir assessering of moderering ingedien is nie.

_____ _____
HANDTEKENING VAN LEERDER **DATUM**

Sover my kennis strek, is die verklaring deur die leerder hierbo die waarheid en ek aanvaar dat die werk wat aangebied is, sy/haar eie is.

_____ _____
HANDTEKENING VAN ONDERWYSER **DATUM**

SKOOLSTEMPEL

7. GEVOLGTREKKING

Ná voltooiing van die praktiese assesseringstaak moet leerders hulle begrip van die bedryf kan demonstreer, hulle kennis, vaardighede, waardes en redenasievermoëns kan versterk, en ook betrekkinge buite die klaskamer kan vestig en uitdagings in die wêreld daarbuite kan aandurf. Die PAT ontwikkel verder leerders se lewensvaardighede en gee aan hulle die geleentheid om by hulle eie leerervarings betrokke te raak.

8. EKSPERIMENT-INSTRUKSIES EN WERKSKAARTE

EKSPERIMENT 1

OM DIE VERHOUDING TE BEPAAL TUSSEN DIE NETTO/RESULTERENDE KRAG WAT OP 'N KONSTANTE MASSA INWERK EN DIE VERSNELLING

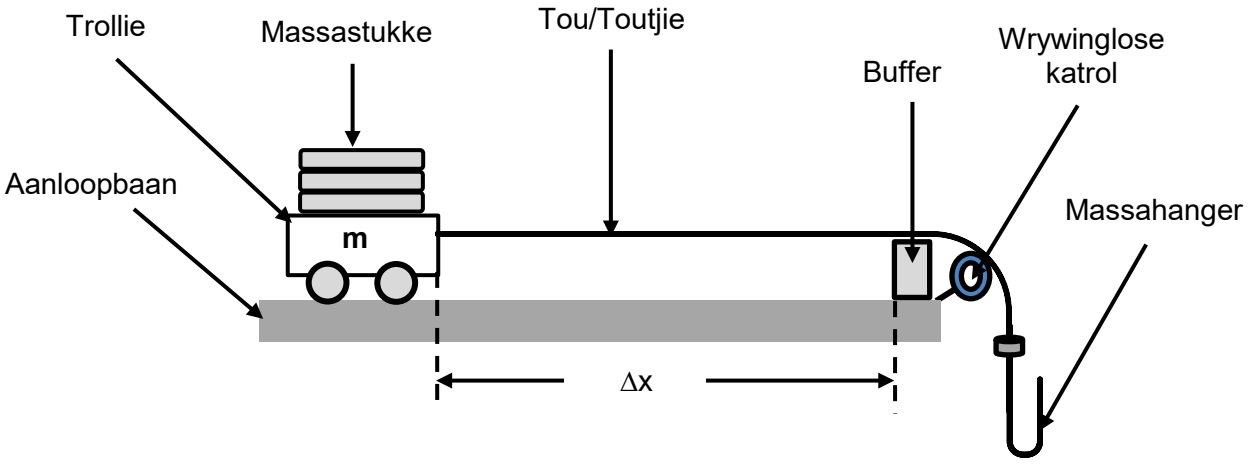
1. DOEL: Om die verhouding te bepaal tussen die netto/resulterende krag wat op 'n voorwerp inwerk en die versnelling wat op 'n konstante massa uitgeoefen word

2. APPARAAT/TOERUSTING

- Dinamika-trolliestel
- Onrekbare toutjie/tou
- Drie 100 g-massastukke
- Meetskaal/Meterbalans
- Stophorlosie of gepaste tydreëltoestel
- Aanloopbaan met 'n katrol
- Lap
- Massahanger
- Liniaal of maatband

3. PROSEDURE

Eksperimentele opstelling:



Stap 1: Meet die massa van die trollie en teken die waarde aan in die spasies wat in **Tabel 1**, **2** en **3** voorsien word.

Stap 2: Maak die aanloopbaan, wiele van die trollie en wrywinglose katrol deeglik skoon.

Stap 3: Stel die aanloopbaan op met die trollie, buffer, katrol en massahanger, soos in die diagram hierbo getoon.

Stap 4: Meet die lengte van die aanloopbaan vanaf die voorkant van die trollie tot by die buffer. Teken dit aan in die spasies wat in **Tabel 1**, **2** en **3** voorsien word.

Stap 5: Maak drie 100 g-massastukke skoon en plaas dit bo-op die trollie.

Stap 6: Verwyder een massastuk van die trollie en heg dit aan die massahanger. Bereken die netto krag wat op die stelsel inwerk en teken dit in **Tabel 1** aan.

Stap 7: Laat die trollie los en gebruik 'n stophorlosie/tydreëltoestel om die tyd te meet vanaf die oomblik dat die trollie losgelaat word totdat dit die buffer tref. Teken die tyd in **Tabel 1** aan.

Stap 8: Herhaal **stap 7** drie keer. Gebruik die lesings om die gemiddelde snelheid te bereken.

