higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIENRIGLYN

NASIONALE SERTIFIKAAT

INGENIEURSWETENSKAP N2

31 JULIE 2019

Hierdie nasienriglyn bestaan uit 7 bladsye.

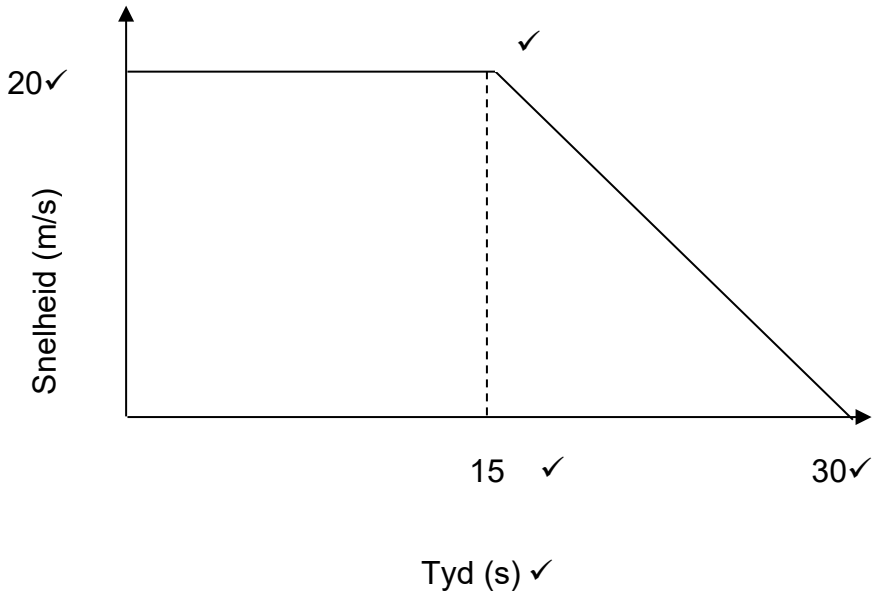
Kopiereg voorbehou

VRAAG 1: DINAMIKA

1.1 Dit is 'n baanlengte wat✓ deur 'n objek of 'n liggaam gedek word, ongeag rigting✓. (2)

1.2 Vektor✓: Dit het sowel grootte as rigting✓. (2)

1.3



2 punte vir byskrifte
2 punte vir grafiek (4)

1.4 1.4.1 $a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$

$= \frac{0 - 20}{30 - 15}$ ✓

$= -1{,}333\ m/s^2$ ✓ (2)

1.4.2 $s = \left(\frac{1}{2}\ b\ h\right) + (lb)$ ✓

$= \left(\frac{1}{2}\ x\ 15\ x\ 20\right) + (20\ x15)$ ✓

$= 450\ m$ ✓ (3)

.4.3 $v = \frac{s}{t}$ ✓

$= \frac{450}{30}$

$= 15\ m/s$ ✓ (2)

[15]

VRAAG 2: STATIKA

2.1 2.1.1

$$\sum M \curvearrowleft = \sum M \curvearrowright$$
$$(200 \times 1) + (400 \times 4) + (150 \times 8) = (R \times 7)\ \checkmark\checkmark$$
$$200 + 1\,600 + 1\,200 = 7R$$
$$R = 428{,}571\ N\ \checkmark$$ (3)

2.1.2

$$\sum M \curvearrowleft = \sum M \curvearrowright$$
$$(150 \times 1) + (M \times 7) = (400 \times 3) + (200 \times 6)\ \checkmark\checkmark$$
$$150 + 7M = 1\,200 + 1\,200$$
$$M = 321{,}429\ N\ \checkmark$$ (3)

2.1.3

$$\sum \uparrow F = \sum \downarrow F$$
$$428{,}571 + 321{,}429 = 200 + 400 + 150$$
$$750\ N = 750\ N\ \checkmark$$ (1)

2.2 Dit is 'n paar kragte gelyk in omvang✓, wat in dieselfde rigting om 'n steunpunt of draaipunt draai, maar op teenoorgestelde kante van die koppelarm geleë is. ✓ (2)

2.3
- Watersproei
- Deurhandvatsels
- Vleuelmoer
- Skroefdraadsnyer (Enige 1 × 1) (1)

[10]

VRAAG 3: ENERGIE EN MOMENTUM

3.1 Energie kan nie geskep of vernietig word nie, maar kan van een vorm in 'n ander omgesit word. (2)

3.2 3.2.1

$$E_P = mgh$$
$$= 50 \times 9{,}8 \times 12\checkmark$$
$$= 5\,880\ J/5{,}88\ kJ\checkmark$$ (2)

