



# **basic education**

---

Department:  
Basic Education  
**REPUBLIC OF SOUTH AFRICA**

## **TEGNIESE WETENSKAPPE**

### **RIGLYNE VIR PRAKTIESE ASSESSERINGSTAKE**

**GRAAD 12**

**2021**

Hierdie riglyne bestaan uit 19 bladsye.

**INHOUDSOPGAWE**

	<b>Bladsy</b>
<b>1. INLEIDING</b>	<b>3</b>
<b>2. RIGLYNE VIR DIE ONDERWYSER</b>	<b>4</b>
2.1 Hoe om die PAT'e te administreer	4
2.2 Moderering van die PAT'e	4
<b>3. RIGLYNE VIR DIE LEERDER</b>	<b>5</b>
<b>4. BEWYS VAN MODERERING</b>	<b>6</b>
<b>5. PAT-PUNTESTAAT 2021</b>	<b>7</b>
<b>6. VERKLARING VAN EGTHEID</b>	<b>8</b>
<b>7. GEVOLGTREKKING</b>	<b>9</b>
<b>8. EKSPERIMENT-INSTRUKSIES EN WERKSKAARTE</b>	<b>10</b>
EKSPERIMENT 1: Om die beginsel van die behoud van lineêre momentum te bevestig	10
EKSPERIMENT 2: Om die veerkonstante vir 'n veer te bepaal deur van Hooke se wet gebruik te maak	14
EKSPERIMENT 3: Om koper(II)chloried( $\text{CuCl}_2$ )-oplossing deur elektrolise te laat ontbind	18

## 1. INLEIDING

Die 18 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: Rekenaartoeëpassingstegnologie, Inligtingstegnologie, Tegniese Wetenskappe, Tegniese Wiskunde
- DIENSTE: Verbruikerstudies, Gasvryheidstudies, Toerisme
- TEGNOLOGIE: Siviele Tegnologie, Elektriese Tegnologie, Meganiese Tegnologie, Ingenieursgrafika en -ontwerp

'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 deel tel 25% van die finale promosiepunt.

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

### 2.1 Hoe om die PAT'e te administreer

- Die volgende dokumente moet vir alle formele eksperimente beskikbaar wees:
  - Instruksieblaai wat die prosedures verduidelik wat vir die eksperimente gevolg moet word
  - Die werkskaarte wat bestaan uit vrae wat onder toesig beantwoord moet word
  - Die onderwyserriglyne met instruksieblaai, werkskaarte en nasienriglyne (Die onderwyserriglyne moet NIE aan die leerders gegee word NIE.)

**LET WEL: Onderwysers moet nasienriglyne (memoranda) saamstel vir die werklike resultate van die eksperimente wat uitgevoer word (onderwysers moet die eksperimente uitvoer voordat die leerders die eksperimente uitvoer.)**

- Die onderwyser moet SLEGS die Instruksieblad vir die uitvoer van die eksperiment uitdeel.
- Die eksperimente moet individueel of in pare uitgevoer word.
- Indien voldoende apparaat egter nie beskikbaar is nie, kan die eksperimente in groepe uitgevoer word.
- Elke leerder moet sy/haar EIE data en waarnemings aanteken.
- Elke leerder moet die werkskaart hê 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 'n werkskaart 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 mag slegs aan die leerders teruggegee word wanneer hulle die werkskaart moet voltooi.

### 2.2 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 distriksmoderering gekies is
- Toerusting/Apparaat/Chemikalieë wat by die werkstasies gereed staan
- Instruksieblaai 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 rou en geweegde punte aandui
- Alle instruksieblaai vir al die eksperimente
- Nasienriglyne vir al die eksperimente
- Saamgestelde werkende puntetaal 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 lêer vereis:**

- Indeksbladsy wat alle take met rou en geweegde punte aandui
- Antwoordblaai vir al die eksperimente
- Verklaring van egtheid

**3. RIGLYNE VIR DIE LEERDER**

- 3.1 Hierdie PAT 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 PAT tel 25% van die finale bevorderingspunt vir graad 12.
- 3.3 Alle werk in die PAT moet die leerder se eie werk wees. Groepswerk word NIE toegelaat NIE.
- 3.4 Toon ALLE berekeninge duidelik en sluit eenhede in. Rond antwoorde tot 'n minimum van TWEE desimale plekke af. Gebruik korrekte SI-eenhede.

