



basic education

Department:
Basic Education
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

TEGNIESE WETENSKAPPE PRAKTIESE ASSESSERINGSTAKE

GRAAD 12

2018

NASIENRIGLYNE

Hierdie nasienriglyne bestaan uit 19 bladsye.

GRAAD 12 FORMELE EKSPERIMENTE**EKSPERIMENT 1: BEPAAL DIE VERWANTSKAP TUSSEN VERSNELLING EN KRAG VIR 'N KONSTANTE MASSAA****WERKSBLAD VIR NEWTON SE TWEDE WET: OPSIE 1**

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

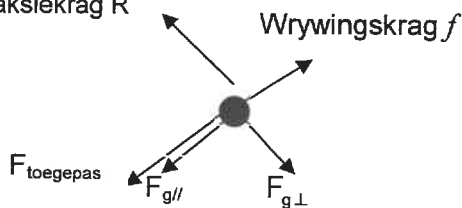
- 2.1 Die afhanklike veranderlike: Versnelling ✓ (1)
- 2.2 Die onafhanklike veranderlike: Netto krag ✓ (1)
- 2.3 Die beheerveranderlike: Massa van die stelsel (massa van die trollie en massastukke) ✓
Aanvaar: Hellingshoek van die oppervlak. **OF** oppervlak **OF** lengte van die baan. (1)
3. **LET WEL:** Krediteer 4 punte SLEGS vir vrye kragtediagram.
Die rede waarom die baan gelig word, **MOET** in subvraag gekrediteer word.

Hierdie vraag moes soos volg gelees het:

In punt 1 van die METODE van die eksperiment is jy gevra om die baan te lig. Teken 'n volledig benoemde vrye kragtediagram wat AL die kragte, wat inwerk op die trollie wat op die geligte baan geplaas is, toon.

OPSIE 1:

Normaalkrag, N (Aanvaar:
Reaksiestrag R



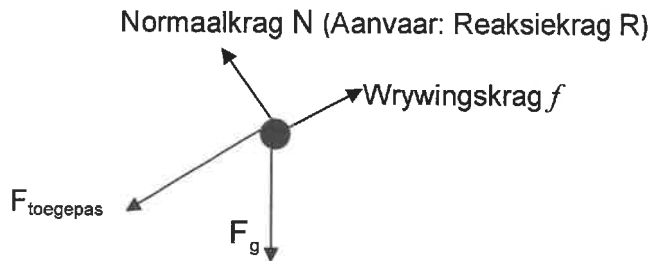
Krediet: Gewig/Gravitasie vir F_g

Nasienkriteria:

- Normaalkrag ✓
Wrywingskrag ✓
Gewig (2 komponente) ✓
 $F_{toegepas}$ (spanning op die toutjie) ✓

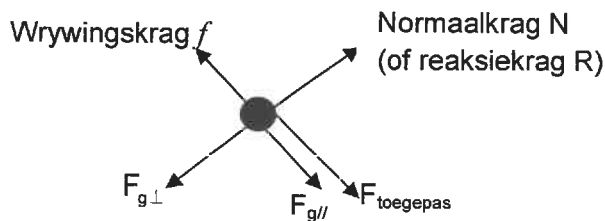
- LET WEL:** Indien slegs EEN van die komponente verkeerd is: Geen punt nie. (4)

OPSIE 2:



Krediet: Gewig/Gravitasie vir F_g

LET WEL: Vir beide OPSIE 1 & 2 gee krediet indien die wrywings-, normaal- en toegepaste kragte na die ander kant toe wys, soos in die diagram hieronder:



4. Om (die effekte van) wrywing te oorkom. ✓ (1)

LET WEL: Ken slegs EEN punt toe, nie twee soos in die vrae aangedui nie.

5. Om die massa van die stelsel (massa van die trollie en massastukke) konstant te hou. ✓ (1)

LET WEL: Ken slegs EEN punt toe, nie twee soos in die vrae aangedui nie.

