



**GAUTENG PROVINCE**  
EDUCATION  
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

# **VOORBEREIDENDE EKSAMEN**

## **2018**

### **NASIENRIGLYNE**

**FISIESE WETENSKAPPE: FISIKA (VRAESTEL 1) (10841)**

**13 bladsye**

**GAUTENGSE DEPARTEMENT VAN ONDERWYS**  
**VOORBEREIDENDE EKSAMEN – 2018**

**FISIESE WETENSKAPPE: FISIKA**  
**(Vraestel 1)**

**NASIENRIGLYNE**

---



---

**VRAAG 1**

- 1.1 B ✓✓  
 1.2 C ✓✓  
 1.3 B ✓✓  
 1.4 D ✓✓  
 1.5 B ✓✓  
 1.6 D ✓✓  
 1.7 B ✓✓  
 1.8 B ✓✓  
 1.9 D ✓✓  
 1.10 C ✓✓

[20]

**VRAAG 2**

- 2.1 Die totale meganiese energie (som van die potensiële energie en kinetiese energie) in 'n sisteem bly konstant so lank as wat die enigste kragte wat daarop inwerk konserwatiewe kragte is. ✓✓ (2)
- 2.2 By punt A  $E_{\text{mech}} = E_p + E_k$  ✓  
 $= mgh + 0$   
 $= 50 \times 9,8 \times 5$  ✓  
 $= 2\,450 \text{ J}$
- By punt B  $E_{\text{mech}} = E_p + E_k$   
 $2\,450 = 0 + \frac{1}{2}mv_i^2$  ✓  
 $v_i = 9,899 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$  ✓ (4)
- 2.3 Die totale liniêre momentum van 'n geslote sisteem bly konstant (behoue). ✓✓ (2)

POSITIEWE NASIEN VANAF 2.2

$$\begin{aligned}
 2.4 \quad \Sigma_{p(\text{voor})} &= \Sigma_{p(\text{na})} \\
 m_d v_d + m_w v_w &= (m_d + m_w) v_c \\
 50 \times 9,899 + 0 \checkmark &= (50 + 60) v_c \checkmark \\
 v_c &= 4,4995 \\
 v_c &= 4,50 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1} \checkmark
 \end{aligned} \tag{3}$$

$$\begin{aligned}
 2.5 \quad \text{Impuls, } \Delta p &= m_d \Delta v \\
 &= 50 \times (9,899 - 4,4995) \checkmark \\
 &= 269,98 \text{ kg}\cdot\text{m}\cdot\text{s}^{-1} \checkmark
 \end{aligned} \tag{2}$$

$$\begin{aligned}
 2.6 \quad W_{\text{net}} = \Delta E_k &= F_{\text{net}} \times \Delta x \cos \theta \\
 E_{\text{kf}} - E_{\text{ki}} &= F_{\text{net}} \times \Delta x \cos \theta \checkmark \\
 0 - \frac{1}{2} \times 110 \times 4,50^2 \checkmark &= 60 \times \Delta x \cos 180^\circ \checkmark \\
 \Delta x &= 18,56 \text{ m} \checkmark
 \end{aligned} \tag{4}$$

[17]

### VRAAG 3

3.1 “vryval” is die beweging van ’n liggaam wanneer die enigste krag wat inwerk op die liggaam gravitasiekrag is. (a.g.v.die gewig).  $\checkmark\checkmark$  (2)

$$\begin{aligned}
 3.2 \quad v_f^2 &= v_i^2 + 2a\Delta y \checkmark \\
 v_f &= \sqrt{(10^2 + (2 \times 9,8 \times 20))} \checkmark \\
 &= 22,181 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1} \checkmark
 \end{aligned} \tag{3}$$

$$\begin{aligned}
 3.3 \quad v_f &= v_i + a\Delta t \checkmark \\
 \Delta t &= \frac{22,181 - 10}{9,8} \checkmark \\
 &= 1,243 \text{ s} \checkmark
 \end{aligned} \tag{3}$$