**4. BEWYS VAN MODERERING**

LEERDER SE NAAM: \_\_\_\_\_

SKOOL: \_\_\_\_\_

MODERERING	HANDTEKENING VAN ONDERWYSER	DATUM	HANDTEKENING VAN DEPARTEMENTSHOOF	DATUM
SKOOLGEBASEER				

PRAKTIESE KOMPONENT: EKSPERIMENT	MAKSIMUM PUNT	GEWEEGDE PUNT	LEERDER SE PUNT (ONDERWYSER)	GEMOD. PUNT (SKOOL)	GEMOD. PUNT (DISTRİK)	GEMOD. PUNT (PROVINSIE)
1	45	40				
2	35	30				
3	30	30				
<b>TOTAAL</b>	<b>110</b>	<b>100</b>				

<p><b>SKOOLSTEMPEL</b></p>
----------------------------

## 5. PAT-PUNTESTAAT 2021

TEGNIESE WETENSKAPPE GRAAD 12 PAT-PUNTESTAAT 2021									
			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	45	40	35	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.									
<b>Gemiddeld</b>									

**6. VERKLARING VAN EGTHEID**

**NAAM VAN SKOOL:** .....

**NAAM VAN LEERDER:** .....  
**(VOLLE NOEMNAAM/-NAME EN VAN)**

**KLAS:** .....

**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.

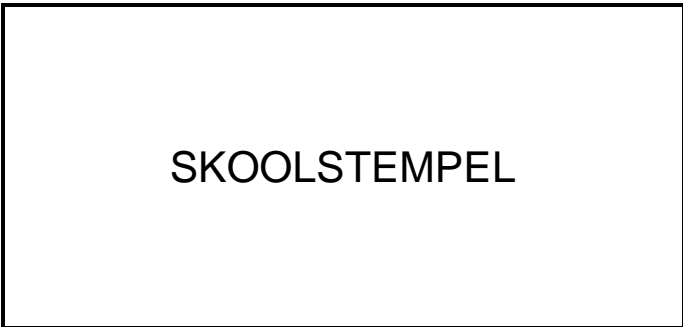
\_\_\_\_\_  
**HANDTEKENING VAN KANDIDAAT**

\_\_\_\_\_  
**DATUM**

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

\_\_\_\_\_  
**HANDTEKENING VAN ONDERWYSER**

\_\_\_\_\_  
**DATUM**





## 7. GEVOLGTREKKING

Na 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

#### 1. TITEL: BEGINSEL VAN BEHOUD VAN LINEÊRE MOMENTUM

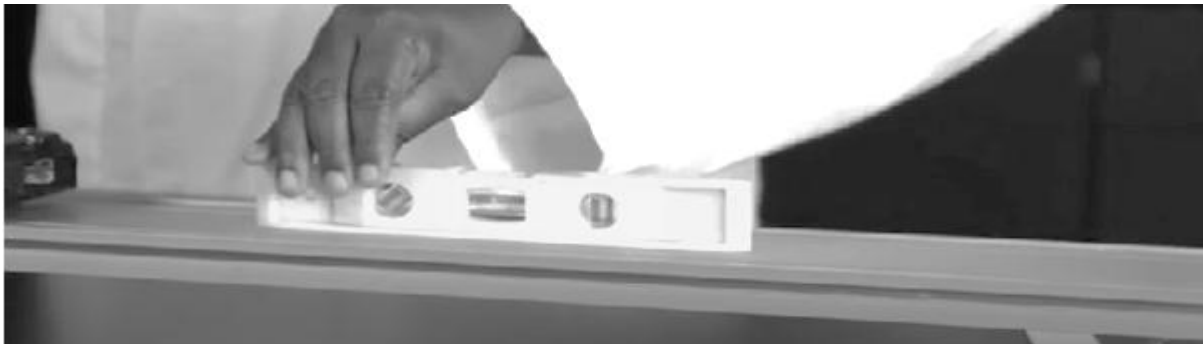
2. **DOEL:** Om die beginsel van die behoud van lineêre momentum te bevestig