Stap 9: Verwyder die tweede massastuk van die trollie en voeg dit by die massahanger sodat daar EEN massastuk op die trollie en TWEE op die massahanger oorbly. Bereken die netto krag wat op die stelsel inwerk en teken dit in **Tabel 2** aan.

Stap 10: Laat die trollie los en gebruik 'n stophorlosie/tydreëltoestel om die tyd te meet vanaf die oomblik dat die trollie losgelaat word totdat dit die buffer tref. Teken die tyd in **Tabel 2** aan.

Stap 11: Herhaal **stap 10** drie keer. Gebruik die lesings om die gemiddelde snelheid te bereken.

Stap 12: Verwyder die derde massastuk van die trollie en voeg dit by die massahanger sodat daar geen massastuk op die trollie oorbly nie en DRIE op die massahanger is, en teken dit in **Tabel 3** aan.

Stap 13: Laat die trollie los en gebruik 'n stophorlosie/tydreëltoestel om die tyd te meet vanaf die oomblik dat die trollie losgelaat word totdat dit die buffer tref. Teken die tyd in **Tabel 3** aan. Bereken die netto krag wat op die stelsel inwerk.

Stap 14: Herhaal **stap 13** drie keer. Gebruik die lesings om die gemiddelde snelheid te bereken.

DATAVOORSTELLING

TABEL 1: EEN MASSASTUK OP DIE MASSAHANGER; TWEE OP DIE TROLLIE

		Massa van die trollie = **…….. kg**			
POGING	Δx (m)	Massa (kg)	F_{netto} (N)	Δt (s)	Δv ($m \cdot s^{-1}$)
1					
2					
3					
GEMIDDELD					

TABEL 2: TWEE MASSASTUKKE OP DIE MASSAHANGER; EEN OP DIE TROLLIE

		Massa van die trollie = **…….. kg**			
POGING	Δx (m)	Massa (kg)	F_{netto} (N)	Δt (s)	Δv ($m \cdot s^{-1}$)
1					
2					
3					
GEMIDDELD					

TABEL 3: DRIE MASSASTUKKE OP DIE MASSAHANGER; GEEN OP DIE TROLLIE NIE

		Massa van die trollie = **…….. kg**			
POGING	Δx (m)	Massa (kg)	F_{netto} (N)	Δt (s)	Δv ($m \cdot s^{-1}$)
1					
2					
3					
GEMIDDELD					

WERKSKAART VIR EKSPERIMENT 1

OM DIE VERHOUDING TE BEPAAL TUSSEN DIE NETTO/RESULTERENDE KRAG WAT OP 'N KONSTANTE MASSA INWERK EN DIE VERSNELLING

PRAKTIESE VAARDIGHEDE

KRITERIA	PUNTE
Korrekte opstelling van apparaat/toerusting	2
Skoonmaak van die aanloopbaan, wiele van die trollie en die wrywinglose katrol	1
Akkurate meting van die: • Lengte van die aanloopbaan • Massa van die trollie • Tyd	3
Volg die volgorde van instruksies akkuraat en logies	1

(7)

DATAVOORSTELLING

TABEL 1: EEN MASSASTUK OP DIE MASSAHANGER; TWEE OP DIE TROLLIE

		Massa van die trollie = **…….. kg**			
POGING	Δx (m)	Massa (kg)	F_{netto} (N)	Δt (s)	Δv (m·s^{-1})
1					
2					
3					
GEMIDDELD					

(5)

TABEL 2: TWEE MASSASTUKKE OP DIE MASSAHANGER; EEN OP DIE TROLLIE

		Massa van die trollie = **…….. kg**			
POGING	Δx (m)	Massa (kg)	F_{netto} (N)	Δt (s)	Δv (m·s^{-1})
1					
2					
3					
GEMIDDELD					

(5)

TABEL 3: DRIE MASSASTUKKE OP DIE MASSAHANGER; GEEN OP DIE TROLLIE NIE

		Massa van die trollie = **…….. kg**			
POGING	Δx (m)	Massa (kg)	F_{netto} (N)	Δt (s)	Δv (m·s^{-1})
1					
2					
3					
GEMIDDELD					

(5)

VRAE

1. Identifiseer EEN gekontroleerde veranderlike in hierdie eksperiment. (1)

2. Verduidelik waarom die aanloopbaan, wiele van die trollie en die wrywinglose katrol deeglik skoongemaak moet word. (2)

