



education

Department:
Education
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

SENIORSERTIFIKAAT-EKSAMEN - 2006

NATUUR- EN SKEIKUNDE V1 : FISIKA

STANDAARDGRAAD

FEBRUARIE/MAART 2006

304-2/1 A

Punte: 150

2 Ure

Hierdie vraestel bestaan uit 16 bladsye en 2 gegewensblaaie.

NATUUR – EN SKEIKUNDE SG: Vraestel 1



304 2 1A

SG

X05

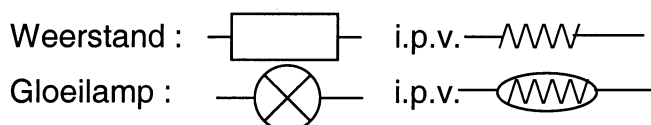


Kopiereg voorbehou

Blaai om asseblief

ALGEMENE INSTRUKSIES

1. Skryf jou **eksamennommer** (en **sentrumnommer** indien van toepassing) in die aangewese spasies op die antwoordeboek.
2. Beantwoord **AL** die vrae.
3. Nie-programmeerbare sakrekenaars mag gebruik word.
4. Toepaslike wiskundige instrumente mag gebruik word.
5. 'n Gegewensblad is vir jou gebruik aangeheg.
6. LET WEL! Die volgende stroombaandiagramsimbole word in hierdie vraestel gebruik.



7. Punte mag verbeur word indien instruksies nie gevolg word nie.

VRAAG 1**INSTRUKSIES**

1. Beantwoord hierdie vraag op die spesiaal gedrukte **ANTWOORDBLAD**. [LET WEL: Die antwoordblad kan óf 'n afsonderlike blad wees wat as deel van die vraestel verskaf word, óf dit kan as deel van die antwoordeboek gedruk word.] Skryf jou **EKSAMENNOMMER** (en **sentrumnommer** indien van toepassing) in die aangewese spasies indien 'n afsonderlike antwoordblad verskaf word.
2. Vier moontlike antwoorde, voorgestel deur A, B, C en D, word by elke vraag voorsien. Elke vraag het slegs EEN korrekte antwoord. Kies slegs die antwoord wat na jou mening die korrekte of die beste een is, en merk die toepaslike blokkie op die ANTWOORDBLAD met 'n kruis (X).
3. Moenie enige ander merke op die antwoordblad maak nie. Enige berekenings of skryfwerk wat nodig mag wees wanneer hierdie vraag beantwoord word, moet in die antwoordeboek gedoen word en duidelik met 'n skuins streep oor die bladsy deurgehaal word.
4. Indien meer as een blokkie gemerk is, sal geen punte vir die antwoord toegeken word nie.

VOORBEELD

VRAAG: Die SI-eenheid van tyd is ...

- A t.
 B h.
 C s.
 D m.

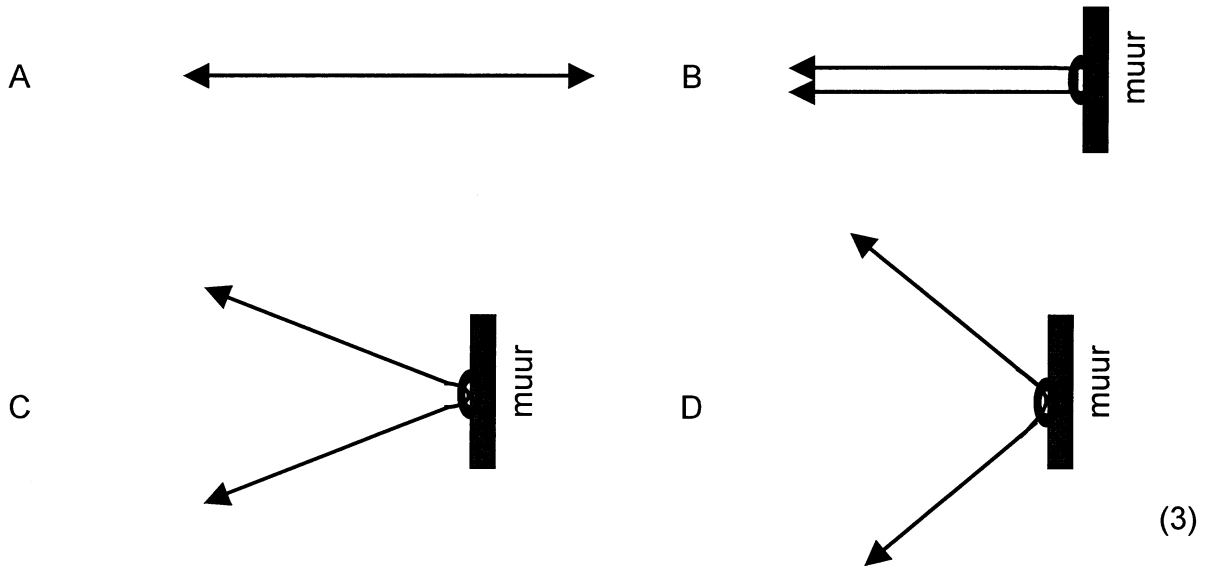
ANTWOORD:

A	B	<input checked="" type="checkbox"/>	D
---	---	-------------------------------------	---

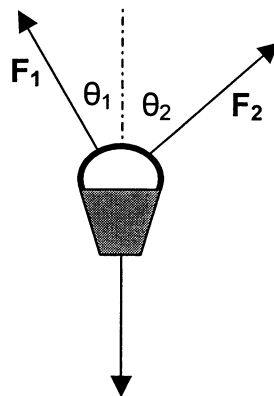
[LET WEL: Hierdie uitleg mag verskil, afhangend van die tipe antwoordblad wat die provinsie gebruik.]

VRAAG 1

1.1 Twee seuns wil 'n sterk tou breek. Hulle oorweeg vier opsies en in drie hiervan word die tou teen verskillende hoeke aan 'n muur vasgemaak. In die ander situasie trek hulle aan teenoorgestelde punte van die tou. Watter een van die volgende opstellings sal die beste wees om die tou te breek? Die seuns oefen elk dieselfde grootte krag uit in al vier situasies.



1.2 'n Emmer met water word **in rus** gehou (in ewewig) tussen Jack en Jill. Die grootte van die krag wat Jack op die emmer uitoefen is F_1 en die krag maak 'n hoek van θ_1 met die vertikaal. Die grootte van die krag wat Jill op die emmer uitoefen, is F_2 en die krag maak 'n hoek θ_2 met die vertikaal.



Watter een van die volgende stellings is **waar** aangaande die groottes van die kragte as θ_1 **kleiner** is as θ_2 ?

- A $F_1 + F_2 =$ gewig van emmer, maar F_1 en F_2 is onbekend
- B $F_1 = F_2$
- C $F_1 < F_2$
- D $F_1 > F_2$

(3)

- 1.3 Gedurende 'n eksperiment om die versnelling van 'n trollie te bepaal, is die volgende tydtikkerlente verkry deur dieselfde tydtikker te gebruik. Watter een van die tydtikkerlente stel uniforme versnelling van die trollie voor? Lente is nie volgens skaal geteken nie.

A

• 660 mm • 540 mm • 420 mm • 300 mm •

B

• 1 140 mm • 660 mm • 420 mm • 300 mm •

C

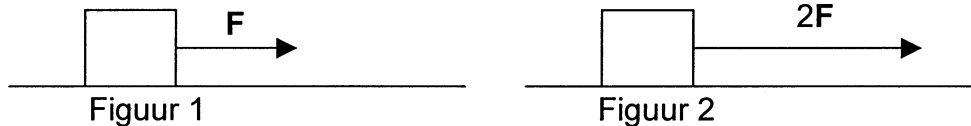
• 760 mm • 580 mm • 420 mm • 280 mm •

D

• 2 400 mm • 1 200 mm • 600 mm • 300 mm •

(3)

- 1.4 'n Voorwerp is in rus op 'n horisontale, wrywinglose oppervlak. As 'n krag, F , daarop aangewend word, bereik dit 'n snelheid v in 'n tyd t (Figuur 1).



Dieselfde voorwerp is weer in rus op dieselfde oppervlak, maar hierdie keer word die toegepaste krag vergroot tot $2F$ (Figuur 2). Die snelheid bereik deur die voorwerp, in dieselfde tyd, t , is ...

- A v .
- B $\sqrt{2}v$.
- C $2v$.
- D $4v$.

(3)

- 1.5 Die gravitasiekrag wat die aarde op 'n satelliet uitoefen is F . As die afstand tussen die satelliet en die middelpunt van die aarde verdubbel word, sal die gravitasiekrag wat die aarde op die satelliet uitoefen, gelyk wees aan ...

