



Access fun Grade 8–12 quizzes, matric past papers, K53 learner mock tests, and NBT prep!

*All in one easy-to-use app.*

**DOWNLOAD GO STUDY NOW**



Tap on the buttons above to download the app

 [www.gostudy.club](http://www.gostudy.club)



# basic education

Department:  
Basic Education  
**REPUBLIC OF SOUTH AFRICA**

## **NASIONALE SENIOR SERTIFIKAAT**

**GRAAD 12**

**FISIESE WETENSKAPPE: FISIKA (V1)**

**FEBRUARIE/MAART 2011**

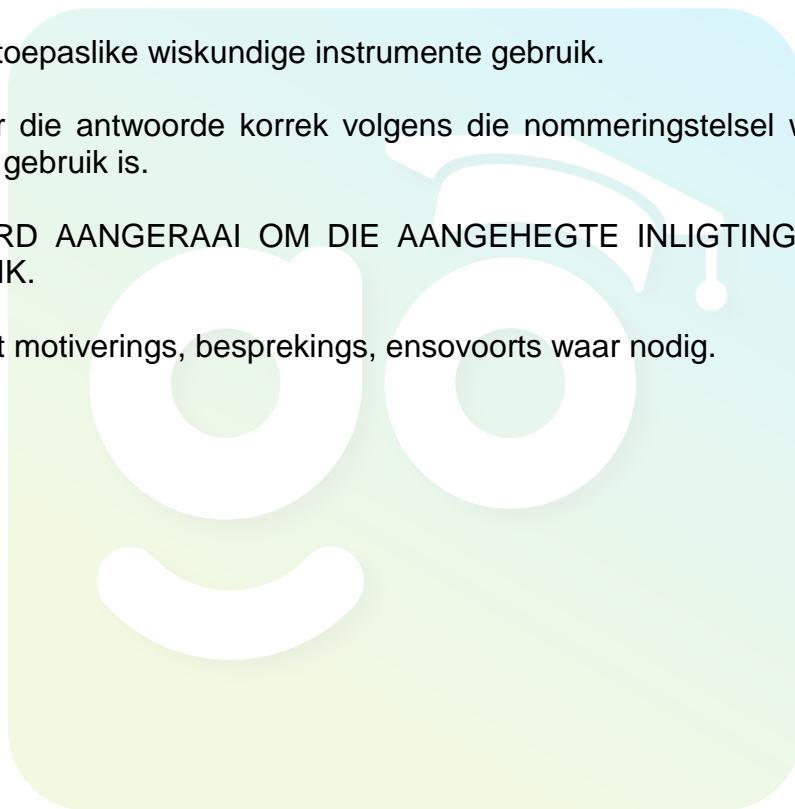
**PUNTE: 150**

**TYD: 3 uur**

**Hierdie vraestel bestaan uit 16 bladsye en 3 inligtingsblaaie.**

## INSTRUKSIES EN INLIGTING

1. Skryf jou sentrumnommer en eksamennommer in die toepaslike ruimtes op die ANTWOORDEBOEK neer.
2. Hierdie vraestel bestaan uit TWEE afdelings:  
  
AFDELING A (25)  
AFDELING B (125)
3. Beantwoord AL die vrae in die ANTWOORDEBOEK.
4. Jy mag 'n nieprogrammeerbare sakrekenaar gebruik.
5. Jy mag toepaslike wiskundige instrumente gebruik.
6. Nommer die antwoorde korrek volgens die nommeringstelsel wat in hierdie vraestel gebruik is.
7. JY WORD AANGERAAD OM DIE AANGEHEGTE INLIGTINGSBLAAIE TE GEBRUIK.
8. Gee kort motiverings, besprekings, ensovoorts waar nodig.



**AFDELING A****VRAAG 1: EENWOORDITEMS**

Gee EEN woord/term vir ELK van die volgende beskrywings. Skryf slegs die woord/term langs die vraagnommer (1.1 – 1.5) in die ANTWOORDEBOEK neer.