3. Teken 'n benoemde vrye liggaamdiagram wat AL die kragte wat op die hangende massastukke inwerk, toon. (2)

4. Gebruik die gemiddelde waardes in **Tabel 1**, **2** en **3** en bereken die versnelling vir die stelsel met:

   4.1 EEN massastuk (2)

   4.2 TWEE massastukke (2)

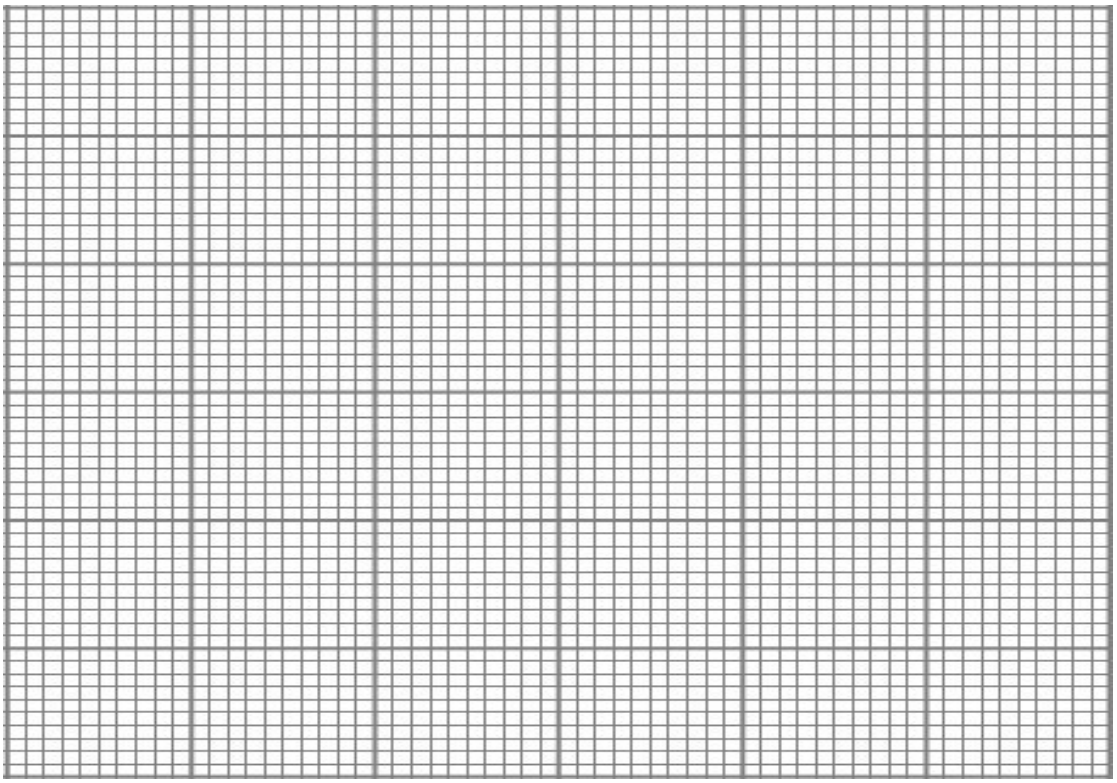
   4.3 DRIE massastukke (2)

5. Teken 'n grafiek van versnelling teenoor netto krag op die gegewe grafiekpapier deur die waardes wat in **Tabel 1**, **2** en **3** vir die netto/resulterende krag bereken is en dié wat in VRAAG 4.1, 4.2 en 4.3 vir versnelling bereken is, te gebruik. (6)

6. Skryf die wiskundige verhouding neer tussen die versnelling en die netto/resulterende krag wat op 'n konstante massa inwerk. (1)

[40]

GRAFIEK VAN VERSNELLING TEENOOR NETTO/RESULTERENDE KRAG WAT OP 'N KONSTANTE MASSA INWERK



EKSPERIMENT 2

ONDERSOEK VAN DIE EIENSKAPPE VAN 'N p-n-VERBINDINGSDIODE

1. DOEL: (a) Om 'n p-n-verbinding in meevoorspannende en teenvoorspannende modus te bestudeer en te verstaan
(b) Om 'n grafiek vir die eienskappe van 'n p-n-verbindingsdiode in 'n meevoorspannende en teenvoorspannende modus te teken

2. APPARAAT/TOERUSTING

- Silikon-halfgeleierdiode (1N4007 Si)
- Digitale voltmeter (0–20 V)
- Digitale ammeter (0–30 mA)
- Digitale ammeter (0–200 µA)
- Reostaat (1 kΩ to 10 kΩ)
- Skakelaar
- Verbindingsdrade
- Battery/Verstelbare GS-kragbron (0–30 V)
- Broodbord

SPESIFIKASIES VIR DIE SILIKONDIODE 1N4007 Si:

Maksimum meevoorspanning:	0,8 V
Maksimum meevoorstroom:	1 A
Maksimum teenvoorspanning:	1 000 V
Maksimum teenvoorstroom:	30 mA
Maksimum drywingsverlies:	30 MW
Werkingstemperatuurreeks:	-65–200 ºC