3.2.2

$$E_K = \frac{1}{2}mv^2$$
$$= \tfrac{1}{2}(50)(3)^2\checkmark$$
$$= 225\ J\checkmark$$ (2)

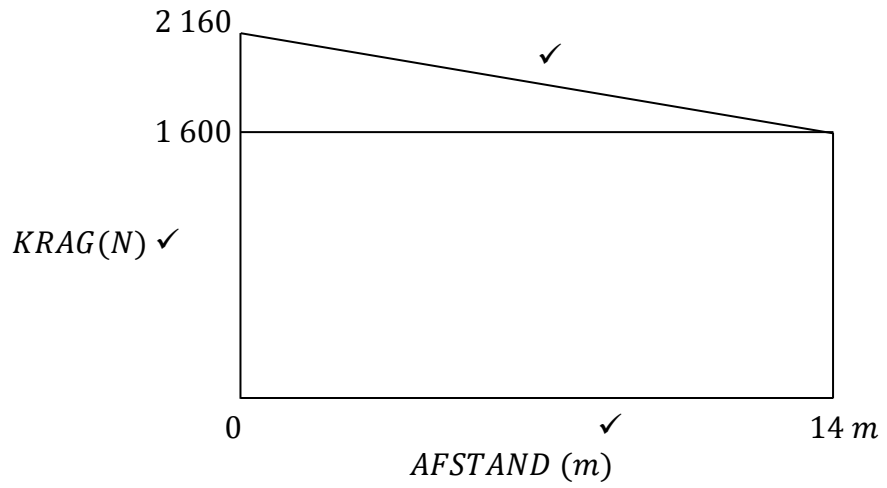
3.2.3

$$p = mv$$
$$= 50 \times 3$$
$$= 150\ kg.m/s\checkmark$$ (1)

[7]

VRAAG 4: ARBEID, KRAG EN WERKVERRIGTINGSVERMOË

4.1 4.1.1



(3)

4.1.2 $W_D = \frac{1}{2}bh + L \times B$
$= \frac{1}{2}(14)(560)$✓ $+ (14 \times 1600)$✓
$= 26\,320\ J$✓

OF

$W_D = W_{RP} + W_{BK}$
$= \left(\frac{0 + 560}{2}\right)(14) + (1600 \times 14)$
$= 26\,320\ J$ (3)

4.2 4.2.1 $T = F \times r$
$1\,200 = F \times 0{,}6$✓
$F = 2\,000\ N$✓ (2)

4.2.2 $W = T \times 2\pi$
$= 1\,200 \times 2\pi$✓
$= 7\,539{,}822\ J$✓ (2)

[10]

VRAAG 5: MEGANIESE AANDRYWINGS EN HYSMASJIENE

5.1
- Met kettingaandrywings kom geen glip voor nie.
- Kettingaandrywings is meer duursaam. (2 x 1) (2)

5.2 5.2.1 $P = F_e \times v$
$= 350 \times 15$✓
$= 5250W$✓

5.2.2 $60v = \pi DN$
$900 = \pi \times 0{,}5 \times N$✓
$N = 572{,}96rpm$✓

5.2.3 $N_A D_A = N_B D_B$ OF $900 = \pi DN$
$N_A \times 0{,}100 = 572{,}96 \times 0{,}5$✓ $900 = \pi \times 0{,}1 \times N$✓
$N_A = 2864{,}8rpm$✓ N = 2864,8rpm✓

(3 × 2) (6)

5.3 5.3.1 $MA = \frac{LAS}{KRAG}$
$= \frac{15}{9}$✓
$= 1{,}67$✓

5.3.2 $VR = \frac{kragafstand}{lasafstand}$
$= \frac{2{,}4}{0{,}75}$✓
$= 3{,}2$ ✓

(2 × 2) (4)

5.4 In 'n ingeperkte vloeistof word ekstern toegepaste druk egalig/gelykmatig in alle rigtings versprei. (2)

5.5 P = ρgh
h= P✓
ρg

= 350 000 ✓
1 025 × 9,8
= 34,84 m✓ (3)
[17]

VRAAG 6: WRYWING

6.1 Statiese wrywing✓ (1)

6.2 6.2.1 $F_{\parallel} = mg\ Sin\ \theta$
$= 10 \times 9{,}8 \times Sin60°$ ✓
$= 84{,}87\ N$ ✓

6.2.2 $F_{\perp} = mg\ Cos\theta$
$= 10 \times 9{,}8 \times Cos60°$ ✓
$= 49\ N$ ✓

