

# education

Department:  
Education  
**REPUBLIC OF SOUTH AFRICA**

## SENIORSERTIFIKAAT-EKSAMEN - 2007

**NATUUR- EN SKEIKUNDE V1**

**STANDAARDGRAAD**

**FEBRUARIE/MAART 2007**

**304-2/1**

**PUNTE: 150**

**2 uur**

**NATUUR – EN SKEIKUNDE SG: Vraestel 1**



**304 2 1A**

**SG**

Hierdie vraestel bestaan uit 13 bladsye en 'n gegewensblad wat uit 2 bladsye bestaan.

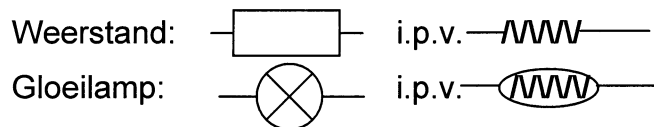
**X05**





**ALGEMENE INSTRUKSIES**

1. Skryf jou eksamennommer (en sentrumnommer indien van toepassing) in die aangewese spasies op die antwoordeboek.
2. Beantwoord AL die vrae.
3. Nieprogrammeerbare 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 antwoordblad aan die binnekant van die omslag van jou antwoordeboek.
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.

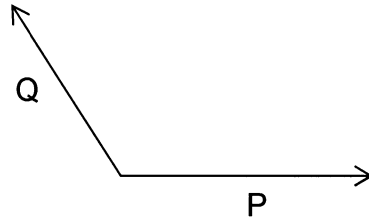
**ANTWOORD:**

A	B	<del>C</del>	D
---	---	--------------	---

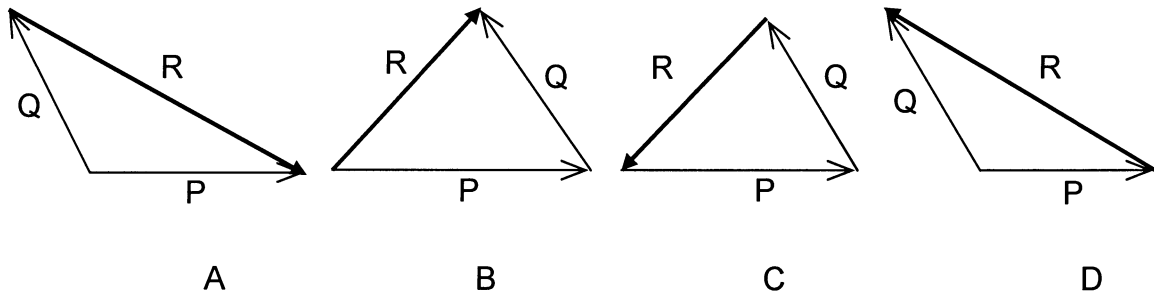
[LET WEL: Hierdie uitleg kan verskil, afhangend van die tipe antwoordblad wat die provinsie gebruik.]

**VRAAG 1**

1.1 P en Q is twee kragte wat gelyktydig op 'n voorwerp in verskillende rigtings inwerk en 'n resulterende krag R tot gevolg het.

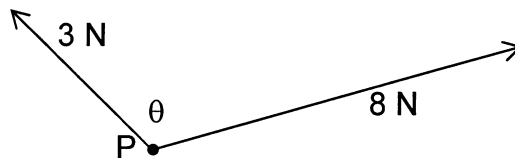


Watter EEN van die volgende diagramme is die korrekte voorstelling van die drie kragte?