3.4 Bal bons 19 m  $\checkmark$  opwaarts na die bons.

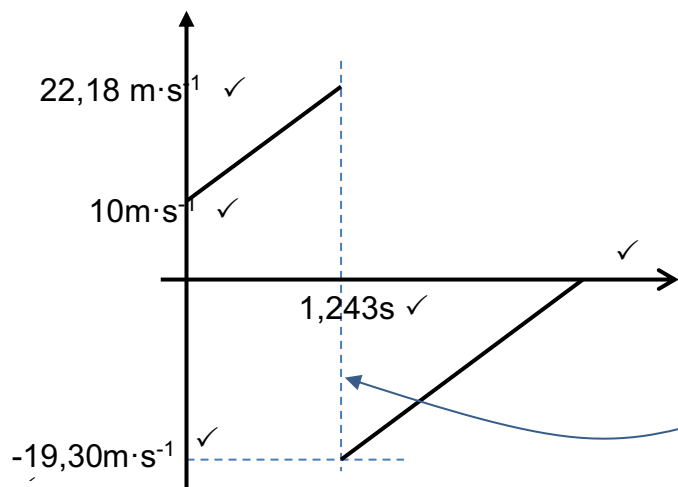
$$\begin{aligned}
 v_f^2 &= v_i^2 + 2a\Delta y \\
 0^2 &= v_i^2 + 2(9,8)(-19) \checkmark \\
 v_i &= 19,298 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1} \checkmark
 \end{aligned}$$

$  \begin{aligned}  t_{\text{up}} &= \frac{v_f - v_i}{a} \\  &= \frac{0 - (-19,298)}{9,8} \\  &= 1,969 \text{ s}  \end{aligned}  $
--

(3)

3.5 Die afname in die groottes van die snelhede en dus ook die verlies in kinetiese energie wys dat die botsings tussen die bal en die grond onelasties  $\checkmark$  is en energie verlore gaan deur klank  $\checkmark$  en hitte.  $\checkmark$  (maks 2) (2)

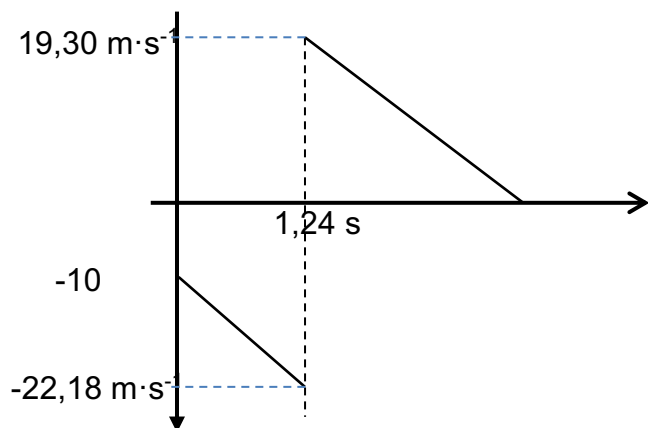
3.6 Af is positief.



Nasienkriteria	
Grafiek begin by $10 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$	✓
Grafiek eindig by $22,18 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$	✓
1,243 s aangedui	✓
Grafiek begin by $-19,30 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$	✓
Grafiek eindig by $v = 0$ , (tyd 3,212 s)	✓
Positiewe helling vir beide grafiekdele	✓