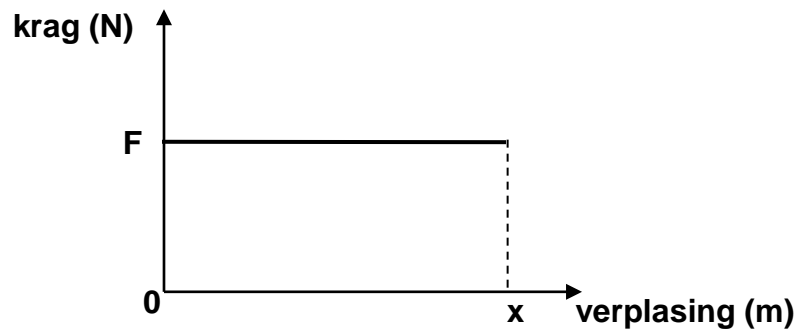
- 1.1 Die produk van die massa en snelheid van 'n liggaam (1)
- 1.2 Die term wat gebruik word om twee bronne, wat golwe vrystel wat 'n konstante faseverwantskap met mekaar handhaaf, te beskryf (1)
- 1.3 Die tipe spektrum wat vorm wanneer lig deur 'n koue gas by lae druk gaan (1)
- 1.4 Die eienskap van 'n geleier gegee as die verhouding van die toegepaste potensiaalverskil tot die stroom deur die geleier (1)
- 1.5 Die 'pakkies energie' (kwanta) waaruit lig bestaan (1)
- [5]**

**VRAAG 2: MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE**

Vier opsies word as moontlike antwoorde vir die volgende vrae gegee. Elke vraag het slegs EEN korrekte antwoord. Kies die antwoord en skryf slegs die letter (A – D) langs die vraagnommer (2.1 – 2.10) in die ANTWOORDEBOEK neer.

- 2.1 Watter EEN van die volgende fisiese hoeveelhede stel die TEMPO VAN VERANDERING VAN MOMENTUM van 'n voorwerp voor? (2)
- A Krag
- B Kinetiese energie
- C Impuls
- D Versnelling
- 2.2 Die kinetiese energie van 'n motor wat teen 'n konstante snelheid  $v$  beweeg, is  $K$ . Die snelheid van die motor verander na  $2v$ . Wat is die nuwe kinetiese energie van die motor? (2)
- A  $\frac{1}{4}K$
- B  $\frac{1}{2}K$
- C  $2K$
- D  $4K$

- 2.3 Die grafiek hieronder stel 'n konstante krag  $F$ , wat op 'n voorwerp oor 'n verplasing  $x$  inwerk, voor. Die krag en verplasing is in dieselfde rigting.



Watter EEN van die volgende stellings kan uit die grafiek afgelei word?

- A Die gradiënt van die grafiek stel die arbeid verrig deur die krag voor.
- B Die gradiënt van die grafiek stel die verandering in kinetiese energie van die voorwerp voor.
- C Die oppervlak onder die grafiek stel die netto arbeid verrig deur die krag voor.
- D Die oppervlak onder die grafiek stel die drywing gelewer deur die krag voor.

(2)

- 2.4 Watter EEN van die volgende is die vernaamste beginsel wat toegepas word wanneer die tempo van bloedvloei of die hartklop van 'n fetus in die baarmoeder gemeet word?

- A Doppler-effek
- B Foto-elektriese effek
- C Huygens se beginsel
- D Diffraksie

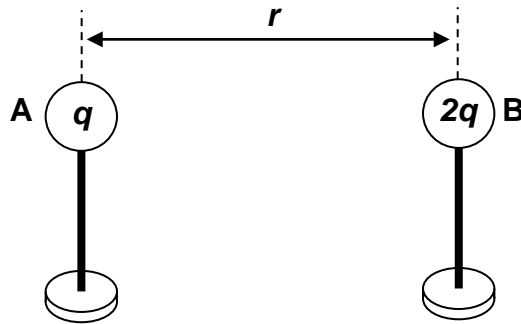
(2)

- 2.5 Die patroon waargeneem in enkelspleetdiffraksie word die beste verduidelik deur ...

- A weerkaatsing.
- B Huygens se beginsel.
- C verstrooiing.
- D breking.

(2)

- 2.6 Die skets hieronder toon twee klein metaalsfere, A en B, op geïsoleerde staanders wat ladings van grootte  $q$  en  $2q$  onderskeidelik dra. Die afstand tussen die middelpunte van die twee sfere is  $r$ .



Sfeer A oefen 'n krag van grootte  $F$  op sfeer B uit. Wat is die grootte van die krag wat sfeer B op sfeer A uitoefen?

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

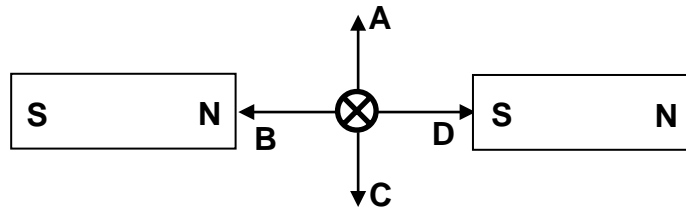
- 2.7 Watter EEN van die volgende is die meeteenheid vir die tempo van vloeï van lading?

