



education

Department:
Education
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

SENIORSERTIFIKAAT-EKSAMEN - 2005

**NATUUR- EN SKEIKUNDE V1
FISIKA**

STANDAARDGRAAD

OKTOBER/NOVEMBER 2005

Punte: 150

2 Uur

Hierdie vraestel bestaan uit 14 bladsye en 2 gegewensblaaie.



ALGEMENE INSTRUKSIES

1. Skryf jou **eksamennommer** (en **sentrumnommer** indien van toepassing) in die aangewese spasies op die antwoordboek.
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:

Weerstand :  i.p.v. 
Gloeilamp :  i.p.v. 

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 antwoordboek 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 antwoordboek 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.
PLAAS DIE VOLTOOIDE ANTWOORDBLAD BINNE DIE VOORSTE OMSLAG VAN JOU ANTWOORDBOEK, INDIEN 'N AFSONDERLIKE ANTWOORDBLAD GEBRUIK IS.

VOORBEELD

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

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

ANTWOORD:

A	B	☒	D
---	---	-------------------------------------	---

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



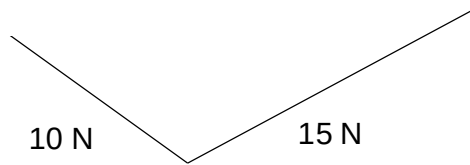
VRAAG 1

1.1 Watter een van die volgende pare bevat twee vektorhoeveelhede?

- A tyd, versnelling
- B snelheid, verplasing
- C elektriese veldsterkte, lading
- D momentum, kinetiese energie.

(3)

1.2 Twee kragte, 10 N en 15 N, werk teen 'n hoek in op dieselfde punt.



Watter een van die volgende **KAN NIE** die resultant van die twee kragte wees nie?

- A 2 N
- B 5 N
- C 8 N
- D 20 N.

(3)

1.3 'n Trollie beweeg oor 'n horisontale, wrywinglose vloer teen konstante versnelling. Die volgende tydtikkerlint is verkry.



Die gemiddelde snelheid tussen punte L en M is gelyk aan ...

- A die snelheid by die helfte van die tydinterval tussen L en M.
- B die snelheid by die helfte van die afstand tussen L en M.
- C die helfte van die snelheid by M.
- D die snelheid by $M - \frac{\text{die snelheid by L}}{2}$.

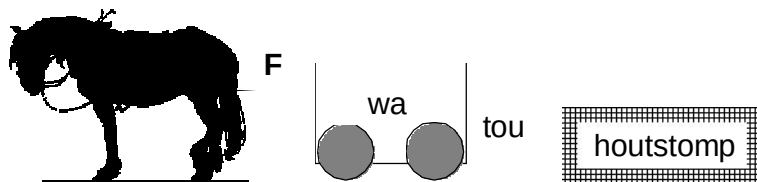
(3)



- 1.4 'n Motor beweeg teen 'n **konstante snelheid** op 'n wrywinglose oppervlak. Watter een van die volgende fisiese hoeveelhede **neem toe** in grootte gedurende hierdie beweging?
- A Resulterende krag
 - B Kinetiese energie
 - C Momentum
 - D Verplasing. (3)
- 1.5 Die simbool **v** stel die eindsnelheid van 'n voorwerp voor, **a** is die nie-zero versnelling en **t** die tyd van beweging. Watter een van die volgende uitdrukkings **KAN NIE** gebruik word om die verplasing van die voorwerp te bepaal, as dit vanuit rus versnel nie?
- A $\frac{vt}{2}$
 - B $\frac{v^2}{2a}$
 - C vt
 - D $\frac{at^2}{2}$. (3)
- 1.6 Op die oppervlak van die aarde het Azeez 'n gewig **F**. Wat sal die krag wees wat die aarde op Azeez uitoefen as hy in 'n ruimte-pendeltuig is wat rondom die aarde, op 'n afstand gelyk aan drie keer die radius van die aarde, vanaf die middelpunt van die aarde, wentel?
- A $\frac{1}{3}F$
 - B $\frac{1}{4}F$
 - C $\frac{1}{9}F$
 - D $\frac{1}{16}F$. (3)



- 1.7 'n Houtstomp word aan 'n wa vasgemaak met behulp van 'n ligte, onelastiese tou. 'n Perd trek die wa oor 'n growwe, horisontale pad met 'n toegepaste krag F . Die totale sisteem versnel aanvanklik teen 'n versnelling met grootte a (Figuur 1). Die kragte wat op die **wa** inwerk, gedurende die versnelling, word in Figuur 2 aangetoon.