Aanvaar indien die lyn skuins is

Opwaarts is positief



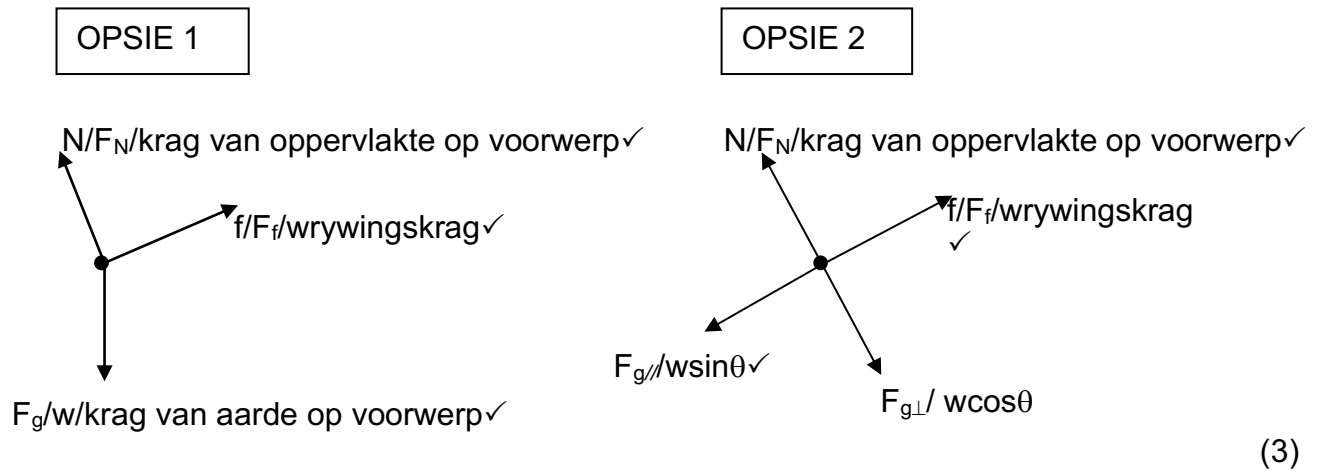
Nasienriglyne	
Grafiek begin by $10 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$	✓
Grafiek eindig by $22,18 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$	✓
1,243 s aangedui	✓
Grafiek begin by $-19,30 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$	✓
Grafiek eindig by $v = 0$ (tyd 3,212 s)	✓
Negatiewe helling vir beide grafiekdele	✓

(6)  
[19]

## VRAAG 4

4.1 Die netto/ totale arbeid verrig op 'n voorwerp is gelyk aan die verandering in die voorwerp se kinetiese energie. ✓✓ (OF die werk gedoen op 'n voorwerp deur 'n resultante / netto krag is gelyk aan die verandering in die voorwerp se kinetiese energie.) (2)

4.2 4.1



4.3

4.3.1

OPSIE 1

$$\begin{aligned}
 v_f^2 &= v_i^2 + 2a\Delta x \checkmark \\
 &= 0^2 + 2 \times 2 \times 8 \checkmark \\
 v_f &= 5,657 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1} \\
 E_k &= \frac{1}{2} mv^2 \checkmark \\
 &= 0,5 \times 40 \times 5,657^2 \checkmark \\
 &= 640,03 \text{ J} \checkmark
 \end{aligned}$$

OPSIE 2

$$\begin{aligned}
 \Delta x &= v_i\Delta t + \frac{1}{2} a\Delta t^2 \checkmark \\
 8 &= 0 \times \Delta t + 0,5 \times 2 \times \Delta t^2 \checkmark \\
 \Delta t &= 2,828 \\
 v_f &= v_i + a\Delta t \\
 &= 0 + 2 \times 2,828 \checkmark \\
 &= 5,657 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1} \\
 E_k &= \frac{1}{2} mv^2 \checkmark \\
 &= 0,5 \times 40 \times 5,657^2 \checkmark \\
 &= 640,03 \text{ J}
 \end{aligned}$$

(5)

4.3.2

OPSIE 1

$$\begin{aligned}
 W_g &= F_g/\Delta x \cos \theta \checkmark \\
 &= (mg \sin \theta) \Delta x \cos \theta \\
 &= 40 \times 9,8 \times \sin 30^\circ \checkmark \times 8 \times \cos 0^\circ \checkmark \\
 &= 1568 \text{ J} \checkmark
 \end{aligned}$$

OPSIE 2

$$\begin{aligned}
 h &= 8 \sin 30^\circ = 4 \text{ m} \\
 E_p &= mgh \\
 &= 40 \times 9,8 \times 4 \\
 &= 1568 \text{ J}
 \end{aligned}$$

(4)