- A watt
  - B coulomb
  - C volt
  - D ampère
- (2)

- 2.8 Watter EEN van die volgende veranderinge aan die ontwerp van 'n WS-generator sal sy maksimum emk verhoog?

- A Verander die polariteit van die magnete
  - B Gebruik groter sleepringe
  - C Gebruik groter borsels
  - D Vermeerder die aantal windinge op die spoel
- (2)

- 2.9 Die kruis ( $\otimes$ ) in die diagram hieronder stel 'n geleier voor wat konvensionele stroom IN DIE BLADSY IN dra in die uniforme veld tussen die twee staafmagnete. Die geleier is tussen die noordpool (N) en die suidpool (S) van die magnete geplaas, soos getoon.

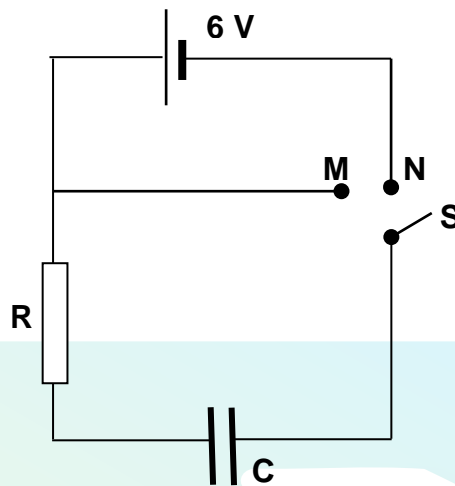


In watter EEN van die rigtings **A**, **B**, **C** of **D** (wat almal in die vlak van die bladsy lê) sal hierdie geleier 'n krag ondervind?

- A A
- B B
- C C
- D D

(2)

- 2.10 'n 6 V-battery, 'n resistor, 'n kapasitor en 'n skakelaar S word in 'n stroombaan geskakel, soos getoon in die diagram hieronder. Skakelaar S kan by posisie M of posisie N gesluit word.



Skakelaar **S** is aanvanklik by posisie N. Na 'n rukkie word dit na posisie M beweeg.

Watter EEN van die volgende stellings is korrek wanneer die skakelaar na posisie M beweeg word?

- A Die kapasitor ontlai.
- B Die kapasitor laai.
- C Die battery ontlai.
- D Die battery laai.

(2)  
[20]

**TOTAAL AFDELING A: 25**

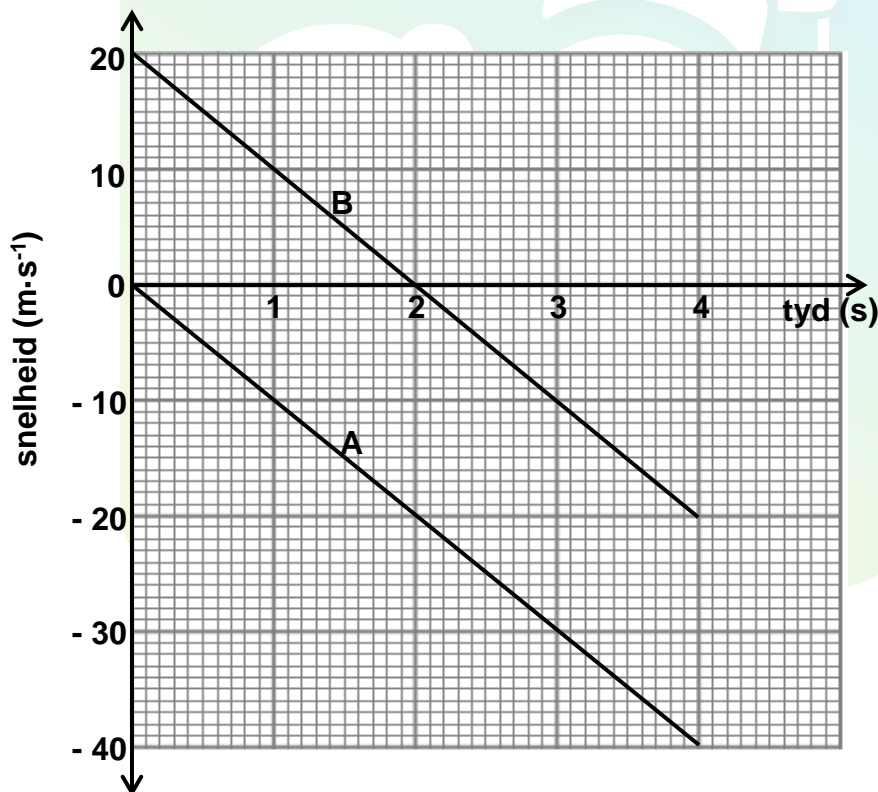


**AFDELING B****INSTRUKSIES**

1. Begin ELKE vraag op 'n NUWE bladsy.
2. Laat 'n reël oop tussen twee subvrae, byvoorbeeld tussen VRAAG 3.1 en VRAAG 3.2.
3. Toon die formules en vervangings/substitusies in ALLE berekeninge.
4. Rond jou numeriese antwoorde tot TWEE desimale plekke af.

