



Province of the  
**EASTERN CAPE**  
EDUCATION

# **NASIONALE SENIOR SERTIFIKAAT**

## **GRAAD 11**

### **FISIESE WETENSKAPPE – EERSTE VRAESTEL NOVEMBER 2009**

**PUNTE: 150**

**TYD: 3 uur**

---

Hierdie vraestel bestaan uit 14 bladsye, 'n datablad met 3 bladsye, grafiekpapier en 'n antwoordblad.

---

**INSTRUKSIES EN INLIGTING**

1. Skryf jou naam en/of eksamennommer (en sentrumnommer indien van toepassing) in die toepaslike spasies op die ANTWOORDBLAD en ANTWOORDEBOEK.
2. Beantwoord AL die vrae.
3. Beantwoord AFDELING A op die aangehegde ANTWOORDBLAD en plaas die voltooide ANTWOORDBLAD binne in jou ANTWOORDEBOEK.
4. Beantwoord AFDELING B in die ANTWOORDEBOEK.
5. Nieprogrammeerbare sakrekenaars mag gebruik word.
6. Toepaslike wiskundige instrumente mag gebruik word.
7. Nommer die vrae korrek volgens die nommeringsstelsel wat in hierdie vraestel gebruik word.
8. Begin elke vraag op 'n skoon bladsy.
9. Data blaai is aangeheg vir jou gebruik.
10. Gee kort beskrywings, verduidelikings, ensovoorts waar nodig.

**AFDELING A**

Beantwoord hierdie afdeling op die aangehegde ANTWOORDBLAD.

**VRAAG 1: EEN-WOORD ITEMS**

Gee EEN woord/term vir ELK van die volgende beskrywings. Skryf slegs die woord/term langs die vraagnommer (1.1 – 1.5) op die aangehegde ANTWOORDBLAD.

- 1.1 Die tipe half-geleier wat gevorm word as silikon met fosfor gedoteer word. (1)
- 1.2 Die verhouding van wrywingskrag tot die normale krag. (1)
- 1.3 Die vermoë van die lens van die oog om sy brandpuntafstand te verander. (1)
- 1.4 Die wet wat gebruik word om die rigting van die geïnduseerde stroom te bepaal indien 'n magneet relatief tot 'n spoel beweeg. (1)
- 1.5 'n Opbou van elektriese lading op die oppervlakte van 'n voorwerp. (1)

**[5]****VRAAG 2: ONWAAR-ITEMS**

Die volgende stellings wat in VRAE 2.1 tot 2.5 gegee word, is **ONWAAR**. Skryf die korrekte stelling langs die vraag nommer (2.1 – 2.5) op die aangehegde ANTWOORDBLAD.

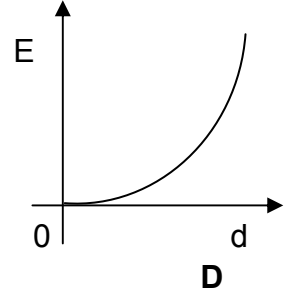
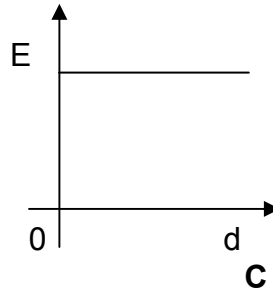
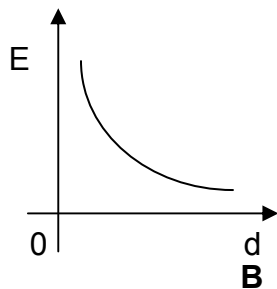
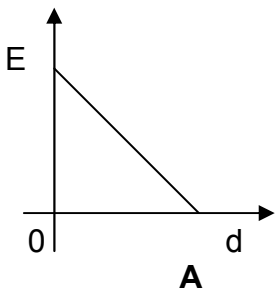
- 2.1 'n Voorbeeld van 'n klas-3 hefboom is wanneer jy 'n kruitwa vol sand stoot. (2)
- 2.2 Newton se Tweede Wet definieer die verwantskap tussen die krag, massa en snelheid van 'n voorwerp. (2)
- 2.3 Jy hoor honde se geblaf duideliker in die nag as gevolg van resonansie van klankgolwe. (2)
- 2.4 Die spanning neem toe en die lading neem af terwyl 'n kapasitor ontlaai. (2)
- 2.5 Gelykstroom word geïnduseer tydens elektromagnetiese induksie. (2)

