



Province of the
EASTERN CAPE
EDUCATION

Iphondo leMpuma Kapa: Isebe leMfundo
Provinsie van die Oos Kaap: Departement van Onderwys
Porafensie Ya Kapa Botjhabela: Lefapha la Thuto

NASIONALE SENIORSERTIFIKAAT

GRAAD 11

NOVEMBER 2024

FISIESE WETENSKAPPE V1

PUNTE: 150

TYD: 3 uur



Hierdie vraestel bestaan uit 18 bladsye insluitend 'n 2 gegewensblaaie.

INSTRUKSIES EN INLIGTING

1. Skryf jou volle NAAM en VAN in die toepaslike spasies op die ANTWOORDEBOEK.
2. Beantwoord AL die vrae in die ANTWOORDEBOEK.
3. Begin ELKE vraag op 'n NUWE bladsy in die ANTWOORDEBOEK.
4. Nommer die antwoorde korrek volgens die nommeringstelsel wat in hierdie vraestel gebruik is.
5. Jy mag 'n nieprogrammeerbare sakrekenaar gebruik.
6. Laat EEN reël tussen twee subvrae oop, byvoorbeeld tussen VRAAG 2.1 en VRAAG 2.2.
7. Jy word aangeraai om die aangehegte GEGEWENSBLAAIE te gebruik.
8. Toon ALLE formules en substitusies in ALLE berekeninge.
9. Rond jou FINALE numeriese antwoorde tot 'n minimum van TWEE desimale plekke af.
10. Gee kort (bondige) motiverings, besprekings, ensovoorts waar nodig.
11. Skryf netjies en leesbaar.

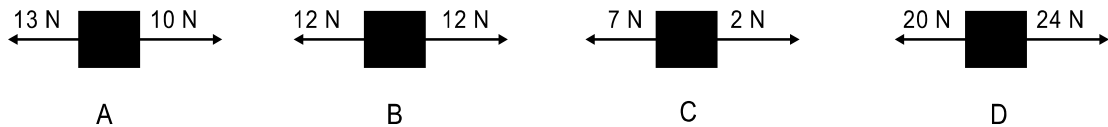
VRAAG 1: MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE

Verskeie opsies word as moontlike antwoorde op die volgende vrae gegee. Kies die antwoord en skryf slegs die letter (A–D) langs die vraagnommers (1.1 tot 1.10) in die ANTWOORDEBOEK neer, byvoorbeeld 1.11 D.

1.1 Watter van die volgende is 'n skalêre hoeveelheid?

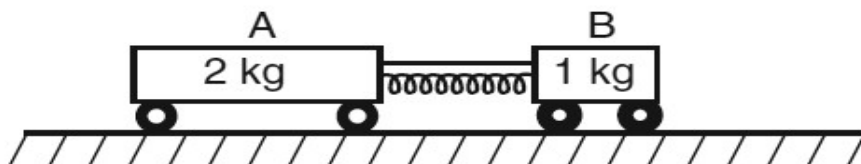
- A Krag
- B Snelheid
- C Versnelling
- D Spoed (2)

1.2 Die voorwerpe hieronder is almal identies en rus op wrywinglose oppervlaktes. Watter voorwerp sal die grootste versnelling ondervind?



(2)

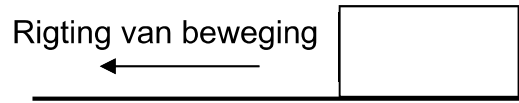
1.3 Die diagram hieronder toon twee trollies wat deur 'n saamgeperste veer aanmekaar gehou word. Die trollies is aanvanklik in rus op 'n wrywinglose horisontale oppervlak. Trollie **A** het 'n massa van 2 kg en trollie **B** het 'n massa van 1 kg.



Die veer breek en die trollies beweeg uitmekaar. Die grootte van die krag wat die veer op trollie **A** uitoefen, is **F**. Wat is die grootte van die krag wat die veer op trollie **B** uitoefen?

- A $\frac{1}{2} F$
- B F
- C $2F$
- D $4F$ (2)

- 1.4 'n Blok gly na links op 'n ruwe horisontale oppervlak soos in die diagram hieronder getoon. Wat is die rigting van die resulterende krag en die versnelling van die blok?



	RIGTING VAN RESULTERENDE KRAAG	RIGTING VAN VERSNELLING
A	na regs	na links
B	na regs	na regs
C	na links	na links
D	na links	na regs

(2)

- 1.5 'n Krat word teen 'n konstante snelheid oor 'n ruwe horisontale vloer gestoot. As die krag wat toegepas word skielik verwyder word, sal die krat ...

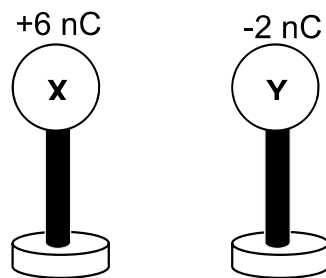
- A onmiddellik stop.
 - B onmiddellik tot stilstand vertraag.
 - C teen 'n konstante snelheid vir 'n kort tydperk voortgaan en dan tot stilstand vertraag.
 - D teen konstante snelheid voortgaan.
- (2)

- 1.6 'n Satelliet ondervind 'n gravitasiekrag van grootte **F** op die oppervlakte van die aarde. Die radius van die aarde is **R**. Die satelliet wentel nou om die aarde teen 'n onbekende hoogte bo die oppervlak van die aarde en ondervind 'n gravitasiekrag van grootte $\frac{1}{4} F$.

Hierdie onbekende hoogte bo die aardoppervlak is ...

- A **R**.
 - B **2R**.
 - C **3R**.
 - D **4R**.
- (2)

- 1.7 Twee identiese metaalsfere **X** en **Y**, op geïsoleerde staanders, het ladings van $+6\text{ nC}$ en -2 nC onderskeidelik. **Y** word in kontak met **X** gebring en dan weer op sy oorspronklike posisie geplaas.

