



basic education

Department:
Basic Education
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

TEGNIESE WETENSKAPPE

RIGLYNE VIR DIE PRAKTIESE ASSESSERINGSTAKE

GRAAD 12

2018

Hierdie riglyne bestaan uit 27 bladsye.

INHOUDSOPGAWE

	Bladsy
1. INLEIDING	3
2. RIGLYNE VIR ONDERWYSERS	4
2.1 Hoe om die PAT'e te administreeer	4
2.2 Moderering van die PAT'e	4
3. LEERDERRIGLYNE	4
4. BEWYS VAN MODERERING	5
5. PUNTETOEKENNING	5
6. VERKLARING VAN EGTHEID	6
7. FORMELE EKSPERIMENTE	7
• EKSPERIMENT 1: BEPAAL DIE VERWANTSKAP TUSSEN VERSNELLING EN KRAG VIR 'N KONSTANTE MASSA	7
○ EKSPERIMENTINSTRUKSIES VIR NEWTON SE TWEEDE WET: OPSIE 1	7
○ WERKSBLAD VIR NEWTON SE TWEEDE WET: OPSIE 1	9
○ EKSPERIMENTINSTRUKSIES VIR NEWTON SE TWEEDE WET: OPSIE 2	11
○ WERKSBLAD VIR NEWTON SE TWEEDE WET: OPSIE 2	13
○ EKSPERIMENTINSTRUKSIES VIR NEWTON SE TWEEDE WET: OPSIE 3	15
○ WERKSBLAD VIR NEWTON SE TWEEDE WET: OPSIE 3	17
• EKSPERIMENT 2: BEPAAL DIE PAD VAN 'N LIGSTRAAL DEUR 'N GLASBLOK VIR VERSKILLENDE INVALSHOEKE	19
○ EKSPERIMENTINSTRUKSIES VIR EKSPERIMENT 2	19
○ WERKSBLAD VIR EKSPERIMENT 2	21
• EKSPERIMENT 3: BEPAAL DIE ELEKTRODEPOTENSIAAL VAN 'N Cu-Zn ELEKTROCHEMIESE SEL	23
○ EKSPERIMENTINSTRUKSIES VIR EKSPERIMENT 3	23
○ WERKSBLAD VIR EKSPERIMENT 3	25
8. GEVOLGTREKKING	27

1. INLEIDING

Die 16 Kurrikulum-en-assesseringsbeleidsverklaring-vakke wat 'n praktiese komponent bevat, sluit almal 'n praktiese assesseringstaak (PAT) in. Hierdie vakke is:

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

'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 PAT word gedurende die eerste drie kwartale van die skooljaar geïmplementeer. Die PAT 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 toegelate tydperk voltooi om te verseker dat leerders aan die einde van die skooljaar hulle uitslae ontvang. Die beplanning en uitvoering van die PAT verskil van vak tot vak.

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.

2. RIGLYNE VIR ONDERWYSERS

2.1 Hoe om die PAT'e te administreer

- Die volgende dokumente moet vir alle formele eksperimente beskikbaar wees:
 - Eksperimentinstruksies wat die eksperimentprosedures wat gevolg moet word, verduidelik
 - Die werksblaaie wat vrae insluit wat onder eksamentoestande beantwoord moet word
 - Die onderwyserriglyne met eksperimentinstruksies, werksblaaie en nasienriglyne (die onderwyserriglyne MAG NIE aan die leerders gegee word NIE)
 - Onderwysers moet nasienriglyne (memoranda) vir die werklike resultate van die eksperimente wat uitgevoer word, saamstel (onderwysers moet EERS self die eksperiment uitvoer)
- Eksperimente moet individueel of in pare uitgevoer word. Indien voldoende apparaat egter nie beskikbaar is nie, kan eksperimente in groepe uitgevoer word. Elke leerder moet sy/haar EIE INDIVIDUELE data en waarnemings aantekeninge.
- Elke leerder met sy/haar EIE werksblad hê en die vrae INDIVIDUEEL onder eksamentoestande beantwoord.
- Slegs wanneer al die leerders die eksperimente uitgevoer het, by hulle tafels sit en gereed is om die vrae te beantwoord, kan onderwysers 'n werksblad aan elke leerder oorhandig. Eksamentoestande moet toegepas word.
- Indien dit nie moontlik is om op dieselfde dag die eksperiment uit te voer en die werksblad te beantwoord nie, moet die onderwyser die leerders se data insamel nadat die eksperiment gedeeltelik afgehandel is. Hierdie data moet by die skool gehou word. Slegs wanneer die leerders die eksperiment finaliseer, mag die data weer aan die leerders oorhandig word.

2.2 Moderering van die PAT'e

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

- Name van leerders wat vir distriksmoderering gekies is
- Toerusting/Apparaat/Chemikalieë moet reeds by die werkstasies gereed staan
- Eksperimentinstruksies en werksblaaie (oningerief) vir leerders om vrae te beantwoord

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

- Indeks wat alle take met onverwerkte (rou) en verwerkte punte aandui
- Alle eksperimentinstruksies, formele toetse en eksamens
- Nasienriglyne vir alle eksperimente, met regmerkies en totale
- Saamgestelde werkende puntetaal vir alle leerders wat onverwerkte en verwerkte punte toon
- Bewyse van interne moderering

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

- Indeks wat alle take met rou en verwerkte punte aandui
- Antwoordblaaie vir alle eksperimente, formele toetse en eksamens

3. LEERDERRIGLYNE

- 3.1 Hierdie praktiese assesseringstaak vir graad 12 bestaan uit DRIE EKSPERIMENTE.
- 3.2 Die praktiese assesseringstaak tel 25% van jou finale bevorderingspunt vir graad 12.
- 3.3 Alle werk in die praktiese assesseringstaak moet jou eie wees. Groepswerk word NIE toegelaat nie.
- 3.4 Toon ALLE berekeninge duidelik en sluit eenhede in. Rond antwoorde tot TWEE desimale plekke af. Gebruik korrekte SI-eenhede.