6.2.3 $F_{up} = F_{\parallel} + F_{\mu}$
$= 84{,}87 + 10$ ✓
$= 94{,}87\ N$ ✓

6.2.4 $\mu = \frac{F_{\mu}}{N}$
$= \frac{10}{49}$ ✓
$= 0{,}2$ ✓

(4 × 2) (8)
[9]

VRAAG 7: WARMTE

7.1
- Vaste stowwe – steenkool, hout
- Vloeistowwe – olie, petrol, paraffien, diesel
- Gasse – asetileen, waterstof, propaan (3 × 2) (6)

7.2 7.2.1
$$Warmte - energie = massa \times energiewarmtewaarde$$
$$= 20 \times 25 \checkmark$$
$$= 500 \times \frac{65}{100} \checkmark$$
$$= 325\ MJ \checkmark$$ (3)

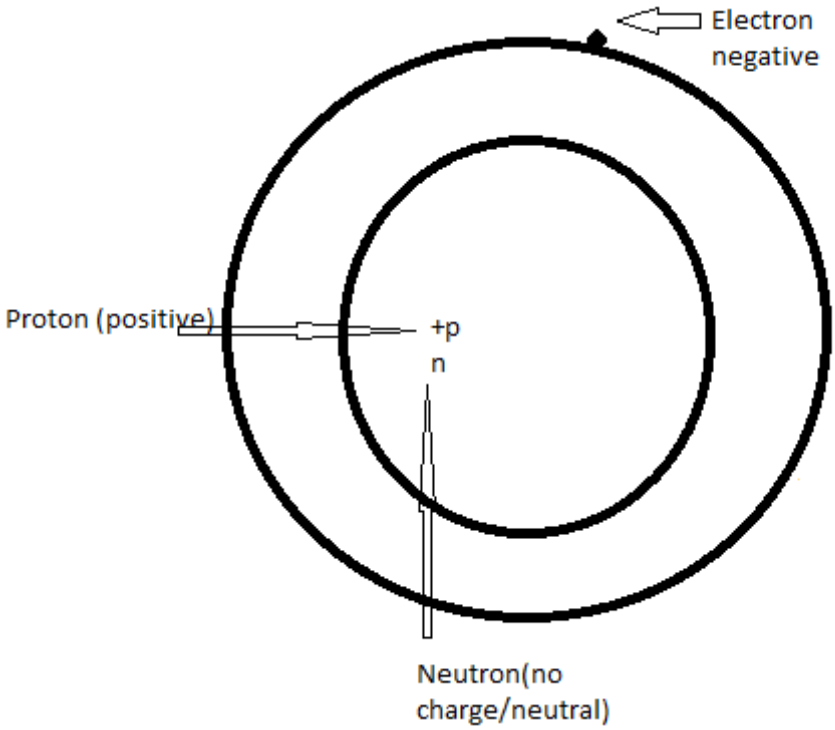
7.2.2
$$Krag = \frac{Energie}{Tyd}$$
$$= \frac{325}{(2\times 3\ 600)} \checkmark$$
$$= 0{,}0451\ MW \checkmark$$ (2)

[11]

VRAAG 8: PARTIKELSTRUKTUUR VAN MATERIE

8.1 Dit is die kleinste deel van 'n element wat op sy eie kan funksioneer en steeds die eienskappe van daardie spesifieke element behou. (1)

8.2



(6)

8.3
- Selle en batterye
- Elektroplatering
- Elektroraffineringprosesse (Enige 1 x 1) (1)

[8]

VRAAG 9: ELEKTRISITEIT

9.1 9.1.1 $R_T = R_1 + \frac{R_2 \times R_3}{R_2 + R_3}$

$= 3 + \frac{2 \times 2}{2+2}$ ✓

$= 4\ \Omega$ ✓

$I_T = \frac{V_T}{R_T}$

$= \frac{12}{4}$ ✓

$= 3\ A$ ✓ (4)

9.1.2 $V_{\parallel} = I_T R_{\parallel}$

$= 3 \times 1$ ✓

$= 3\ \Omega$ ✓ (2)

9.2 Die weerstand van die kring sal verminder, ✓ wat sal veroorsaak dat die stroom groter word, ✓ aangesien die stroom en weerstand indirek of omgekeerd eweredig aan mekaar is. ✓ (3)

9.3 Wanneer 'n magnetiese veld deur die geleier sny of 'n geleier deur die magnetiese veld sny, word 'n elektromotoriese krag (EMK) in die geleier opgewek. (2)

9.3
- Transformator
- Induksiemotor
- Voorkoming van skielike oorlading (Enige 2 x 1) (2)

[13]

TOTAAL: 100

Kopiereg voorbehou