Figuur 1



Figuur 2

Watter een van die volgende kombinasies is die mees aanvaarbare byskrifte vir F_1 en F_2 ?

	F_1	F_2
A	Krag van houtstomp op wa	Reaksiëkrag van aarde op wa
B	Krag van houtstomp op wa	Krag van pad op wa
C	Krag van tou op wa	Reaksiëkrag van aarde op wa
D	Krag van tou op wa	Krag van pad op wa

(3)

- 1.8 Die fisiese hoeveelheid **krag**, uitgedruk in basiese eenhede, is ...

- A $\text{kg} \cdot \text{m} \cdot \text{s}^{-1}$.
 B $\text{kg} \cdot \text{m} \cdot \text{s}^{-2}$.
 C $\text{kg} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{s}^{-3}$.
 D $\text{kg} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{s}^{-2}$.

(3)

- 1.9 'n Voorwerp, wat teen 'n konstante spoed beweeg, het momentum p en kinetiese energie E_k . Watter een van die volgende kombinasies is korrek as die spoed van die voorwerp verdubbel?

	Momentum	Kinetiese energie
A	$2p$	$2E_k$
B	$2p$	$4E_k$
C	p	$2E_k$
D	p	$4E_k$

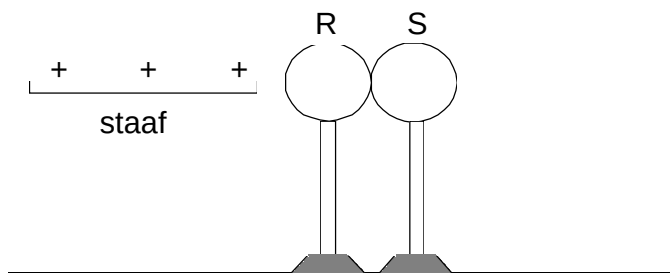
(3)



1.10 Die afstand tussen die middelpunte van twee identiese, gelaaide sfere is r . Watter een van die volgende veranderinge sal die krag wat die een gelaaide sfeer op die ander uitoefen, **verdubbel**?

- A Verdubbel die afstand na $2r$
- B Verminder die afstand na $\frac{r}{2}$
- C Verdubbel die lading op elke sfeer
- D Verdubbel die lading slegs op een sfeer. (3)

1.11 Twee neutrale metaalballe, R en S, elk op 'n geïsoleerde staander, is in kontak met mekaar. 'n Positief-gelaaide staaf word naby R gehou sonder om dit te raak, soos hieronder getoon.



Bal S word dan wegbeweeg van R en die staaf word daarna verwyder. Wat sal die aard van die ladings op R en S dan wees?

	Lading op R	Lading op S
A	neutraal	neutraal
B	negatief	neutraal
C	negatief	positief
D	positief	negatief

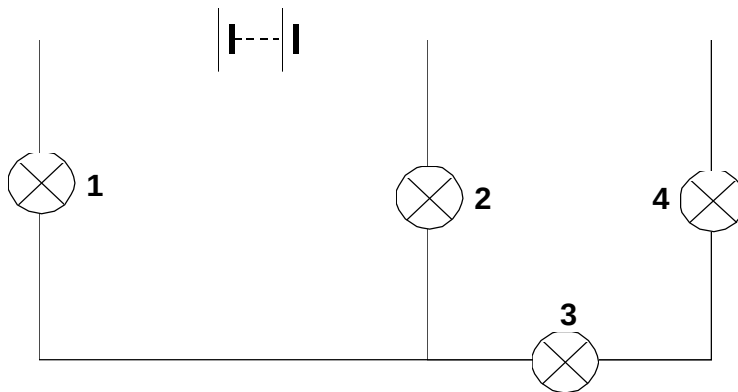
(3)

1.12 Twee verwarmers word geskakel aan 'n uitbreidingsmuurprop en funksioneer korrek. Wanneer 'n derde warmer aan dieselfde prop geskakel word, sny 'n stroombreker die elektrisiteitsvoorsiening na die prop af. Watter een van die volgende stellings verduidelik hierdie situasie die beste?