4. BEWYS VAN MODERERING

Leerder se naam:	
Skool:	

BEWYS VAN MODERERING

MODERERING	HANDTEKENING VAN ONDERWYSER	DATUM	HANDTEKENING VAN DEPARTEMENTSHOOF	DATUM
Skoolgebaseerd				

5. PUNTETOEKENNING

EKSPERIMENT	MAKSIMUM PUNT	GEWIGS- WAARDE	LEERDER SE PUNT (O/WYSER)	GEMODE- REERDE PUNT (SKOOL)	GEMODE- REERDE PUNT (DISTRİK)	GEMODE- REERDE PUNT (PROV.)
1	35	40				
2	35	30				
3	35	30				
TOTAAL	105	100				

SKOOLSTEMPEL

6. VERKLARING VAN EGTHEID

NAAM VAN SKOOL:

NAAM VAN LEERDER:
(VOLLE NAAM EN VAN)

KLAS:

NAAM VAN ONDERWYSER:



Ek verklaar hiermee dat die praktiese assesseringstaak ingedien vir assessering my eie oorspronklike werk is en nie vantevore vir moderering ingedien is nie.

HANDTEKENING VAN LEERDER

DATUM

Sover my kennis strek, is die verklaring deur die kandidaat hierbo waar en ek aanvaar dat die werk wat aangebied is sy of haar eie is.

HANDTEKENING VAN ONDERWYSER

DATUM

7. FORMELE EKSPERIMENTE

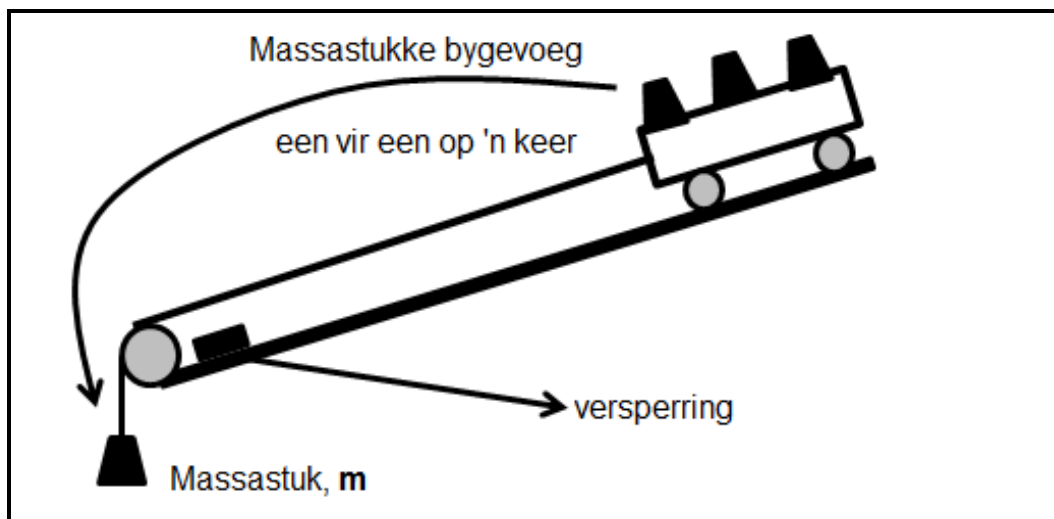
EKSPERIMENT 1: BEPAAL DIE VERWANTSKAP TUSSEN VERSNELLING EN KRAG VIR 'N KONSTANTE MASSA**EKSPERIMENTINSTRUKSIES VIR NEWTON SE TWEDE WET: OPSIE 1**

DOEL: Om die verwantskap te bepaal tussen die resulterende krag wat op 'n voorwerp inwerk en die versnelling wat veroorsaak word

APPARAAT:

- Dinamika-trollieuitrusting
- 4 hangslotmassastukke (gegleufde massastukke) met gelyke massas
- Trolliebaan
- Onrekbare toutjie
- Stophorlosie

METODE: Stel 'n trolliebaan met 'n trollie op, soos hieronder getoon.

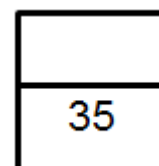


1. Sonder enige massastukke, lig die een kant van die trolliebaan net genoeg op sodat die trollie teen 'n konstante snelheid teen die helling afrol.
2. Meet die lengte van die trolliebaan waardeur die trollie gaan beweeg.
3. Hang 'n toutjie, met 'n massastuk m wat aan een ent hang, oor 'n katrol. Maak die ander ent van die toutjie aan die trollie vas sodat wanneer die massastuk gelos word, dit veroorsaak dat die trollie versnel. Maak 3 eenderse massastukke aan die trollie vas.
4. Gebruik 'n stophorlosie en meet die tyd vanaf die oomblik wat die trollie gelos word totdat dit die versperring tref. Herhaal hierdie aksie ten minste 3 keer per massastuk sodat die gemiddeld van die 3 tye gebruik kan word.
5. Gebruik die lesings om die gemiddelde snelheid te bereken.
6. Die krag word maklik verhoog wanneer gegleufde massastukke van m bygevoeg word. Plaas die ongebruikte gegleufde massastukke op die trollie. Plaas hulle oor op die gegleufdemassastuk-houer elke keer wat die versnellingskrag verhoog word. Dit verseker dat die totale massa wat versnelling ervaar regdeur die eksperiment konstant bly.
7. Herhaal stap 1 tot 6 met 2, 3 en dan 4 massastukke.
8. Teken resultate aan.

**DATAVOOR-
STELLING:**

	Δx	Massa \square (kg)	Δt (s)	Δv
1				
2				
3				

Wanneer leerders die eksperiment voltooi het, moet hulle die vrae op die werksblad onder gekontroleerde toestande beantwoord.

WERKSBLAD VIR NEWTON SE TWEEDE WET: OPSIE 1**PRAKTIESE VAARDIGHEDE**

1. Volg instruksies en manipulasie

Kriteria		Punte
Volg 'n reeks geskrewe/mondelinge instruksies op akkurate wyse	Volg 'n reeks instruksies wat afgeleide instruksies insluit	1
Manipulasievaardighede sluit korrekte en veilige hantering van apparaat en toerusting in	In staat om alle apparaat en toerusting korrek en veilig te hanteer	1

2. Vir hierdie eksperiment, skryf die volgende neer:

- 2.1 Die onafhanklike veranderlike (1)
 2.2 Die afhanklike veranderlike (1)
 2.3 Die konstante veranderlike (1)

3. By punt 1 van die METODE van die eksperiment, is jy gevra om die trolliebaan te lig. Teken 'n volledig benoemde vrye kragtediagram wat AL die kragte toon wat op die trollie op die geligte trolliebaan inwerk en gebruik dit om te verduidelik waarom die trolliebaan gelig is. (4)