(3)

1.2 Twee kragte, 3 N en 8 N, werk gelyktydig in op punt P. Die hoek  $\theta$  tussen hulle kan verander word.

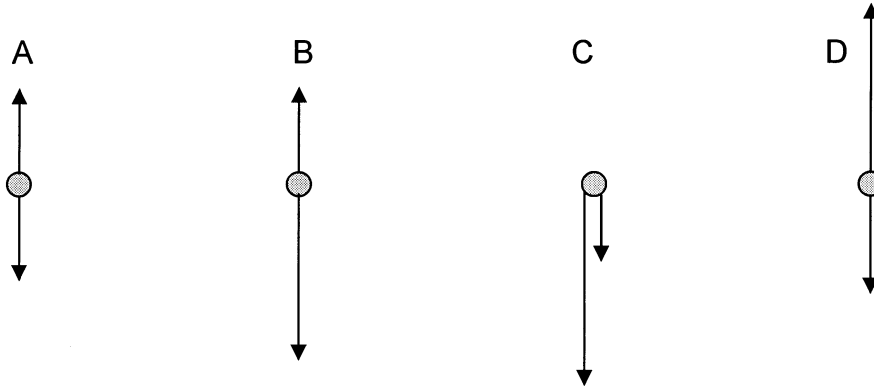


Watter EEN van die volgende KAN NIE 'n moontlike grootte van die resultant van hierdie twee kragte wees nie?

- A 5 N
- B 8 N
- C 11 N
- D 12 N

(3)

- 1.3 Thabo laat val 'n boek uit 'n venster op die derde vloer van sy woonstel. Watter EEN van die volgende diagramme is die korrekte voorstelling van die kragte wat op die boek inwerk voordat dit grenssnellheid bereik? Die lengtes van die pyle dui die groottes van die kragte aan. Die effekte van lugweerstand KAN NIE geïgnoreer word nie.



(3)

- 1.4 Watter EEN van die stellings hieronder is waar vir 'n liggaam wat in 'n reguit lyn teen 'n konstante, nie-nulversnelling beweeg?

- A Sy tempo van verandering in verplasing bly konstant.  
 B Sy tempo van verandering in afstand bly konstant.  
 C Sy tempo van verandering in snelheid bly konstant.  
 D Die krag wat in die rigting van die beweging inwerk, verander teen 'n konstante tempo.

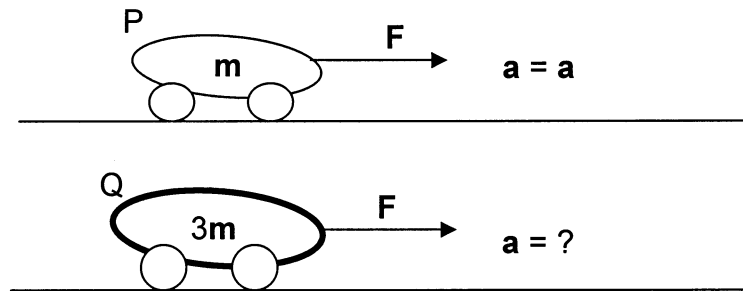
(3)

- 1.5 'n Motor versnel gelykmatig vanuit rus. Nadat dit 'n verplasing  $s$  ondergaan het, het dit 'n snelheid  $v$ . Watter EEN van die volgende is sy snelheid as dit dubbel die verplasing teen dieselfde gelykmatige versnelling ondergaan?

- A  $\frac{1}{4}v$   
 B  $\frac{1}{2}v$   
 C  $2v$   
 D  $\sqrt{2}v$

(3)

- 1.6 Trolle P, massa  $m$ , is in rus op 'n wrywinglose, horisontale oppervlak. 'n Krag  $F$  word aangewend wat veroorsaak dat die trolle teen 'n versnelling met grootte  $a$  versnel, soos getoon. Trolle P word vervang met 'n ander trolle Q, massa  $3m$ .



Wat is die versnelling van trolle Q as dieselfde krag  $F$  daarop aangewend word?

- A  $\frac{1}{3}a$
- B  $\frac{1}{2}a$
- C  $2a$
- D  $3a$

(3)

- 1.7 Die versnelling as gevolg van gravitasie op die maan is ongeveer een-sesde van dié op Aarde. Beskou 'n bal wat laat val word van 'n hoogte van 1 m op Aarde en 'n identiese bal wat laat val word van 'n hoogte van 1 m op die maan. Aanvaar dat beide balle vry val.