**POSITIEWE NASIEN VAN 4.3.1 & 4.3.2**

$$4.3.3 \quad W_{\text{net}} = \Delta E_k \checkmark$$

$$\begin{aligned}
 W_g + W_f &= E_{Kf} - E_{Ki} \\
 1568 + W_f \checkmark &= 640,03 - 0 \checkmark \\
 \therefore W_f &= -927,97 \text{ J} \checkmark
 \end{aligned}$$

(4)

$$4.3.4 \quad W_f = F_f \Delta x \cos \theta \checkmark$$

$$\begin{aligned}
 927,97 &= F_f \times 8 \cos 180^\circ \checkmark \\
 F_f &= -115,996 \text{ N} \\
 &= 115,996 \text{ N} \checkmark
 \end{aligned}$$

(3)

**[20]**

## VRAAG 5

5.1 Die Doppler effek is die verandering in frekwensie (of toonhoogte) van die klank waargeneem deur 'n luisteraar omdat die klankbron en die luisteraar verskillende snelhede relatief tot die medium van klank voortbeweging het. ✓✓ (2)

$$\begin{aligned}
 5.2 \quad \text{Vir motor A; } F_L &= \left( \frac{v \pm v_L}{v \pm v_s} \right) f_s, \checkmark & v_s &= \frac{284,4}{3,6} = 79 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1} \checkmark \\
 &= \left( \frac{340 + 0}{340 - 79} \right) 1200 \checkmark \\
 &= 1563,218 \text{ Hz. } \checkmark & & (5)
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 5.3 \quad \text{Vir motor B; } F_L &= \left( \frac{v \pm v_L}{v \pm v_s} \right) f_s, \\
 1600 \checkmark &= \left( \frac{340 + 0}{340 - v_s} \right) 1170 \checkmark \\
 v_s &= 91,375 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1} \checkmark & & (4)
 \end{aligned}$$

5.4 Met klank

- Die snelheid in lug is vergelykbaar met die spoed van die ambulans. ✓ Die verandering in frekwensie sal dus noemenswaardig wees en 'n merkbare verandering toon. ✓

Met lig

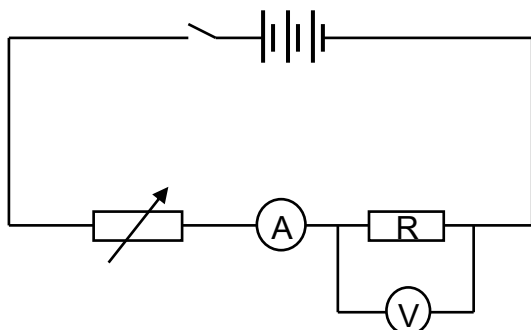
- Die snelheid van lig is te hoog om te vergelyk met die snelheid van die ambulans. ✓ Die verandering in frekwensie sal noemenswaardig wees en dus geen merkbare verandering toon nie. ✓

(4)  
[15]

## VRAAG 6

6.1 Wat is die verwantskap tussen die potensiaalverskil oor 'n weerstand en die stroom deur die weerstand? ✓✓ (2)

6.2



Nasienriglyne	
Komponente behalwe voltmeter wat in serie verbind is.	✓
Voltmeter in parallel oor R.	✓
Alle simbole korrek.	✓

(3)

6.3 6.3.1 Potensiaalverskil ( $V$ ) ✓ (1)