3. VEILIGHEIDSMAATREËLS

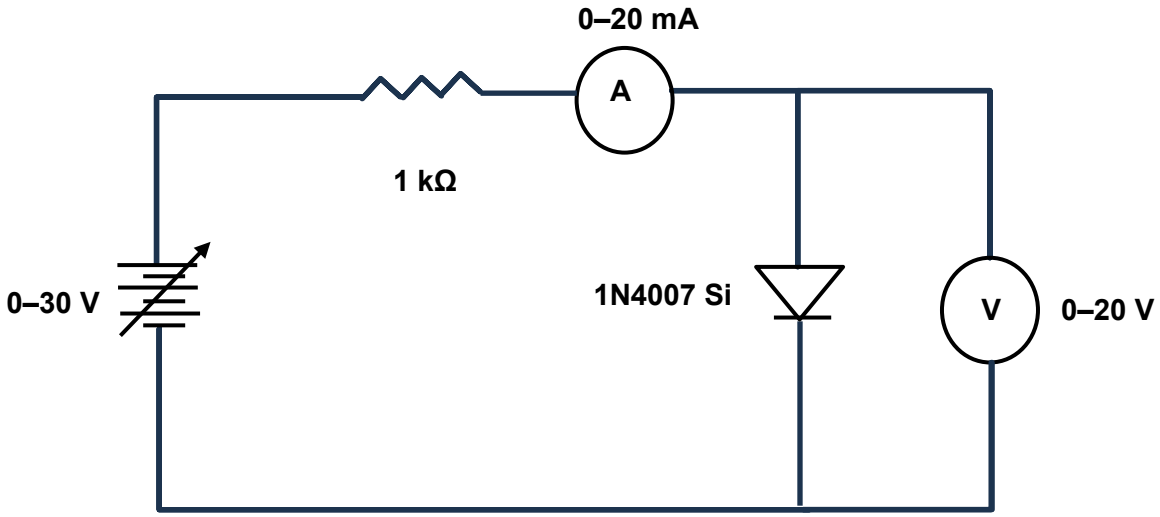
- Dra beskermende klere.
- Maak seker dat alle skakels skoon en styf is.
- Verseker korrekte polariteitskakels vir die voltmeter en ammeter.
- Maak seker die skakels is soos aangedui in die stroombaandiagramme voordat die skakelaar van die kragbron gesluit word.
- Pas die spanning geleidelik in klein inkremente aan wanneer die spanning gevarieer word.
- MOENIE die diode se maksimum graderingspanning oorskry NIE.
- MOENIE spannings bo die afbreekspanningspunt van die diode toepas NIE.

4. PROSEDURE

DEEL 1: MEEVOORSPANNENDE p-n-VERBINDINGSDIODE

Eksperimentele opstelling:

Monteer die apparaat soos in FIGUUR 1 hieronder getoon.



FIGUUR 1

Stap 1: Verbind die stroombaan soos in FIGUUR 1 hierbo getoon, met behulp van 'n silikon-p-n-verbindingsdiode.

Stap 2: Verander die spanning geleidelik van nul tot 5 V. Teken die ooreenstemmende lesing op die ammeter in **Tabel 1** aan. Gaan voort totdat die diode beduidend begin gelei. Let op die punt waar die stroom skielik vinnig toeneem met 'n klein toename in spanning.

Stap 3: Variasie per stap mag dalk nie konstant wees nie as gevolg van die nie-lineêre kurwe en die X-as-veranderlike mag gevarieer word (d.w.s. as die uitsettingsvariasie meer is, verminder die insetting-stapgrootte en andersom).

Stap 4: Teken 'n grafiek van die meevoorstroom teenoor meevoorspanning in die EERSTE KWADRANT van die gegewe grafiekpapier. Benoem die insny- of drempelspanning duidelik op die grafiek. Merk hierdie grafiek as AFDELING A.

DATAVOORSTELLING

TABEL 1: MEEVOORSPANNENDE p-n-VERBINDINGSDIODE

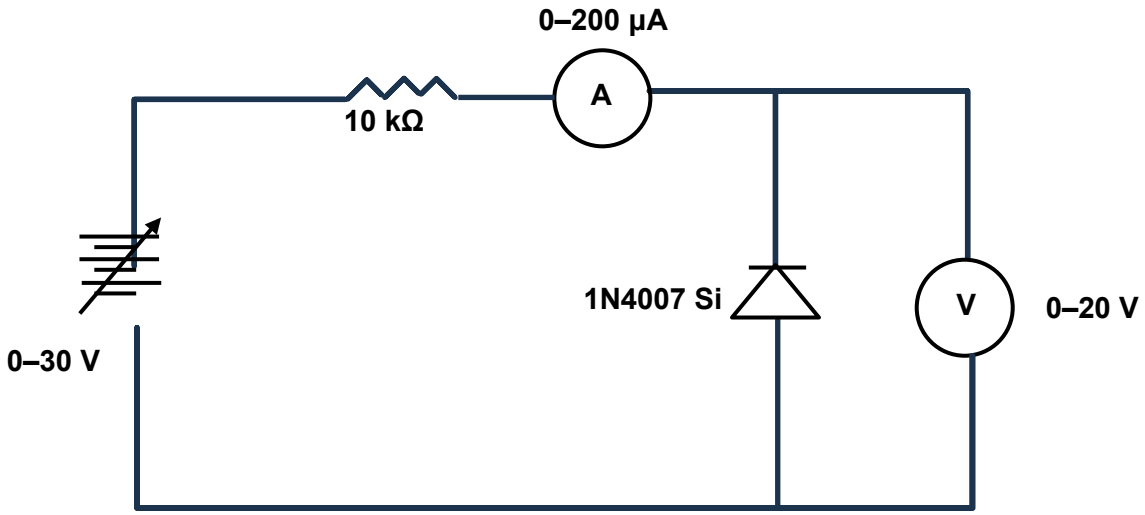
Eksperiment-nommer	Gereguleerde kragtoevoer-spanning	Meevoorspanning oor die diode V_f (volt)	Meevoorstroom deur die diode I_f (milliampère)
	(1)	(1)	(1)

