



higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIENRIGLYN

NASIONALE SERTIFIKAAT

INGENIEURSWETENSKAP N2

26 November 2025

Hierdie nasienriglyn bestaan uit 8 bladsye.

VRAAG 1: DINAMIEK

- 1.1 1.1.1 Versnelling
 1.1.2 N
 1.1.3 Spesifieke hittekapasiteit

(3 × 1) (3)

1.2 $2 \text{ km } 4 \text{ min} = \frac{2000}{4 \times 60} = 8,333 \text{ m/s} \checkmark$

(1)

1.3 1.3.1 $u = 16,667 \text{ m/s} \checkmark$
 $v = 33,333 \text{ m/s} \checkmark$

1.3.2 $a = \frac{v - u}{t}$
 $= \frac{33,333 - 16,667}{90} \checkmark$
 $= 0,185 \text{ m/s}^2 \checkmark$

1.3.3 $S = ut + \frac{1}{2}at^2$
 $= (16,667 \times 90) + \frac{1}{2} \times 0,185 \times 90^2 \checkmark$
 $= 2\,250 \text{ m} \checkmark$
aanvaar = 2 249,28 m

OF

$S = \frac{v^2 - u^2}{2a}$
 $= \frac{33,333^2 - 16,667^2}{2(0,185)} \checkmark$
 $= 2\,250 \text{ m} \checkmark$
aanvaar = 2 252,162 m

(3 × 2) (6)

1.4 1.4.1 $t = \frac{7}{2} = 3,5 \text{ s} \checkmark$

(1)

1.4.2 $V = u + gt$
 $= 0 + 9,8 \times 3,5 \checkmark$
 $= 34,3 \text{ m/s} \checkmark$

OF

$V = u + gt$
 $0 = u + (-9,8)(3,5) \checkmark$
 $u = 34,3 \text{ m/s}$
 $\therefore V = 34,3 \text{ m/s} \checkmark$
u terwyl dit hand verlaat = V terwyl dit hand bereik

(2)

$$1.4.3 \quad S = \frac{v^2 - u^2}{2g}$$

$$= \frac{34,3^2 - 0^2}{2 \times 9,8} \checkmark$$

$$= 60,025 \text{ m} \checkmark$$

(2)
[15]

VRAAG 2: STATIKA

2.1 Kragtekoppeling is twee gelyke parallele kragte wat in teenoorgestelde rigtings werk, ✓ maar nie teenoor mekaar nie. ✓ (1 × 2) (2)

2.2 Volgens die wet van momente is 'n stelsel van kragte in ewilibrum wanneer die som van kloksgewyse momente om 'n punt ✓ gelyk is aan die som van antikloksgewyse momente om dieselfde punt. ✓ (1 × 2) (2)

2.3 2.3.1 *Neem momente om L*
 $\sum \downarrow M = \sum \uparrow M$
 $(M \times 3) + (90 \times 8) \checkmark = (50 \times 1) + (320 \times 10) \checkmark$
 $3M = 2\,530$
 $M = 843,333 \text{ N} \checkmark$ (3)

2.3.2 $\sum \downarrow = \sum \uparrow$
 $50 + 843,333 \checkmark + 90 = L + 320 \checkmark$
 $983,333 - 320 = L$
 $L = 663,333 \text{ N} \checkmark$

OF

Neem momente om R
 $\sum \downarrow M = \sum \uparrow M$
 $(L \times 10) \checkmark = (90 \times 2) + (843,333 \times 7) + (50 \times 11) \checkmark$
 $L = 663,333 \text{ N} \checkmark$

(3)
[10]

VRAAG 3: ENERGIE EN MOMENTUM

3.1 Momentum is die produk van massa en snelheid van 'n bewegende voorwerp. (1)

3.2 3.2.1 $E_p = mgh$
 $= 39,2 \times 22 \checkmark$
 $= 862,4 \text{ J} \checkmark$

3.2.2 $V = \sqrt{2gh}$
 $= \sqrt{2 \times 9,8 \times 20} \checkmark$
 $= 19,799 \text{ m/s} \checkmark$