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

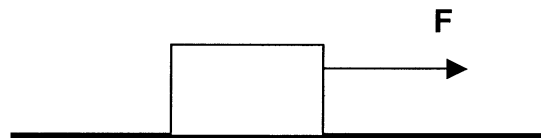
(3)

- 1.6 'n Massa van 4 kg val teen **grenssnelheid**. Watter een van die volgende kombinasies, aangaande die lugwrywing en die resulterende krag, is korrek?

	Grootte en rigting van die lugwrywing	Grootte van die resulterende krag
A	40 N af	40 N
B	40 N af	0 N
C	40 N op	40 N
D	40 N op	0 N

(3)

- 1.7 'n Blok, wat deur 'n krag getrek word en na regs op 'n rowwe, horisontale oppervlak beweeg, beweeg stadiger.

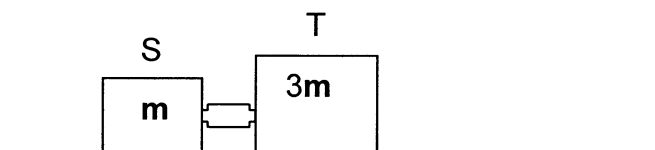


Die rigtings van die resulterende krag en die versnelling is ...

	Rigting van resulterende krag	Rigting van versnelling
A	na regs	na links
B	na regs	na regs
C	na links	na regs
D	na links	na links

(3)

- 1.8 'n Kombinasie van twee blokke, S (toegerus met 'n veer) en T, is in rus op 'n horisontale, wrywinglose oppervlak. Die massas van S en T is m en $3m$ respektiewelik. Die saamgedrukte veer is ook in kontak met T.



Watter een van die volgende vergelykings is die korrekte vergelyking tussen die groottes van die momentums van T en S, nadat die veer laat los is en volledig uitgerek het?

A $p_T = p_S$

B $p_T = 3p_S$

C $p_T = \frac{3}{4} p_S$

D $p_T = \frac{1}{3} p_S$

(3)

1.9 'n Trollie, R, met massa m beweeg na regs teen 'n konstante snelheid met kinetiese energie E_k . As 'n volgende trollie, S, ook met massa m loodreg op trollie R laat val word, terwyl trollie R steeds beweeg, is die nuwe kinetiese energie van die kombinasie ...

A $2E_k$.

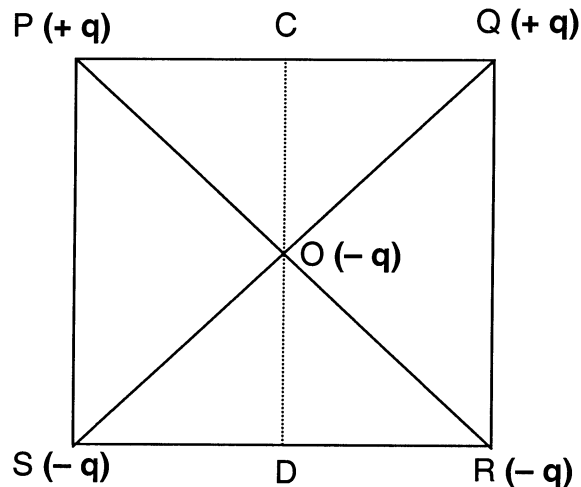
B $\sqrt{2} E_k$.

C $\frac{1}{2} E_k$.

D $\frac{1}{4} E_k$.

(3)

1.10 Vyf puntladings, met grootte òf $+q$ òf $-q$, is stilstaande by die vier punte en by die middelpunt van 'n vierkant PQRS soos in die diagram hieronder getoon.



Die **rigting** van die resulterende elektrostatische krag, ondervind deur die lading by O, die punt van snyding van die diagonale van die vierkant, is ...

A OP.

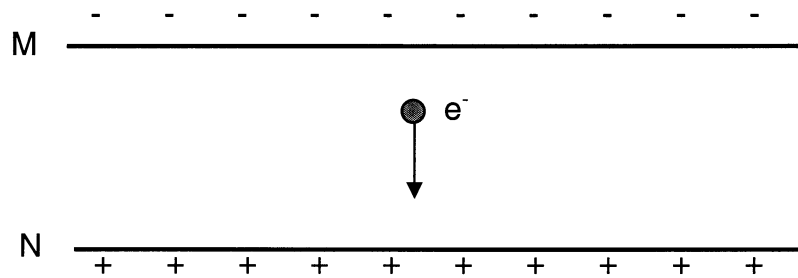
B OQ.

C OC.

D OD.

(3)

1.11 'n Elektron beweeg vanaf 'n negatief-gelaaide plaat M na 'n positief-gelaaide plaat N. Die plate is parallel aan mekaar.