- A Die potensiaalverskil oor die stroombaan word te groot.
- B Die effektiewe weerstand neem toe en daarom is die tempo van energie-oordrag te groot.
- C Die effektiewe weerstand neem af en daarom word die stroom te groot.
- D Die potensiaalverskil kan nie verander nie en omdat daar nie genoeg stroom is nie, word die energietoevoer afgesny. (3)



1.13 In die stroombaan hieronder voorgestel, is die vier gloeilampe identies.

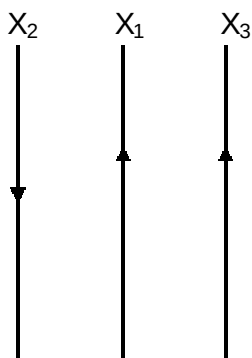


Watter een van die volgende pare gloeilampe is ewe helder?

- A 2 en 4
- B 3 en 4
- C 1 en 3
- D 1 en 2.

(3)

1.14 X_1 , X_2 en X_3 is drie parallelle geleiers in dieselfde vlak, wat elektriese strome dra in die rigtings soos getoon.



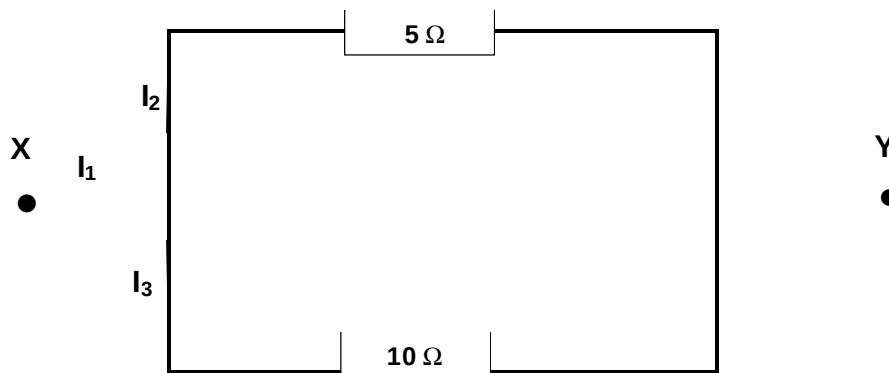
Watter een van die volgende stellings is **waar** in verband met die magnetiese krag wat X_1 op X_2 en X_3 uitoefen?

- A X_1 trek beide X_2 en X_3 aan.
- B X_1 trek X_2 aan en stoot X_3 af.
- C X_1 stoot X_2 af en trek X_3 aan.
- D X_1 stoot beide X_2 en X_3 af.

(3)



- 1.15 In die stroombaan hieronder voorgestel, word 'n potensiaalverskil oor XY aangewend. Die stroom I_1 by X verdeel in I_2 en I_3 .



Watter een van die volgende vergelykings is **waar** vir die stroom I_2 ?

A $I_2 = I_1 \times \frac{15}{50}$

B $I_2 = I_1 \times \frac{5}{15}$

C $I_2 = I_1 \times \frac{5}{10}$

D $I_2 = I_1 \times \frac{10}{15}$

(3)

[15 x 3 = 45]