(3)

DEEL 2: TEENVOORSPANNENDE p-n-VERBINDINGSDIODE

Eksperimentele opstelling:

Monteer die apparaat soos in FIGUUR 2 hieronder getoon.



FIGUUR 2

Stap 5: Verbind die stroombaan soos in FIGUUR 2 hierbo getoon, met behulp van 'n silikon-p-n-verbindingsdiode.

Stap 6: Verander die spanning geleidelik van nul tot 5 V. Teken die ooreenstemmende lesing op die ammeter in **Tabel 2** aan. Gaan voort totdat die diode beduidend begin gelei. Let op die punt waar die stroom skielik vinnig toeneem met 'n klein toename in spanning.

Stap 7: Variasie per stap mag dalk nie konstant wees nie as gevolg van die nie-lineêre kurwe en die X-as-veranderlike mag gevarieer word (d.w.s. as die uitsettingsvariasie meer is, verminder die insetting-stapgrootte en andersom).

Stap 8: Teken 'n grafiek van die teenvoorstroom teenoor teenvoorspanning in die DERDE KWADRANT van dieselfde gegewe grafiekpapier. Benoem die afbreekspanning duidelik op die grafiek. Merk hierdie grafiek as AFDELING B.

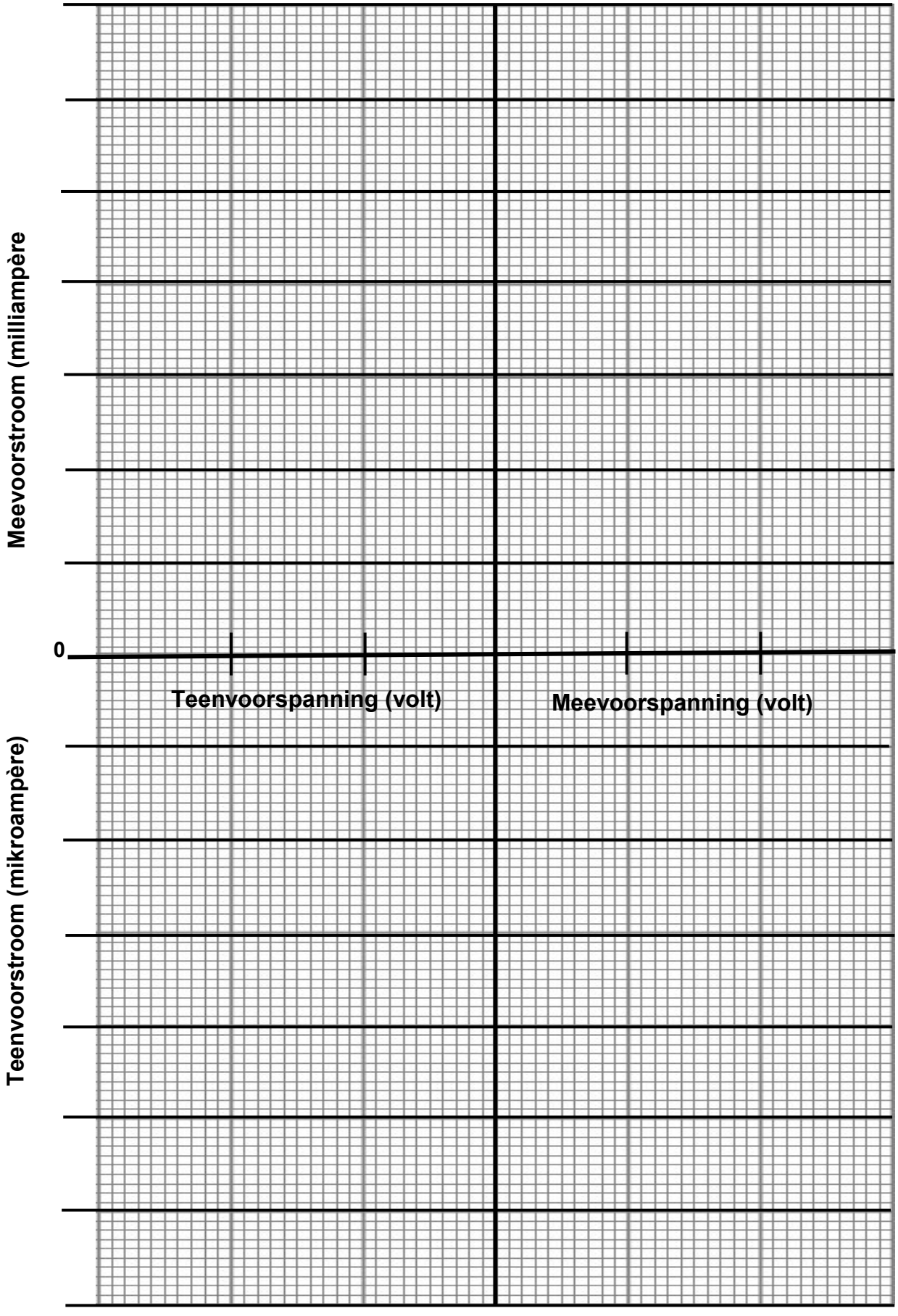