**VRAAG 3 (Begin op 'n nuwe bladsy.)**

Die snelheid-tydgrafiek hieronder getoon stel die beweging van twee voorwerpe, **A** en **B**, wat vanaf dieselfde hoogte vrygelaat word, voor. Voorwerp **A** word uit RUS vrygelaat op dieselfde oomblik wat voorwerp **B** vertikaal opwaarts GEPROJEKTEER word. (Ignoreer die effekte van wrywing.)



- 3.1 Voorwerp **A** ondergaan 'n konstante versnelling. Gee 'n rede vir hierdie stelling deur na die grafiek te verwys. (Geen berekeninge word vereis nie.) (2)
- 3.2 Op watter tyd/tye is die SPOED van voorwerp **B** gelyk aan  $10 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ ? (2)
- 3.3 Wat is die snelheid van voorwerp **A** relatief tot voorwerp **B** by  $t = 1 \text{ s}$ ? (3)

- 3.4 Voorwerp **A** tref die grond na 4 s. GEBRUIK BEWEGINGSVERGELYKINGS om die hoogte waarvan die voorwerpe vrygelaat is, te bereken. (3)
- 3.5 Watter fisiese hoeveelheid word deur die oppervlak tussen die grafiek en die tyd as vir elk van die grafieke **A** en **B** voorgestel? (2)
- 3.6 Bereken, SONDER DIE GEBRUIK VAN BEWEGINGSVERGELYKINGS, die afstand tussen voorwerpe **A** en **B** by  $t = 1$  s. (5)  
[17]

**VRAAG 4 (Begin op 'n nuwe bladsy.)**

Twee inkopietrollies, **X** en **Y**, beweeg beide na regs in dieselfde reguitlyn. Die massa van trollie **Y** is 12 kg en sy kinetiese energie is 37,5 J.

- 4.1 Bereken die spoed van trollie **Y**. (3)

Trollie **X** met 'n massa van 30 kg bots met trollie **Y** en hulle sit tydens impak aan mekaar vas. Ná die botsing is die gekombineerde spoed van die trollies  $3,2 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ . (Ignoreer die effekte van wrywing.)



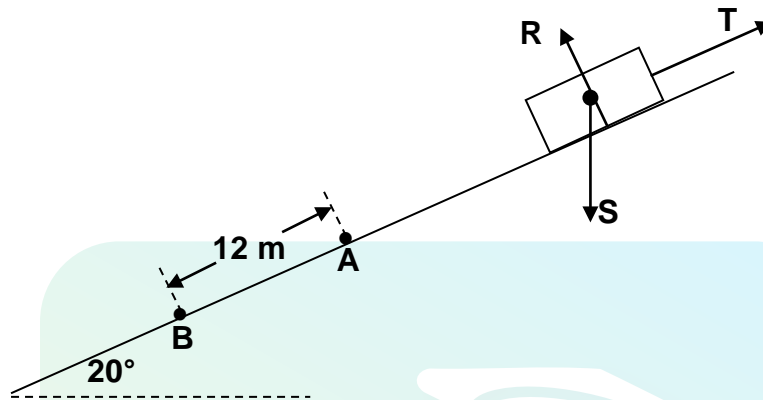
- 4.2 Skryf die beginsel van behoud van lineêre momentum in woorde neer. (2)
- 4.3 Bereken die spoed van trollie **X** voor die botsing. (5)

Tydens die botsing oefen trollie **X** 'n krag op trollie **Y** uit. Die botsingstyd is 0,2 s.

- 4.4 Bereken die grootte van die krag wat trollie **X** op trollie **Y** uitoefen. (4)  
[14]

**VRAAG 5 (Begin op 'n nuwe bladsy.)**

'n Krat met 'n massa van 70 kg gly af teen 'n ruwe skuinste, wat 'n hoek van  $20^\circ$  met die horisontaal maak, soos getoon in die diagram hieronder. Die krat ondervind 'n konstante wrywingskrag van grootte 190 N tydens sy beweging teen die skuinste af. Die kragte wat op die krat inwerk, word voorgestel deur **R**, **S** en **T**.