4. Wat is die rede waarom die trolliebaan aan een kant gelig is? (2)

5. Waarom is die massastukke eers op die trollie geplaas en daarna na die haak oorgeplaas? (2)

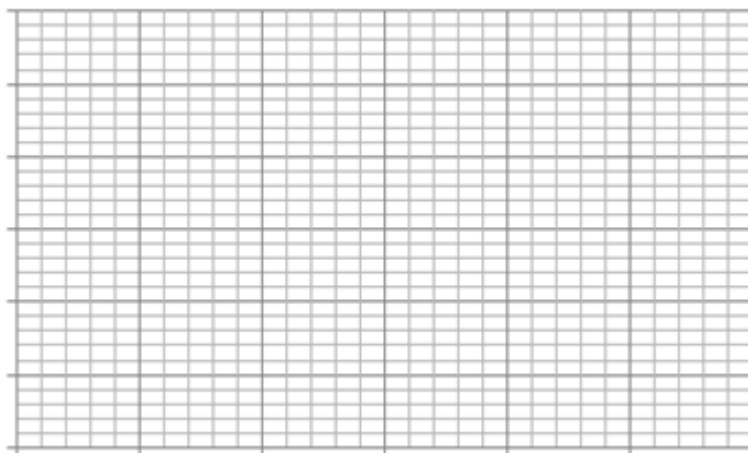
6. **Datavoorstelling en interpretasie van resultate**

Gebruik die ingesamelde data en voltooi TABEL 1 hieronder.

TABEL 1

	Δx	Massa (kg)	Tyd (s)	$\Delta v = v_f - v_i$	$a = \frac{v_f - v_i}{\Delta t}$	$F_{net} = ma$
1						
2						
3						

LET WEL: 1 punt vir die hele kolom van Δx , wat met liggrys beklemtoon is, dan 1 punt vir elke daaropvolgende lesing. (18)

7. **Dataontleding**Stip 'n grafiek van versnelling versus F_{net} .

(4)

8. **Gevolgtrekking**

Watter gevolgtrekkings kan ons uit hierdie eksperiment maak?

(2)

TOTAAL:

35

$$\text{Totale punt herlei} = \frac{\text{leerder se punt}}{35} \times 40 =$$

40

DIE VERWANTSKAP TUSSEN RESULTERENDE KRAG EN VERSNELLING (NEWTON SE TWEDE WET)

EKSPERIMENTINSTRUKSIES VIR NEWTON SE TWEDE WET: OPSIE 2

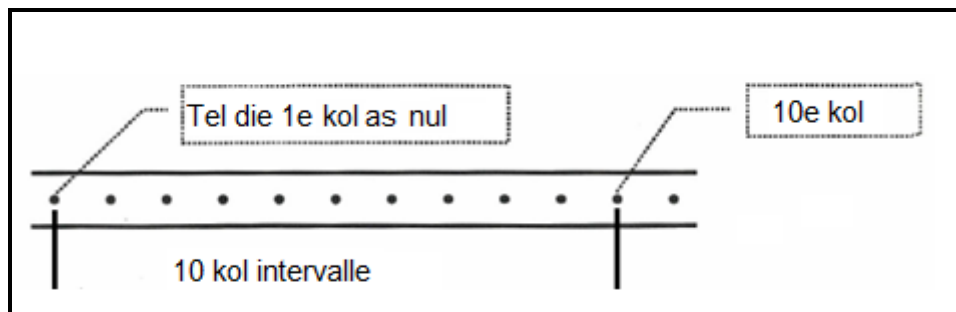
DOEL: Om die verwantskap te bepaal tussen die resulterende krag wat op 'n voorwerp inwerk en die versnelling wat veroorsaak word

APPARAAT:

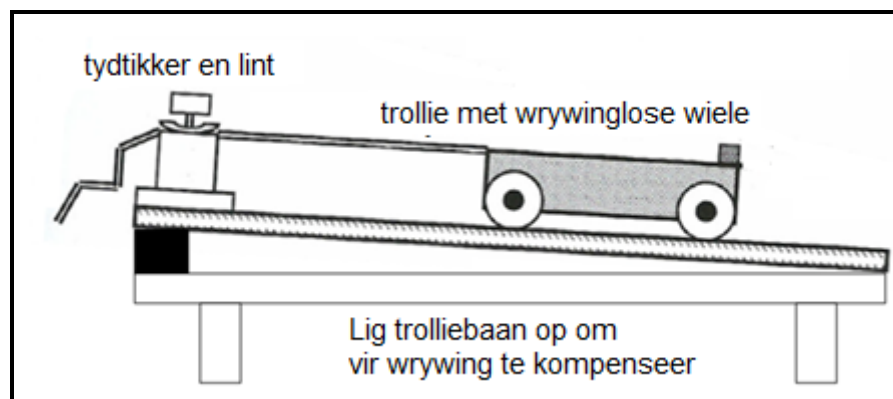
- Trolle met wrywinglose wiele wat op 'n gladde trollebaan loop
- Tydtikker en lint
- Battery of transformator vir tydtikker
- 3 of 4 rekkies met dieselfde lengte
- 'n Meterstok

METODE:

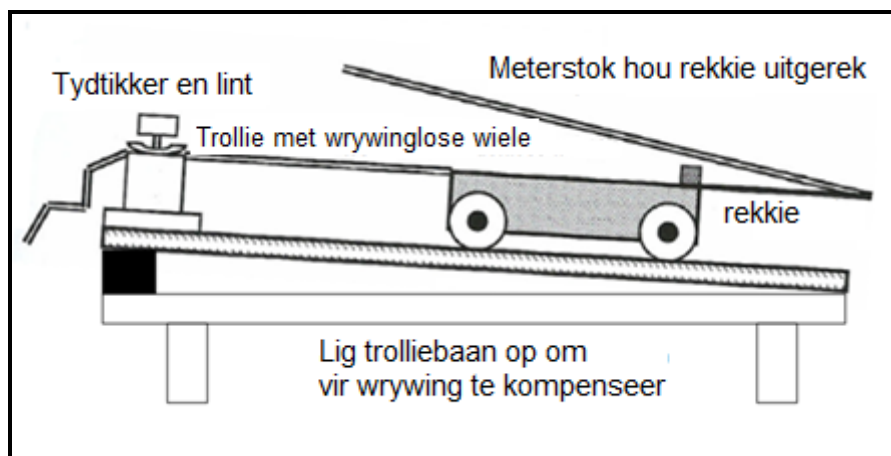
1. Kies 'n frekwensie van 25 Hz of 50 Hz in die tydtikker. Bepaal die periode (T) van die tydtikker.
2. Bepaal die tyd nodig om 11 kolletjies te maak (10 tydtikkerintervalle) ($t = n \times T$) waar n die aantal kolletjies of intervale is. Byvoorbeeld:



3. Plaas 'n trolle op 'n trollebaan en pas die baan aan om vir wrywing op die trollewiele te kompenseer (lig die baan op totdat die trolle teen konstante snelheid beweeg.) Sien die figuur hieronder.