3.2.3 $m = \frac{39,2}{9,8} = 4 \text{ kg}$
 $P = m \times v$
 $= 4 \times 19,799 \checkmark$
 $= 79,196 \text{ kg.m/s} \checkmark$

(3 × 2) (6)
[7]

VRAAG 4: WERK, VERMOË EN RENDEMENT

4.1 $T = F \times r$

$r = \frac{T}{F}$
 $= \frac{1800}{3000} \checkmark$
 $= 0,6 \text{ m} \checkmark$

(2)

4.2 4.2.1 $W = mg$
 $= 4000 \times 9,8 \checkmark$
 $= 39\,200 \text{ N} \checkmark$

4.2.2 $W = mg \times h$
 $= 39\,200 \times 25 \checkmark$
 $= 980\,000 \text{ J} \checkmark$

4.2.3 $P_{out} = \frac{W}{t}$
 $= \frac{980\,000}{14 \times 60} \checkmark$
 $= 1\,166,667 \text{ W} \checkmark$

4.2.4 $\eta = \frac{P_{out}}{P_{in}} \times 100 \%$
 $= \frac{1,167}{2,3} \times 100 \% \checkmark$
 $= 50,725 \%$
 $\approx 51 \% \checkmark$

(4 × 2)

VRAAG 5: MEGANIESE AANDRYWINGS EN HYSMASJIENE

- 5.1
- Korrekte spanningstelling
 - Vergroot die boog van kontak
 - Verander die band indien nodig
 - Gebruik 'n band met 'n hoë wrywingskoëffisiënt
- (Enige 3 toepaslike antwoorde) (Enige 3 × 1) (3)

- 5.2 Snelheidsverhouding is die verhouding tussen die lasafstand✓ en die kragafstand.✓
- (1 × 2) (2)

5.3 5.3.1

$$V = \frac{2D}{D - d}$$

$$= \frac{2(0,15)}{0,15 - 0,13} \checkmark$$

$$= 15 \checkmark$$

5.3.2

$$MA = \frac{L}{E}$$

$$= \frac{400}{100} \checkmark$$

$$= 4 \checkmark$$

5.3.3

$$\eta = \frac{MA}{VR} \times 100 \%$$

$$= \frac{4}{15} \times 100 \% \checkmark$$

$$= 26,667 \%$$

$$\approx 27 \% \checkmark$$

(3 × 2) (6)

5.4 5.4.1

$$P = F_e V$$

$$= 350 \times 9,425 \checkmark$$

$$= 3\,298,75 \text{ W} \checkmark$$

5.4.2

$$N = \frac{V}{\pi D}$$

$$= \frac{9,425}{\pi \times 0,2} \checkmark$$

$$= 15 \text{ r/s}$$

$$= 900 \text{ r/min} \checkmark$$

5.4.3

$$N_A D_A = N_B D_B$$

$$N_B = \frac{900 \times 0,2}{0,45} \checkmark$$

$$= 400 \text{ r/min} \checkmark$$

(3 × 2) (6)

1171

VRAAG 6: WRYWING EN HIDROULIKA

- 6.1 6.1.1 $F_c = w \cos \theta$
 $= 245 \cos 10^\circ \checkmark$
 $= 241,279 \text{ N} \checkmark$
- 6.1.2 $F_c = w \sin \theta$
 $= 245 \sin 10^\circ \checkmark$
 $= 42,544 \text{ N} \checkmark$
- 6.1.3 $F_d = \mu w \cos \theta - w \sin \theta$
 $= 0,34 \times 245 \cos 10^\circ - 245 \sin 10^\circ \checkmark$
 $= 39,491 \text{ N} \checkmark$
- (3 × 2) (6)
- 6.2 $P = \rho gh$
- $h = \frac{420\,000 \checkmark}{1000 \times 9,8} \checkmark$
- $= 42,857 \text{ m} \checkmark$
- (3)
[9]