- 5.1 Benoem die kragte **R**, **S** en **T**. (3)
- 5.2 Gee 'n rede hoekom krag **R** geen arbeid op die krat verrig nie. (2)
- Die krat gaan verby punt **A** teen 'n spoed van  $2 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$  en beweeg 'n afstand van 12 m voordat dit punt **B** laer op die skuinste bereik.
- 5.3 Bereken die netto arbeid verrig op die krat tydens sy beweging vanaf punt **A** na punt **B**. (5)
- 5.4 Skryf die arbeid-energiestelling in woorde neer. (2)
- 5.5 Gebruik die arbeid-energiestelling om die spoed van die krat by punt **B** te bereken. (4)
- [16]**

**VRAAG 6 (Begin op 'n nuwe bladsy.)**

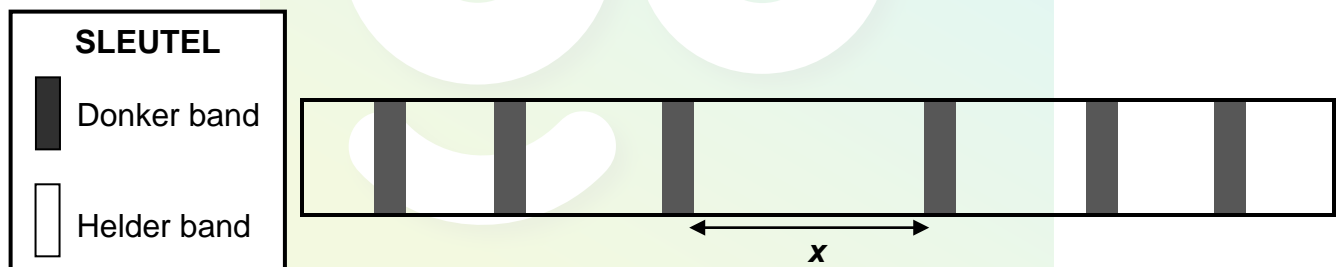
Die fluitjie van 'n trein stel klankgolwe met 'n frekwensie van 2 000 Hz vry. 'n Stilstaande luisteraar meet die frekwensie van hierdie vrygestelde klankgolwe as 2 080 Hz. Die spoed van klank in lug is  $340 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ .

- 6.1 Noem die verskynsel wat verantwoordelik is vir die waargenome verandering in frekwensie. (1)
- 6.2 Beweeg die trein WEG VANAf of NA die stilstaande luisteraar TOE? (1)
- 6.3 Bereken die spoed van die trein. (4)
- 6.4 Sal die frekwensie waargeneem deur 'n passasier, wat in die trein sit, GROTER AS, GELYK AAN of KLEINER AS 2 000 Hz wees? Verduidelik die antwoord. (2)
- [8]**

**VRAAG 7 (Begin op 'n nuwe bladsy.)**

Leerders voer 'n eksperiment met monochromatiese lig uit. Hulle stuur die lig deur 'n enkelspleet. Die afstand tussen die skerm en spleet word konstant gehou.

Die diagram hieronder stel die patroon wat tydens die eksperiment waargeneem word, voor.

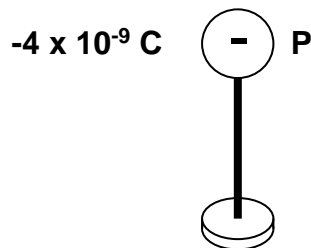


Die spleet het 'n wydte van 0,02 mm en die TWEEDE donker band word op die skerm gevorm teen 'n hoek van  $3^\circ$  vanaf die middel van die spleet.

- 7.1 Definieer die term *diffraksie*. (2)
- 7.2 Bereken die golflengte van hierdie lig. (4)
- 7.3 Die lig wat gebruik word, is óf groen óf rooi. Indien geel lig 'n golflengte van 577 nm het, watter kleur word gebruik? Gee 'n rede vir jou antwoord. (2)
- 7.4 Deur dieselfde lig as in VRAAG 7.2 te gebruik, skryf TWEE eksperimentele veranderinge neer wat gemaak kan word om die afstand  $x$  in die diagram hierbo te verminder. (2)
- 7.5 Beskryf die patroon wat waargeneem sal word indien die enkelspleet nou deur 'n dubbelspleet vervang word. (2)
- [12]**