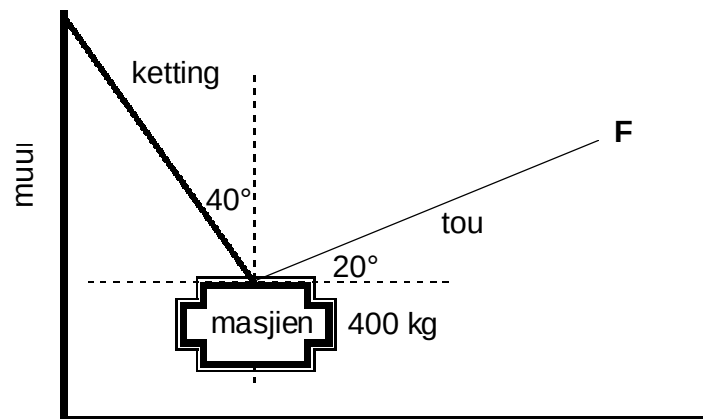


BEANTWOORD VRAE 2 TOT 9 IN DIE ANTWOORDBOEK.**INSTRUKSIES**

1. Begin elke vraag op 'n **SKOON BLADSY** in die ANTWOORDBOEK.
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]**

In 'n werkswinkel word die een punt van 'n ketting vasgemaak aan 'n muur en die ander punt aan 'n masjien, massa 400 kg. 'n Tou word ook aan die masjien vasgemaak by dieselfde punt, en 'n krag word uitgeoefen om die masjien op te lig. Om die masjien in rus te hou in die posisie soos getoon, moet 'n krag, **F**, op die tou uitgeoefen word. Die hoeke wat die ketting en die tou dan met die vertikaal en die horisontaal vorm, word hieronder getoon.

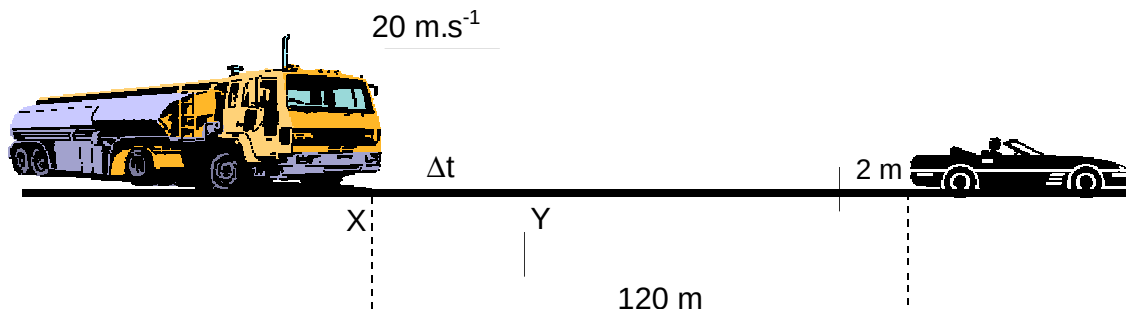


- 2.1 Wat is die resulterende krag op die masjien wanneer krag **F** aangewend word sodat die masjien in rus is? (2)
- 2.2 Teken 'n benoemde kragtediagram van al die kragte wat op die masjien inwerk. Toon duidelik enige twee hoeke aan. (4)
- 2.3 Bepaal, óf deur konstruksie (1cm stel 400 N voor) óf deur berekening (sluit 'n rowwe driehoek van kragte in), die grootte van krag **F** benodig om die masjien in rus te hou. (6)

[12]

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

'n Vragmotor beweeg vorentoe teen 'n konstante spoed van 20 m.s^{-1} op 'n horisontale pad. By punt X sien die bestuurder 'n stilstaande motor 120 m vorentoe. By punt Y, nadat dit teen 'n konstante spoed vir tyd Δt beweeg het, wend die bestuurder die remme aan en die grootte van die versnelling van die vragmotor is dan $2,5 \text{ m.s}^{-2}$.

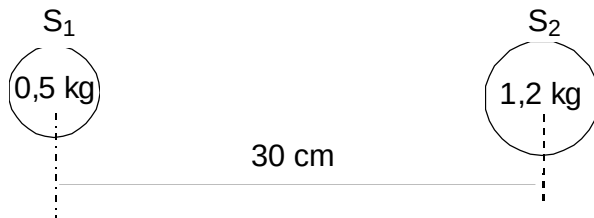


- 3.1 Definieer, in woorde, **versnelling**. (2)
- 3.2 Bereken hoe ver die vragmotor beweeg, nadat die remme aangewend is by punt Y, totdat dit stop. (5)
- 3.3 Wanneer die vragmotor wel stop, is dit 2 m van die motor af. Bereken die afstand XY afgeleë deur die vragmotor, gedurende die tyd Δt . (2)
- 3.4 Bepaal die tyd Δt . (4)

[13]**VRAAG 4****[BEGIN OP 'N SKOON BLADSY]**

Henry Cavendish, 'n Engelse wetenskaplike, het die gravitasiekrag wat een sfeer op 'n ander uitoefen gebruik om die waarde vir die Universele Gravitasiekonstante, G , te bepaal.