DATAVOORSTELLING

TABEL 2: TEENVOORSPANNENDE p-n-VERBINDINGSDIODE

Eksperiment-nommer	Gereguleerde kragtoevoer-spanning	Teenvoorspanning oor die diode V_f (volt)	Teenvoorstroom deur die diode I_f (mikroampère)
	(1)	(1)	(1)

(3)

Stap 8: GRAFIEK VAN STROOM TEENOOR SPANNING VIR 'N p-n-VERBINDINGSDIODE



WERKSKAART VIR EKSPERIMENT 2

ONDERSOEK VAN DIE EIENSKAPPE VAN 'N p-n-VERBINDINGSDIODE

PRAKTIESE VAARDIGHEDE

KRITERIA	PUNTE
Versamel en stel al die apparaat/toerusting volgens die instruksies/ prosedure op	1
Alle skakels is skoon en styf	1
Korrekte polariteit van die voltmeter- en ammeterskakels	1
Toegepaste spanning word geleidelik verander	1
Veilige hantering van alle elektriese en elektroniese toestelle	1

(5)

TABEL 1: RESULTATE – MEEVOORSPANNENDE p-n-VERBINDINGSDIODE

Eksperiment-nommer	Gereguleerde kragtoevoer-spanning	Meevoorspanning oor die diode V_f (volt)	Meevoorstroom deur die diode I_f (milliampère)
	(1)	(1)	(1)

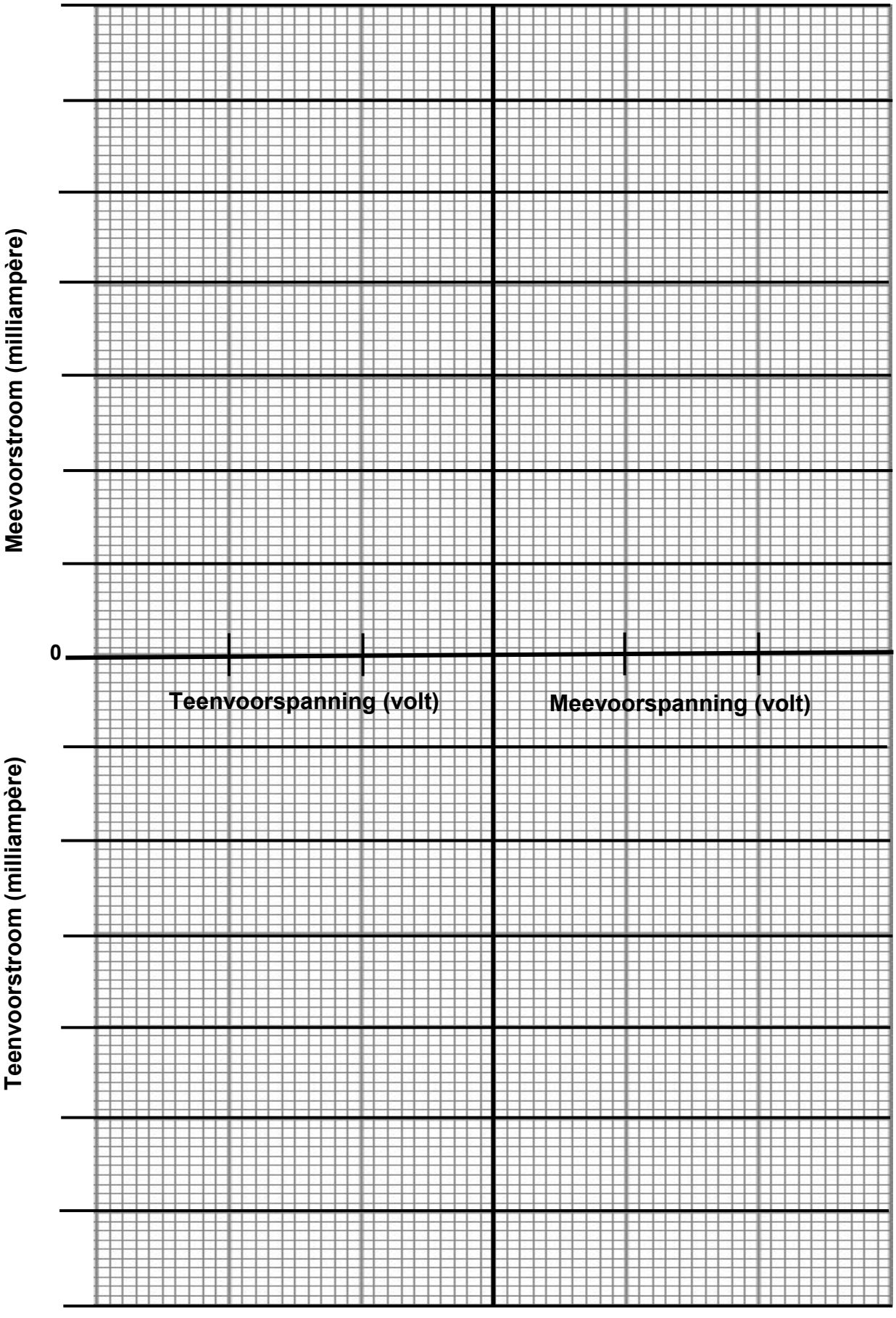
(3)