**[10]**

**VRAAG 3: MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE**

Vier moontlike keuses word as antwoorde by die volgende vrae voorsien. Elke vraag het slegs **EEN** korrekte antwoord. Kies die beste antwoord en maak 'n kruis (X) in die korrekte blokkie langs die vraagnommer (4.1 – 4.5) op die aangehegde ANTWOORDBLAD.

- 3.1 Julius staan op 'n badkamerskaal in 'n hyser. Sy gewig is 637 N. Die lesing op die skaal sal 637 N wees ...
- A slegs as die hyser opwaarts versnel.
- B slegs indien die hyser afwaarts versnel.
- C indien die hyser afwaarts teen 'n konstante snelheid beweeg of stilstaan.
- D slegs as die hyser stilstaan. (2)
- 3.2 Die gravitasie-aantrekkingskrag tussen twee voorwerpe is  $F$ . Indien die afstand tussen die voorwerpe verdubbel word, verander die aantrekkingskrag tussen hulle na ...
- A  $4 F$ .
- B  $\frac{1}{4} F$ .
- C  $2 F$ .
- D  $\frac{1}{2} F$ . (2)
- 3.3 Watter EEN van die volgende grafieke is die beste voorstelling van die verwantskap tussen die elektriese veld  $E$  as gevolg van 'n puntlading, en die afstand  $d$  vanaf die puntlading?



(2)

3.4 Watter van die volgende stellings is waar?

- A Die weerstand van 'n stukkie gallium neem af met afnemende temperatuur.
- B Die weerstand van 'n stukkie nichroomdraad neem af met toenemende temperatuur.
- C Die weerstand van 'n stukkie silikon neem af met toenemende temperatuur.
- D Soos die element van 'n ketel warmer word, neem die weerstand af. (2)

3.5 Twee ruimtevaarders doen 'n ruimte-loop buite 'n ruimteskip. Een van die ruimtevaarders sien dat die ander een 'n klok lui, maar hy kan dit nie hoor nie. Dit beteken dat ...

- A liggolwe deur 'n vakuum kan beweeg maar nie klankgolwe nie.
  - B klankgolwe kan deur 'n vakuum beweeg maar nie liggolwe nie.
  - C beide lig- en klankgolwe kan deur 'n vakuum beweeg.
  - D beide lig- en klankgolwe kan nie deur 'n vakuum beweeg nie. (2)
- [10]**

**TOTAAL AFDELING A: 25**

**AFDELING B****INSTRUKSIES EN INLIGTING**

1. Beantwoord AFDELING B in die ANTWOORDEBOEK.
2. Die formules en instelling moet in ALLE berekenings getoon word.
3. Rond jou antwoorde tot TWEE desimale plekke af.
4. Begin elke vraag op 'n NUWE BLADSY.

**VRAAG 4**

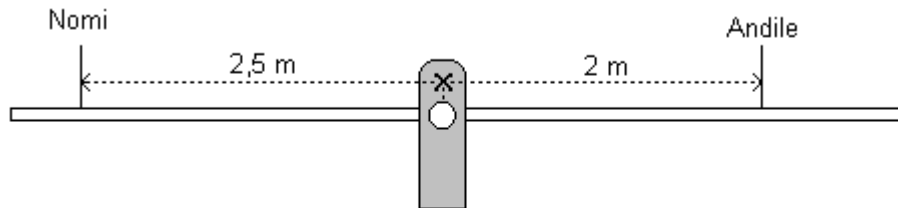
'n Minibus-taxi ry teen  $30 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ . Wanneer die bestuurder 'n groep leerders wat oor die straat sien loop, trap die bestuurder remme en bring die minibus-taxi tot stilstand in 7,5 s. Die massa van die minibus-taxi en die passasiers is 3 600 kg.