- 4.1 Stel, in woorde, **Newton se Universele Gravitasiewet**. (4)
- 4.2 Tydens 'n tipiese eksperiment is gevind dat die krag wat 'n sfeer, massa 1,2 kg, op 'n ander sfeer, massa 0,5 kg, uitoefen, gelyk is aan $4,2 \times 10^{-10} \text{ N}$ wanneer die middelpunte van die twee sfere 'n afstand 30 cm van mekaar is.



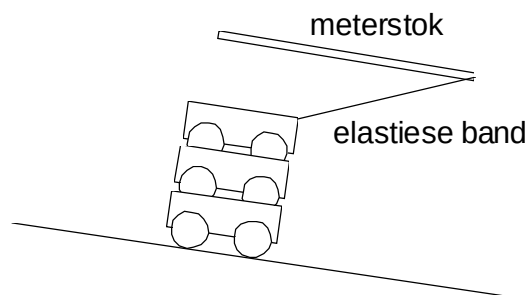
Deur gebruik te maak van die gegewe data, bereken die waarde van die Universele Gravitasiekonstante, G . (5)

[9]

VRAAG 5**[BEGIN OP 'N SKOON BLADSY]**

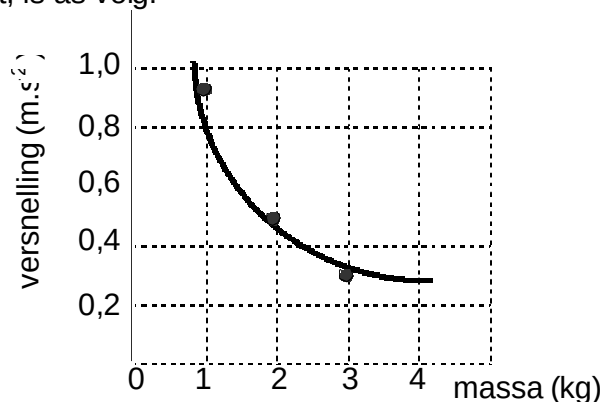
Daar word van leerders by 'n skool verwag om die volgende uitkoms te bereik: *Leerders moet in staat wees om grafiese metodes te gebruik om te bepaal hoe die versnelling van 'n voorwerp waarop 'n konstante krag aangewend word, verander met 'n verandering in massa.*

Om dit te doen, het Keshev die volgende eksperiment uitgevoer. Hy het eers een, toe twee en laastens drie identiese trollies, massa 1 kg elk, teen 'n wrywing-gekompenseerde baan af versnel, soos aangedui. Keshev het 'n meterstok en 'n elastiese band, uitgerek tot dieselfde lengte en teen dieselfde hoek, in elke van die drie situasies gebruik om die krag konstant te hou.



Sy resultate en die grafiek wat hy getrek het, is as volg:

Massa van trollies (kg)	Versnelling (m.s^{-2})
1	0,96
2	0,49
3	0,31



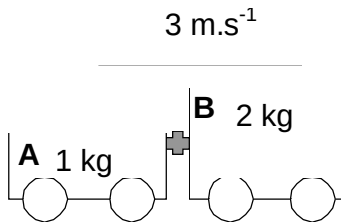
Om 'n verwantskap tussen versnelling en massa te verkry, is dit nodig om 'n grafiek te stip wat neig na 'n **reguit lyn**.