6. Datavoorstelling en interpretasie van resultate

TABEL 1:

1 massastuk (10 g) hang

(18)

Interval	Δx	massa (kg)	Tyd (s)	$\Delta v = v_f - v_i$	$a = \frac{v_f - v_i}{\Delta t}$	$F_{net} = ma$
1	0,65	0,798	4,45	$0,146 - 0 = 0,146$	$\frac{0,146}{4,45} = 0,033$	0,0263
2	0,65	0,798	4,50 ✓	$0,144 - 0 = 0,144$	$\frac{0,144}{4,50} = 0,032 \checkmark$	0,0255 ✓
3	0,65	0,798	4,49	$0,145 - 0 = 0,145$	$\frac{0,146}{4,45} = 0,033$	0,0263
Gemiddeld	0,65	0,798	4,48	0,145	0,033	0,0260

2 massastukke (2 x 10 g) hang

Interval	Δx	massa (kg)	Tyd (s)	$\Delta v = v_f - v_i$	$a = \frac{v_f - v_i}{\Delta t}$	$F_{net} = ma$
1	0,65	0,788	2,48	$0,262 - 0 = 0,262$	$\frac{0,262}{2,48} = 0,106$	0,0835
2	0,65	0,788	2,45 ✓	$0,265 - 0 = 0,265$ ✓	$\frac{0,265}{2,45} = 0,108$ ✓	0,0851 ✓
3	0,65	0,788	2,54	$0,256 - 0 = 0,256$	$\frac{0,256}{2,54} = 0,101$	0,0796
Gemiddeld	0,65	0,788	2,49	0,261	0,105	0,0827

3 massastukke (3 x 10 g) hang

Interval	Δx	massa (kg)	Tyd (s)	$\Delta v = v_f - v_i$	$a = \frac{v_f - v_i}{\Delta t}$	$F_{net} = ma$
1	0,65	0,778	1,70	$0,382 - 0 = 0,38$	$\frac{0,382}{1,70} = 0,225$	0,175
2	0,65	0,778	1,78 ✓	$0,365 - 0 = 0,365$ ✓	$\frac{0,365}{1,78} = 0,205$ ✓	0,159 ✓
3	0,65	0,778	1,78	$0,365 - 0 = 0,365$	$\frac{0,365}{1,78} = 0,205$	0,159
Gemiddeld	0,65	0,778	1,75	0,371	0,211	0,164

4 massastukke (4 x 10 g) hang

Interval	Δx	massa (kg)	Tyd (s)	$\Delta v = v_f - v_i$	$a = \frac{v_f - v_i}{\Delta t}$	$F_{net} = ma$
1	0,65	0,768	1,51	$0,430 - 0 = 0,430$	$\frac{0,433}{1,51} = 0,287$	0,220
2	0,65	0,768	1,51 ✓	$0,430 - 0 = 0,430$ ✓	$\frac{0,433}{1,51} = 0,287$ ✓	0,220 ✓
3	0,65	0,768	1,51	$0,430 - 0 = 0,430$	$\frac{0,433}{1,51} = 0,287$	0,220
Gemiddeld	0,65	0,768	1,51	0,430	0,287	0,220

LET WEL: Massa in al 4 tabelle aangedui ✓

Δx in al 4 tabelle aangedui ✓

2 massastukke (2 x 10 g) hang

Interval	Δx	massa (kg)	Tyd (s)	$\Delta v = v_f - v_i$	$a = \frac{v_f - v_i}{\Delta t}$	$F_{net} = ma$
1	0,65	0,788	2,48	0,262 - 0 = 0,262	$\frac{0,262}{2,48} = 0,106$	0,0835
2	0,65	0,788	2,45 ✓	0,265 - 0 = 0,265 ✓	$\frac{0,265}{2,45} = 0,108 \checkmark$	0,0851 ✓
3	0,65	0,788	2,54	0,256 - 0 = 0,256	$\frac{0,256}{2,54} = 0,101$	0,0796
Gemiddeld	0,65	0,788	2,49	0,261	0,105	0,0827

3 massastukke (3 x 10 g) hang

Interval	Δx	massa (kg)	Tyd (s)	$\Delta v = v_f - v_i$	$a = \frac{v_f - v_i}{\Delta t}$	$F_{net} = ma$
1	0,65	0,778	1,70	0,382 - 0 = 0,38	$\frac{0,382}{1,70} = 0,225$	0,175
2	0,65	0,778	1,78 ✓	0,365 - 0 = 0,365 ✓	$\frac{0,365}{1,78} = 0,205 \checkmark$	0,159 ✓
3	0,65	0,778	1,78	0,365 - 0 = 0,365	$\frac{0,365}{1,78} = ,205$	0,159
Gemiddeld	0,65	0,778	1,75	0,371	0,211	0,164