6.3.2 Stroom ( $I$ ) ✓ (1)

6.3.3 Temperatuur van die vaste weerstand. ✓ (1)

6.4 Neem lesings gou/ laat tyd toe tussen die lesings sodat die weerstand afkoel. ✓ (1)

6.5 6.5.1

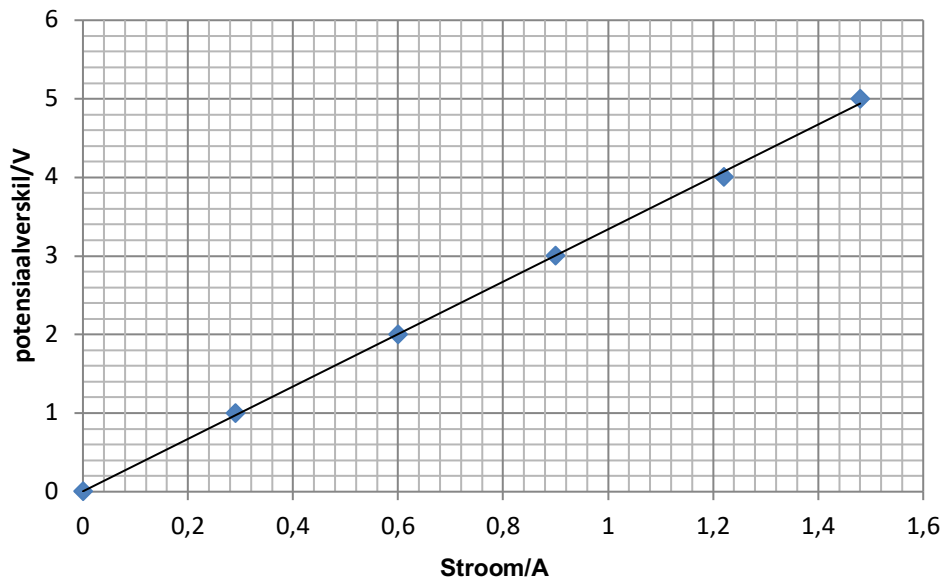
Potensiaalverskil /V ✓	0	1	2	3	4	5
Stroom /A ✓	0	0,29	0,6	0,9	1,22	1,48

Alle waardes korrek in pare ✓ (3)



6.5.2

### Grafiek van potensiaalverskil teenoor stroom onder gekontroleerde omstandighede



#### Nasienriglyne

Asse benoem ✓

Skaal op beide asse korrek ✓

Ten minste drie punte geplot ✓

Reguit lyn ✓ gaan deur die oorsprong

(4)

6.5.3 Die stroom deur die weerstand is direk eweredig aan die potensiaalverskil oor die weerstand indien die temperatuur van die weerstand konstant gehou word. ✓✓

(2)

6.5.4 – Indien  $V$  teenoor  $I$  soos hierbo getrek is, stel die gradiënt die grootte van die weerstand van die resistor voor. ✓

– Indien  $I$  teenoor  $V$  geplot word, sal die gradiënt die omgekeerde van die weerstand van die resistor voorstel.

(1)  
[19]

**VRAAG 7**

$$7.1 \quad R_{\text{ext}} = \frac{V}{I} \quad \checkmark \quad (V = \text{eksterne potensiaalverskil})$$

$$= \frac{12}{1,2} \quad \checkmark$$

$$= 10 \, \Omega \quad \checkmark$$

(3)

**7.2 Opsie 1**

$$\begin{aligned} \frac{1}{R_{//}} &= \frac{1}{R_4} + \frac{1}{R_6} \quad \checkmark \\ R_{//} &= \frac{4 \times 6}{4 + 6} \quad \checkmark \\ &= 2,4 \, \Omega \\ R &= R_T - R_{//} \quad \checkmark \\ &= 10 - 2,4 \\ &= 7,6 \, \Omega \quad \checkmark \end{aligned}$$

**Opsie 2**

$$\begin{aligned} \frac{1}{R_{//}} &= \frac{1}{R_4} + \frac{1}{R_6} \\ R_{//} &= \frac{4 \times 6}{4 + 6} \\ &= 2,4 \, \Omega \\ V_{//} &= R_{//} I \\ &= 2,4 \times 1,2 \\ &= 2,88 \, \Omega \\ V_R &= 12 - \underline{2,88} \\ &= 9,12 \\ R &= \frac{V_R}{I} = \frac{9,12}{1,2} \\ &= 7,6 \, \Omega \end{aligned}$$

**Opsie 3**

$$\begin{aligned} \varepsilon &= I(R_{\text{ext}} + r) \\ &= 1,2 (2,4 + R + 1,5) \\ 13,8 &= 1,2R + 4,68 \\ R &= 7,6 \, \Omega \end{aligned}$$

(4)