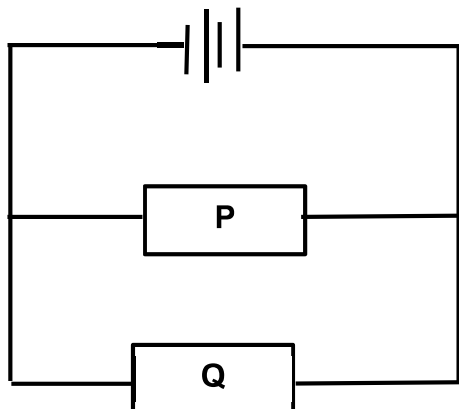


Wat is die rigting waarin elektrone oorgedra word en die finale lading op die sfere?

	RIGTING VAN ELEKTRONOORDRAG	FINALE LADING
A	Y na X	-2 nC
B	Y na X	2 nC
C	X na Y	4 nC
D	X na Y	-4 nC

(2)

- 1.8 Twee Ohmiese geleiers **P** en **Q** is in parallel aan 'n battery gekoppel soos in die diagram hieronder getoon.

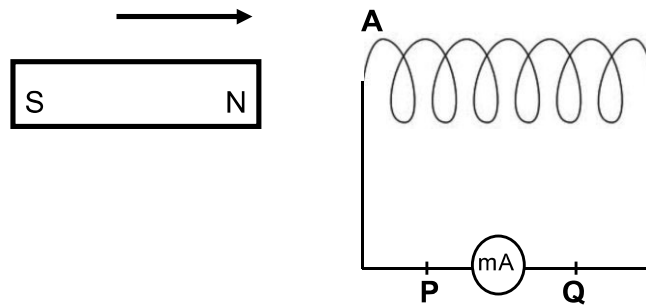


Die weerstand van geleier **Q** is baie groter as dié van geleier **P**. Hoe vergelyk die potensiaalverskil oor geleier **Q** en die stroom in **Q** met dié van geleier **P**?

	POTENSIAALVERSKIL	STROOM
A	Gelyk aan	Kleiner as
B	Gelyk aan	Groter as
C	Groter as	Groter as
D	Kleiner as	Kleiner as

(2)

1.9 In die diagram hieronder, word die magneet in die solenoïde ingestoot.

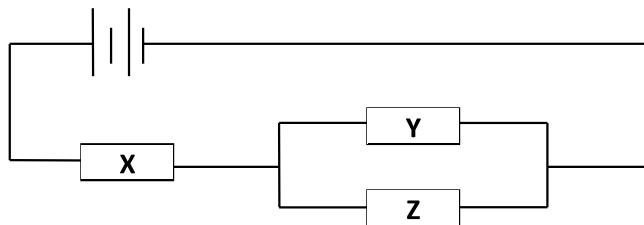


Wat sal die polariteit van punt **A** op die solenoïde en die rigting van die geïnduseerde stroom in die solenoïde wees?

A	Noord	P na Q
B	Suid	Q na P
C	Suid	P na Q
D	Noord	Q na P

(2)

1.10 Drie identiese resistors **X**, **Y** en **Z** is verbind soos in die stroombaandigram hieronder getoon.



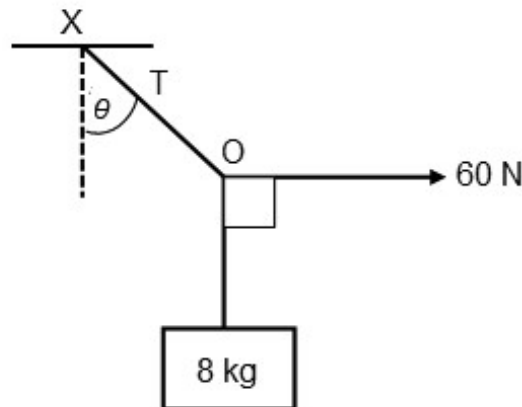
As die drywing in **X** P is, dan is die drywing in **Y** ...

- A P .
- B $\frac{1}{2} P$.
- C $\frac{1}{4} P$.
- D $2P$.

(2)
[20]

VRAAG 2 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

'n Ligte tou hang vanaf die plafon **X**. 'n Voorwerp met massa 8 kg word aan die tou by **O** vasgemaak. 'n Horisontale krag van 60 N word by punt **O** uitgeoefen, wat veroorsaak dat die tou **OX** 'n spanning **T** ondervind, soos in die diagram hieronder getoon. Die sisteem is in ewewig.



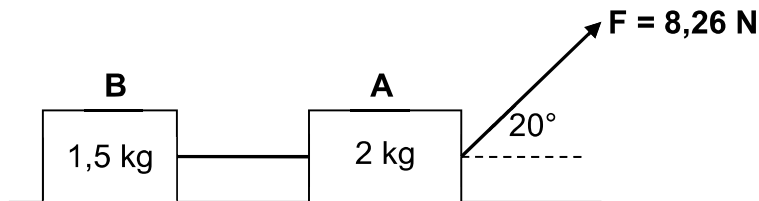
- 2.1 Verduidelik die term *vektore in ewewig* in woorde. (2)
- 2.2 Teken 'n geslote vektordiagram wat **AL** die kragte toon wat by punt **O** inwerk. Dui die hoek θ op die diagram aan. (4)
- 2.3 Bereken die:
- 2.3.1 Grootte van die spanning **T** in die tou **OX** (3)
- 2.3.2 Hoek θ wat die tou **OX** met die vertikale maak (3)
- 2.4 Sonder om 'n berekening te doen, skryf die grootte van die resulterende krag by punt **O** neer. (2)

[14]

VRAAG 3 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

'n Ligte onelastiese tou verbind twee blokke **A** en **B** met 'n massa van 2 kg en 1,5 kg onderskeidelik.

'n Krag van 8,26 N word teen 'n hoek van 20° op blok **A** toegepas om die blokke teen 'n KONSTANTE SNELHEID oor 'n ruwe oppervlak na regs te laat beweeg, soos in die diagram hieronder getoon.



Die kinetiese wrywingskoëffisiënt tussen blok **A** en die ruwe oppervlak is 0,33.