4 massastukke (4 x 10 g) hang

Interval	Δx	massa (kg)	Tyd (s)	$\Delta v = v_f - v_i$	$a = \frac{v_f - v_i}{\Delta t}$	$F_{net} = ma$
1	0,65	0,768	1,51	0,430 - 0 = 0,430	$\frac{0,433}{1,51} = 0,287$	0,220
2	0,65	0,768	1,51 ✓	0,430 - 0 ✓ = 0,430	$\frac{0,433}{1,51} = 0,287 \checkmark$	0,220 ✓
3	0,65	0,768	1,51	0,430 - 0 = 0,430	$\frac{0,433}{1,51} = 0,287$	0,220
Gemiddeld	0,65	0,768	1,51	0,430	0,287	0,220

LET WEL: Massa in al 4 tabelle aangedui ✓
 Δx in al 4 tabelle aangedui ✓

2 massastukke (2 x 10 g) hang

Interval	Δx	massa (kg)	Tyd (s)	$\Delta v = v_f - v_i$	$a = \frac{v_f - v_i}{\Delta t}$	$F_{net} = ma$
1	0,65	0,788	2,48	$0,262 - 0 = 0,262$	$\frac{0,262}{2,48} = 0,106$	0,0835
2	0,65	0,788	2,45 ✓	$0,265 - 0 = 0,265$ ✓	$\frac{0,265}{2,45} = 0,108$ ✓	0,0851 ✓
3	0,65	0,788	2,54	$0,256 - 0 = 0,256$	$\frac{0,256}{2,54} = 0,101$	0,0796
Gemiddeld	0,65	0,788	2,49	0,261	0,105	0,0827

3 massastukke (3 x 10 g) hang

Interval	Δx	massa (kg)	Tyd (s)	$\Delta v = v_f - v_i$	$a = \frac{v_f - v_i}{\Delta t}$	$F_{net} = ma$
1	0,65	0,778	1,70	$0,382 - 0 = 0,38$	$\frac{0,382}{1,70} = 0,225$	0,175
2	0,65	0,778	1,78 ✓	$0,365 - 0 = 0,365$ ✓	$\frac{0,365}{1,78} = 0,205$ ✓	0,159 ✓
3	0,65	0,778	1,78	$0,365 - 0 = 0,365$	$\frac{0,365}{1,78} = 0,205$	0,159
Gemiddeld	0,65	0,778	1,75	0,371	0,211	0,164

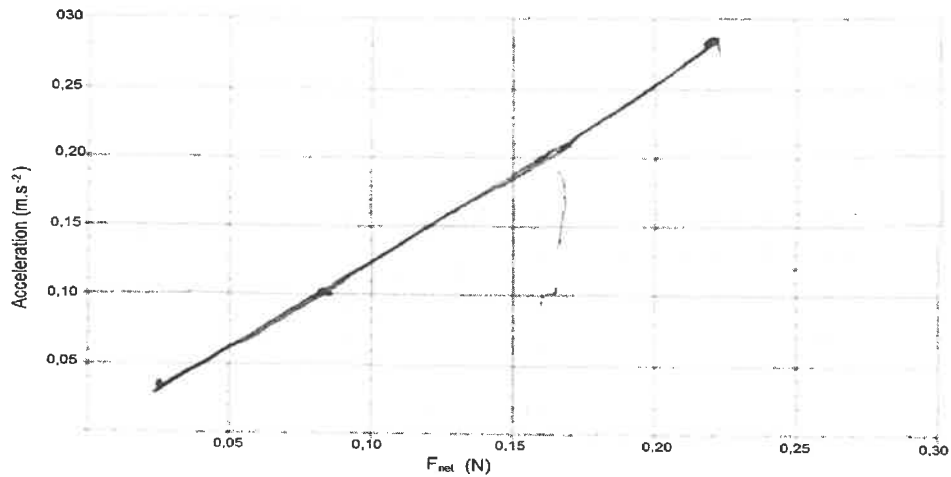
4 massastukke (4 x 10 g) hang

Interval	Δx	massa (kg)	Tyd (s)	$\Delta v = v_f - v_i$	$a = \frac{v_f - v_i}{\Delta t}$	$F_{net} = ma$
1	0,65	0,768	1,51	$0,430 - 0 = 0,430$	$\frac{0,433}{1,51} = 0,287$	0,220
2	0,65	0,768	1,51 ✓	$0,430 - 0 = 0,430$ ✓	$\frac{0,433}{1,51} = 0,287$ ✓	0,220 ✓
3	0,65	0,768	1,51	$0,430 - 0 = 0,30$	$\frac{0,433}{1,51} = 0,287$	0,220
Gemiddeld	0,65	0,768	1,51	0,430	0,287	0,220

LET WEL: Massa in al 4 tabelle aangedui ✓
 Δx in al 4 tabelle aangedui ✓

7. Dataontleding

'n Grafiek van F_{netto} vs versnelling.