- 4.1 Bereken die krag wat benodig word om die minibus-taxi tot stilstand te bring. (7)
- 4.2 Die krag wat jy in VRAAG 4.1 bereken het, is die maksimum krag wat deur die remme toegepas kan word. Die aantal passasiers word vermeerder sodat die totale massa van die minibus-taxi en die passasiers nou 4 000 kg is.
- Deur hierdie inligting te gebruik, noem hoe die volgende beïnvloed word: (Gebruik slegs die woorde **NEEM TOE**, **NEEM AF** of **BLY DIESELFDE** vir jou antwoord).
- 4.2.1 Die tyd wat dit die minibus-taxi neem om te stop. (2)
- 4.2.2 Die grootte van die versnelling. (2)
- 4.2.3 Die stopafstand van die minibus-taxi. (2)
- 4.3 Deur na jou antwoorde in VRAAG 4.2 te verwys, watter raad sal jy aan minibus-taxi bestuurders gee aangaande die aantal passasiers en veiligheid? Gee 'n rede vir jou raad. (2)

**[15]**

**VRAAG 5**

Andile, sy suster Nomi en hulle baba-suster, Zuki, speel op 'n wiplank in die parkie. Andile het 'n massa van 60 kg, Nomi se massa is 40 kg en Zuki se massa is 9 kg. Beskou die volgende diagram en beantwoord die vrae wat volg:



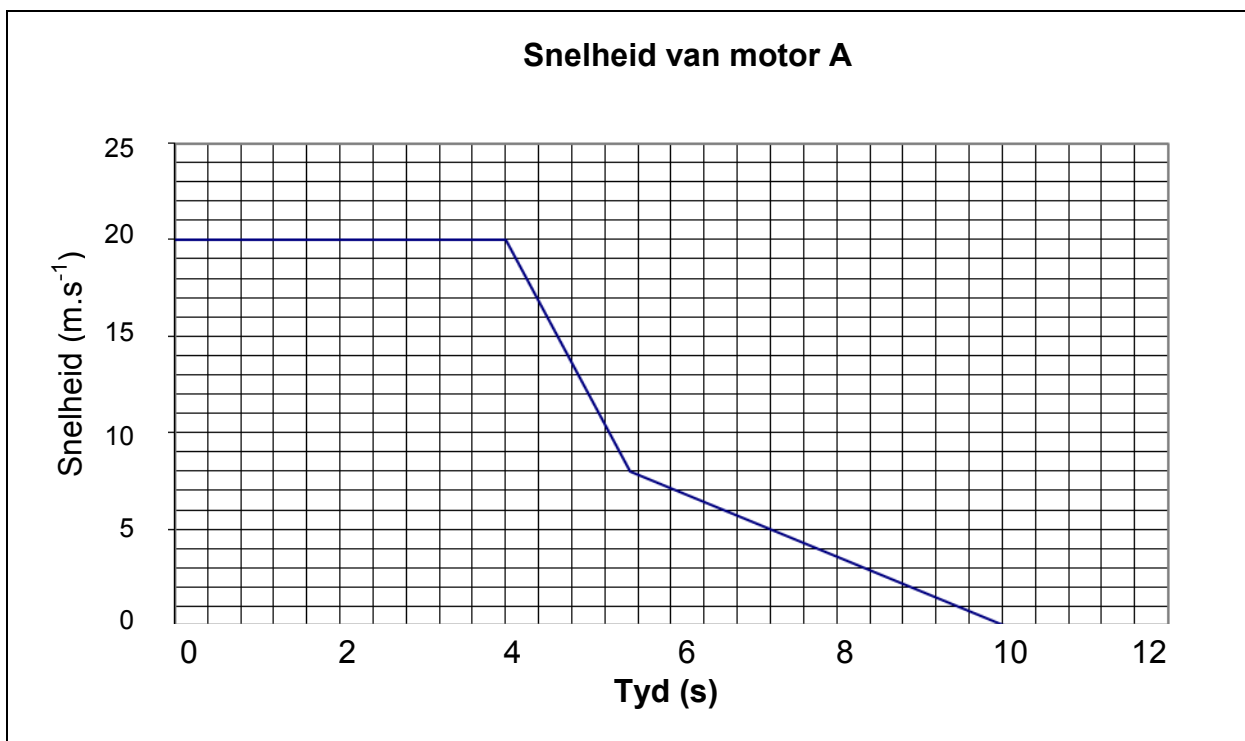
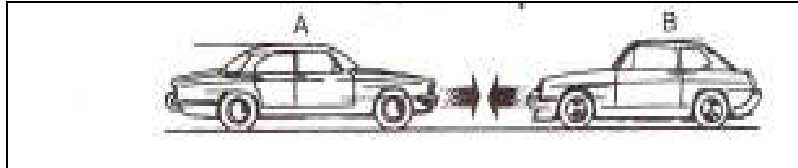
Nomi sit 2,5 m vanaf die spilpunt, terwyl Andile 2 m vanaf die spilpunt sit.