**VRAAG 8 (Begin op 'n nuwe bladsy.)**

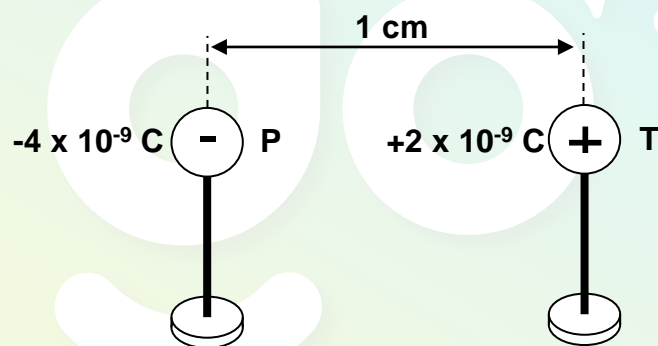
Die diagram hieronder toon 'n klein metaalsfeer **P** op 'n geïsoleerde staander. Die sfeer dra 'n lading van  $-4 \times 10^{-9} \text{ C}$ , soos getoon in die diagram.



8.1 Teken die elektriese veldpatroon rondom sfeer **P**. Aanvaar dat geen ander ladings hierdie patroon beïnvloed nie. (2)

8.2 Bereken die aantal elektrone in oormaat op sfeer **P**. (2)

'n Tweede metaalsfeer **T** wat 'n lading van  $+2 \times 10^{-9} \text{ C}$  dra, word 1 cm vanaf sfeer **P** geplaas, soos in die diagram hieronder getoon.



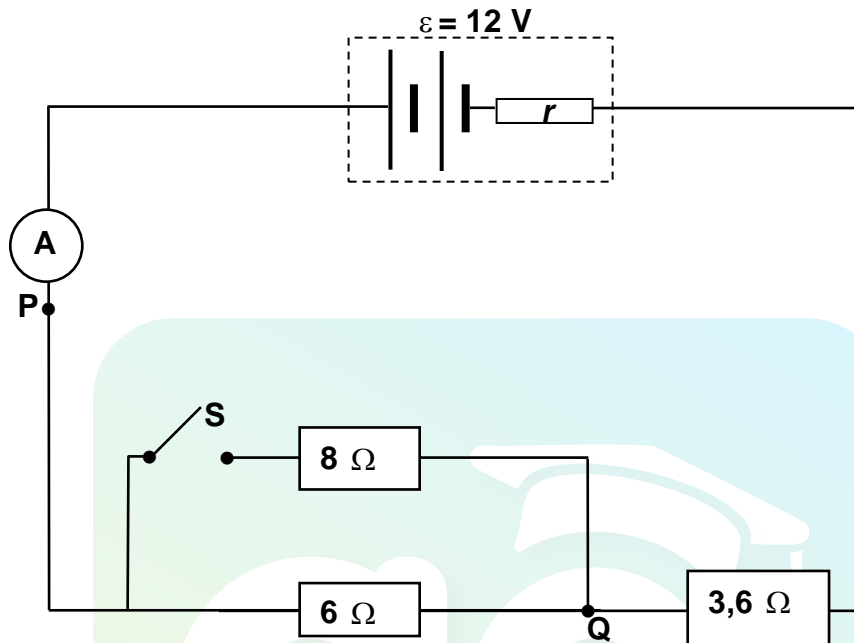
8.3 Bereken die grootte van die elektrostatiese krag wat sfeer **P** op sfeer **T** uitoefen. (4)

Die sfere word nou in kontak met mekaar gebring en dan na hul oorspronklike posisies teruggeneem.

8.4 Bereken die elektriese potensiële energie van die sisteem van twee ladings. (6)  
[14]

**VRAAG 9 (Begin op 'n nuwe bladsy.)**

Die stroombaandiagram hieronder stel 'n kombinasie van resistors in serie en in parallel voor. Die battery het 'n emk van 12 V en 'n onbekende interne weerstand  $r$ .



Met skakelaar **S** OOP, gee ammeter A 'n lesing van 1,2 A.

- 9.1 Bereken die totale weerstand van die stroombaan. (3)
- 9.2 Bereken die interne weerstand van die battery. (4)
- 9.3 Bereken die energie verbruik in die 6 Ω-resistor in 3 minute. (3)

Skakelaar **S** word nou GESLUIT.

- 9.4 Hoe sal ELK van die volgende beïnvloed word? Skryf slegs VERMEERDER, VERMINDER of BLY DIESELFDE neer.

9.4.1 Die totale weerstand van die stroombaan (1)

9.4.2 Die lesing op ammeter A (1)

- 9.5 'n Geleidingsdraad van weglaatbare weerstand word nou tussen punt **P** en **Q** geskakel. Watter effek sal dit op die temperatuur van die battery hê?