NASIENKRITERIA	
Opskrif aangedui	✓
As benoem met korrekte eenhede	✓
4 punte gestip	✓
'n Reguitlyngrafiek getrek	✓
Totaal	4 punte

(4)

8. Gevolgtrekking

Versnelling is direk eweredig aan die netto krag✓ solank die massa konstant bly✓ (2)

TOTAAL: 35

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

WERKSBLAD VIR NEWTON SE TWEDE WET: OPSIE 2

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

2.1 Die afhanklike veranderlike: Versnelling ✓ (1)

2.2 Onafhanklike veranderlike: Netto krag ✓ (1)

2.3 Beheerveranderlike: Massa van die stelsel (trollie en massastukke) ✓
Aanvaar: Hellingshoek van die oppervlak OF oppervlak OF lengte van baan. (1)

3. $T = \frac{1}{f}$
 $T = \frac{1}{50}$ ✓
 $T = 0,02 \text{ s}$ ✓ (2)

4. $t = n \times T$
 $t = 10 \times 0,02$ ✓
 $t = 0,2 \text{ s}$ ✓ (2)

5.

- Gebruik rekbare toutjie ✓
- Geen toelating vir wrywing nie
- Slaag nie daarin om te verseker dat daar geen of min wrywing is tussen katrolle en toutjie nie
- Slaag nie daarin om die waaier af te skakel sodat die wind nie resultate beïnvloed nie

} Enige een (1)

6.
 - Maak seker dat die baan stewig vas is. ✓
 - Hanteer rekkies versigtig om te keer dat ander leerders raakgeskiet word.
 - Moenie kaal elektriese geleiers gebruik/aanraak nie.
 - Vermoos los kables op vloer sodat leerders nie daarvoor val nie (plak aan vloer vas).
- } Enige een (1)

7. TABEL 1:

Gebruik 1 rekkie

Lopie-nommer	Resulterende krag, F (aantal rekkies)	PQ (m)	v_x ($m \cdot s^{-1}$)	QR (m)	v_y ($m \cdot s^{-1}$)	a ($m \cdot s^{-2}$)	$\frac{F_{net}}{a}$ (kg)	F_{net} (N)
1	1	0,019	0,095	0,042	0,21	0,575	0,758	0,436
2	1	0,018	0,090	0,044	0,22	0,650	0,758	0,493
3	1	0,020	0,100	0,038	0,19	0,450	0,758	0,341
Gemiddeld	1	0,019	0,095	0,041	0,21	0,558	0,758	0,423

$$\frac{F_{net}}{a}$$

LET WEL: $a = m = 0,758$ kg (massa van 'n trollie) maar $F_{net} = m a$

Gebruik 2 rekkies

Lopie-nommer	Resulterende krag, F (aantal rekkies)	PQ (m)	v_x ($m \cdot s^{-1}$)	QR (m)	v_y ($m \cdot s^{-1}$)	a ($m \cdot s^{-2}$)	$\frac{F_{net}}{a}$ (kg)	F_{net} (N)
1	2	0,037	0,185	0,069	0,345	0,800	0,758	0,606
2	2	0,039	0,195	0,071	0,355	0,800	0,758	0,606
3	2	0,038	0,190	0,073	0,365	0,875	0,758	0,663
Gemiddeld	2	0,038	0,190	0,062	0,355	0,825	0,758	0,625