- 5.1 Bereken die gewigte van elk van Andile, Nomi en Zuki. (3)
- 5.2 Gebruik berekeninge om aan te toon in watter rigting die wiplank sal draai terwyl Andile en Nomi daarop sit. (4)
- 5.3 Hoe ver vanaf die spilpunt en aan wie se kant (Andile of Nomi sin) moet Zuki sit om die wiplank te balanseer? (4)

**[11]**

**VRAAG 6**

Tydens die polisie se ondersoek na 'n motorongeluk, word die ongeluk nageboots deur die forensiese eenheid. Motor A, massa 1 800 kg, bots kop-aan-kop met motor B, massa 1 600 kg, wat van die teenoorgestelde rigting ry, soos in die skets aangetoon. Tydens die botsing haak die motors aan mekaar vas en die kombinasie kom na die botsing na 'n ruk tot stilstand. Die grafiek toon die snelheid van motor A gedurende die botsing.



Gebruik die inligting hierbo gegee en op die grafiek en doen die volgende:

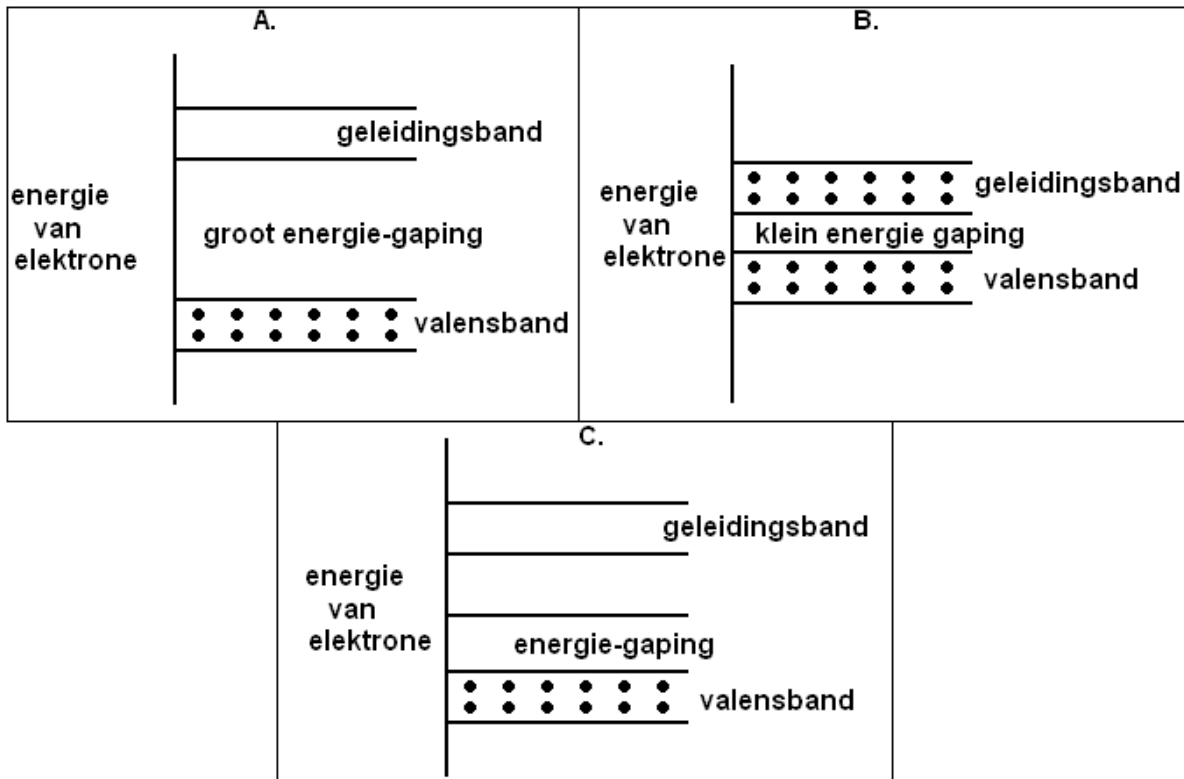
- 6.1 Bereken die momentum van motor A voor die botsing. (3)
- 6.2 Bepaal die snelheid van motor A onmiddellik na die botsing (2)
- 6.3 Bereken die snelheid van motor B net voor die botsing. (6)
- 6.4 Noem DRIE veiligheidsmaatreëls wat motorvervaardigers in moderne motors gebruik om dit vir die passasiers in die motor veiliger te maak tydens botsings soos hierdie. (3)
- 6.5 Watter een van jou antwoorde in VRAAG 6.4 is op Newton se Eerste Wet gebaseer? (2)