#### 3. APPARAAT/TOERUSTING

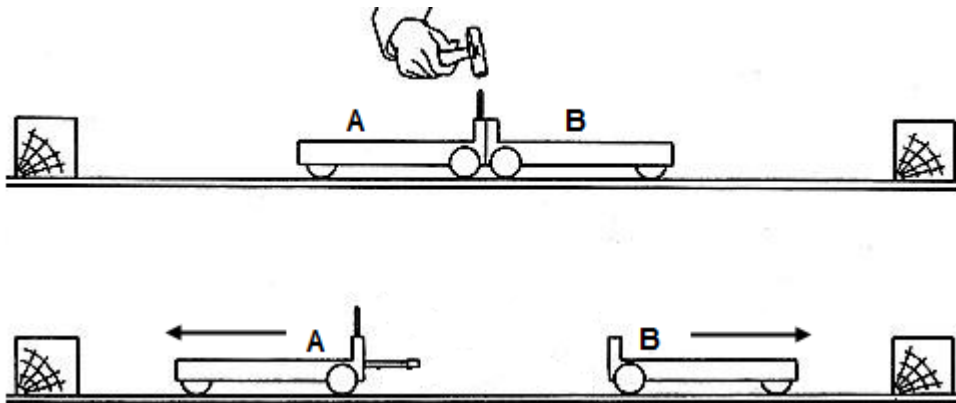
- Trolliebaan/Baan
- Twee trollies met saamdrukbare veer en plunjer/bufferstaaf
- Stophorlosie/Tydreëlaar
- Lugbelwaterpas
- Massabalans
- Liniaal/Meterstok/Maatband
- 250 g-massastuk

#### 4. PROSEDURE

Gebruik 'n lugbelwaterpas om te verseker dat die baan longitudinaal (langs) en sywaarts gelyk is, soos hieronder geïllustreer.



Rangskik die apparaat, soos in die diagram hieronder geïllustreer:



- Maak die aanloopbaan en trolliewiele skoon om enige vuilheid te verwyder.
- Maak seker dat die massabalans (digitaal/met die hand) op nul is voordat die massa van die trollies gemeet word.
- Meet en teken die massa van elke trollie aan.
- Plaas die twee trollies op die trolliebaan.
- Maak een van die bufferstawe los deur op die losstaaf te tik. Die trollies behoort uit mekaar te beweeg.
- Maak seker dat die trollies die versperrings gelyktydig tref.
- As die trollies die versperrings nie gelyktydig tref nie, verander die beginposisie totdat dit die versperrings terselfdertyd tref.
- Merk die beginposisie en meet die afstand tussen die beginposisie en die versperrings vir elke trollie.
- Herhaal hierdie prosedure DRIE keer.
- Teken die volgende aan:
  - Afstand tussen die beginposisie en die versperrings vir elke trollie
  - Tyd geneem om die versperrings te tref
- Plaas 'n (250 g) massastuk bo-op een van die trollies.
  - Meet die massa van die trollie en die massastuk.
  - Herhaal kolpunte 4 tot 10.

**WERKSKAART VIR DIE BEHOUD VAN LINEÛRE MOMENTUM****1. PRAKTIESE VAARDIGHEDE**

KRITERIA	PUNTE
Voorsorg: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Skoonmaak van die trolliebaan en die trolliewiele</li> <li>• Maak seker dat die massabalans (digitaal/met die hand) op nul is voordat die massa van die trollies gemeet word</li> </ul>	2
Opstelling: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Maak seker dat die trolliebaan in die lengte (longitudinaal) gelyk is.</li> <li>• Maak seker dat die trolliebaan sywaarts gelyk is.</li> <li>• Vind 'n geskikte beginposisie vir die twee trollies sodat dit die versperrings gelyktydig tref.</li> <li>• Merk die beginposisie.</li> </ul>	4
Meetvaardighede: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Metings van trollies se massas</li> <li>• Akkurate meting van die afstand tussen die beginposisie en die versperring vir elke trollie</li> <li>• Akkurate gebruik van die tydreëlaar of stophorlosie (begin, stop)</li> </ul>	3
<b>TOTAAL</b>	<b>9</b>

2. Gee EEN moontlike eksperimentele fout. (1)

3. Stel voor hoe die fout in VRAAG 2 genoem, voorkom kan word. (1)

**4. DATAVOORSTELLING EN INTERPRETASIE VAN RESULTATE**

Die gebruik van trollies sonder massastuk:

PROEF	TROLLIE	MASSA (kg)	TYD (s)	AFSTAND (m) (tussen beginposisie en versperring)
1	A			
	B			
2	A			
	B			
3	A			
	B			
Gemiddeld	A		(1)	(1)
	B		(1)	(1)

Gebruik van trollies met massastuk in een van die trollies:

PROEF	TROLLIE	MASSA (kg)	TYD (s)	AFSTAND (m) (tussen beginposisie en versperring)
1	A			
	B			
2	A			
	B			
3	A			
	B			
Gemiddeld	A		(1)	(1)
	B		(1)	(1)

**VRAAG 5 tot 7 verwys na die gebruik van die trollies sonder die massastuk.**

5. Wat is die beginsnelheid van die stelsel? (1)
6. Bereken die:
- 6.1 Snelheid ( $v_f$ ) van trollie **A** na die ontploffing (3)
- 6.2 Snelheid ( $v_f$ ) van trollie **B** na die ontploffing (2)
7. Bereken die totale momentum:
- 7.1 Voor die ontploffing (3)
- 7.2 Na die ontploffing (4)

**VRAAG 8 tot 11 verwys na die gebruik van die trollies met 'n massastuk.**

8. Bereken die:
- 8.1 Snelheid ( $v_f$ ) van trollie **A** na die ontploffing (2)
- 8.2 Snelheid ( $v_f$ ) van trollie **B** na die ontploffing (2)
9. Bereken die totale momentum:
- 9.1 Voor die ontploffing (3)
- 9.2 Na die ontploffing (4)
10. Het die totale (lineêre) momentum in hierdie eksperiment behoue gebly? (1)
11. Gee 'n rede vir die antwoord op VRAAG 10. (1)
- [45]**

**EKSPERIMENT 2****1. TITEL: HOOKE SE WET**

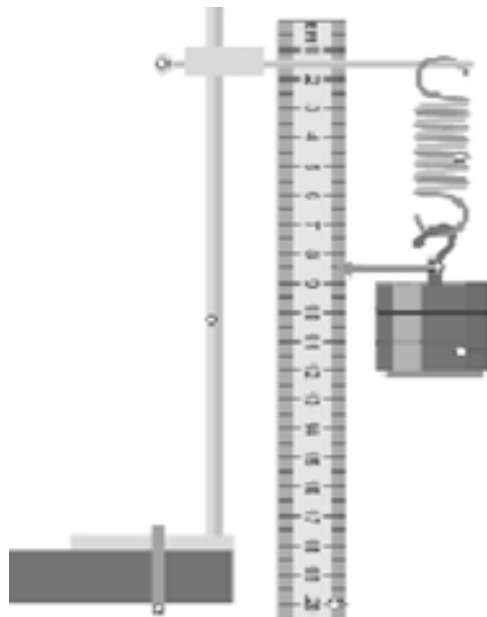
**2. DOEL:** Om die veerkonstante vir 'n veer te bepaal deur van Hooke se wet gebruik te maak

**3. APPARAAT/TOERUSTING**

- Veer
- Dekblok ('Boss') en 'n klamp
- Wyser/Tekendriehoek
- Massahanger
- Liniaal/Meterstok
- Massastukke
- Gleufbasis
- Retortstaander

**4. PROSEDURE**

- Stel die apparaat op, soos in die diagram hieronder getoon.



- Koppel die massahanger se haak en wyser aan die onderkant van die veer. Die wyser moet net aan die liniaal raak.
- Voeg 'n 20 g-massastuk by die hanger, vyf tot sewe toevoegings.
- Lees die nuwe posisie van die wyser op die liniaal en teken jou resultate in die tabel op die volgende bladsy aan.
- Herhaal die prosedure deur nog 20 g-massas in stappe by te voeg en teken elke keer die nuwe uitgerekte lengte aan deur die posisie van die wyser op die liniaal te lees. Trek die oorspronklike lengte van die nuwe lengte af om ELKE verlenging te bereken.

**WERKSKAART VIR BEPALING VAN DIE VEERKONSTANTE DEUR HOOKE SE WET TE GEBRUIK****1. PRAKTIESE VAARDIGHED**

KRITERIA	PUNTE
Korrekte opstelling van apparaat: • Alle apparaat is korrek opgestel.	1
Meetvaardighede: • Die liniaal is vertikaal en in lyn met die retortstaander geplaas. • Lees die leerder die verlenging van die veer vanaf die liniaal korrek? • Laat die leerder toe dat massastukke tot rus kom voordat lesings geneem word?	3
Veiligheidsmaatreëls gevolg: • Veiligheidsbril word regdeur die eksperiment gedra. • Die retortstaander is met 'n klamp aan die bank vasgemaak om te verhoed dat dit omval en iemand seermaak. • Versperring in plek om voete te voorkom.	3
<b>TOTAAL</b>	<b>7</b>