Gebruik 3 rekkies

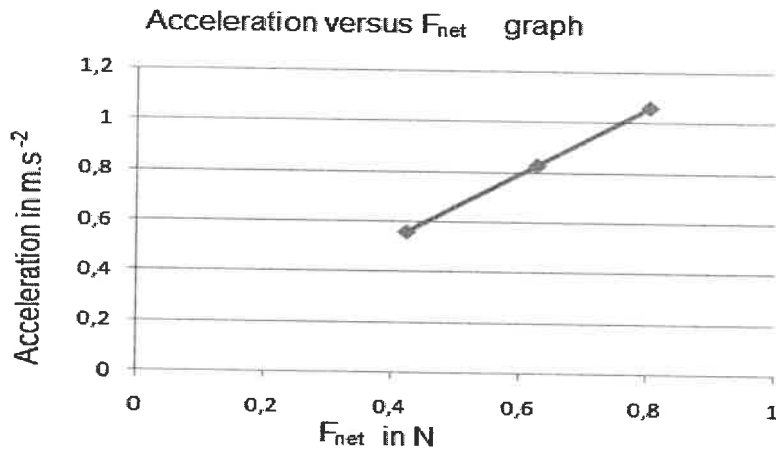
Lopie-nommer	Resulterende krag, F (aantal rekkies)	PQ (m)	v_x ($m \cdot s^{-1}$)	QR (m)	v_y ($m \cdot s^{-1}$)	a ($m \cdot s^{-2}$)	$\frac{F_{net}}{a}$ (kg)	F_{net} (N)
1	3	0,055	0,275	0,096	0,480	1,025	0,758	0,777
2	3	0,049	0,245	0,093	0,465	1,10	0,758	0,834
3	3	0,053	0,265	0,095	0,475	1,050	0,758	0,796
Gemiddeld	3	0,052	0,262	0,095	0,473	1,058	0,758	0,802

(18)

8. Dataontleding

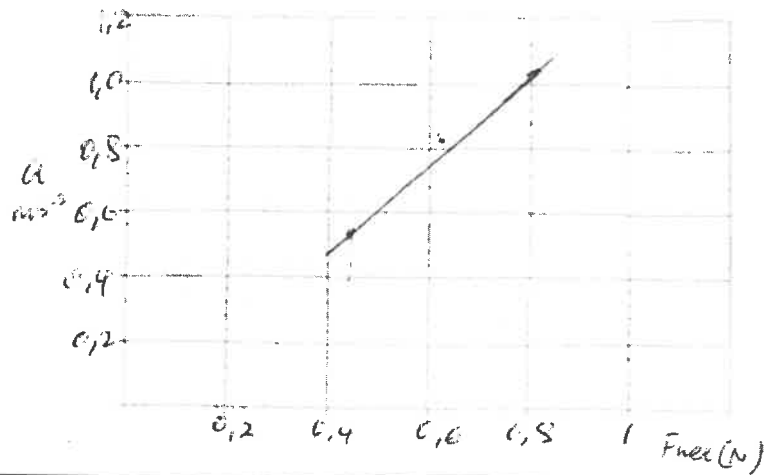
Trek 'n grafiek van F_{netto} vs versnelling.

(4)



OF

a graph of acceleration versus F_{net} .



NASIENKRITERIA	
Opskrif aangedui	✓
As benoem met korrekte eenhede	✓
4 punte gestip	✓
'n Reguitlyngrafiek getrek	✓
Totaal	4 punte

9. Gevolgtrekking

Versnelling is direk eweredig aan die netto krag✓ solank die massa konstant bly✓ (2)
TOTAAL: 35

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

WERKSBLAD VIR NEWTON SE TWEDE WET: OPSIE 3



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

- 2.1 Die afhanklike veranderlike: Versnelling ✓ (1)
- 2.2 Die onafhanklike veranderlike: Netto krag ✓ (1)
- 2.3 Beheerveranderlike: Massa van die stelsel (massa van die trollie en die massastukke) ✓
Aanvaar: Hellingshoek van die oppervlak.
OF oppervlak OF lengte van baan. (1)
3. $T = \frac{1}{f}$ ✓
 $T = \frac{1}{50}$ ✓
 $T = 0,02$ s (2)
4. $t = n \times T$
 $t = 10 \times 0,02$ ✓
 $t = 0,2$ s ✓ (2)
5.
 - Gebruik rekbare toutjie ✓
 - Geen toelating vir wrywing nie
 - Slaag nie daarin om te verseker dat daar geen of min wrywing is tussen katrolle en toutjie nie
 - Slaag nie daarin om die waaier af te skakel sodat die wind nie resultate beïnvloed nie} Enige een (1)

6.
 - Skakel alle elektriese toestelle af wanneer dit nie gebruik word nie. ✓
 - Maak seker dat die baan stewig vas is. ✓
 - Hanteer rekkies versigtig om te keer dat ander leerders getref word.
 - Moenie kaal elektriese geleiers gebruik/aanraak nie.
 - Vermyn los kables op vloer sodat leerders nie daarvoor val nie (plak aan vloer vas).
- } Enige een

(1)