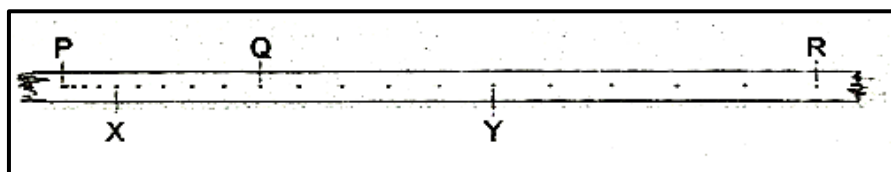


- Heg een ent van 'n rekkie aan die trollie en die ander ent van die rekkie aan die punt van die meterstok. Laat 'n maat die trollie vashou terwyl jy die rekkie uitrek totdat die 800 mm-merk op die meterstok in lyn met die voorkant van die trollie is. Gee jou maat 'n teken om die trollie te laat los en beweeg saam met die trollie vorentoe terwyl die rekkie met dieselfde hoeveelheid uitgerek gehou word. Oefen dit 'n paar keer.

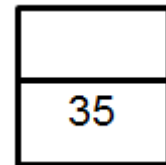


- Ryg die lint deur die tikker en heg dit aan die punt van die trollie. Maak seker dat die lint tussen die trollie en die tikker styf getrek is. Skakel die tikker aan, rek die rekkie soos hierbo verduidelik (800 mm) en beweeg vorentoe terwyl die rekkie met dieselfde hoeveelheid uitgerek gehou word om 'n konstante krag uit te oefen.
- Aan die einde van die beweging verwyder die lint uit die tikker en trollie. Teken die frekwensie van die tydtikker aan en merk 10 kol-intervalle op die lint; begin naby aan die begin van die lint waar die kolle duidelik sigbaar is.
- Herhaal stap 5 en 6 met gebruik van TWEE en DRIE rekkies.
- Analiseer die lint vir elke lopie om die versnelling te bepaal en teken jou resultate in die tabel hieronder aan.

Lopie-nommer	Resultate van die krag, F (aantal rekkies)	PQ (m)	v_x ($m \cdot s^{-1}$)	QR (m)	v_y ($m \cdot s^{-1}$)	a ($m \cdot s^{-2}$)	$\frac{F}{a}$
1							
2							
3							



Wanneer leerders die eksperiment voltooi het, moet hulle die vrae op die werksblad onder gekontroleerde toestande beantwoord.

WERKSBLAD VIR NEWTON SE TWEDE WET: OPSIE 2**PRAKTIESE VAARDIGHEDE**

1. Volg instruksies en manipulasie

Kriteria		Punte
Volg 'n reeks geskrewe/mondelinge instruksies op akkurate wyse	Volg 'n reeks instruksies wat afgeleide instruksies insluit	1
Manipulasievaardighede sluit korrekte en veilige hantering van apparaat en toerusting in	In staat om alle apparaat en toerusting korrek en veilig te hanteer	1

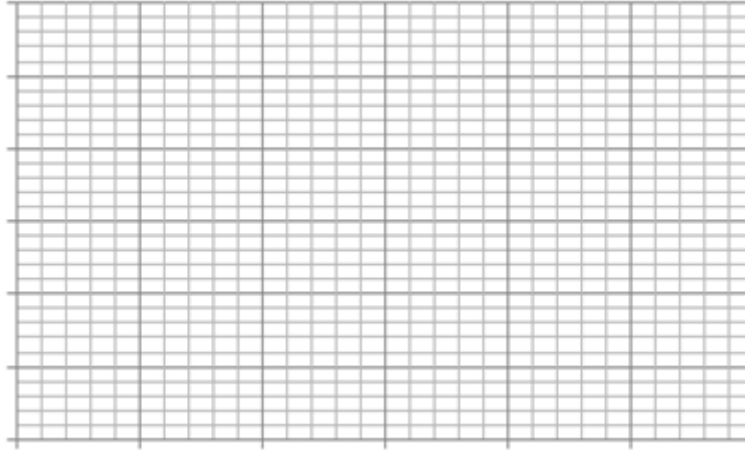
2. Vir hierdie eksperiment, skryf die volgende neer:

- 2.1 Die onafhanklike veranderlike (1)
 2.2 Die afhanklike veranderlike (1)
 2.3 Die konstante veranderlike (1)
3. Bereken die periode van die tydtikker. (2)
4. Gebruik lesings van die tydtikkerlint en bereken die tyd wat vir die interval geneem is. (2)
5. Wat is die EEN moontlike betekenisvolle fout in hierdie eksperiment? (1)
6. Noem EEN veiligheidsmaatreël waaraan voldoen moet word. (1)
7. Gebruik die ingesamelde data en voltooi TABEL 1 hieronder.

TABEL 1

Lopie- nommer	Resulterende krag, F (aantal rekkies)	PQ (m)	v_x ($m \cdot s^{-1}$)	QR (m)	v_y ($m \cdot s^{-1}$)	a ($m \cdot s^{-2}$)	F/a
1							
2							
3							

(18)

8. **Dataontleding**Stip 'n grafiek van versnelling teenoor F_{net} .

(4)

9. **Gevolgtrekking**

Watter gevolgtrekkings kan uit hierdie eksperiment gemaak word?