3.1 Definieer *resulterende krag* in woorde. (2)

3.2 Bereken die:

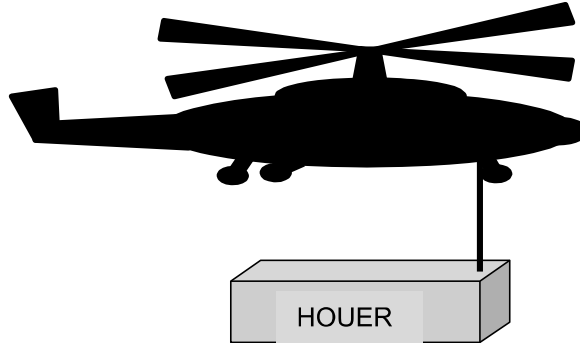
3.2.1 Grootte van die wrywingskrag wat tussen blok **A** en die ruwe oppervlak inwerk (4)

3.2.2 Kinetiese wrywingskoëffisiënt tussen blok **B** en die ruwe oppervlak (6)

[12]

VRAAG 4 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

'n Swewende reddingshelikopter het 'n houer met voorraad met 'n gewig van 1 960 N wat aan 'n kabel hang. Die spanning in die kabel is 2 100 N. Die effekte van lugweerstand kan nie geignoreer word nie.



4.1 Stel Newton se Eerste Bewegingswet in woorde. (2)

4.2 Waarom beweeg die houer nie, al is die spanning groter as die gewig? (2)

Nou begin die wenas binne die helikopter die houer opwaarts met 'n versnelling van $0,13 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$ trek terwyl die helikopter in sy posisie bly.

4.3 Bereken die massa van die houer. (3)

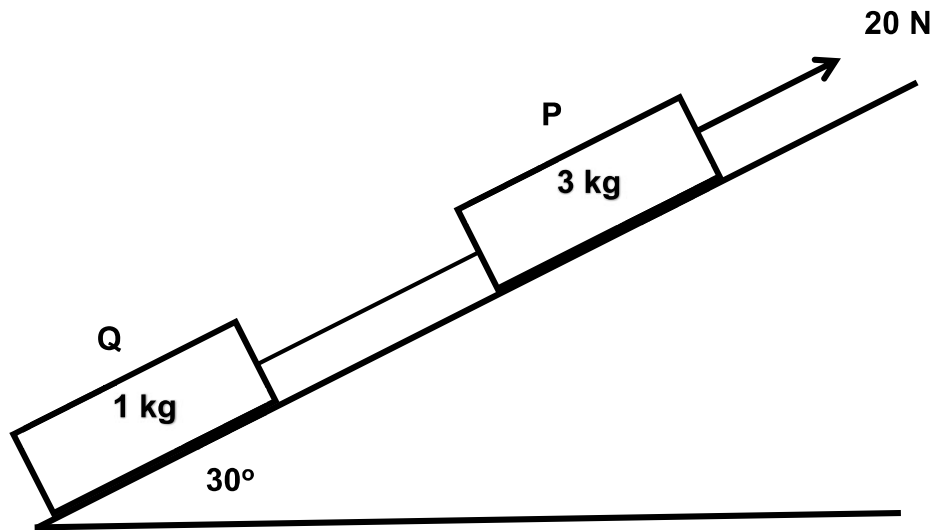
4.4 Bereken die grootte van die spanning in die kabel soos die houer opwaarts getrek word. (4)

Na 'n versnelling van 'n paar meter word die houer teen 'n konstante snelheid van $0,8 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ opgetrek.

4.5 Wat sal die grootte van die spanning in die kabel wees terwyl die houer teen 'n konstante snelheid opwaarts beweeg? (1)
[12]

VRAAG 5 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Die diagram hieronder toon 'n 3 kg-blok wat met 'n ligte onrekbare tou aan 'n 1 kg-blok verbind is. 'n Konstante horisontale krag van 20 N trek die sisteem langs 'n ruwe horisontale oppervlak.



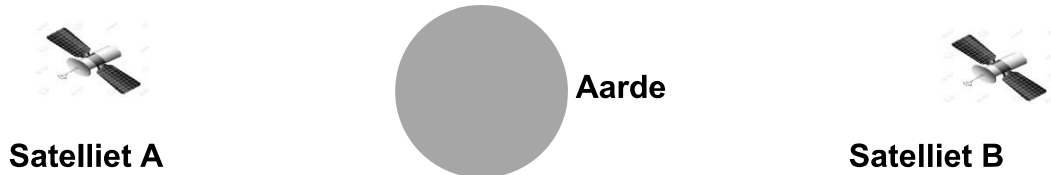
Die wrywingskrag tussen blokke **P** en **Q** en die oppervlak is 2 N en 1 N onderskeidelik.

- 5.1 Stel Newton se Tweede Bewegingswet in woorde. (2)
- 5.2 Teken 'n benoemde vrye liggaamdiagram wat AL die horisontale kragte toon wat op die 3 kg-blok inwerk. (5)
- 5.3 Bereken die grootte van die versnelling van die 3 kg-blok. (6)

[13]

VRAAG 6 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Twee satelliete wat om die aarde wentel, is aan weerskante van die aarde geleë. Satelliet **A** het 'n massa van 4 600 kg en Satelliet **B** het 'n massa van 5 300 kg. Satelliet **A** is op 'n hoogte van 28 000 km bo die aarde se oppervlak.



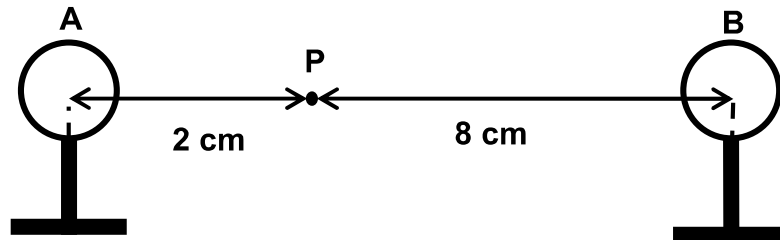
- 6.1 Stel Newton se universele wet van gravitasie in woorde. (2)
- 6.2 Bereken die grootte van die gravitasiekrag tussen die aarde en satelliet **A**. (4)
- 6.3 Verduidelik die term *gewigloosheid*. (2)
- 6.4 Watter afstand bo die oppervlak van die aarde moet satelliet **B** wees om dieselfde krag na die aarde as Satelliet **A** te ondervind?

Antwoord slegs GROTER AS, KLEINER AS of GELYK AAN.
Verduidelik die antwoord.