- 5.1 Bereken die waardes van die resiproke (omgekeerde) van die massa. Teken en benoem die nuwe assestelsel met die versnelling, **a**, op die afhanklike (Y-) as en die resiprook van die massa ($\frac{1}{m}$) op die onafhanklike (X-) as. Stip dan die 3 punte en teken die grafiek. (5)
- 5.2 Stel die verwantskap tussen die versnelling, **a**, en die massa, **m**. (2)
- 5.3 Bepaal die gradiënt van die grafiek geteken in Vraag 5.1 hierbo. (3)
- 5.4 Watter fisiese hoeveelheid stel die gradiënt, wat in Vraag 5.3 bereken is, voor? (2)
- 5.5 Stel, in woorde, **Newton se Tweede Bewegingswet**. (3)

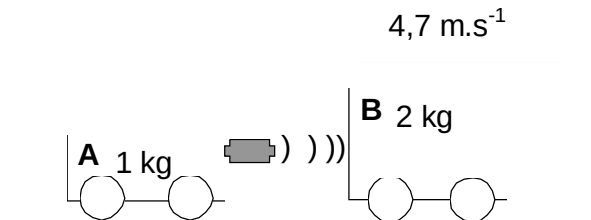
[15]

VRAAG 6**[BEGIN OP 'N SKOON BLADSY]**

'n Kombinasie van trollie A (toegerus met 'n veer) met massa 1 kg, en trollie B met massa 2 kg, beweeg na regs teen 3 m.s^{-1} langs 'n wrywinglose, horisontale oppervlak. Die veer word saamgepers gehou tussen die twee trollies.

**VOOR**

Terwyl die kombinasie van die twee trollies teen 3 m.s^{-1} beweeg, word die veer losgelaat en wanneer dit volledig ontspan het, beweeg die 2 kg-trollie dan na regs teen $4,7 \text{ m.s}^{-1}$ soos hieronder getoon.

**NA**

- 6.1 Stel, in woorde, die beginsel van **behoud van liniêre momentum**. (3)
- 6.2 Bereken die grootte en rigting van die snelheid van die 1 kg-trollie onmiddellik nadat die veer volledig ontspan het. (7)

[10]

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

Oorweeg die vergelyking $W = F \times s$ wat gebruik kan word om arbeid, wat op 'n voorwerp verrig word, te bereken.

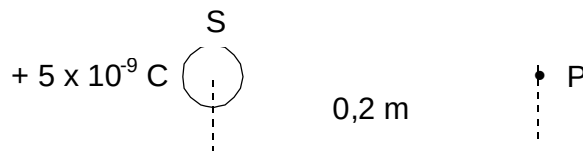
- 7.1 Is **arbeid** 'n vektor- of 'n skalarhoeveelheid? (2)
- 7.2 'n Hyskraan word gebruik om 'n krat, massa 1 500 kg, deur 'n hoogte van 8 m, teen 'n konstante snelheid, op te lig. Bereken die arbeid verrig deur die hyskraan op die krat om die krat teen gravitasiekrag op te lig. (4)
- 7.3 Stel **F** die **toegepaste** of die **resulterende** krag voor in die formule hierbo gegee? (2)

Oorweeg nou die vergelyking $W = F \times s = \Delta E_k$ wat ook gebruik kan word om arbeid, wat op 'n voorwerp verrig word, te bereken.

- 7.4 'n Speelgoedmotor, massa 200 g, gaan 'n horisontale, matbedekte gedeelte van 'n vloer binne teen 'n snelheid van 2 m.s^{-1} . Dit beweeg in 'n reguit lyn en verlaat die matbedekte gedeelte teen $0,5 \text{ m.s}^{-1}$. Bereken die arbeid verrig deur die mat om die motor stadiger te laat beweeg. (5)
- 7.5 Die krag wat die mat op die speelgoedmotor uitoefen om dit stadiger te laat beweeg, is beide die toegepaste krag EN die resulterende krag. Verduidelik. (2)

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

S is 'n klein, positief-gelaaide sfeer wat 'n lading van $+ 5 \times 10^{-9} \text{ C}$ dra. Beskou 'n punt P op 'n afstand van 0,2 m vanaf die middelpunt van S.