**[16]**



**VRAAG 7**

In die diagramme hieronder verteenwoordig A, B en C elemente wat geleiers, half-geleiers of isolators kan wees.



- 7.1 Identifiseer slegs die geleier. (Skryf slegs A, B of C). Gee 'n rede vir jou antwoord. (2)
  - 7.2 Noem TWEE maniere om die geleiding van 'n half-geleier te verhoog. (2)
  - 7.3 Noem EEN toestel waarin half-geleiers gebruik word. (1)
- [5]**

**VRAAG 8**

Dr. Muller, 'n oogkundige, toets mense oë om vas te stel of hulle enige probleme met hul sig ondervind. Sy skryf dan brille voor om sig te verbeter.

Jenny tesame met haar dogter, Helen, en haar ma, Tante Barbara, besluit om hulle oë by Dr. Muller te laat toets. Jenny vertel vir Dr. Muller dat sy dit geniet om te brei en naaldwerk te doen en dat sy geen probleme ondervind terwyl sy dit doen nie. Nietemin, wanneer sy die motor bestuur, ondervind sy probleme om die padtekens duidelik te sien.

Helen, wat nog op skool is, vertel vir Dr. Muller dat sy duidelik kan sien wanneer haar onderwyser op die bord skryf, maar sy sukkel om die skrif te sien wanneer sy uit haar handboek moet studeer.

Tante Barbara vertel vir Dr. Muller dat sy duidelik kan sien wanneer sy kyk hoe die koeie in die veld loop, maar wanneer sy 'n tydskrif wil lees, traan haar oë. Daar is ook 'n steekpyn in haar oë wat verdwyn sodra sy die tydskrif verder van haar oë af hou.

- 8.1 Noem die moontlike oog-defek wat ELKEEN van die drie familielede het. (3)
- 8.2 Beskryf die moontlike oorsaak van ELK van die oogprobleme. (6)
- 8.3 Maak aparte sketse om die volgende aan te dui:
- 8.3.1 Die oog defek bekend as bysiendheid. (2)
- 8.3.2 Hoe die defek in VRAAG 8.3.1 reggestel kan word deur van 'n geskikte lens gebruik te maak. (3)
- [14]**

**VRAAG 9**

Alice word 'n konvekslens gegee om die tipe beeld wat dit vorm, te ondersoek. Sy stel die lens op en vind dat indien sy 'n voorwerp, hoogte 25 mm, 'n afstand van 85 mm van die lens plaas, verkry sy 'n omgekeerde beeld presies 55 mm vanaf die lens.