(2)

TOTAAL:

35

$$\text{Totale punt herlei} = \frac{\text{leerder se punt}}{35} \times 40 =$$

40

DIE VERWANTSKAP TUSSEN RESULTERENDE KRAG EN VERSNELLING (NEWTON SE TWEEDE WET)

EKSPERIMENTINSTRUKSIES VIR NEWTON SE TWEEDE WET: OPSIE 3

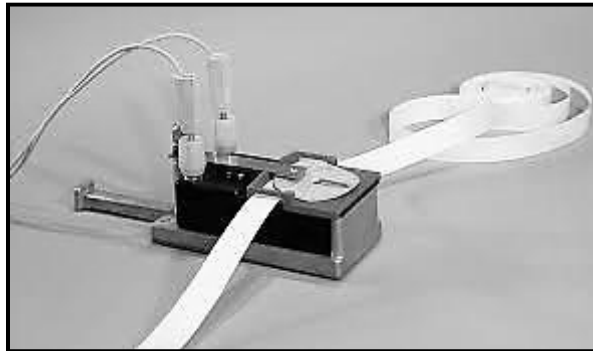
DOEL: Om die verwantskap te bepaal tussen die resulterende krag wat op 'n voorwerp inwerk en die versnelling wat veroorsaak word

APPARAAT:

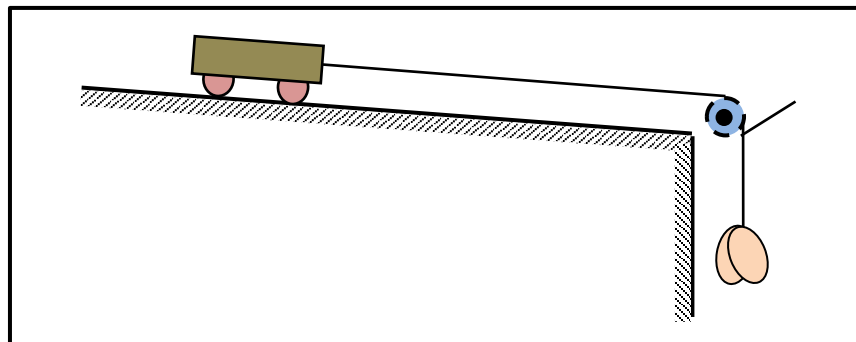
- Trollie
- Trolliebaan
- Tydtikker en lint
- Batterie of transformator vir tydtikker
- Onrekbare toutjie
- Katrol
- Garing
- Massastukke, 6 x 10 g of 3 x 20 g

METODE:

1. Monteer die tydtikker op die trolliebaan.
2. Heg 'n koolstofdeurslagpapierskyfie aan die tydtikker.
3. Koppel die tydtikker aan 'n 6 V-kragbron.

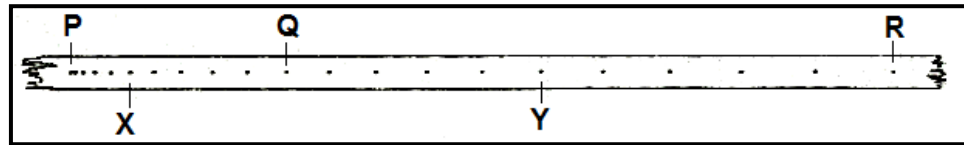


4. Kies die frekwensie (aantal kolletjies in 1 sekonde), 40 Hz of 50 Hz, in die tydtikker.
5. Plaas 'n trollie op die trolliebaan en verstel die baan om vir wrywing op die trolliewiele te kompenseer (lig die baan totdat die trollie teen 'n konstante snelheid beweeg).
6. Plaas 'n stuk tou met 'n 20 g-massastuk aan die een ent oor die katrol (figuur hieronder). Maak die ander ent van die tou aan die trollie vas sodat wanneer die massastuk gelos word, dit veroorsaak dat die trollie versnel. Die tou moet so lank wees dat die massastuk nie aan die grond raak totdat die trollie amper die katrol bereik nie.



7. Plaas die ongebruikte massastukke verskaf op die trollie. Elke keer wanneer die versnellingskrag verhoog word, gaan jy dit na die massahouer oorplaas. Dit verseker dat die totale massa wat tydens die eksperiment versnelling ondervind, konstant bly.

8. Begin die tydtikker en stel die stelsel vry om saam met versnelling te beweeg.
9. Verwyder die lint en kies twee verplasinge van 10 intervale elk (**PQ** en **QR**) vanaf die beginpunt en meet in beide gevalle die afstand gedek (bestudeer die diagram hieronder).



10. Tel 5 kolletjies vir die eerste verplasing **PQ** en merk dit met **X**. Tel 5 kolletjies vir die tweede verplasing **QR** en merk dit **Y**. Sien diagram hierbo.
11. Herhaal stap 6 tot 10 maar hang massastukke van 40 g en 60 g onderskeidelik oor die katrol, wat jy vanaf die trollie oorplaas.
12. Teken die data wat van die eksperiment ingesamel word in 'n tabel soos die een hieronder.

Lopie- nommer	Resulte- rende krag, F (F_g $= mg$) (N)	Afstand PQ (m)	v_x ($m \cdot s^{-1}$)	Afstand QR (m)	v_y ($m \cdot s^{-1}$)	a ($m \cdot s^{-2}$)
1						
2						
3						

Wanneer leerders die eksperiment voltooi het, moet hulle die vrae op die werksblad onder gekontroleerde toestande beantwoord.

WERKSBLAD VIR NEWTON SE TWEDE WET: OPSIE 3

35

PRAKTIESE VAARDIGHEDE

1. Volg instruksies en manipulasie

Kriteria		Punte
Volg 'n reeks geskrewe/mondelinge instruksies op akkurate wyse	Volg 'n reeks instruksies wat afgeleide instruksies insluit	1
Manipulasievaardighede sluit korrekte en veilige hantering van apparaat en toerusting in	In staat om alle apparaat en toerusting korrek en veilig te hanteer	1

2. Vir hierdie eksperiment, skryf die volgende neer:

- 2.1 Die onafhanklike veranderlike (1)
 2.2 Die afhanklike veranderlike (1)
 2.3 Die konstante veranderlike (1)
3. Bereken die periode van die tydtikker. (2)
4. Bereken die tyd geneem tussen die 10 kolletjies ($\Delta t = n \times T$). (2)
5. Gee EEN moontlike betekenisvolle fout in hierdie eksperiment. (1)
6. Noem EEN voorkomingsmaatreël waaraan voldoen moet word. (1)
7. Gebruik die ingesamelde data en voltooi TABEL 1 hieronder.