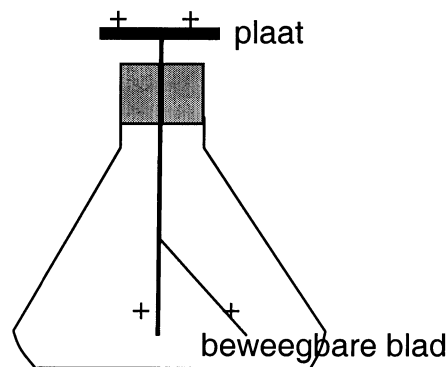


Watter een van die volgende kombinasies aangaande die grootte van die elektriese krag **F** wat op die elektron inwerk en die snelheid **v** van die elektron, is korrek?

	Grootte van die elektriese krag op die elektron (F)	Snelheid van die elektron (v)
A	neem toe	neem toe
B	bly konstant	neem toe
C	neem af	neem af
D	bly konstant	neem af

(3)

1.12 'n Goudblad-elektroskoop, met 'n beweegbare blad, het 'n positiewe lading.

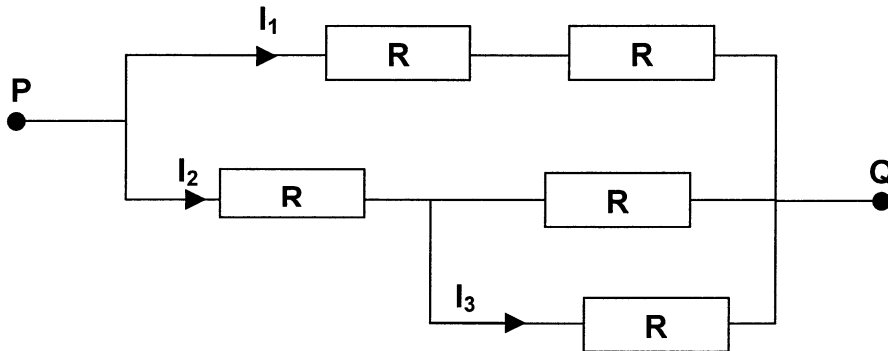


Watter een van die volgende aksies sal definitief veroorsaak dat die beweegbare blad na 'n hoër posisie styg en dan daar sal bly?

- A Bring 'n positief-gelaaide staaf nader aan die plaat en neem dit dan weg.
- B Bring 'n negatief-gelaaide staaf nader aan die plaat en neem dit dan weg.
- C Raak die plaat aan met 'n positief-gelaaide geleidende sfeer en neem dit dan weg.
- D Raak die plaat aan met 'n negatief-gelaaide geleidende sfeer en neem dit dan weg.

(3)

1.13 'n Deel van 'n stroombaan hieronder voorgestel, toon 'n netwerk van vier identiese resistors, elk met weerstand R .



I_1 , I_2 en I_3 is strome in verskillende vertakkings soos getoon in die diagram. Watter een van die volgende stellings is waar van die strome?

A $I_1 > I_2$ en $I_2 < I_3$

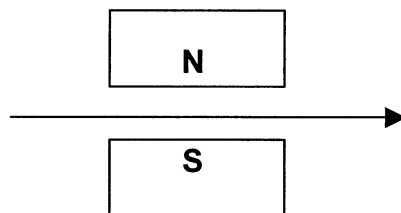
B $I_1 > I_2 > I_3$

C $I_2 > I_1 > I_3$

D $I_1 = I_2$ en $I_2 > I_3$.

(3)

1.14 'n Stroomdraende geleier, wat konvensionele stroom dra in die rigting soos getoon in die diagram hieronder, word geplaas tussen twee teenoorgestelde pole van 'n magneet soos hieronder getoon. "N" is die noordpool terwyl "S" die suidpool is.



Watter een van die volgende kombinasies is die korrekte voorstelling van die tipe krag uitgeoefen op die geleier en die rigting van die krag ondervind deur die geleier?

	Tipe krag	Rigting van krag
A	magneties	uit die vlak van die papier uit
B	magneties	in die vlak van die papier in
C	elektries	in die vlak van die papier in
D	elektries	uit die vlak van die papier uit

(3)

1.15 'n Elektriese ketel en verwarmmer is beide in parallel geskakel aan 'n 220 V-kragbron. As die ketel 220 V; 1 kW en die verwarmmer 220 V; 3 kW gemerk is, is die weerstand van die verwarmmer ...

A een derde van die weerstand van dié van die ketel.

B dieselfde as die weerstand van dié van die ketel.