- 9.1 Teken 'n akkurate straal-diagram en bepaal:
- 9.1.1 Die brandpuntafstand van die lens. (5)
- 9.1.2 Die hoogte van die beeld. (1)
- 9.2 Bereken die vergroting. (2)
- 9.3 Noem DRIE eienskappe van die beeld indien die voorwerp 30 mm vanaf die lens geplaas word. (3)
- [11]**

**VRAAG 10**

Nadat die Air France-vlug 447 vliegtuig oor die Atlantiese Oseaan op 1 Junie 2009 vermis geraak het, het die Franse regering 'n duikboot na die gebied gestuur waar hulle vermoed die ongeluk gebeur het. Die duikboot het gehelp in die soektog vir die vliegtuigwrak en die sogenaamde "black box".

Die duikboot het tot 'n diepte van 1 015 m onderkant die oppervlak van die oseaan geduik. 'n Puls is deur die duikboot se SONAR-instrumente afgestuur en dit het weerkaats vanaf die wrak op die bodem van die see. Die puls het 4,30 s nadat dit die duikboot verlaat het, teruggekeer. Die spoed van klank in die seewater by daardie punt in die oseaan is  $1\,522\text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ .

- 10.1 Wat is die afstand van die duikboot na die wrak van die vliegtuig? (4)
- 10.2 Wat is die diepte van die oseaan by daardie spesifieke punt? (1)
- [5]**

**VRAAG 11**

Beskou die volgende grafiek ten opsigte van die spoed van klank in verskillende mediums:

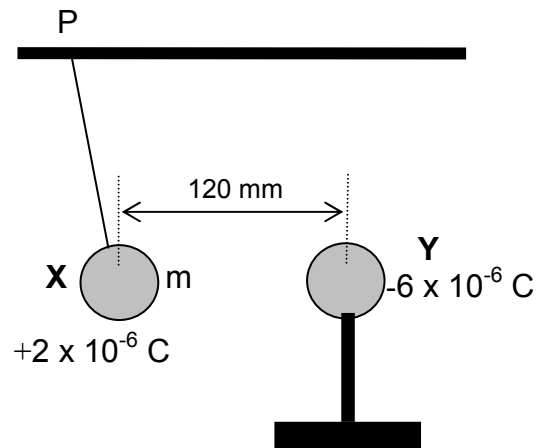
**Spoed van klank in verskillende mediums**

- 11.1 In watter fase beweeg klank die vinnigste? (1)
- 11.2 Gee 'n verduideliking vir jou antwoord in VRAAG 11.1. (2)
- 11.3 Die waarde van die spoed van klank in seewater is die waarde by  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Indien dit gevind word dat die temperatuur van die seewater  $17\text{ }^{\circ}\text{C}$  is, hoe verander die spoed van klank in die seewater? (Kies van **NEEM TOE**, **NEEM AF**, **BLY DIESELFDE**). (2)

- 11.4 Verduidelik kortliks jou keuse in VRAAG 11.3. (2)
- 11.5 Thumi staan op 'n berg wat 3 000 m bo seevlak is en meet die spoed van klank. Sy verkry nie dieselfde waarde as in die bostaande tabel nie. Watter van die volgende waardes sal heelwaarskynlik die waarde wees wat sy verkry?  **$352 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$  of  $325 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$** ? (1)
- 11.6 Verduidelik kortliks jou keuse in VRAAG 11.5. (2)
- [10]**

### VRAAG 12

'n Klein geleidende sfeer, X, met 'n lading van  $+2 \times 10^{-6} \text{ C}$  en met 'n onbekende massa,  $m$ , hang aan 'n onelastiese draadje van weglaatbare massa wat by punt P geheg is. 'n Ander klein geleidende sfeer, Y, met lading  $-6 \times 10^{-6} \text{ C}$ , is op 'n geïsoleerde staander en word na X beweeg totdat hulle middelpunt 120 mm van mekaar af is.