Skryf slegs VERHOOG, VERLAAG of BLY DIESELFDE neer. Verduidelik hoe jy by die antwoord uitgekom het.

(4)  
[16]

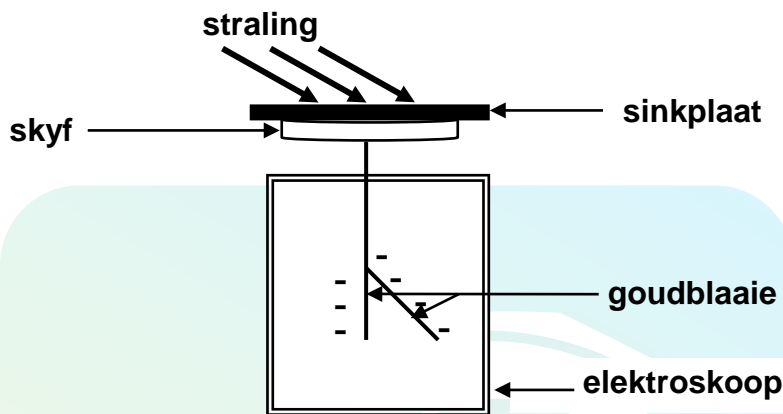
## VRAAG 10 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

WS-generators by steenkoolkragstasies verskaf die meeste van die elektriese energie wat in ons land benodig word.

- 10.1 Noem EEN strukturele verskil tussen 'n WS- en 'n GS-generator. (2)
- 'n Sekere WS-generator (alternator) lewer 'n piekstroom ( $I_{\text{maks}}$ ) van 6,43 A wanneer dit aan 'n elektriese verwarmers met 'n weerstand van  $48,4 \, \Omega$  geskakel is.
- 10.2 Bereken die wkg-stroom ( $I_{\text{wkg}}$ ) wat deur die generator gelewer word. (3)
- 10.3 Bereken die piekspanning (V<sub>maks</sub>) van die generator. (5)
- 10.4 Teken 'n sketsgrafiek van potensiaalverskil teenoor tyd vir hierdie WS-generator. Benoem die asse duidelik en dui  $V_{\text{maks}}$  op die potensiaalverskil-as aan. (2)
- 10.5 Ten einde aan die energie-aanvraag in die land te voldoen, beplan die regering om kernkragstasies te bou. Noem EEN voordeel wat die opwek van elektrisiteit in kernkragstasies bo steenkoolkragstasies vir die omgewing inhou. (1)
- [13]**

**VRAAG 11 (Begin op 'n nuwe bladsy.)**

- 11.1 'n Groep leerders voer 'n ondersoek uit om die effek van twee tipes straling op die vrystelling van foto-elektrone uit sink te vergelyk. Hulle plaas 'n sinkplaat bo-op die skyf van 'n negatief gelaaide elektroskoop. Ultraviolet en rooi lig word om die beurt op die sinkplaat geskyn, soos hieronder getoon, terwyl die elektroskoop in elke geval ten volle gelaaie is.



Hulle teken die volgende waarnemings aan:

STRALING	WAARNEMING
Ultraviolet lig	Goudblaai val toe
Rooi lig	Geen effek op die uitwyking van die goudblaai nie

- 11.1.1 Skryf 'n ONDERSOEKENDE VRAAG vir hierdie ondersoek neer. (2)
- 11.1.2 Verduidelik die waarneming wat vir ultraviolet lig gemaak word. (3)
- 11.1.3 Watter gevolgtrekking kan uit hierdie ondersoek gemaak word? (2)
- 11.1.4 Die volgende veiligheidsmaatreël is op die ultravioletligbron gedruk:

ERGE BLOOTSTELLING AAN ULTRAVIOLET LIG IS 'N GESONDHEIDSRISIKO

Noem EEN gesondheidsrisiko geassosieer met erge blootstelling aan ultraviolet lig. (1)



11.2 Die leerders het toegang tot die volgende inligting:

Werkfunksie van sink	$6,88 \times 10^{-19} \text{ J}$
Frekwensie van ultraviolet lig	$7,89 \times 10^{14} \text{ Hz}$
Frekwensie van rooi lig	$4,29 \times 10^{14} \text{ Hz}$

11.2.1 Definieer die term *werkfunksie* van 'n metaal. (2)

11.2.2 Noem EEN tipe elektromagnetiese straling met 'n hoër frekwensie as dié van ultraviolet lig. (1)

11.2.3 Gebruik 'n berekening om te verduidelik hoekom rooi lig nie daarin slaag om foto-elektrone uit die oppervlak van die sinkplaat vry te stel nie. (4)  
[15]