(4)
[12]

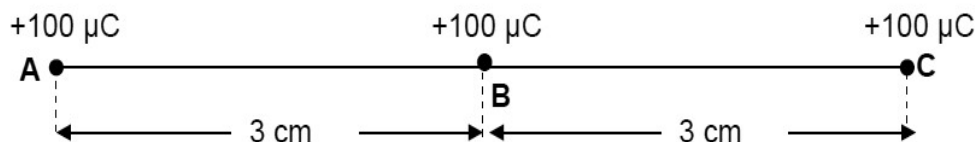
VRAAG 7 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Twee identiese metaalsfeer, **A** en **B**, word op geïsoleerde staanders met hul middelpunte 10 cm van mekaar af geplaas. Sfeer **A** het 'n lading van -15 nC terwyl sfeer **B** 'n onbekende positiewe lading dra. **P** is 'n punt 2 cm weg van die middel van **A** af, soos in die diagram hieronder getoon.



Die NETTO elektriese veld by punt **P** is $3,943 \times 10^5 \text{ N.C}^{-1}$ na links.

- 7.1 Definieer die term *elektriese veld by 'n punt*. (2)
- 7.2 Teken die elektriese veldpatroon tussen ladings **A** en **B**. (3)
- 7.3 Bereken die grootte van die onbekende lading op sfeer **B**. (8)
- 7.4 Sfeer **B** word verwyder. Noem of die elektriese veld by **P**, as gevolg van lading op sfeer **A**, sal TOENEEM, AFNEEM of DIESELFDE BLY. (1)
- 7.5 Drie $+100 \text{ } \mu\text{C}$ puntladings, **A**, **B** en **C**, word eweredig op 'n reguitlyn in 'n vakuum gespaseer. Die ladings is 'n afstand van 3 cm van mekaar af soos in die diagram hieronder getoon.

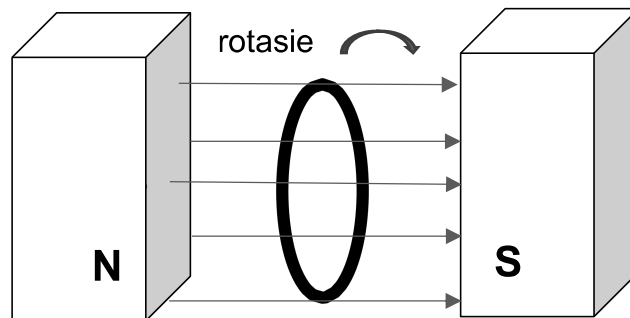


- 7.5.1 Stel Coulomb se wet in woorde. (2)
- 7.5.2 Bereken die netto elektrostatische krag wat deur puntlading **C** as gevolg van ladings **A** en **B** ondervind word. (7)

[23]

VRAAG 8 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

'n Sirkelvormige spoel met 250 windings (draaie) en 'n radius van 0,04 m, word kloksgewys binne 'n magneetveld met 'n veldsterkte van 3,2 T geroteer.

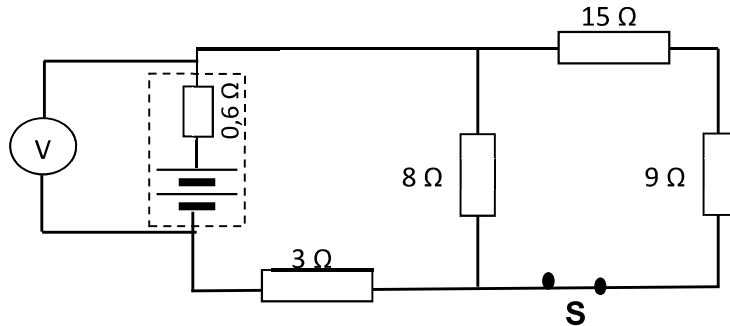


- 8.1 Bereken die magnetiese vloed deur die spoel by die posisie wat op die diagram aangedui word, waar die spoel loodreg op die veld is. (4)
- 8.2 As die spoel kloksgewys deur 25° roteer, en die geïnduseerde emk is 2,8 V. Bereken die tyd waarteen hierdie rotasie plaasgevind het. (4)
- 8.3 Watter wet kan gebruik word om die verskynsel wat in VRAAG 8.2 beskryf word, te verduidelik? NOEM en stel hierdie wet. (3)
- 8.4 8.4.1 As die sirkelvormige spoel met 'n vierkantige spoel met 'n sylengte van 0,04 m vervang word, en dieselfde beweging word in dieselfde tyd gemaak, sal die geïnduseerde emk dieselfde as, groter as of kleiner as die sirkelvormige spoel wees?

Skryf slegs DIESELFDE AS, GROTER AS of KLEINER AS neer. (1)
- 8.4.2 Verduidelik die antwoord op VRAAG 8.4.1. (2)
- [14]

VRAAG 9 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Die battery wat in die stroombaan hieronder gebruik word het 'n emk van 12 V en 'n interne weerstand van $0,6 \Omega$.



Die weerstand van die verbindingsdrade kan geïgnoreer word.

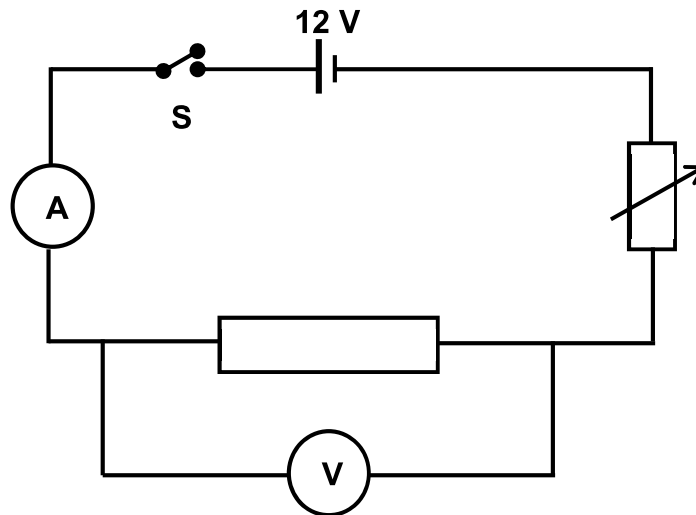
- 9.1 Definieer die term *emk van 'n battery* in woorde. (2)
- 9.2 Bereken die stroom wat deur die 3Ω resistor vloei. (7)
- 9.3 Bepaal die lesing op die voltmeter. (3)
- Skakelaar S is nou oop. (3)
- 9.4 Sal die lesing op die voltmeter, **V**, TOENEEM, AFNEEM of DIESELFDE BLY? (1)
- 9.5 Verduidelik die antwoord op VRAAG 9.4 volledig. (3)
- 9.6 'n Leerder gebruik 'n elektriese verwarmer met 'n weerstand van 48Ω wat teen 'n potensiaalverskil van 240 V werk om haar kamer vir 'n halfuur te verhit.