TABEL 2: RESULTATE – TEENVOORSPANNENDE p-n-VERBINDINGSDIODE

Eksperiment-nommer	Gereguleerde kragtoevoer-spanning	Teenvoorspanning oor die diode V_f (volt)	Teenvoorstroom deur die diode I_f (mikroampère)
	(1)	(1)	(1)

(3)

GRAFIEKE VAN STROOM TEENOOR SPANNING VIR 'N p-n-VERBINDINGSDIODE



KRITERIA VIR DIE NASIEN VAN DIE GRAFIEK	PUNTE
Alle punte op die meevoorspanningstabel van resultate akkuraat aangeteken	1
Korrekte vorm van die meevoorspanningsgrafiek	1
Intree-spanning korrek aangedui	1
Alle punte op die teenvoorspanningstabel van resultate akkuraat aangeteken	1
Korrekte vorm van die teenvoorspanningsgrafiek	1
Afbreekspanning korrek aangedui	1
Korrekte benoeming van AFDELING A en AFDELING B	2

(8)

VRAE

1. Verduidelik hoe 'n p-n-verbindingsdiode gevorm word. (3)

2. Tabelleer die verskille tussen *meevoorspannende* en *teenvoorspannende p-n-verbindingsdiodes*. (4)

3. Skryf die verhouding tussen toegepaste spanning en stroom in die volgende p-n-verbindingsdiodes neer:

   3.1 Meevoorspanning (2)

   3.2 Teenvoorspanning (2)

[30]