Watter EEN van die volgende kombinasies stel die vergelyking van die massas van die balle, asook die toename in kinetiese energie op die aarde en op die maan korrek voor?

	Massa	Toename in kinetiese energie
A	dieselfde	dieselfde
B	dieselfde	groter op Aarde
C	groter op Aarde	dieselfde
D	groter op Aarde	groter op Aarde

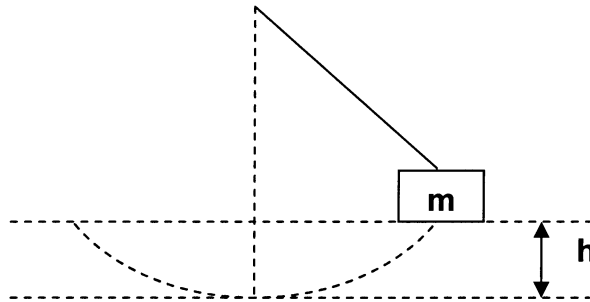
(3)

1.8 Watter EEN van die volgende stellings aangaande die traagheid van 'n liggaam is waar?

- A Traagheid is omgekeerd eweredig aan die massa van 'n liggaam.
- B Traagheid is slegs 'n eienskap van liggame wat geen kragte het wat op hulle inwerk nie.
- C Traagheid is daardie krag wat op 'n liggaam inwerk wat enige verandering in sy toestand van beweging teenstaan.
- D Traagheid is daardie eienskap van 'n liggaam wat enige verandering in sy toestand van beweging teenstaan.

(3)

1.9 'n Blok met massa  $m$ , vasgemaak aan die punt van 'n ligte, onelastiese tou, word losgelaat vanaf 'n vertikale hoogte  $h$ , soos getoon. Verontagsaam lugweerstand.



Watter EEN van die volgende kan gebruik word om die maksimum spoed wat die blok bereik te bepaal?

- A  $\sqrt{gh}$
- B  $\sqrt{2gh}$
- C  $gh$
- D  $2gh$

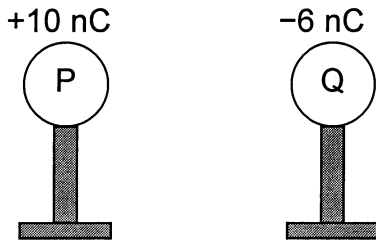
(3)

1.10 'n Voorwerp, massa  $m$ , se snelheid neem gelykmatig op 'n growwe, horisontale oppervlak toe. Dit ondergaan 'n verplasing  $s$  teen 'n versnelling met grootte  $a$ . Die grootte van die wrywingskrag wat ondervind word, is  $F_f$ . Watter EEN van die volgende kan gebruik word om die **arbeid** wat deur die toegepaste krag op die voorwerp **verrig** word, te bepaal?

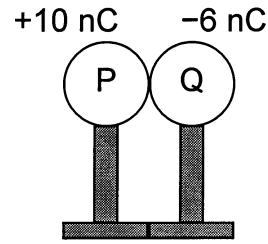
- A  $mas$
- B  $F_f \cdot s$
- C  $mas + F_f \cdot s$
- D  $mas - F_f \cdot s$

(3)

1.11 Twee identiese, metaalsfere P en Q, op geïsoleerde standers, dra ladings van onderskeidelik  $+10 \text{ nC}$  en  $-6 \text{ nC}$  (Figuur 1). P en Q word nou in kontak met mekaar gebring (Figuur 2).



Figuur 1



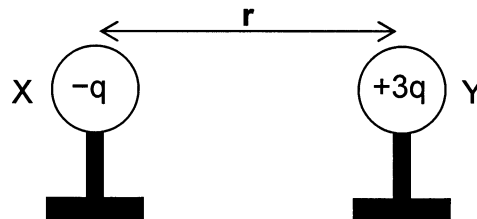
Figuur 2

Wat is die lading op elk van P en Q as hulle van mekaar geskei word en na hulle oorspronklike posisies terugbeweeg word?