C drie keer die weerstand van dié van die ketel.

D nege keer die weerstand van dié van die ketel.

(3)

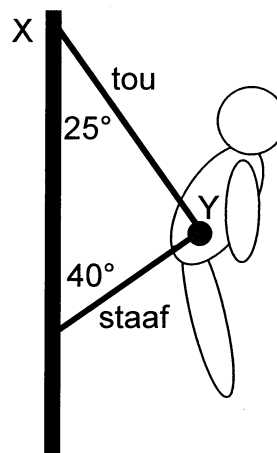
[15 x 3 = 45]

BEANTWOORD VRAE 2 TOT 8 IN DIE ANTWOORDEBOEK.**INSTRUKSIES**

1. Begin elke vraag op 'n **SKOON BLADSY** in die ANTWOORDEBOEK.
2. Laat 'n reël oop tussen onderafdelings van vrae, byvoorbeeld 2.1 en 2.2.
3. Toon AL die formules, sowel as berekeninge, insluitende vervangings (substitusies).
4. Nommer die antwoorde presies soos die vrae genummer is.

VRAAG 2 [BEGIN OP 'N SKOON BLADSY]

Gedurende 'n bergklimoefening hang Sandra, met massa 60 kg, aan 'n onelastiese nylontou, vasgemaak aan 'n vertikale krans by X. 'n Ligte, sterk staaf word aan haar middel vasgemaak en sy druk die staaf teen die krans sodat sy vry kan hang soos getoon.



Al die kragte werk deur punt Y.

- 2.1 Stel, in woorde, die **driehoekreël van kragte in ewewig**. (3)
- 2.2 Teken 'n benoemde diagram van al die kragte (nie as 'n driehoek van kragte nie) wat op haar by punt Y inwerk. Toon ook ten minste twee hoeke. (4)
- 2.3 Bereken, òf met behulp van 'n akkurate skaaltekening (1cm stel 50 N voor) òf met behulp van 'n berekening (sluit 'n rowwe, benoemde diagram in), die **grootte** van die krag wat die tou op punt X uitoefen as die hoek wat die tou met die krans maak, gelyk is aan 25° . Toon ten minste 2 hoeke. Die hoek wat die staaf met die krans maak, is 40° . (6)

[13]

VRAAG 3**[BEGIN OP 'N SKOON BLADSY]**

Vier atlete het deelgeneem aan 'n 100 m-wedloop. Die wedloop is afgelê op 'n reguit, horisontale baan. Die tabel toon die tyd wat elke atleet geneem het om die wedloop te voltooi.

Atleet	Tyd (s)
Jackie	13,5
Anusha	12,9
Unathi	13,1
Mariam	13,6

3.1 Watter atleet het die wedloop gewen? (1)

3.2 Verduidelik, in woorde, jou keuse vir vraag 3.1. (2)

Unathi versnel uniform vanaf die wegspringlyn vir 4,0 s, waarna sy haar maksimum, konstante snelheid hou tot by die wenstreep.

3.3 Definieer, in woorde, **versnelling**. (2)

3.4 Bereken die grootte van Unathi se versnelling as sy 18 m gedurende die eerste 4,0 s van haar wedloop afgelê het. (5)

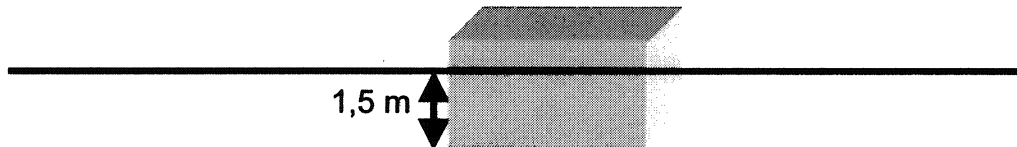
3.5 Bereken die grootte van die snelheid waarmee Unathi die wedloop voltooi het. (5)

[15]

VRAAG 4

[BEGIN OP 'N SKOON BLADSY]

'n Hyskraan in die hawe by Oos-Londen lig 'n krat, massa 300 kg, van 'n skip se dek af. Dit beweeg dan die krat horisontaal oor die oppervlak van die water en stop. Terwyl die krat bo die water hang, breek die kabel wat die krat vashou. Die krat, hoogte 2 m, wat volledig verseël is sodat geen water kan inlek nie, tref die water teen $21 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ en penetreer (sink in) die water tot 'n diepte van 1,5 m voor dit weer styg en dan stop.