Bereken die koste om die verwarmer te gebruik as die koste van elektrisiteit R2,56 per eenheid is. (1 eenheid = 1 kW.h)

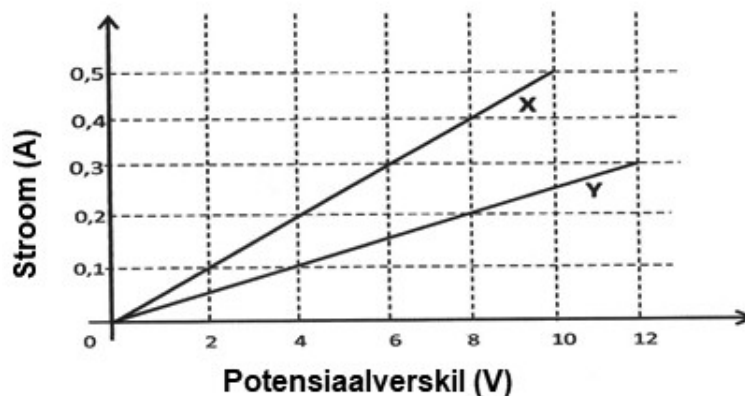
(5)
[21]

VRAAG 10 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

'n Leerder stel die stroombaan hieronder op om die verwantskap tussen potensiaalverskil en stroom vir elk van twee onbekende resistors **X** en **Y** te ondersoek. In eksperiment **1** het sy resistor **X** gekoppel en die ammeter- en voltmeterlesings aangeteken. Sy het toe die prosedure in Eksperiment **2** met resistor **Y** herhaal. Ignoreer die interne weerstand van die battery.



Die resultate van die twee eksperimente word op grafieke hieronder getoon.



- 10.1 Stel Ohm se wet in woorde. (2)
- 10.2 Wat stel die gradiënt van die grafieke voor? (1)
- 10.3 Sonder enige berekening, stel watter resistor, **X** of **Y**, het die grootste weerstand. (2)
- Gee 'n rede vir jou antwoord. (4)
- 10.4 Gebruik die grafiek om die weerstand van resistor **X** te bepaal. (4)

[9]**TOTAAL: 150**

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 ⁻²
Universal gravitational constant <i>Universelegravitasiekonstant</i>	G	6,67 x 10 ⁻¹¹ N•m ² •kg ⁻²
Speed of light in a vacuum <i>Speed van lig in 'n vakuum</i>	c	3,0 x 10 ⁸ m•s ⁻¹
Planck's constant <i>Planck se konstante</i>	h	6,63 x 10 ⁻³⁴ J•s
Coulomb's constant <i>Coulomb se konstante</i>	k	9,0 x 10 ⁹ N•m ² •C ⁻²
Charge on electron <i>Lading op elektron</i>	e	-1,6 x 10 ⁻¹⁹ C
Electron mass <i>Elektronmassa</i>	m _e	9,11 x 10 ⁻³¹ kg
Mass of earth <i>Massa van aarde</i>	M	5,98 x 10 ²⁴ kg
Radius of earth <i>Radius van aarde</i>	R _E	6,38 x 10 ⁶ m

TABLE 2: FORMULAE/TABEL 2: FORMULES

MOTION/BEWEGING

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

FORCE/KRAG

$F_{\text{net}} = ma$	$w = mg$
$F = \frac{Gm_1m_2}{r^2}$	$g = \frac{GM}{r^2}$
$\mu_k = \frac{f_k}{N}$	$\mu_s = \frac{f_{s(\text{maks})}}{N}$

ELECTROSTATICS / ELEKTROSTATIKA

$F = \frac{kQ_1Q_2}{r^2}$ ($k = 9,0 \times 10^9 \text{ N}\cdot\text{m}^2\cdot\text{C}^{-2}$)	$E = \frac{kQ}{r^2}$ ($k = 9,0 \times 10^9 \text{ N}\cdot\text{m}^2\cdot\text{C}^{-2}$)
$E = \frac{F}{q}$	$V = \frac{W}{q}$
$n = \frac{Q}{e}$ of/or $n = \frac{Q}{q_e}$	

ELECTROMAGNETISM/ELEKTROMAGNETISME

$\mathcal{E} = -N \frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$	$\Phi = BA \cos\theta$
--	------------------------

CURRENT ELECTRICITY / STROOMELEKTRISITEIT

$R = \frac{V}{I}$	$\text{Emf/Emk} = I(R + r)$
$R = r_1 + r_2 + r_3 + \dots$ $\frac{1}{R} = \frac{1}{r_1} + \frac{1}{r_2} + \frac{1}{r_3} + \dots$	$q = I\Delta t$
$W = Vq$ $W = VI\Delta t$ $W = I^2R\Delta t$ $W = \frac{V^2\Delta t}{R}$	$P = \frac{W}{\Delta t}$ $P = VI$ $P = I^2R$ $P = \frac{V^2}{R}$



Province of the
EASTERN CAPE
EDUCATION

Iphondo leMpuma Kapa: Isebe leMfundo
Provinsie van die Oos Kaap: Departement van Onderwys
Porafensie Ya Kapa Botjhabela: Lefapha la Thuto

**NATIONAL
SENIOR CERTIFICATE/
NASIONALE
SENIORSERTIFIKAAT**

GRADE/GRAAD 11

NOVEMBER 2024

**PHYSICAL SCIENCES P1/
FISIESE WETENSKAPPE V1
MARKING GUIDELINE/NASIENRIGLYN**

MARKS/PUNTE: 150

This marking guideline consists of 12 pages./
Hierdie nasienriglyn bestaan uit 12 bladsye.