	Lading op P	Lading op Q
A	$+4 \text{ nC}$	$+4 \text{ nC}$
B	$+4 \text{ nC}$	$-4 \text{ nC}$
C	$+2 \text{ nC}$	$-2 \text{ nC}$
D	$+2 \text{ nC}$	$+2 \text{ nC}$

(3)

1.12 Twee klein, identiese, metaalsfere X and Y, op geïsoleerde standers, dra ladings van onderskeidelik  $-q$  en  $+3q$ . Wanneer hulle middelpunte 'n afstand  $r$  van mekaar is, oefen X 'n elektrostatische krag met grootte  $F$  op Y uit.



Y word dan nader aan X gebring sonder om daaraan te raak en word 'n afstand  $\frac{1}{3}r$  vanaf X geplaas. Watter EEN van die volgende gee die grootte van die elektrostatische krag wat X dan op Y uitoefen?

A  $9F$

B  $3F$

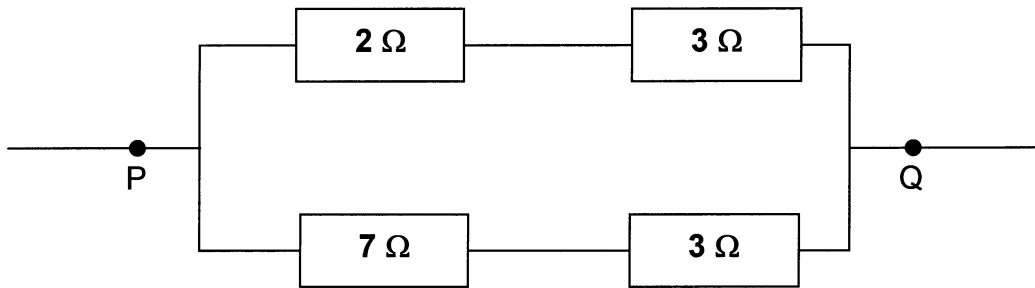
C  $\frac{1}{3}F$

D  $\frac{1}{9}F$

(3)



1.13 In 'n gedeelte van 'n stroombaan hieronder voorgestel, word 'n potensiaalverskil  $V$  oor PQ aangewend.



Watter EEN van die volgende gee die stroom in die 7 Ω-resistor?

- A  $\frac{V}{3}$
- B  $\frac{V}{5}$
- C  $\frac{V}{7}$
- D  $\frac{V}{10}$

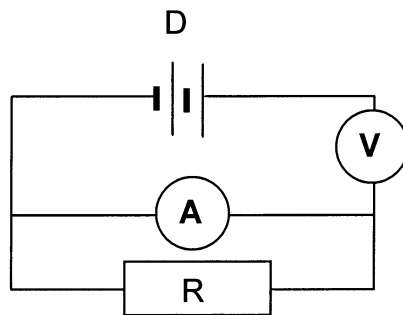
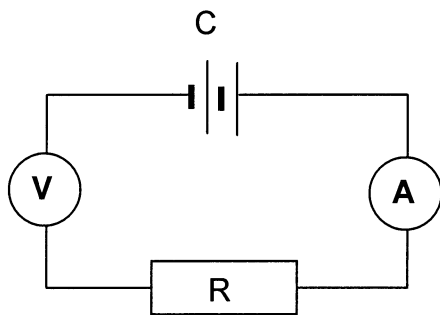
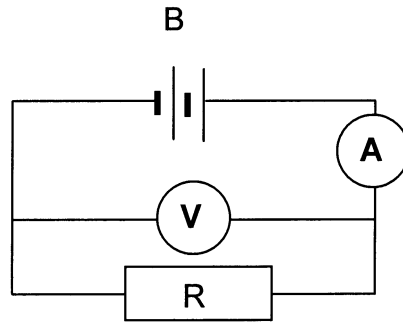
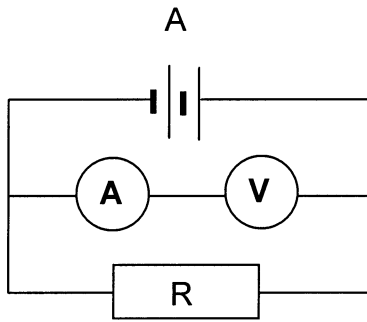
(3)