- 12.1 Bereken die grootte en rigting van die elektrostatische krag wat sfeer Y uitoefen op sfeer X. (6)
- 12.2 Sfeer Y word beweeg totdat dit aan sfeer X raak en word dan teruggeplaas in sy oorspronklike posisie.  
Bereken die nuwe lading op elke sfeer nadat dit aan mekaar geraak het. (3)
- 12.3 In 'n donderstorm word lading opgebou in die wolke as gevolg van die verskillende bewegings van lug, reëndruppels en ys. Wanneer die potensiaalverskil tussen 'n aantal positiewe en negatiewe ladings groot genoeg raak, is daar 'n weerligstraal.  
Noem DRIE voorsorgmaatreëls wat jy kan neem om jouself teen weerlig te beskerm. (3)

**[12]**

**VRAAG 13**

In 'n poging om Ohm se Wet te bevestig, doen 'n groep leerders 'n ondersoek na die verwantskap tussen potensiaalverskil en elektriese stroom. Hulle word voorsien van die volgende apparaat om die stroombaan op te stel:

- Ammeter
- Voltmeter
- Weerstand
- Reostaat (veranderlike weerstand)
- Geleidingsdrade
- Battery/Kragbron

Die onderstaande tabel toon die resultate wat hulle tydens die ondersoek verkry het:

Potensiaalverskil (V)	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0
Stroom (I)	0,16	0,32	0,48	0,64	0,76	0,82	0,84

- 13.1 Teken 'n stroomdiagram van die korrekte opstelling van die apparaat vir hierdie ondersoek. (3)
- 13.2 Formuleer 'n ondersoekende vraag vir hierdie ondersoek. (2)
- 13.3 Watter veranderlike moet in bogenoemde ondersoek konstant gehou word? (1)
- 13.4 Teken 'n grafiek van potensiaalverskil teenoor stroom op die aangehegde grafiekpapier. Teken die asse en kies 'n toepaslike skaal. Plot en verbind dan die punte. (4)
- 13.5 Vanaf die grafiek, skryf die wiskundige verwantskap tussen potensiaalverskil en stroom neer. (2)
- 13.6 Dui met 'n X op jou grafiek aan by watter punt Ohm se Wet nie meer van toepassing is nie. (1)
- 13.7 Sal die weerstand **TOENEEM** of **AFNEEM** verby hierdie punt? (1)

**[14]**

**VRAAG 14**

'n Algemene gebruik van transformators is in selfoon-laaiers wat tussen 6 V en 12 V werk. 'n Leerder word 'n transformator gegee met 550 draaie op die primêre spoel en 25 draaie op die sekondêre spoel. Dit word ingeskakel in 'n muurprop van 220 V.

- 14.1 Watter tipe transformator is aan die leerder gegee? Gee 'n rede vir jou antwoord. (3)
- 14.2 Toon deur berekening of dit moontlik is om hierdie transformator in 'n selfoon-laaier te gebruik. (4)
- 14.3 Watter verandering moet aan die sekondêre stroom gemaak word om dit geskik te maak om in selfoon-laaiers te gebruik? (2)
- 14.4 Noem en verduidelik die beginsel waarop 'n transformator werk. (3)

**[12]****TOTAAL AFDELING B: 125****GROOTTOTAAL: 150**

NATIONAL SENIOR CERTIFICATE EXAMINATION  
 NASIONALE SENIORSERTIFIKAAT-EKSAMEN

DATA FOR PHYSICAL SCIENCES GRADE 11  
 PAPER 1 (PHYSICS)

GEGEWENS VIR FISIESE WETENSAPPE GRAAD 11  
 VRAESTEL 1 (FISIKA)

TABLE 1: PHYSICAL CONSTANTS/TABEL 1: FISIESE KONSTANTES

NAME/NAAM	SYMBOL/SIMBOOL	VALUE/WAARDE
Acceleration due to gravity <i>Swaartekragversnelling</i>	g	9,8 m·s <sup>-2</sup>
Speed of light in a vacuum <i>Spoed van lig in 'n vakuum</i>	c	3,0 x 10 <sup>8</sup> m·s <sup>-1</sup>
Gravitational constant <i>Swaartekragkonstante</i>	G	6,67 x 10 <sup>-11</sup> N·m <sup>2</sup> ·kg <sup>-2</sup>
Coulomb's constant <i>Coulomb se konstante</i>	k	9,0 x 10 <sup>9</sup> N·m <sup>2</sup> ·C <sup>-2</sup>
Charge on electron <i>Lading op elektron</i>	e <sup>-</sup>	-1,6 x 10 <sup>-19</sup> C
Electron mass <i>Elektronmassa</i>	m <sub>e</sub>	9,11 x 10 <sup>-31</sup> kg
Permittivity of free space <i>Permittiwiteit van 'n vakuum</i>	ε <sub>0</sub>	8,85 x 10 <sup>-12</sup> F·m <sup>-1</sup>