**2. TABEL MET RESULTATE**

MASSA-STUK (g)	MASSA IN kg	KRAG TOEGEPAS (N)	OORSPRONK-LIKE VEERLENGTE (cm)	NUWE VEERLENGTE (cm)	VERLENGING VAN DIE VEER (cm)	VERLENGING VAN DIE VEER (m)
20						
40						
60						
80						
100						
120						
140						
160						

(7)

**3. Skryf die volgende vir hierdie ondersoek neer:**

3.1 Afhanklike veranderlike (1)

3.2 Onafhanklike veranderlike (1)

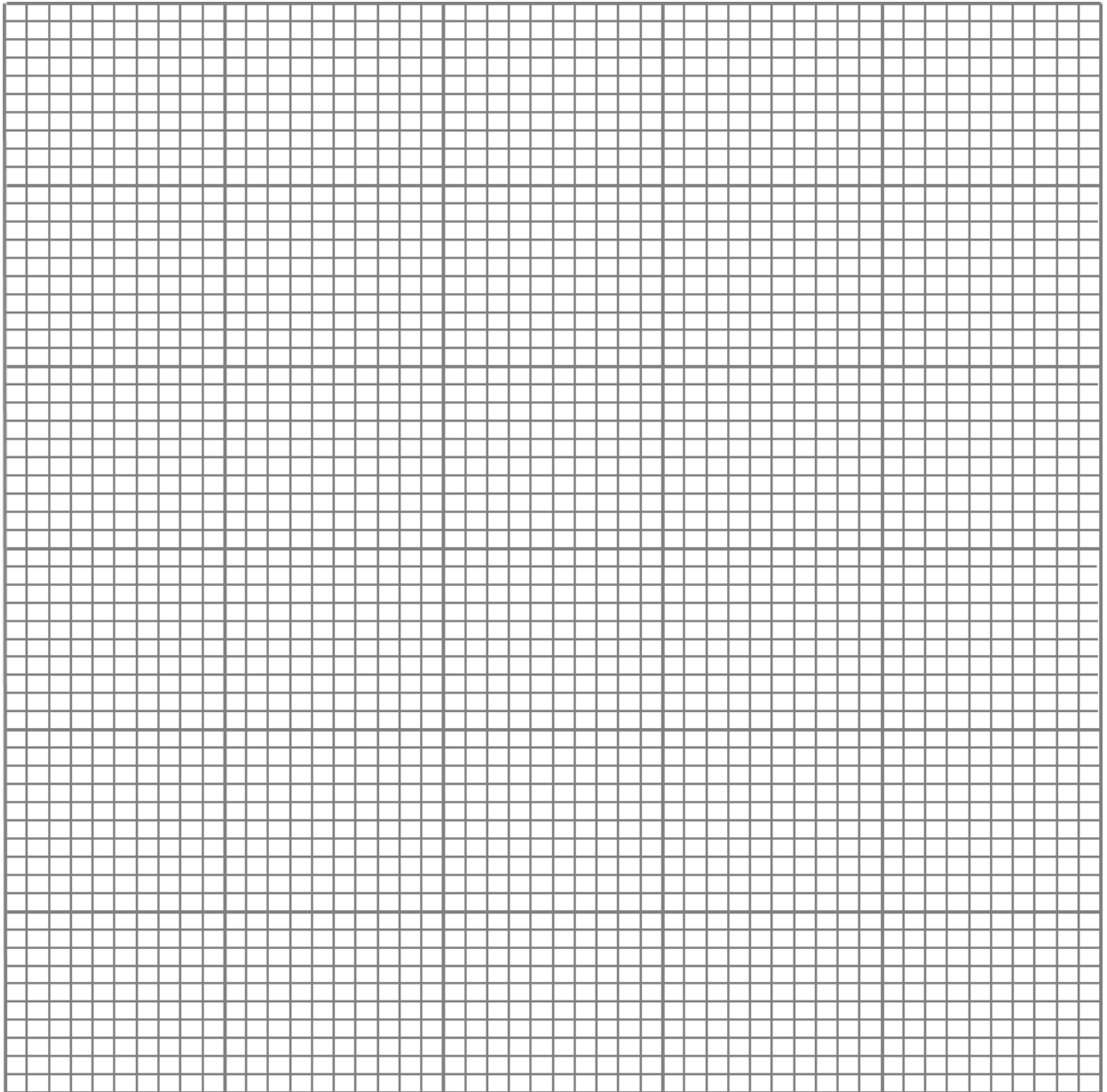
3.3 Beheerde veranderlike (1)