1.14 Twee parallelle geleiers, wat strome  $I_1$  en  $I_2$  in teenoorgestelde rigtings dra, word 'n afstand  $d$  van mekaar geplaas. Watter EEN van die volgende kombinasies is korrek vir die rigting en die tipe krag wat een geleier op die ander uitoefen?

	Rigting van krag	Tipe krag
A	aantrekkend	magneties
B	aantrekkend	elektries
C	afstotend	magneties
D	afstotend	elektries

(3)

1.15 Watter EEN van die stroombane hieronder voorgestel kan gebruik word om die weerstand van resistor R te bepaal?



(3)

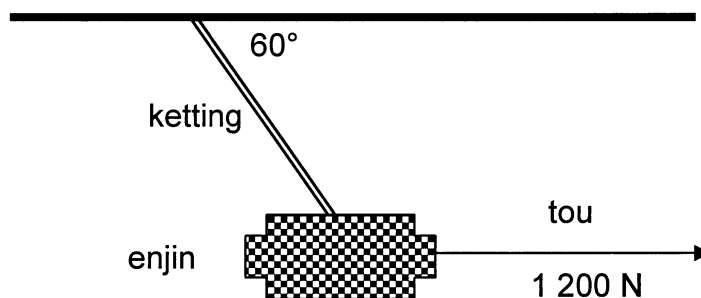
(15 x 3) [45]

**BEANTWOORD VRAAG 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 genommer is.

**VRAAG 2 [BEGIN OP 'N SKOON BLADSY]**

In 'n werkwinkel word die enjin van 'n motor deur 'n sisteem wat uit 'n tou en 'n ketting bestaan, verwyder. Die ketting maak 'n hoek van  $60^\circ$  met die horisontaal en die horisontale krag aangewend deur die tou is gelyk aan 1 200 N soos getoon in die diagram hieronder. Neem aan dat die ketting reguit bly.



- 2.1 Stel, in woorde, die **driehoekreël** vir drie kragte in ewewig. (3)
  - 2.2 Bepaal, óf deur gebruik te maak van 'n skaaltekening (1 cm stel 200 N voor) óf deur middel van 'n berekening, die massa van die enjin. As 'n berekening gedoen word, sluit 'n rowwe driehoek van kragte in en toon ten minste twee hoeke. (7)
  - 2.3 As die hoek tussen die ketting en die horisontaal kleiner gemaak word, sal die krag wat deur die ketting uitgeoefen word, verander. Sal dit toeneem of afneem? Verduidelik. (3)
- [13]**

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

Tina, 'n valskermspringer, tesame met haar valskerm, het 'n totale massa van 65 kg. Sy val uit 'n helikopter wat in rus is en stil hang bo 'n sokkerveld. Haar valskerm is aanvanklik nie oop nie en sy val vry vir die eerste 3 s.