TABLE 2: FORMULAE/TABEL 2: FORMULES

## MOTION/BEWEGING

$v_f = v_i + a \Delta t$	$\Delta x = v_i \Delta t + \frac{1}{2} a \Delta t^2$
$v_f^2 = v_i^2 + 2a \Delta x$	$\Delta x = \left( \frac{v_f + v_i}{2} \right) \Delta t$

## FORCE/KRAG

$F_{net} = ma$	$p = mv$
$F = \frac{Gm_1 m_2}{r^2}$	$F \Delta t = \Delta p = mv - mu$
$\mu_s = \frac{f_{s(max)}}{N}$	$\mu_k = \frac{f_k}{N}$

## WEIGHT AND MECHANICAL ENERGY/GEWIG EN MEGANIESE ENERGIE

$F_g = mg$	$U = E_p = mgh$
$K = E_k = \frac{1}{2} mv^2$	

## WAVES, LIGHT AND SOUND/GOLWE, LIG EN KLANK

$v = f \lambda$ or $v = v \lambda$	$T = \frac{1}{f}$ or $T = \frac{1}{v}$
------------------------------------	--

## ELECTROSTATICS/ELEKTROSTATIKA

$F = \frac{kQ_1 Q_2}{r^2}$ ( $k = 9,0 \times 10^9 \text{ N}\cdot\text{m}^2\cdot\text{C}^{-2}$ )	$E = \frac{F}{q}$
$E = \frac{kQ}{r^2}$ ( $k = 9,0 \times 10^9 \text{ N}\cdot\text{m}^2\cdot\text{C}^{-2}$ )	$E = \frac{V}{d}$
$V = \frac{W}{Q}$	$W = QEs$
$U = \frac{kQ_1 Q_2}{r}$ ( $k = 9,0 \times 10^9 \text{ N}\cdot\text{m}^2\cdot\text{C}^{-2}$ )	$C = \frac{Q}{V}$
$C = \frac{\epsilon_0 A}{d}$	



TABLE 2: FORMULAE/TABEL 2: FORMULES

## ELECTROMAGNETISM/ELEKTROMAGNETISME

$\varepsilon = -N \frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$	$\Phi = BA$
$\frac{V_s}{V_p} = \frac{N_s}{N_p}$	$F = qvB$

## CURRENT ELECTRICITY/STROOMELEKTRISITEIT

$I = \frac{Q}{\Delta t}$	$R = \frac{V}{I}$
emf / emk = $I(R + r)$	$R = r_1 + r_2 + r_3 + \dots$
$\frac{1}{R} = \frac{1}{r_1} + \frac{1}{r_2} + \frac{1}{r_3} + \dots$	

NAAM/EKSAMENNOMMER:

**ANTWOORDBLAD****VRAAG 1**

- 1.1 \_\_\_\_\_ (1)  
1.2 \_\_\_\_\_ (1)  
1.3 \_\_\_\_\_ (1)  
1.4 \_\_\_\_\_ (1)  
1.5 \_\_\_\_\_ (1)  
**[5]**

**VRAAG 2**

- 2.1 \_\_\_\_\_ (2)  
\_\_\_\_\_ (2)  
2.2 \_\_\_\_\_ (2)  
\_\_\_\_\_ (2)  
2.3 \_\_\_\_\_ (2)  
\_\_\_\_\_ (2)  
2.4 \_\_\_\_\_ (2)  
\_\_\_\_\_ (2)  
2.5 \_\_\_\_\_ (2)  
\_\_\_\_\_ (2)  
**[10]**

**VRAAG 3**

3.1	A	B	C	D
3.2	A	B	C	D
3.3	A	B	C	D
3.4	A	B	C	D
3.5	A	B	C	D

(5 x 2) **[10]****TOTAAL AFDELING A: 25**