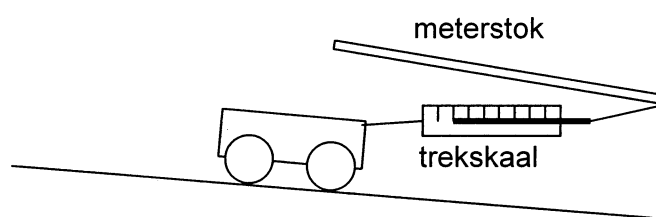
- 4.1 Bepaal die grootte van die gemiddelde versnelling van die krat van die oomblik dat dit die water tref totdat dit die maksimum diepte van 1,5 m bereik. (5)
- 4.2 Teken 'n benoemde kragtediagram van die vertikale kragte wat op die krat inwerk vanaf die oomblik wat dit die water tref totdat dit die maksimum diepte bereik. (3)
- 4.3 Bereken die grootte van die gemiddelde krag wat die water op die krat uitoefen om dit te laat stop. (6)
- 4.4 Bepaal die **verandering in die kinetiese energie** van die krat terwyl dit in die water, tot by sy laagste punt (maksimum diepte) van 1,5 m, insak. (4)

[18]

VRAAG 5 [BEGIN OP 'N SKOON BLADSY]

Daar word van die leerders by 'n skool verwag om die volgende uitkomst te bereik: *Leerders moet instaat wees om grafiese metodes te gebruik om te bepaal hoe die versnelling van 'n trollie, met konstante massa, verander met resulterende krag.*

Om dit te doen, maak Sonali en Shastra 'n meterstok en 'n trekskaal, gekalibreer in newton (N), aan die voorkant van 'n trollie vas, wat op 'n wrywing-gekompenseerde baan, soos hieronder getoon, geplaas word. Die trekskaal word eers uitgerek tot 2 N en Sonali hardloop langs die trollie om die resulterende krag konstant te hou. Die eksperiment word dan herhaal met resulterende kragte van 4 N en 6 N respektiewelik.



Die resultate was soos volg:

Resulterende krag (F) (N)	Versnelling (a) (m.s ⁻²)
2	0,2
4	0,4
6	0,6

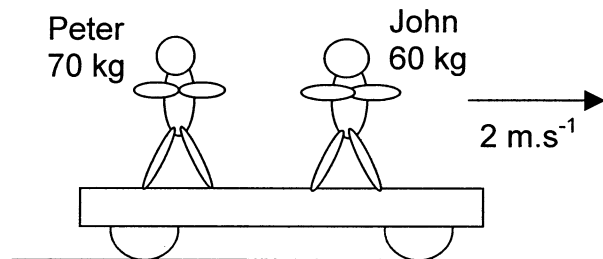
- 5.1 Teken en benoem 'n asstelsel met die resulterende krag, **F**, op die X-as (onafhanklike as) en die versnelling, **a**, op die Y-as (afhanklike as). Stip die punte en teken die grafiek. (4)
- 5.2 Stel, in woorde, die verwantskap tussen die versnelling, **a**, en die resulterende krag, **F**. (2)
- 5.3 Die gradiënt van die grafiek geteken in vraag 5.1 stel die omgekeerde van die massa $\left(\frac{1}{m}\right)$ voor. Gebruik die grafiek en bereken die massa van die trollie. (4)
- 5.4 Stel, in woorde, **Newton se Tweede Bewegingswet**. (3)

[13]

VRAAG 6

[BEGIN OP 'N SKOON BLADSY]

Twee seuns staan op 'n trollie wat na regs beweeg teen $2 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$. Peter het 'n massa van 70 kg en John het 'n massa van 60 kg . Die totale massa van die trollie en beide seuns is 160 kg (Figuur 1).



Figuur 1

John spring van die trollie af, in die rigting van beweging van die trollie, teen 'n snelheid van $2,5 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ relatief tot die grond (Figuur 2). 'n Waarnemer sien dat hy op die grond land en vorentoe val.