3.1 Neem aan dat die krag van die lugweerstand op Tina weglaatbaar is vir die eerste 3 s. Bereken die **grootte** van haar snelheid aan die einde van die 3 s-interval. (5)

3.2 Die oomblik wat Tina haar valskerm oopmaak, ondervind sy onmiddellik 'n **opwaartse resulterende krag**. Teken 'n diagram om die twee kragte wat op Tina inwerk, die oomblik as die valskerm oopgemaak word en wat die resulterende krag veroorsaak, aan te dui. Benoem die kragte en dui hulle rigtings aan. Die lengtes van die pyle moet die relatiewe groottes van die kragte aandui. (4)

*Op 'n sekere punt tydens haar val, ondervind Tina 'n resulterende krag van 156 N opwaarts.*

3.3 Stel, in woorde, **Newton se Tweede Bewegingswet**. (3)

3.4 Bereken die **grootte** van haar versnelling op hierdie oomblik. (4)

3.5 Bereken die **grootte** van die krag van lugweerstand op die Tina-valskermkombinasie op hierdie oomblik. (4)  
**[20]**

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

Haelkorrels val vertikaal op die dak van 'n geparkeerde motor. Die **grenssnelheid** van een van die haelkorrels is  $6,2 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ . Die massa van hierdie haelkorrel is 0,0015 kg.

4.1 Verduidelik die term **grenssnelheid**. (2)

4.2 Nadat dit die motor se dak getref het, spring die haelkorrel vertikaal terug teen 'n spoed van  $4,5 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ . Bereken die verandering in die momentum van die haelkorrel. Neem aan dat die massa van die haelkorrel nie tydens impak verander nie. (6)

4.3 Bereken die kinetiese energie van die haelkorrel net voordat dit die motor se dak tref. (4)

4.4 Van die kinetiese energie van die haelkorrel gaan 'verlore' nadat dit met die dak van die motor gebots het. Verduidelik wat met die 'verlore' energie gebeur. (2)  
**[14]**

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

'n Speelgoedmotor, massa 3 kg, het 'n kragtige elektriese motor (enjin) wat 600 W gemerk is en waarvan 363 W gebruik word om dit vanuit rus vir 2,0 s te versnel.

- 5.1 Definieer, in woorde, **drywing**. (2)
- 5.2 Bereken die hoeveelheid energie oorgedra om die speelgoedmotor gedurende die 2,0 s te versnel. (4)
- 5.3 Bereken die snelheid van die speelgoedmotor aan die einde van die 2,0 s. (5)
- 5.4 Bereken die **grootte** van die versnelling van die motor. (5)
- 5.5 Bereken die afstand deur die motor afgelê gedurende die 2,0 s. (5)
- [21]

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

Weerlig kom voor wanneer daar 'n groot verskil in elektriese potensiaal tussen die grond en die basis van die wolke is. 'n Spesifieke weerligstraal dra 4,5 C lading in  $5 \times 10^{-3}$  s oor.

- 6.1 As 'n potensiaalverskil van 220 000 V tussen die grond en die wolke bestaan, bereken die hoeveelheid energie wat deur die lading oorgedra word as die weerlig slaan. (4)
- 6.2 Bereken die stroom in hierdie weerligflits. (4)
- [8]