## 7.3 Opsie 1

$$V_r = Ir = 1,2 \times 1,5 = 1,8 \text{ V } \checkmark$$

$$\therefore \text{emf} = V_T + V_r$$

$$= 12 + 1,8 \checkmark$$

$$= 13,8 \text{ V } \checkmark$$

## Opsie 2

$$V_{//} = IR_{//} = (1,2)(2,4) = 2,88 \text{ V } \checkmark$$

$$V_R = IR = (1,2)(7,6) = 9,12 \text{ V } \checkmark$$

$$V_r = 1,8 \text{ V}$$

$$\text{emf} = V_{//} + V_R + V_r$$

$$= 2,88 + 9,12 + 1,88$$

$$= 13,8 \text{ V } \checkmark$$

(max = 3 marks)

(3)

7.4 Toeneem  $\checkmark$ 

(1)

- 7.5
- Totale weerstand verminder  $\checkmark$
  - Stroom vermeerder  $\checkmark$

(2)

**[13]**

## VRAAG 8

8.1 GS (generator) ✓ (1)

8.2 splitring kommutator ✓ (1)

8.3 a na b ✓ (1)

8.4 wgc stroom is daardie ws wat dieselfde effek sal hê as die ekwivalente gs ✓✓ OF  
 $(I_{\text{rms}} = \frac{V_{\text{max}}}{\sqrt{2}})$  (2)

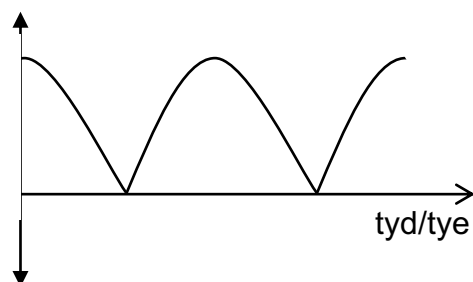
$$8.5 \quad V_{\text{rms}} = \frac{V_{\text{max}}}{\sqrt{2}} = \frac{8}{\sqrt{2}} = 5,657 \text{ V } \checkmark$$

$$I_{\text{rms}} = \frac{V_{\text{rms}}}{R} \checkmark$$

$$= \frac{5,657}{5} \checkmark$$

$$= 1,131 \text{ A } \checkmark \quad (4)$$

8.6.1



Merksienriglyne

- Begin op maks. ✓
- Alle kwarte is positief ✓
- 1 siklus ✓

(3)

8.6.2 Nee ✓ (1)

8.6.3 Geïnduseerde emk stuur stroom deur die geleiers ✓ sodat die emk en die stroom in fase is ✓ daarom is die vorms van die grafieke dieselfde. (2)  
**[15]**

**VRAAG 9**

- 9.1 Die foto-elektriese effek is 'n verskynsel waarby elektrone vrygestel word ✓ vanaf 'n metaal se oppervlakte wanneer lig (EM bestraling) ✓ met 'n frekwensie gelyk of groter as die drumpelfrekwensie ✓ van die metaal is waarop dit geskyn word. (2)
- 9.2 Werksfunksie is die minimum energie wat 'n elektron in die metaal benodig om die elektrone uit die metaaloppervlakte vry te stel. ✓✓ (2)
- 9.3 
$$E = hf_0 = h \frac{c}{\lambda_0} \checkmark$$

$$= 6,63 \times 10^{-34} \checkmark \times \frac{3 \times 10^8}{600 \times 10^{-9}} \checkmark$$

$$= 3,315 \times 10^{-19} \text{ J } \checkmark$$
 (4)
- 9.4 Ja ✓ (1)
- 9.5 Frekwensie van blou lig is baie hoër as die van oranje lig ✓ wat maak dat blou lig se fotone meer as genoeg energie dra om foto-elektrone uit die oppervlakte van die metaal vry te stel. ✓

OF

Aangesien  $W_0$  konstant is word addisionele energie oorgedra aan die foto-elektrone as kinetiese energie. Daarom sal die ammeter 'n lesing gee. (2)

**[11]****TOTAAL: 150**