7. **TABEL 1:****20 g massastuk (2 x 10 g) hang en 40 g bo-op trollie gepak**

Lopie-nommer	Resulterende krag, $F (F_g = mg)$ (N)	Afstand PQ (m)	$v_x (ms^{-1})$	Afstand QR (m)	$v_x (ms^{-1})$	$a (ms^{-2})$
1	0,196	0,038	0,190	0,084	0,420	1,150
2	0,196 ✓	0,039 ✓	0,195 ✓	0,088 ✓	0,440 ✓	1,225 ✓
3	0,196	0,037	0,185	0,084	0,420	1,175
Gemiddeld	0,196	0,038	0,190	0,085	0,427	1,183

LET WEL: 20 g = 0,02 kg en Tydperk (T) van die tyd is 0,02 s maar in elke interval PQ en QR $t = 0,2$ s.

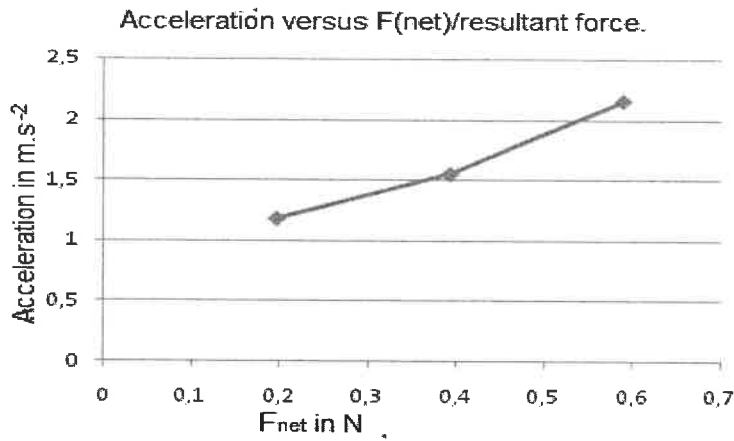
40 g massastuk (4 x 10 g) hang en 20 g bo-op trollie gepak

Lopie-nommer	Resulterende krag, $F (F_g = mg)$ (N)	Afstand PQ (m)	$v_x (ms^{-1})$	Afstand QR (m)	$v_x (ms^{-1})$	$a (ms^{-2})$
1	0,392	0,074	0,370	0,138	0,690	1,600
2	0,392 ✓	0,073 ✓	0,365 ✓	0,136 ✓	0,680 ✓	1,575 ✓
3	0,392	0,077	0,385	0,136	0,680	1,475
Gemiddeld	0,392	0,075	0,375	0,137	0,683	1,550

60 g massastuk (6 x 10 g) hang en geen massa bo-op trollie gepak nie

Lopie-nommer	Resulterende krag, $F (F_g = mg)$ (N)	Afstand PQ (m)	$v_x (ms^{-1})$	Afstand QR (m)	$v_x (ms^{-1})$	$a (ms^{-2})$
1	0,588	0,110	0,550	0,192	0,960	2,050
2	0,588 ✓	0,107 ✓	0,535 ✓	0,196 ✓	0,980 ✓	2,225 ✓
3	0,588	0,107	0,535	0,194	0,970	2,175
Gemiddeld	0,588	0,108	0,540	0,194	0,970	2,150

8. Dataontleding



NASIENKRITERIA	
Opskrif aangedui	✓
As benoem met korrekte eenhede	✓
4 punte gestip	✓
'n Reguitlyngrafiek getrek	✓
Totaal	4 punte

(4)

9. Gevolgtrekking

Versnelling is direk eweredig aan die netto krag✓ solank die massa konstant bly✓

(2)