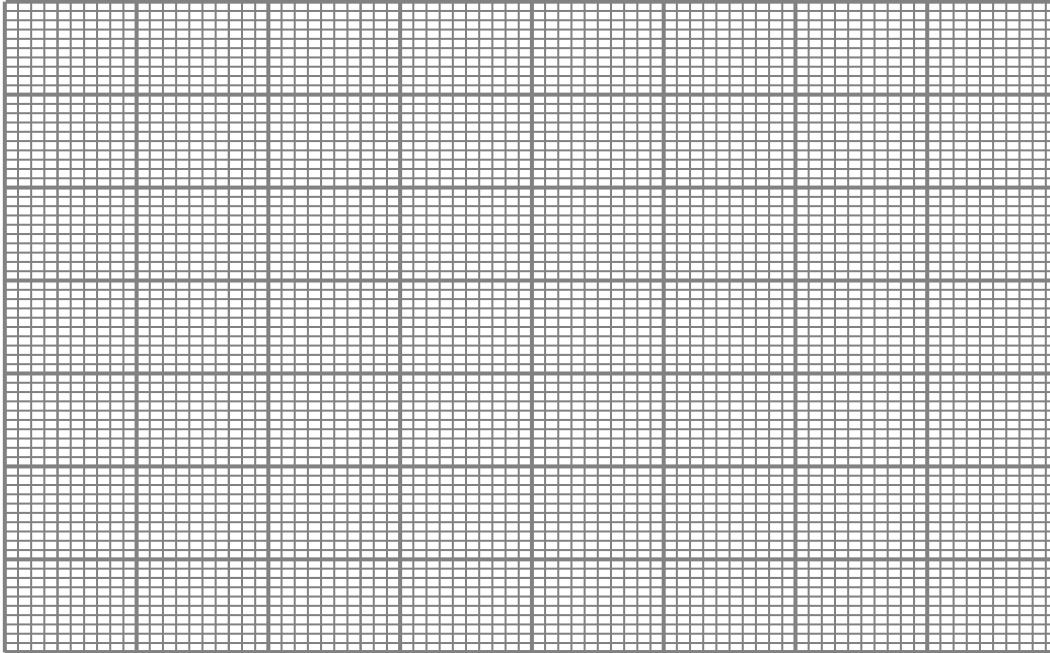
TABEL 1

Lopie- nommer	Resulterende krag, F ($F_g = mg$) (N)	Afstand PQ (m)	v_x ($m \cdot s^{-1}$)	Afstand QR (m)	v_y ($m \cdot s^{-1}$)	a ($m \cdot s^{-2}$)
1						
2						
3						

(18)

8. Dataontleding

Gebruik die resultate wat in TABEL 1 aangeteken is en stip 'n grafiek van versnelling versus resulterende krag en teken die lyn van beste passing.



(4)

9. Gevolgtrekking

Watter gevolgtrekkings kan uit hierdie eksperiment gemaak word?

(2)

TOTAAL:

35

$$\text{Totale punt herlei} = \frac{\text{leerder se punt}}{35} \times 40 =$$

40

EKSPERIMENT 2: BEPAAL DIE PAD VAN 'N LIGSTRAAL DEUR 'N GLASBLOK VIR VERSKILLENDE INVALSHOEKE**EKSPERIMENTINSTRUKSIES VIR EKSPERIMENT 2**

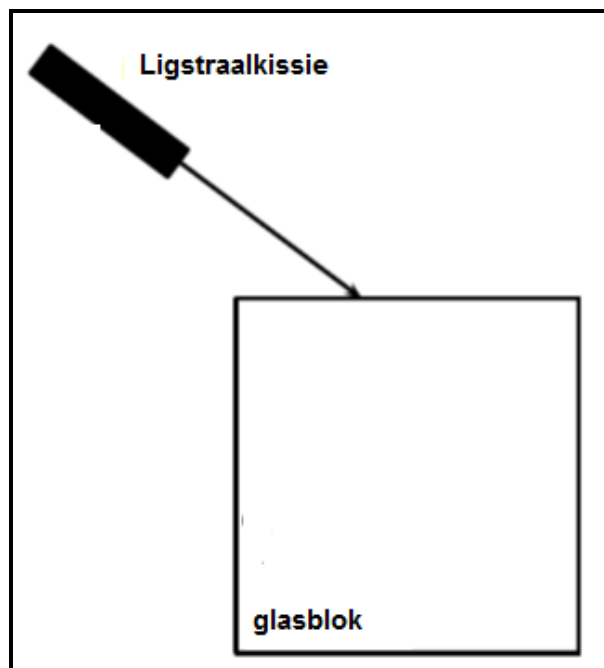
DOEL: Om die pad van 'n ligstraal deur 'n glasblok teen verskillende invalshoeke te bepaal deur 'n straaldiagram te teken.

APPARAAT:

- Vel wit papier
- Spelde
- Reghoekige glasblok
- Ligstraalkissie
- Potlood
- Liniaal
- Gradeboog

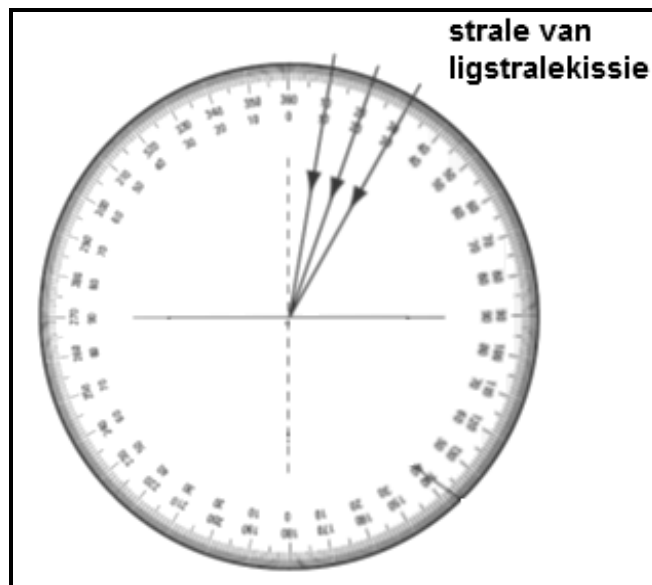
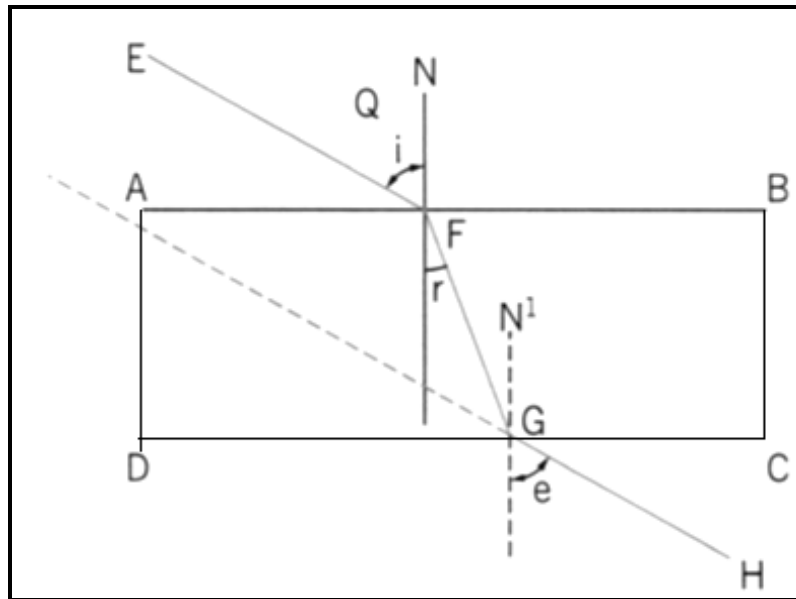
METODE:

1. Steek 'n vel wit papier met spelde teen 'n bord vas.
2. Plaas die glasblok op die vel papier en trek die buitelyne daarvan met 'n skerp potlood. Verwyder die glasblok en merk die hoeke van die blok A, B, C en D. Plaas die glasblok weer terug op die reghoek op die papier.
3. Skakel die ligstraalkissie aan en skyn die ligstraal deur die kant van die glasblok, soos in die diagram hieronder geïllustreer.



4. Gebruik jou potlood en maak 'n kolletjie iewers op die invallende ligstraal, E, en nog 'n kolletjie by die punt waar dit die glasblok binnedring. Benoem hierdie punt F.
5. Gebruik jou potlood en maak 'n kolletjie by die punt waar die ligstraal die glasblok verlaat. Benoem hierdie punt G. Maak ook kolletjies al langs die uitvalstraal, H.
6. Skakel die ligstraalkissie af en verwyder die glasblok van die papier. Gebruik die liniaal om die kolletjies te verbind sodat jy 'n figuur teken wat soos die skets by 8 hieronder lyk.
7. Teken die normaal op die oppervlakte waar die ligstraal die glasblok binnegedring en verlaat het en merk die invalshoek en die brekingshoek op die boonste oppervlak en die onderste oppervlak.

8. Meet die hoek tussen EF en die normaal met 'n gradeboog. Teken in 'n tabel aan.

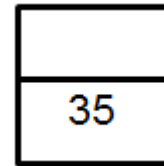


9. Plaas die glasblok weer terug op die reghoek ABCD.
 10. Herhaal die eksperiment maar laat die invallende straal teen verskillende hoëke op die glasblok inval. Dit moet altyd die blok by punt F ingaan.
 11. Teken al die invalshoëke aan.
 12. Meet die brekingshoëke, asook die hoek tussen die uitvalstraal en die normaal by punt G, vir elke verskillende invalshoek. Teken aan in 'n tabel soortgelyk aan die een hieronder.

Voorbeelde van invalshoëke is: 15° , 25° , 35° , 45° , 55° , 65° , 75° , 85° , ens.

Ekspieriment	Invalshoek (grade)	Brekingshoek (grade)	Uitvalshoek (grade)
1			
2			
3			
4			

Wanneer leerders die eksperiment voltooi het, moet hulle die vrae op die werksblad onder gekontroleerde toestande beantwoord.

**WERKSBLAD VIR EKSPERIMENT 2: BEPAAL DIE PAD VAN 'N LIGSTRAAL
DEUR 'N GLASBLOK VIR VERSKILLENDIGE INVALSHOEKE****PRAKTIESE VAARDIGHEDE**

1. Volg instruksies en manipulasie

Kriteria		Punte
Volg 'n reeks geskrewe/mondelinge instruksies op akkurate wyse	Volg 'n reeks instruksies wat afgeleide instruksies insluit	1
Manipulasievaardighede sluit korrekte en veilige hantering van apparaat en toerusting in	In staat om alle apparaat en toerusting korrek en veilig te hanteer	1

2. Vir hierdie eksperiment, skryf die volgende neer:

- 2.1 Die onafhanklike veranderlike (1)
 2.2 Die afhanklike veranderlike (1)
 2.3 Die konstante veranderlike (1)
3. Gee EEN moontlike betekenisvolle fout in hierdie eksperiment. (1)
4. Noem EEN voorkomingsmaatreël waaraan voldoen moet word. (1)
5. Gebruik die ingesamelde data en voltooi TABEL 1 hieronder.

TABEL 1

EKSPERIMENT	Invalshoek (grade)	Brekingshoek (grade)	Uitvalshoek (grade)
1			
2			
3			
4			

(12)

6. Dataontleding en interpretasie

- 6.1 Teken 'n benoemde straaldiagram vir hierdie eksperiment. (5)
- 6.2 Op die oppervlak waar die lig die glasblok binnedring, wat neem jy waar oor die invalshoek in vergelyking met die brekingshoek? (2)
- 6.3 Bestudeer die oppervlak waar die ligstraal die glasblok verlaat. Vergelyk die invalshoek en die brekingshoek hier. (2)
- 6.4 Hoe vergelyk die optiese digtheid en refraksie-indekse vir glas en lug? (2)
- 6.5 Bespreek die pad wat die ligstraal deur die reghoekige blok volg. (2)
- 6.6 Dui duidelik die rigting van die ligstraal aan. (1)

7. Gevolgtrekking

Watter gevolgtrekkings kan uit hierdie eksperiment gemaak word? (2)

TOTAAL:

35

$$\text{Totale punt herlei} = \frac{\text{leerder se punt}}{35} \times 40 =$$

40

EKSPERIMENT 3: BEPAAL DIE ELEKTRODEPOTENSIAAL VAN 'N Cu-Zn ELEKTROCHEMIESE SEL**EKSPERIMENTINSTRUKSIES VIR EKSPERIMENT 3**

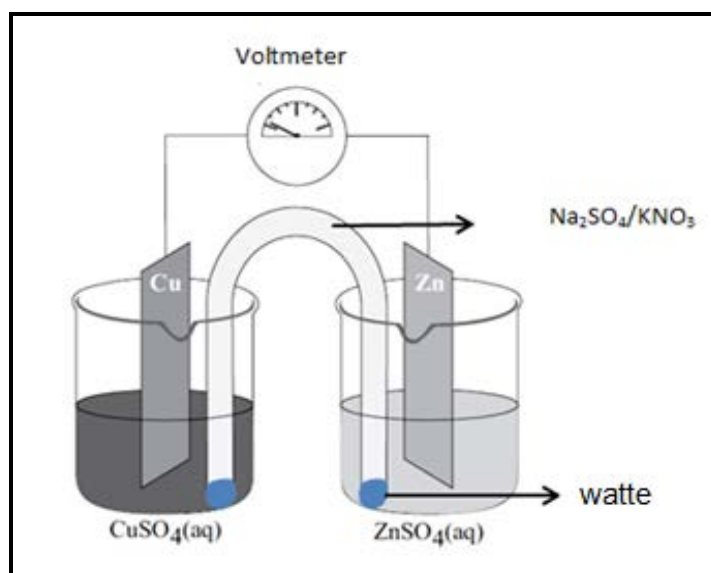
DOEL: Om die elektrodepotensiaal van 'n Cu-Zn-sel te bepaal.