**QUESTION/VRAAG 1: MULTIPLE-CHOICE QUESTIONS/
MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE**

1.1	D ✓✓	(2)
1.2	C ✓✓	(2)
1.3	B ✓✓	(2)
1.4	C ✓✓	(2)
1.5	C ✓✓	(2)
1.6	A ✓✓	(2)
1.7	B ✓✓	(2)
1.8	A ✓✓	(2)
1.9	A ✓✓	(2)
1.10	C ✓✓	(2)
		[20]

QUESTION/VRAAG 2

- 2.1 Forces are in equilibrium when the net force acting at the point is equal to zero. ✓✓

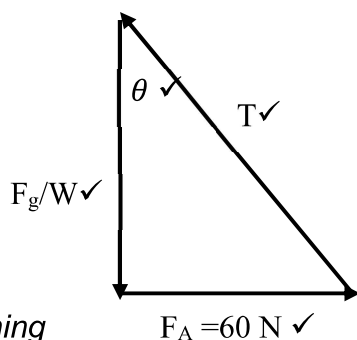
Kragte is in ewewig wanneer die netto kragte wat op 'n punt inwerk gelyk is aan nul.

OR/OF

It means the forces are balanced and the object will remain stationary/ moving at a constant velocity. ✓✓

Dit beteken dat die kragte gebalanseerd is en die voorwerp bly in rus / beweeg teen 'n konstante snelheid. (2)

2.2



T : Tension / Spanning

$F_A = 60 \text{ N}$ ✓

F_A : Applied Force / Toegepaste krag

F_g/W : Weight / Gewig **OR/OF** Gravitational Force / Gravitatiekracht (4)

- 2.3 2.3.1 $T^2 = F_A^2 + F_g^2$ (Pythagoras Theorem/Stelling)

$$= [60^2 + (8 \times 9,8)^2 \checkmark] \checkmark$$

$$= 9746,56$$

$$T = 98,72 \text{ N} \checkmark \quad (3)$$

2.3.2 **OPTION 1 / OPSIE 1**

$$\sin \theta = \frac{F_A}{T} \checkmark$$

$$= \frac{60}{98,72} \checkmark$$

$$\theta = 37,43^\circ \checkmark$$

OPTION 2 / OPSIE 2

$$\tan \theta = \frac{F_A}{W} \checkmark$$

$$= \frac{60}{78,4} \checkmark$$

$$\theta = 37,43^\circ \checkmark \quad (3)$$

- 2.4 $F_R = 0$ ✓✓

(2)
[14]

QUESTION/VRAAG 3

- 3.1 It is a single force having the same effect as the sum of the forces acting together. ✓✓

Dit is 'n enkele krag wat dieselfde effek het as die som van kragte wat saamwerk.

OR/OF

The vector sum of two or more vectors. ✓✓

The vektor som van twee of meer kragte. (2)

- 3.2 3.2.1 $f_k = \mu_k \cdot N$ ✓
 $f_k = [0,33[2 \times 9,8 - (8,26 \sin 20^\circ)]$ ✓ ✓
 $f_k = 5,54 \text{ N}$ ✓ (4)

3.2.2 **POSITIVE MARKING FROM QUESTION 3.2.1 / POSITIEWE NASIEN VANAF VRAAG 3.2.1**

$$F_{\text{net}} = ma$$

$$F \cos \theta - T - f = ma$$

$$T - f = ma$$

$$[8,26 \cos 20^\circ] - T - 5,54 = 0$$
 ✓

$$T = 2,22 \text{ N}$$

$$T = f \text{ (for block A/ vir blok A)}$$

$$f_k = \mu_k \cdot N$$

$$2,22 = \mu_k (1,5 \times 9,8)$$
 ✓

$$\mu_k = 0,25$$
 ✓

(6)

[12]

QUESTION/VRAAG 4

- 4.1 A body will remain in its state of rest or motion at constant/uniform velocity ✓
unless a non-zero resultant/net force acts on it. ✓

'n Liggaam sal in sy toestand van rus of beweging teen konstante snelheid bly tensy 'n nie-nul resulterende/netto krag daarop inwerk. (2)

- 4.2 There is air friction on the container downwards. ✓✓

Daar is lugweerstand op die houer afwaarts.

There is an extra downward force ✓✓ / *Daar is 'n ekstra afwaartse krag* (2)

- 4.3 $W = mg$ ✓

$$1960 = m \cdot 9,8 \quad \checkmark$$

$$m = 200 \text{ kg} \quad \checkmark \quad (3)$$

- 4.4 **POSITIVE MARKING FROM QUESTION 4.3 / POSITIEWE NASIEN VANAF VRAAG 4.3**

$$\left. \begin{array}{l} F_{\text{net}} = ma \\ T - F_g - F_{\text{Fair}} = ma \end{array} \right\} \quad \checkmark$$

$$\underline{T - 1960 - 140} \quad \checkmark = (200)(0,13) \quad \checkmark = 26$$

$$T = 2126 \text{ N} \quad \checkmark \quad (4)$$

- 4.5 $2\,100 \text{ N}$ ✓ (1)

[12]

QUESTION/VRAAG 5

- 5.1 When a net force is applied to an object, the object accelerates in the direction of the net force. The acceleration is directly proportional to the (net) force ✓ and inversely proportional to the mass ✓ of the object.

Wanneer 'n resulterende/netto krag op 'n voorwerp inwerk, sal die voorwerp in die rigting van die krag versnel teen 'n versnelling direk eweredig aan die krag en omgekeerd eweredig aan die massa van die voorwerp.

OR/OF

The acceleration is directly proportional to the net force ✓ and inversely proportional to the mass ✓ of the object.

Die versnelling is direk eweredig aan die krag en omgekeerd eweredig aan die massa van die voorwerp.