TOTAAL: 35

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

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

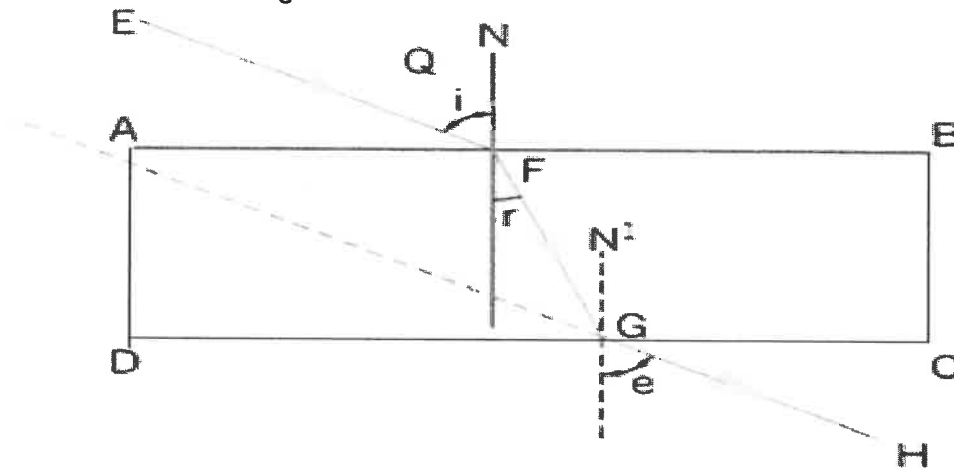
- 2.1 Die afhanklike veranderlike: Brekingshoek ✓ (1)
- 2.2 Die onafhanklike veranderlike: Invalshoek ✓ (1)
- 2.3 Beheerveranderlike: Frekwensie/Golflengte van lig
OF
Reghoekige glasblok ✓ (1)
3. Verkeerde meting van die invalshoek en die brekingshoek. ✓ (1)
4. Moet nie 'n laserstraal/ligstraal in 'n ander leerder se oë skyn nie. ✓ (1)
OF
Skakel alle elektriese toestelle af wanneer dit nie gebruik word nie.
OF
Moet nie kaal elektriese geleiers gebruik/aanraak nie.

- 5.
- TABEL 1:**

Eksperiment	Invalshoek (grade)	Brekingshoek (grade)	Uitvalshoek (grade)	
1	70 ✓	38,8 ✓	70 ✓	
2	60 ✓	35,3 ✓	60 ✓	
3	50 ✓	30,7 ✓	50 ✓	Enige vier stelle
4	40 ✓	25,4 ✓	40 ✓	
5	30	19,5	30	
6	20	13,2	20	

(12)

6.1 'n Benoemde straaldiagram.



KRITERIA	PUNT
Meet die invalshoek korrek	1
Meet die brekingshoek korrek	1
Trek die lyn GF	1
Trek die lyn GH	1
Meet die uitvalshoek korrek	1
TOTAAL	5

(5)

6.2 Die invalshoek is groter as die brekingshoek. ✓✓

(2)

6.3 Die invalshoek is kleiner as die brekingshoek ✓✓ (want lig beweeg vanaf 'n medium met 'n hoër optiese digtheid, glas, na 'n medium met 'n laer digtheid, lug).

(2)

6.4 Lug het 'n refraksie-indeks van 1,00 ✓ wat laer is as die refraksie-indeks van glas, wat 1,5 is. ✓

OF

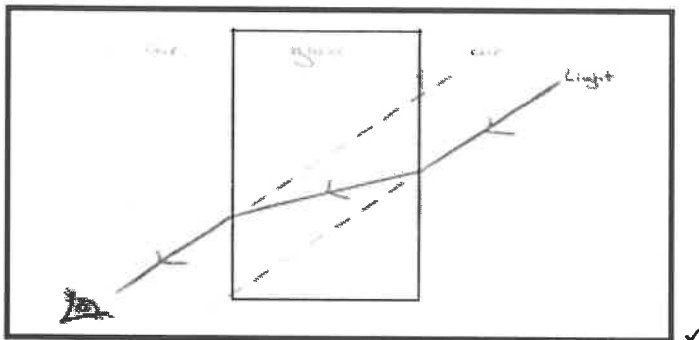
(2)

Glas het 'n hoër optiese digtheid as lug.

6.5 Wanneer die ligstraal van die lug na die glas beweeg, buig die ligstraal na die normaal. ✓
Wanneer die ligstraal van die glasblok terug na die lug beweeg, buig dit weg van die normaal af ✓ (en die uitvalshoek is groter as die invalshoek tussen glas en lug).

(2)

6.6 Die rigting van die ligstraal deur verskillende media.



LET WEL: Hierdie subvraag MOET geïgnoreer word en hierdie eksperiment moet uit 34 in plaas van 35 punte nagesien word.

7. **Gevolgtrekking**

Indien lig enige stof binnegaan met 'n *hoër* refraksie-indeks (soos vanaf lug in glas in) gaan dit stadiger. ✓ Die lig buig *na* die normaalyn *toe*. ✓

OF

Indien lig 'n stof binnegaan met 'n *laer* refraksie-indeks (soos vanaf water in die lug in) buig die lig *weg* van die normaalyn *af*.

OF

'n Hoër refraksie-indeks dui aan dat lig stadiger sal beweeg/gaan en meer rigting sal verander soos wat dit die stof binnegaan.