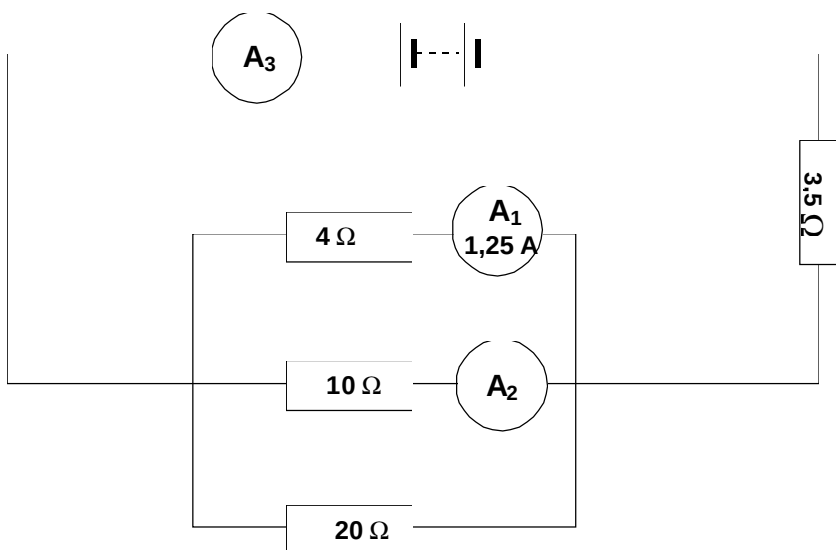


- 8.1 Teken die elektriese veldpatroon om S. (3)
- 8.2 Bereken die grootte en rigting van die elektriese veldsterkte by P as gevolg van die lading op S. (5)
- 8.3 'n Klein puntlading, geplaas by P, ondervind 'n afstotingskrag van $3,375 \times 10^{-5} \text{ N}$. Bereken die grootte van die lading by P en meld of dit positief of negatief is. (5)

[13]

VRAAG 9**[BEGIN OP 'N SKOON BLADSY]**

In die stroombaan hieronder voorgestel, is die emk van die battery onbekend en die interne weerstand is onbeduidend. Wanneer drie resistors, $4\ \Omega$, $10\ \Omega$ en $20\ \Omega$ respektiewelik in parallel gekoppel word, het ammeter A_1 'n lesing van $1,25\text{ A}$.



- 9.1 Toon deur berekening dat die potensiaalverskil oor die $4\ \Omega$ -resistor $5,0\text{ V}$ is. (3)
- 9.2 Bereken die lesing op ammeter A_2 . (3)
- 9.3 Bereken die effektiewe weerstand van die drie resistors wat in parallel gekoppel is. (5)
- 9.4 Bereken die lesing op ammeter A_3 . (3)
- 9.5 Bereken die emk van die battery. (4)

[18]

TOTAAL VRAAG 1	: 45
TOTAAL VRAE 2 – 9	: 105
GROOTTOTAAL	: 150



**DEPARTMENT OF EDUCATION
DEPARTEMENT VAN ONDERWYS**

**SENIOR CERTIFICATE EXAMINATION
SENIORSERTIFIKAAT-EKSAMEN**

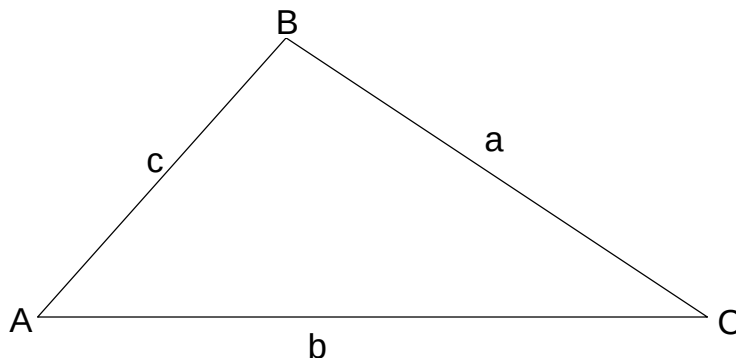
**DATA FOR PHYSICAL SCIENCE
PAPER I (PHYSICS)**

**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

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



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 STANDAARDGRAAD 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	