APPARAAT:

- 200 ml sinksulfaatoplossing
- 200 ml kopersulfaatoplossing
- Na_2SO_4 of KNO_3 -oplossing of NaCl -pasta
- 2 glasbekers
- Deurskynende plastiekbuis/filtreerpapier (U-buis)
- Voltmeter
- Verbindingsdrade met krokodilklamme
- Watte
- Sink- en koperplate/-stafies

METODE:

1. Gooi ongeveer 200 ml van die sinksulfaatoplossing in een glasbeker en plaas die sinkplaat daarin.
2. Gooi ongeveer 200 ml van die kopersulfaatoplossing in die ander glasbeker en plaas die koperplaat daarin.
3. Koppel die sink- en koperplaat met die verbindingsdrade aan die voltmeter.
4. Neem die lesing op die voltmeter en teken dit in 'n tabel aan.
5. Vul die U-buis met die Na_2SO_4 of KNO_3 -oplossing of NaCl -pasta en seël die opening van die buis met die watte.
6. Plaas die U-buis sodat een opening in die kopersulfaatoplossing is en die ander opening in die sinksulfaatoplossing is. Werk baie vinnig.
7. Teken die voltmeterlesing aan.
8. Herhaal deur lesings 5 keer op verskillende tydsintervalle te neem.



Massa van Elektrodes		
Plaat/Elektrode	Aanvanklike Massa	Finale Massa
Koper		
Sink		
Voltmeterlesings		
Voordat die U-buis gevul met 'n soutoplossing/-pasta in die bekere geplaas word		Nadat die U-buis gevul met 'n soutoplossing/-pasta in die bekere geplaas is
Kleure van die elektrodes		
	Aan die begin van die eksperiment	Tussen 10 tot 20 minute tydens die reaksie
Koperelektrode		
Sinkelektrode		
Kleure van die oplossings in die bekere		
	Aan die begin van die reaksie	'n Paar uur nadat die reaksie plaasgevind het
CuSO ₄		
ZnSO ₄		

Wanneer leerders die eksperiment voltooi het, moet hulle die vrae op die werksblad onder gekontroleerde toestande beantwoord.

WERKSBLAD VIR EKSPERIMENT 3: BEPAAL DIE ELEKTRODEPOTENSIAAL VAN 'N Cu-Zn ELEKTROCHEMIESE SEL

35

PRAKTIESE VAARDIGHEDE

1. Volg instruksies en manipulasie

Kriteria		Punte
Volg 'n reeks geskrewe/mondelinge instruksies op akkurate wyse	Volg 'n reeks instruksies wat afgeleide instruksies insluit	1
Manipulasievaardighede sluit korrekte en veilige hantering van apparaat en toerusting in	In staat om alle apparaat en toerusting korrek en veilig te hanteer	1

2. Vir hierdie eksperiment, skryf die volgende neer:

- 2.1 Die onafhanklike veranderlike (1)
 2.2 Die afhanklike veranderlike (1)
 2.3 Die konstante veranderlike (1)
3. Gee EEN moontlike betekenisvolle fout in hierdie eksperiment. (1)
4. Noem EEN veiligheidsmaatreël waaraan voldoen moet word. (1)
5. Gebruik die ingesamelde data en voltooi TABEL 1 hieronder.

TABEL 1

Massa van Elektrodes			
Plaat/Elektrode	Aanvanklike Massa		Finale Massa
Koper			
Sink			
Voltmeterlesings			
Voordat die U-buis gevul met 'n soutoplossing/-pasta in die bekere geplaas word		Nadat die U-buis gevul met 'n soutoplossing/-pasta in die bekere geplaas is	
Kleure van die elektrodes			
	Aan die begin van die eksperiment	Tussen 10 tot 20 minute tydens die reaksie	
Koperelektrode			
Sinkelektrode			
Kleure van die oplossings in die bekere			
	Aan die begin van die reaksie	'n Paar uur nadat die reaksie plaasgevind het	
CuSO ₄			
ZnSO ₄			

(12)

6. Dataontleding en -interpretasie

- 6.1 Waarom is watter in elke opening van die U-buis geplaas? (2)
- 6.2 Gebaseer op jou kennis van oksidasie en reduksie, waarom het daardie massa-veranderinge plaasgevind? (2)
- 6.3 Verduidelik die kleurverandering in die oplossings. (2)
- 6.4 Watter elektrode is die anode en watter een is die katode? (2)
- 6.5 Skryf die reaksie wat by die koperelektrode plaasvind neer. (2)
- 6.6 Skryf die reaksie wat by die sinkelektrode plaasvind neer. (2)
- 6.7 Wat is die impedansie van die U-buis gevul met 'n soutoplossing wat tussen die CuSO_4 - en ZnSO_4 -elektroliete geplaas is? (2)

7. Gevolgtrekking

Watter gevolgtrekkings kan uit hierdie eksperiment gemaak word? (2)

TOTAAL:

35

$$\text{Totale punt herlei} = \frac{\text{leerder se punt}}{35} \times 40 =$$

40

8. GEVOLGTREKKING

Na voltooiing van die praktiese assesseringstaak moet leerders in staat wees om hulle begrip van die bedryf te demonstreer; hulle kennis, vaardighede, waardes en redenasievermoëns te versterk, en ook betrekkinge buite die klaskamer te vestig en uitdagings in die wêreld daar buite aan te durf. Die PAT ontwikkel verder leerders se lewensvaardighede en gee hulle die geleentheid om by hulle eie leerervarings betrokke te wees.