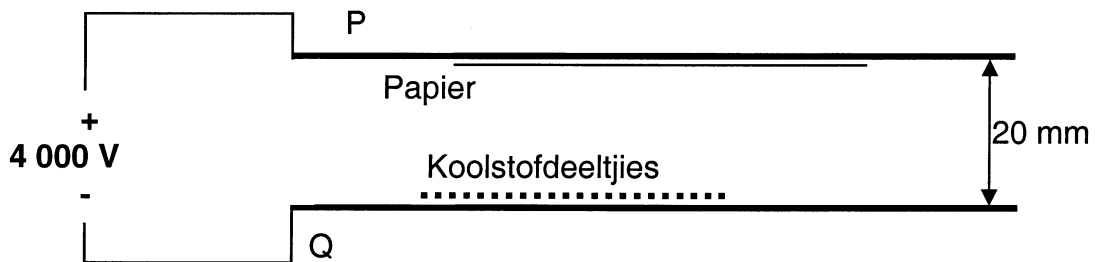
Figuur 2

- 6.1 Noem en stel, in woorde, die wet van Fisika wat verklaar waarom hy waarskynlik vorentoe val nadat hy op die grond geland het. (4)
- 6.2 Bereken die **grootte en rigting** van die snelheid van die kombinasie van Peter en die trollie onmiddellik nadat John afgespring het. (7)
- 6.3 Noem en stel, in woorde, die beginsel gebruik om vraag 6.2 te beantwoord. (4)

[15]

VRAAG 7**[BEGIN OP 'N SKOON BLADSY]**

Vingerafdrukke op papier kan sigbaar gemaak word deur baie klein koolstofdeeltjies op die papier te sprinkel met behulp van 'n elektriese veld geproduseer deur twee gelaaide metaalplate, P en Q. Die diagram hieronder toon die beginsel van so 'n masjien. Koolstofdeeltjies word gehou op Q en die papier met vingerafdrukke word geheg aan P.



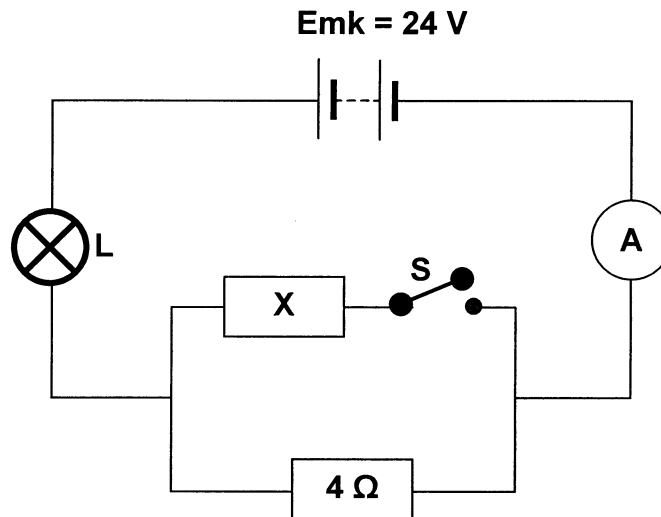
'n Potensiaalverskil van 4 000 V word aangewend oor P en Q, gehou op 'n afstand van 20 mm van mekaar. Plaat P is positief. Een koolstofdeeltjie dra 'n negatiewe lading van 8×10^{-19} C.

- 7.1 Teken 'n diagram om die elektriese veldpatroon tussen P en Q voor te stel. (4)
- 7.2 Bereken die aantal oormaat elektrone op elke koolstofdeeltjie. (3)
- 7.3 Bereken die arbeid verrig deur die veld om 'n deeltjie van Q na P te beweeg. (4)

[11]

VRAAG 8**[BEGIN OP 'N SKOON BLADSY]**

In die stroombaan hieronder voorgestel, het die battery 'n emk van 24 V. Die interne weerstand is onbeduidend en die weerstand van resistor **X** is onbekend.



8.1 Stel, in woorde, **Ohm se wet**. (3)

*As skakelaar **S** oop is, het ammeter A 'n lesing van 1,5 A.*

8.2 Bereken die potensiaalverskil oor die 4 Ω-resistor. (4)

8.3 Bereken die weerstand van gloeilamp L. (4)

*As skakelaar **S** gesluit word, het ammeter A 'n lesing van 1,6 A.*

8.4 Bereken die effektiewe weerstand van die stroombaan. (3)

8.5 Bereken die effektiewe weerstand van die parallelle kombinasie. (2)

8.6 Bereken die weerstand van resistor **X**. (4)

[20]