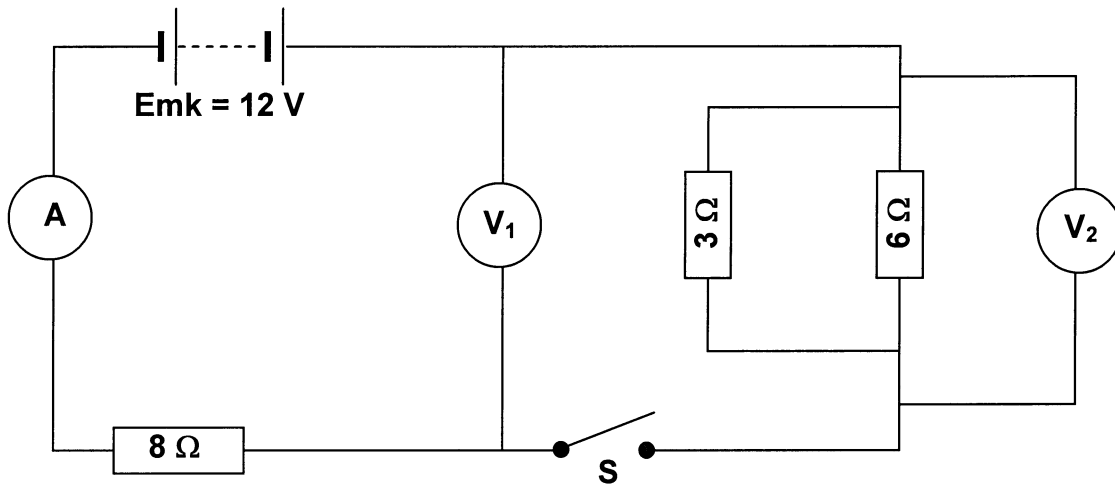
**VRAAG 7 [BEGIN OP 'N SKOON BLADSY]**

'n Klein, metaalballetjie, wat 'n lading van  $+4 \times 10^{-9}$  C dra, word op 'n geïsoleerde staander geplaas.

- 7.1 Teken die elektriese veldpatroon om die lading. (3)
- 7.2 Definieer, in woorde, **elektriese veldsterkte**. (3)
- 7.3 Bereken die **grootte** van die elektriese veldsterkte by 'n punt 0,5 m vanaf die lading. (4)
- [10]

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

In die stroombaan hieronder voorgestel, het die battery 'n emk van 12 V. Die weerstand van die verbindingsdrade en die ammeter kan geïgnoreer word. Die battery het 'n weglaatbare interne weerstand.



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

Skakelaar S is oop.

8.2 Wat is die lesing op  $V_1$ ? (2)

8.3 Wat is die lesing op  $V_2$ ? (2)

Skakelaar S word dan gesluit.

8.4 Bereken die effektiewe weerstand van die parallelle kombinasie van resistors. (4)

8.5 Bereken die lesing op die ammeter. (5)

8.6 Bereken die lesing op voltmeter  $V_2$ . (3)

**[19]**

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



**DEPARTMENT OF EDUCATION  
DEPARTEMENT VAN ONDERWYS**

**SENIOR CERTIFICATE EXAMINATION  
SENIORSERTIFIKAAT-EKSAMEN**

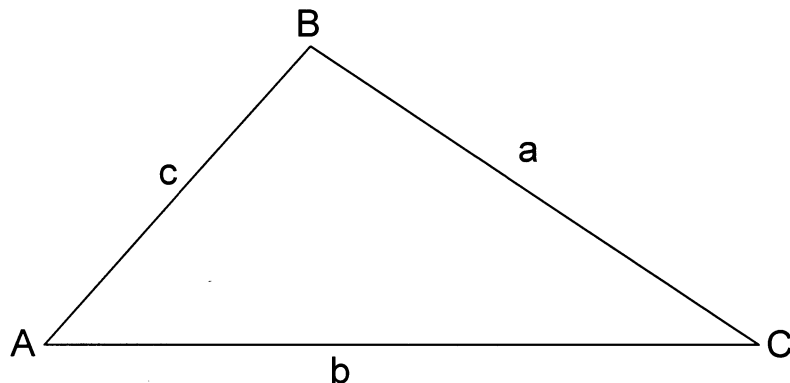
**DATA FOR PHYSICAL SCIENCE  
PAPER I (PHYSICS)**

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

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

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

**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**

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

**CURRENT ELECTRICITY/STROOMELEKTRISITEIT**

$Q = It$	$\text{emf/emk} = I(R + r)$
$R = r_1 + r_2 + r_3 + \dots$	$F = \frac{kI_1 I_2 \ell}{d}$ ( $k = 2 \times 10^{-7} \text{ N.A}^{-2}$ )
$\frac{1}{R} = \frac{1}{r_1} + \frac{1}{r_2} + \frac{1}{r_3} + \dots$	$W = VIt = I^2Rt = \frac{V^2t}{R}$
$R = \frac{V}{I}$	$P = VI = I^2R = \frac{V^2}{R}$