**4. Gebruik die aangehegte grafiekpapier om 'n grafiek te teken van KRAG teenoor die VERLENGING VAN DIE VEER in cm en trek ook 'n beste paslyn. (6)**

5. Gebruik die grafiek om die volgende vrae te beantwoord:
- 5.1 Bereken die gradiënt van die grafiek deur enige TWEE van die eerste drie punte (van die grafiek) te gebruik. (3)
  - 5.2 Wat stel die gradiënt, in VRAAG 5.1 bereken, voor? (1)
  - 5.3 Bepaal die limiet van eweredigheid van die veer. (2)
  - 5.4 Watter verandering kan waargeneem word oor die verhouding tussen die toegepaste krag en die veerverlenging verby die limiet van eweredigheid? (2)
  - 5.5 Watter gevolgtrekking kan gemaak word oor die verband tussen die toegepaste krag en die veerverlenging? (2)
6. Stel Hooke se wet in woorde. (2)
- [35]**



**Grafiekpapier vir VRAAG 4**



**EKSPERIMENT 3****1. TITEL: ELEKTROLITIESE SEL**

**2. DOEL:** Om koper(II)chloried( $\text{CuCl}_2$ )-oplossing deur elektrolise te laat ontbind

**3. APPARAAT/TOERUSTING**

- Twee koperstawe
- Kragtoevoer
- Glasbeker
- Verbindingsdrade
- Draadborsel/Skuurpapier/Staalwol
- $1 \text{ mol.dm}^{-3}$  koper(II)chloriedoplossing

**4. PROSEDURE**

- Giet  $1 \text{ mol.dm}^{-3}$  koper(II)chloriedoplossing in 'n beker.
- Maak die koperstawe skoon met 'n draadborsel/skuurpapier/staalwol.
- Maak seker dat die kragbron afgeskakel is.
- Verbind een koperstaaf met die negatiewe aansluiting/terminaal van die kragbron en 'n ander koperstaaf aan die positiewe aansluiting/terminaal deur middel van verbindingsdrade.
- Plaas die koperstawe in die koper(II)chloriedoplossing.
- Bevestig dat elektrodes stewig is en maak seker dat dit nie aan mekaar raak nie.
- Skakel die kragbron aan.
- Skryf waarnemings neer.
- Skakel die kragbron af.

**WERKSKAART VIR DIE ELEKTROLITIESE SEL****1. PRAKTIESE VAARDIGHEDE**

<b>KRITERIA</b>	<b>PUNTE</b>
Dra geskikte veiligheidsklere, bv. oorjas, veiligheidsbril, rubberhandskoene	1
Veiligheidsmaatreëls gevolg: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verhoed vel- of oogkontak met die koper(II)chloriedoplossing.</li> <li>• Kragbron is aanvanklik afgeskakel en onmiddellik na voltooiing van die eksperiment.</li> <li>• Maak seker dat die vertrek goed geventileer is of werk in 'n dampkas.</li> </ul>	3
Korrekte en veilige hantering van glasware (breek niks nie) en chemikalieë (mors niks nie/ sluk niks nie)	1
Maak seker dat die elektrodes met staalwol/'n draadborsel/skuurpapier skoongemaak is	1
Korrekte opstelling en hantering van die apparaat: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektrodes wat in 'n elektroliet gedompel is</li> <li>• Elektrodes raak nie aan mekaar nie</li> <li>• Elektrodes korrek aan die kragtoevoer gekoppel</li> </ul>	3
<b>TOTAAL</b>	<b>9</b>

2. Teken 'n benoemde seldiagram om aan te dui hoe die apparaat saamgestel sal word. (3)
3. Skryf jou waarnemings wat by die volgende elektrodes geneem is, neer:
- 3.1 Positief (2)
- 3.2 Negatief (2)
4. Verduidelik die waarneming wat by die positiewe elektrode (anode) gemaak is. (2)
5. Identifiseer die produk(te) wat by die volgende elektrodes gevorm word:
- 5.1 Anode (1)
- 5.2 Katode (1)
6. Skryf die volgende neer:
- 6.1 Oksidasie-halfreaksie (2)
- 6.2 Reduksie-halfreaksie (2)
- 6.3 Netto gebalanseerde ioniese selreaksie (3)
7. Is die reaksie in die sel EKSOTERMIES of ENDOTERMIES? Verduidelik. (3)

**[30]**