(2)
TOTAAL: 34

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

(1)

- 2.1 Die afhanklike veranderlike: Emk✓ (voltmeterlesing)

(1)

- 2.2 Die onafhanklike veranderlike: Tipes elektroliet en elektrodes gebruik✓

- 2.3 Beheerveranderlike.

- Tipe voltmeter✓
- Lengte van die koppeldrade met krokodikklemme
- Temperatuur (van die elektrolietoplossing) soutbrugoplossing

} Enige een

(1)

- 3. • Temperatuur en konsentrasie nie volgens standaardtoestande nie✓
- Voltmeterlesingsfoute
- Soutbrugoplossing lek of elektroliet gebruik, is nie geskik nie.

} Enige een

(1)

- 4. • Skakel alle elektriese toestelle af wanneer dit nie gebruik word nie.✓
- Moenie kaal elektriese geleiers gebruik/aanraak nie.
- Vermy vel-/oogkontak met die elektroliete.

} Enige een

(1)

5. TABEL 1:

Massa van Elektrodes			
Plaat/Elektrode	Aanvanklike massa		Finale massa
Koper	4,32 g		6,89 g
Sink	5,02 g ✓		4,25 g ✓
Voltmeterlesings			
Voordat die U-buis gevul met 'n soutoplossing/-pasta in die bekere geplaas	0 V ✓	Nadat die U-buis gevul met 'n soutoplossing/-pasta in die bekere geplaas is	1,1 V ✓
Kleure van die elektrodes			
	Aan die begin van die		Tussen 10 tot 20 minute tydens die
Koperelektrode	Bruin koperkleur ✓		Bruin koperkleur ✓
Sinkelektrode	Blik metaalagtige kleur ✓		Dowwe metaalagtige kleur ✓
Kleure van die oplossings in die bekere			
	Aan die begin van die reaksie		'n Paar uur nadat die reaksie plaasgevind het
CuSO ₄	Blou oplossing ✓		Kleurloos/Ligblou oplossing ✓
ZnSO ₄	Kleurlose oplossing ✓		Kleurlose oplossing ✓

(12)

- 6.1 Om die oplossing van KNO₃ (kaliumnitraat) binne die soutbrug te hou ✓ maar toe te laat dat die ione in die soutbrug oor die wattermembran beweeg. ✓ (2)
- 6.2 Soos wat die reaksie voortgaan, oksideer die sinkelektrode en die massa verklein omdat sinkatome in die sinkelektrode sink(II)ione vorm. ✓ Die koperelektrode kry terselfdertyd massa by omdat die koper(II)ione elektrone bykry om kopermetaal te vorm wat op die koperelektrode neergeslaan word, wat dus die massa laat toeneem. ✓ (2)
- 6.3 Die oorspronklike kleur van die sink-sulfaat is kleurloos. Die Zn²⁺-ione reageer met die NO₃⁻-ione, vinnig die soutbrug, soos wat die reaksie voortgaan en die kleur van die elektroliet bly kleurloos. ✓
Die blou kopersulfaat-elektrolietoplossing verander na kleurloos of ligblou, omdat die koper(II)ione Cu-atome vorm wat op die koperelektrode neergeslaan word. ✓ (2)
- 6.4 Sinkelektrode is die anode. ✓
Koperelektrode is die katode. ✓ (2)
- 6.5 $\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^{-} \rightarrow \text{Cu}(\text{s})$ ✓✓ (2)
- 6.6 $\text{Zn}(\text{s}) \rightarrow \text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^{-}$ ✓✓ (2)

6.7 **LET WEL:** Hierdie subvraag MOET geïgnoreer word en hierdie eksperiment moet uit 33 in plaas van 35 punte nagesien word.

Vir die antwoorde hieronder moes die vraag soos volg gelees het:
Wat is die belangrikheid van die U-buis gevul met soutoplossing wat tussen die CuSO_4 - en ZnSO_4 -elektroliete geplaas is?

- Dit voltooi die sel. ✓
 - Behou elektriese neutraliteit (deur ione toe te laat om tussen die twee halfselle te beweeg) ✓
- (2)

7. **Gevolgtrekking**

Die elektrodepotensiaal van die sink-kopersel is 1,10 V ✓✓

(2)

TOTAAL: 33

LET WEL: Die totale punt vir hierdie PAT is 103 NIE 105 soos in die instruksieboek aangedui NIE.