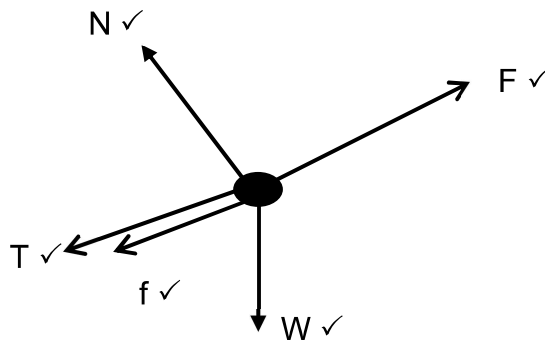
OR/OF

The net force is equal to the rate of change of momentum, the net force and change in momentum are in the same direction. ✓✓ (2 or 0)

Die netto krag is gelyk aan die tempo van verandering van momentum, die netto krag en verandering in momentum is in dieselfde rigting. (2 of 0)

(2)

5.2



(5)

- 5.3 $F_{\text{net}} = ma$ ✓
- $F - F_{g//} - T - f = ma$ } Any one / Enige een ✓
- $T - F_{g//} - f = ma$
- $T - (1 \times 9,8 \sin 30^\circ) - 1 = a \dots\dots\dots 1$ ✓
- $20 - (2 \times 9,8 \sin 30^\circ) - T - 2 = 2a \dots\dots 2$ ✓
- $a = 2,15 \text{ m.s}^{-2}$ ✓

Formula
Calculating F_g for both blocks <i>Bereken F_g vir beide blokke</i>
Substituting for 1 kg block <i>Vervang vir 1 kg-blok</i>
Substituting for 2 kg block <i>Vervang vir 2 kg-blok</i>
Substituting for both 2a and a <i>Vervang vir beide 2a en a</i>
Answer/ Antwoord

(6)

[13]

QUESTION/VRAAG 6

- 6.1 Every particle in the universe attracts every other particle with a force that is directly proportional to the product of their masses, ✓ and inversely proportional to the square of the distance between their centres. ✓

Elke deeltjie in die heelal trek elke ander deeltjie aan met 'n gravitasiekrag wat direk eweredig is aan die produk van hul massas en omgekeerd eweredig is aan die kwadraat van die afstand tussen hulle middelpunte.

(2)

6.2 $F = \frac{Gm_1m_2}{r^2}$ ✓

$$F = \frac{(6,67 \times 10^{-11})(5,98 \times 10^{24})(4600)}{(6,38 \times 10^6 + 28 \times 10^6)^2}$$
 ✓

$$F = 1552,29 \text{ N}$$
 ✓

(4)

- 6.3 Weightlessness is the sensation experienced when all contact forces are removed. ✓✓ /

Gewigloosheid is 'n sensasie ervaar wanneer al die kontakkrigte verwyder is.

(2)

6.4 **OPTION 1 / OPSIE 1**

Greater than. ✓ The mass is greater ✓ and for the same force ✓ the distance must also be greater. ✓

Groter as. Die massa is groter en vir dieselfde krag moet die afstand groter wees.

OPTION 2

Greater than / Groter as ✓

$$F = \frac{Gm_1m_2}{r^2}$$

$$1552,29 = \frac{(6,67 \times 10^{-11})(5,98 \times 10^{24})(5300)}{R^2}$$
 ✓

$$R = 3,69 \times 10^7 \text{ m}$$

Distance above the surface of the earth / Die afstand bokant die oppervlakte van die aarde

$$D = 3,69 \times 10^7 - 6,38 \times 10^6$$
 ✓

$$= 3,05 \times 10^7 \text{ m} \text{ ✓ (or/of } 30520000 \text{ m)}$$

(4)

[12]

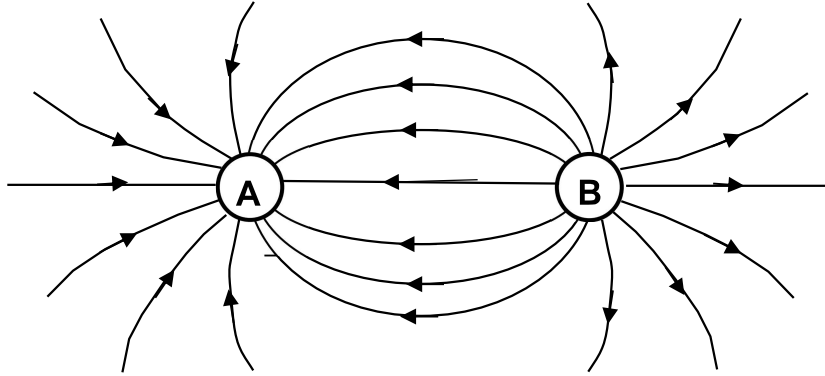
QUESTION/VRAAG 7

- 7.1 Electric field at a point is the electrostatic force experienced per unit positive charge placed at that point. ✓✓

Die elektriese veld by 'n punt is die elektrostatiese krag ondervind per eenheid positiewe lading wat by daardie punt geplaas is.

(2)

7.2



CRITERIA FOR MARKING / NASIENKRITERIA	
Correct shape / <i>Korrekte vorm</i>	✓
Correct field direction / <i>Korrekte veldrigting</i>	✓
Lines starting from sphere and not crossing each other <i>Lyne begin vanaf die sfeer en kruis nie mekaar nie</i>	✓

(3)

7.3 $E_1 = \frac{kQ}{r^2}$ ✓

$$E_1 = \frac{9 \times 10^9 (15 \times 10^{-9})}{(2 \times 10^{-2})^2}$$
 ✓

$$E_1 = 337\,500 \text{ N.C}^{-1} \text{ to the left / na links}$$

$$E_2 = \frac{9 \times 10^9 Q}{(8 \times 10^{-2})^2}$$
 ✓✓

$$E_2 = 1,40625 \times 10^{12} \times Q_x \text{ to the left / na links}$$

$$E_{\text{net}} = E_1 + E_2$$

$$3,943 \times 10^5 \text{ ✓} = 337\,500 + 1,40625 \times 10^{12} Q_{Xn}$$
 ✓

$$Q_x = (+)4,04 \times 10^{-8} \text{ C}$$
 ✓ (8)

7.4 Decrease / Afneem ✓ (1)

7.5.1 The electrostatic force of attraction or repulsion between two charges is directly proportional to the product of the charges ✓ and inversely proportional to the square of the distance between them. ✓

Die elektrostatische krag van afstoting of aantrekking wat deur twee puntladings op mekaar uitoefen word, is direk eweredig aan die produk van die grootte van die ladings en omgekeerd eweredig aan die kwadraat van die afstand tussen hulle.