**TOTAAL AFDELING B: 125**  
**GROOTTOTAAL: 150**



**GEGEWENS VIR FISIESE WETENSKAPPE GRAAD 12  
VRAESTEL 1 (FISIKA)**

**DATA FOR PHYSICAL SCIENCES GRADE 12  
PAPER 1 (PHYSICS)**

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

NAAM/NAME	SIMBOOL/SYMBOL	WAARDE/VALUE
<i>Swaartekragversnelling</i> Acceleration due to gravity	g	9,8 m·s <sup>-2</sup>
<i>Spoed van lig in 'n vakuum</i> Speed of light in a vacuum	c	3,0 x 10 <sup>8</sup> m·s <sup>-1</sup>
<i>Planck se konstante</i> Planck's constant	h	6,63 x 10 <sup>-34</sup> J·s
<i>Coulomb se konstante</i> Coulomb's constant	k	9,0 x 10 <sup>9</sup> N·m <sup>2</sup> ·C <sup>-2</sup>
<i>Lading op elektron</i> Charge on electron	e	-1,6 x 10 <sup>-19</sup> C
<i>Elektronmassa</i> Electron mass	m <sub>e</sub>	9,11 x 10 <sup>-31</sup> kg
<i>Permittiwiteit van vry ruimte</i> Permittivity of free space	ε <sub>0</sub>	8,85 x 10 <sup>-12</sup> F·m <sup>-1</sup>

## TABEL 2: FORMULES/TABLE 2: FORMULAE

### BEWEGING/MOTION

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

### KRAG/FORCE

$F_{\text{net}} = ma$	$p = mv$
$F_{\text{net}} \Delta t = \Delta p = mv_f - mv_i$	$w = mg$

### ARBEID, ENERGIE EN DRYWING/WORK, ENERGY AND POWER

$W = F \Delta x \cos \theta$	$U = mgh$ of/or $E_p = mgh$
$K = \frac{1}{2} mv^2$ of/or $E_k = \frac{1}{2} mv^2$	$W_{\text{net}} = \Delta K = K_f - K_i$ $W_{\text{net}} = \Delta E_k = E_{kf} - E_{ki}$
$P = \frac{W}{\Delta t}$	$P = Fv$

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

$v = f \lambda$	$T = \frac{1}{f}$
$f_L = \frac{v \pm v_L}{v \pm v_s} f_s$	$E = hf$ of/or $E = h \frac{c}{\lambda}$
$\sin \theta = \frac{m\lambda}{a}$	$hf = W_0 + \frac{1}{2} mv^2$ $hf = hf_0 + \frac{1}{2} mv^2$

### ELEKTROSTATIKA/ELECTROSTATICS

$F = \frac{kQ_1Q_2}{r^2}$	$E = \frac{kQ}{r^2}$
$E = \frac{V}{d}$	$E = \frac{F}{q}$
$U = \frac{kQ_1Q_2}{r}$	$V = \frac{W}{q}$
$C = \frac{Q}{V}$	$C = \frac{\epsilon_0 A}{d}$

## **ELEKTRIESE STROOMBANE/ELECTRIC CIRCUITS**

$R = \frac{V}{I}$	$\frac{1}{R_p} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots$
$R_s = R_1 + R_2 + \dots$	emf ( $\epsilon$ ) = $I(R + r)$
$q = I \Delta t$	emk ( $\epsilon$ ) = $I(R + r)$
$P = \frac{W}{\Delta t}$ $P = VI$ $P = I^2 R$ $P = \frac{V^2}{R}$	$W = Vq$ $W = VI \Delta t$ $W = I^2 R \Delta t$ $W = \frac{V^2 \Delta t}{R}$

## **WISSELSTROOM/ALTERNATING CURRENT**

$I_{wgk} = \frac{I_{maks}}{\sqrt{2}} / I_{rms} = \frac{I_{max}}{\sqrt{2}}$  $V_{wgk} = \frac{V_{maks}}{\sqrt{2}} / V_{rms} = \frac{V_{max}}{\sqrt{2}}$	$P_{gemiddeld} = V_{wgk} I_{wgk}$ of/or $P_{average} = V_{rms} I_{rms}$  $P_{gemiddeld} = I_{wgk}^2 R$ of/or $P_{average} = I_{rms}^2 R$  $P_{gemiddeld} = \frac{V_{wgk}^2}{R}$ of/or $P_{average} = \frac{V_{rms}^2}{R}$
--	---