VRAAG 7: HITTE

- 7.1 7.1.1 Waar
7.1.2 Onwaar
- (2 × 1) (2)
- 7.2 7.2.1 $Q = m h v$
 $= 0,35 \times 30 \checkmark$
 $= 10,5 \text{ MJ} \checkmark$
- (2)
- 7.2.2 $\eta = \frac{Q_{out}}{Q_{in}} \times 100$
 $Q_{out} = 10,5 \times \frac{70}{100} \checkmark$
 $= 7,35 \text{ MJ} \checkmark$
- OF**
- $Q = 10,5 - \left(10,5 \times \frac{30}{100} \right) \checkmark$
 $= 7,35 \text{ MJ} \checkmark$
- (2)

7.2.3 $Q = mc\Delta t$
 $\Delta t = \frac{7,35 \times 10^6}{12 \times 900} \checkmark$
 $= 680,556^\circ C \checkmark$
 $t_2 = 680,556 + 25$
 $= 705,556^\circ C \checkmark$ (3)

7.2.4 $\Delta L = L_0 \alpha \Delta t$
 $= 3 \times 0,000023 \times 680,556 \checkmark$
 $= 0,047 m \checkmark$
 $= 46,958 mm$ (2)

[11]

VRAAG 8: DEELTJIESTRUKTUUR VAN MATERIE

- 8.1 Protone✓ en neutrone✓ (1 × 2) (2)
- 8.2
- Elektroplatering
 - Voorbereiding van chemikalieë
 - Batterye
 - Onttrekking van materiale uit erts
 - Verfyning van metale
 - Korrosie (Enige 2 toepaslike antwoorde) (Enige 2 × 1) (2)
- 8.3 Elektroplatering is die proses om 'n metaal 'n bedek✓ met 'n dun lagie van 'n ander metaal deur elektrolise.✓ (1 × 2) (2)
- 8.4
- Vir estetiese redes
 - Om korrosie te voorkom
 - Vir groter dikte
 - Om versperrings te beskerm
 - Om 'n voorwerp te versterk
 - Om wrywing te voorkom
 - Om elektrisiteit te gelei
 - Om te keer dat dit aanslaan (Enige 2 toepaslike antwoorde) (Enige 2 × 1) (2)
- [8]

VRAAG 9: ELEKTRISITEIT

9.1 9.1.1 $R_s = R_1 + R_2$
 $= 8 + 6 \checkmark$
 $= 14 \Omega \checkmark$

9.1.2 $\frac{1}{R_p} = \frac{1}{R_s} + \frac{1}{R_3}$

$R_p = \frac{14 \times 6}{14 + 6} \checkmark$

$R_p = 4,2 \Omega \checkmark$

(2 × 2) (4)

9.2 9.2.1 $A = 15 \times 10^{-6} m^2 \checkmark$

$\rho = \frac{RA}{l}$

$= \frac{1,6 \times 15 \times 10^{-6}}{857} \checkmark$

$= 2,8 \times 10^{-8} \Omega m \checkmark$

9.2.2 Aluminium $\checkmark$

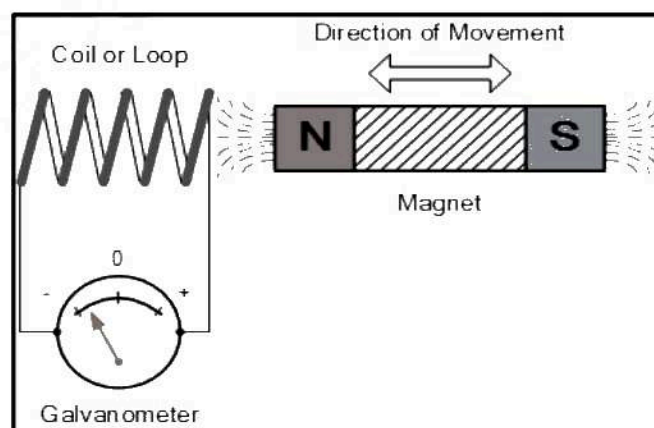
(4)

- 9.3
- Opwekker
 - Transformers
 - Elektriese motore

(Enige 2 toepaslike antwoorde) (Enige 2 × 1)

(2)

9.4



1 punt vir magneet $\checkmark$

1 punt vir spoel $\checkmark$

1 punt vir galvanometer $\checkmark$

(3)
[13]

TOTAAL: 100