 (2)

7.5.2 $F = \frac{kQ_1Q_2}{r^2}$ ✓

$$F_A = \frac{(9 \times 10^9)(100 \times 10^{-6})^2}{(0,06)^2}$$
 ✓

$$F_A = 25\,000 \text{ N to the right / na regs}$$

$$F_B = \frac{(9 \times 10^9)(100 \times 10^{-6})^2}{(0,03)^2}$$
 ✓

$$F_B = 100\,000 \text{ N to the right/ na regs}$$

$$\begin{aligned} F_{\text{net}} &= F_A + F_B \\ &= 25\,000 + 100\,000 \text{ ✓} \\ &= 125\,000 \text{ N to the right / na regs ✓} \end{aligned}$$

(7)
[23]

QUESTION/VRAAG 8

8.1 $\Phi = BA \cos\theta$ ✓

$$= 3,2 (\pi 0,04^2) \checkmark \cos 0^\circ \checkmark$$

$$= 0,016 \text{ Wb} \checkmark \text{ (or } 0,02 \text{ Wb)} \quad (4)$$

8.2 $\varepsilon = \frac{-N\Delta\Phi}{\Delta t}$ ✓

$$28 \checkmark = - \frac{250 (0,016 \cos 25^\circ - 0,016 \cos 0^\circ)}{\Delta t} \checkmark$$

$$\Delta t = 0,13 \text{ s} \checkmark \text{ (0,17 s if 0,02 Wb is used / 0,17 s as 0,02 Wb gebruik is)} \quad (4)$$

8.3 Faraday's Law. ✓ The magnitude of the induced emf across the end of a conductor is directly proportional to the rate of change in the magnetic flux linkage with the conductor. ✓✓

Faraday se wet. Die grootte van die geïnduseerde emk oor die ente van 'n geleier is direk eweredig aan die tempo van verandering van die magnetiese vloedkoppeling met die geleier. (3)

8.4 8.4.1 Smaller than / *Kleiner as* ✓ (1)

8.4.2 The area of a square is smaller than the area of a circle with the radius equal to the side length of the square. ✓✓

Die oppervlak van 'n vierkant is kleiner as die oppervlak van 'n sirkel met die radius gelyk aan die lengte van die sye van 'n vierkant.

OR/OF

$0,04^2 < \pi \times 0,04^2$ area of square is smaller than area of circle ✓✓ /
oppervlakte van 'n vierkant is kleiner as die oppervlak van 'n sirkel.

OR/OF

ε directly proportional to / *direk eweredig aan A* ✓✓ (2)
[14]

QUESTION/VRAAG 9

9.1 The maximum energy per coulomb of charge supplied by the battery. ✓✓

Die maksimum energie per coulomb lading wat deur 'n battery verskaf word. (2)

$$9.2 \quad \frac{1}{R_p} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \quad \checkmark$$

$$\frac{1}{R_p} = \frac{1}{8} + \frac{1}{9 + 15} \quad \checkmark$$

$$R_p = 6 \, \Omega$$

$$R_{\text{ext}} = 6 + 3 \quad \checkmark$$

$$R_{\text{ext}} = 9 \, \Omega$$

$$\text{emf} = I(R + r) \quad \checkmark$$

$$12 = I(9 + 0,6) \quad \checkmark$$

$$I = 1,25 \, \text{A} \quad \checkmark \quad (7)$$

$$9.3 \quad V = IR \quad \checkmark$$

$$V = (1,25)(9) \quad \checkmark$$

$$V = 11,25 \, \text{V} \quad \checkmark \quad (3)$$

9.4 Increase / *Toeneem* ✓ (1)

9.5 Total external resistance increases / *Totale eksterne weerstand neem toe* ✓

Total current decreases / *Totale stroom neem af* ✓

Lost volts decreases / *Verlore volts neem af* ✓ (3)

$$9.6 \quad W = \underline{V^2 \Delta t} \quad \checkmark$$

$$= \left[\frac{R}{240^2 \times [30 \times 60]} \right] \quad \checkmark \quad \checkmark$$

$$= 2160 \, 000 \, \text{J}$$

$$\text{Cost / koste} = \frac{2160 \, 000}{(3600 \times 1000)} \times 2,56 \quad \checkmark$$

$$= \text{R } 0,882 \quad \checkmark$$

(5)
[21]

QUESTION/VRAAG 10

- 10.1 The potential difference across a conductor is directly proportional to the current in the conductor at constant temperature. ✓✓

Die potensiaalverskil oor 'n geleier is direk eweredig aan die stroom deur die geleier by konstante temperatuur.

OR/OF

The ratio of potential difference to the current is a constant provided the temperature remains constant. ✓✓

Die verhouding van potensiaalverskil tot die stroom is konstant mits die temperatuur konstant bly. (2)

- 10.2 Inverse of resistance / Omgekeerde van weerstand ✓ **OR/OF** $1/R$ ✓ (1)

- 10.3 Y ✓ The inverse of the gradient of graph Y is greater / Die omgekeerde van die helling van grafiek Y is groter ✓

OR/OF

Gradient of graph Y smaller /
Helling van grafiek Y is kleiner. ✓

Thus /daarom $1/R$ smaller / kleiner ✓

OR /OF

Hence/ daarom, R is greater/ is groter. ✓ (2)

- 10.4 **OPTION 1 / OPSIE 1**

R_x = inverse of gradient /
omgekeerde helling

$$\text{gradient} = \frac{\Delta I}{\Delta V}$$

$$m = \frac{0,4 - 0,2}{8 - 4} \quad \checkmark$$

$$m = 0,05$$

$$R_x = \frac{1}{0,05} \quad \checkmark$$

$$R_x = 20 \, \Omega \quad \checkmark \quad (4)$$

(Any other correct values from graph / Enige ander korrekte waardes vanaf die grafiek)

[9]

TOTAL/TOTAAL: 150