EKSPERIMENT 3

ELEKTROPLATERING VAN 'N GEKRAPTE KOPERLEPEL MET KOPER

1. DOEL: Om 'n gekrapte koperlepel met koper te elektroplateer

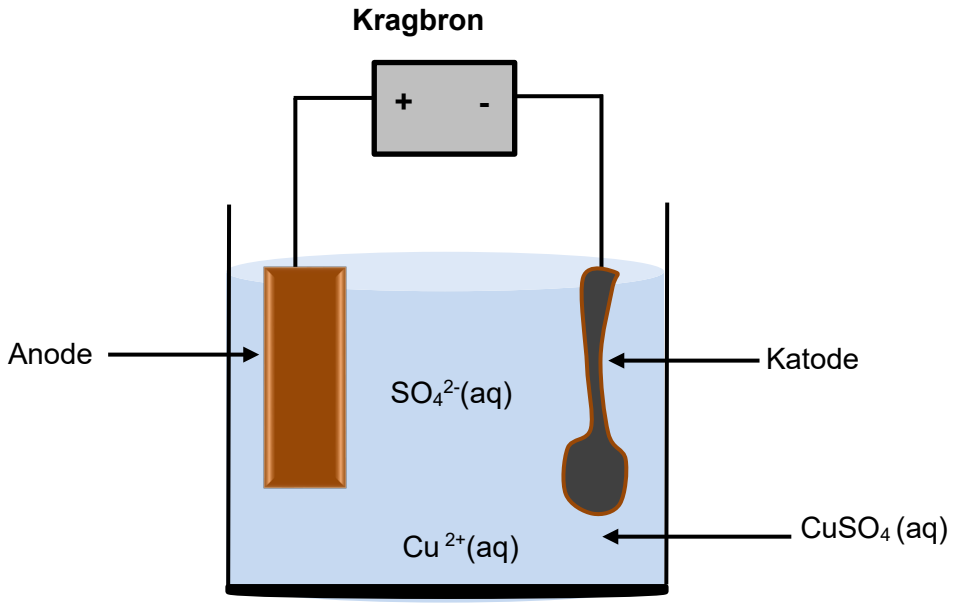
2. APPARAAT/TOERUSTING

- 1 mol·dm^{-3}-kopersulfaatoplossing/$CuSO_4$(aq)
- Gekrapte koperlepel
- Koperplaat/-strook
- GS-kragbron of -battery
- Massameter
- Glasbeker
- Gedistilleerde water
- Sagte lap
- Krokodilklemme (knypers) en verbindingsdrade
- Skuurpapier of staalwol

3. VEILIGHEIDSMAATREËLS

- Dra beskermende klere, bv. handskoene, laboratoriumjas en veiligheidsbril.
- Maak seker dat die kragbron aanvanklik en onmiddellik ná voltooiing van die eksperiment afgeskakel is.
- Werk in 'n goed geventileerde kamer of in 'n dampkas.

4. PROSEDURE



Stap 1: Gebruik die skuurpapier of staalwol om die gekrapte koperlepel en koperplaat/-strook deeglik skoon te maak. Was die glasbeker en elektrodes met gedistilleerde water en droog dit af om enige vuilheid te verwyder.

Stap 2: Voeg 'n gepaste hoeveelheid van die 1 mol·dm^{-3} kopersulfaatoplossing/$CuSO_4$(aq) in die glasbeker.

Stap 3: Meet die aanvanklike massa van die gekrapte koperlepel en koperplaat/-strook. Teken die massas aan in die spasies wat in **Tabel 1** voorsien word.

Stap 4: Heg die gekrapte koperlepel aan die negatiewe terminaal van die kragbron en die koperplaat/-strook aan die positiewe terminaal vas.

Stap 5: Dompel beide die gekrapte koperlepel en die koperplaat/-strook in die kopersulfaatoplossing. Maak seker dat hulle nie aan mekaar raak nie.

Stap 6: Skakel die GS-kragbron aan en stel dit op **1–3 V** en neem waar wat gebeur.

Stap 7: Laat die proses vir 10 tot 30 minute loop, afhangende van die verlangde dikte van die elektroplatering op die gekrapte koperlepel. Roteer die gekrapte koperlepel versigtig deur die proses om egalige platering te verseker.

Stap 8: Skakel die kragbron af. Verwyder die geëlektroplateerde koperlepel en spoel dit met gedistilleerde water af om die oortollige oplossing te verwyder. Droog dit met 'n sagte lap af.

DATAVOORSTELLING/WAARNEMINGS

	KOPERPLAAT/-STROOK	**KOPERLEPEL**
Aanvanklike massa (g)		
Finale massa (g)		

WERKKAART VIR EKSPERIMENT 3

ELEKTROPLATERING VAN 'N GEKRAPTE KOPERLEPEL MET KOPER

PRAKTIESE VAARDIGHEDE

KRITERIA	PUNTE
Alle veiligheidsmaatreëls nagekom	1
Korrekte hantering van alle apparaat en chemikalieë	2
Skoonmaak van apparaat	2
Korrekte opstelling van apparaat: • Elektrodes in 'n elektroliet gedoop • Elektrodes raak nie aan mekaar nie • Elektrodes korrek aan die kragbron gekoppel	3
Akkurate meting van die massas van die elektrodes:	2

(10)

DATAVOORSTELLING

MASSA (g)	KOPERPLAAT/STROOK	KOPERLEPEL
Aanvanklik		
Finaal		

(2)

1. Beskou die positiewe elektrode.

   1.1 Skryf die waarneming neer wat gemaak is terwyl die elektrochemiese sel in werking was. (2)

   1.2 Verduidelik die waarneming in VRAAG 1.1 hierbo. (2)

   1.3 Skryf 'n halfreaksie neer om die antwoord in VRAAG 1.2 te staaf. (2)

2. Waarom is dit belangrik dat die elektrodes nie aan mekaar in die elektroliet moet raak nie? (2)

3. Noem EEN standaardtoestand vir hierdie elektrochemiese sel, behalwe die konsentrasie van die elektroliet. (1)

4. Verduidelik kortliks waarom wisselstroom NIE geskik is vir hierdie proses NIE. (2)

5. Skryf TWEE toepassings van elektroplatering in die nywerheid neer. (2)

6. Hoe verander die konsentrasie van die elektroliet met verloop van tyd? Skryf slegs BLY KONSTANT of WORD POSITIEF of WORD NEGATIEF neer. (1)

7. Verduidelik die antwoord op VRAAG 6. (2)

8. Wat sal waargeneem word as die kragtoevoer skielik afgesny word? (2)

[30]

TOTAAL: 100

Kopiereg voorbehou