TOTAAL VRAAG 1	: 45
TOTAAL VRAE 2 – 8	: 105
GROOTTOTAAL	: 150

**DEPARTMENT OF EDUCATION
DEPARTEMENT VAN ONDERWYS**

**SENIOR CERTIFICATE EXAMINATION
SENIORSERTIFIKAAT-EKSAMEN**

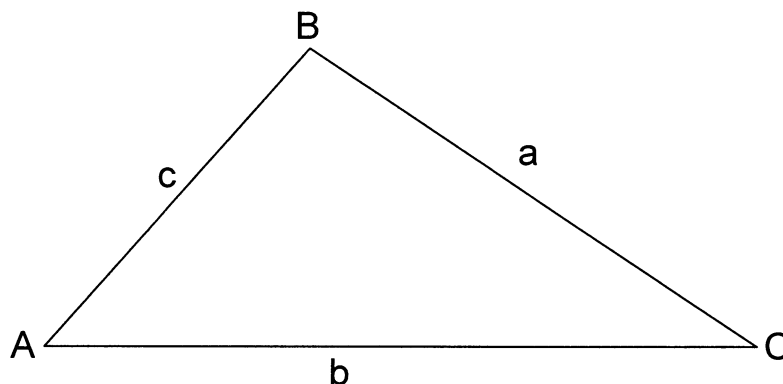
**DATA FOR PHYSICAL SCIENCE
PAPER I (PHYSICS)**

**GEGEWENS VIR NATUUR- EN SKEIKUNDE
VRAESTEL I (FISIKA)**

**TABLE 1: PHYSICAL CONSTANTS
TABEL 1: FISIESE KONSTANTE**

NAME/NAAM	SYMBOL/SIMBOOL	VALUE/WAARDE
Acceleration due to gravity Swaartekragversnelling	g	10 m.s^{-2}
Gravitational constant Swaartekragkonstante	G	$6,7 \times 10^{-11} \text{ N.m}^2.\text{kg}^{-2}$
Charge on electron Lading van elektron	e^{-}	$-1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$

MATHEMATICAL AIDS/WISKUNDIGE HULPMIDDELS



$$\frac{\sin A}{a} = \frac{\sin B}{b} = \frac{\sin C}{c}$$

$$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos C$$

TABLE 2: FORMULAE**TABEL 2: FORMULES****MOTION/BEWEGING**

$v = u + at$	$s = ut + \frac{1}{2}at^2$
$v^2 = u^2 + 2as$	$s = \left(\frac{u+v}{2}\right)t$

FORCE/KRAG

$F_{\text{res}} = ma$	$p = mv$
$F = \frac{Gm_1m_2}{r^2}$	$F \Delta t = \Delta p = mv - mu$

WORK, ENERGY AND POWER/ARBEID, ENERGIE EN DRYWING

$W = Fs$	$E_p = mgh$
$P = \frac{W}{t}$	$E_k = \frac{1}{2}mv^2$

ELECTROSTATICS/ELEKTROSTATIKA

$F = \frac{kQ_1Q_2}{r^2} \quad (k = 9 \times 10^9 \text{ N.m}^2.\text{C}^{-2})$	$V = \frac{W}{Q}$
$E = \frac{F}{q}$	$W = QEs$
$E = \frac{kQ}{r^2} \quad (k = 9 \times 10^9 \text{ N.m}^2.\text{C}^{-2})$	$E = \frac{V}{d}$

CURRENT ELECTRICITY/STROOMELEKTRISITEIT

$Q = It$	$\text{emf/emk} = I(R + r)$
$R = r_1 + r_2 + r_3 + \dots$	$F = \frac{\mu_0 I_1 I_2 \ell}{d} \quad (k = 2 \times 10^{-7} \text{ N.A}^{-2})$
$\frac{1}{R} = \frac{1}{r_1} + \frac{1}{r_2} + \frac{1}{r_3} + \dots$	$W = VIt = I^2Rt = \frac{V^2t}{R}$
$R = \frac{V}{I}$	$P = VI = I^2R = \frac{V^2}{R}$

ANSWER SHEET/ANTWOORDBLAD

Examination number Eksamennommer																			
-------------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

**DEPARTMENT OF EDUCATION
DEPARTEMENT VAN ONDERWYS**

SENIOR CERTIFICATE EXAMINATION/SENIORSERTIFIKAAT-EKSAMEN

**PHYSICAL SCIENCE STANDARD GRADE FIRST PAPER (PHYSICS)/
NATUUR- EN SKEIKUNDE STANDAARD GRAAD EERSTE VRAESTEL (FISIKA)**

1.1 A B C D

1.2 A B C D

1.3 A B C D

1.4 A B C D

1.5 A B C D

1.6 A B C D

1.7 A B C D

1.8 A B C D

1.9 A B C D

1.10 A B C D

1.11 A B C D

1.12 A B C D

1.13 A B C D

1.14 A B C D

1.15 A B C D

For the use of the marker Vir die gebruik van die nasiener	
Marks obtained Punte behaal	
Marker's initials Nasiener se paraaf	
Marker's number Nasiener se nommer	