



NATIONALE SENIOR CERTIFIKAAT-EKSAMEN
NOVEMBER 2019

TEGNIESE WETENSKAPPE: VRAESTEL I

NASIENRIGLYNE

Tyd: 3 uur

150 punte

Hierdie nasienriglyne is opgestel vir gebruik deur eksaminators en hulp-eksaminators van wie verwag word om almal 'n standaardiseringsvergadering by te woon om te verseker dat die riglyne konsekwent vertolk en toegepas word by die nasien van kandidate se skrifte.

Die IEB sal geen bespreking of korrespondensie oor enige nasienriglyne voer nie. Ons erken dat daar verskillende standpunte oor sommige aangeleenthede van beklemtoning of detail in die riglyne kan wees. Ons erken ook dat daar sonder die voordeel van die bywoning van 'n standaardiseringsvergadering verskillende vertolkings van die toepassing van die nasienriglyne kan wees.

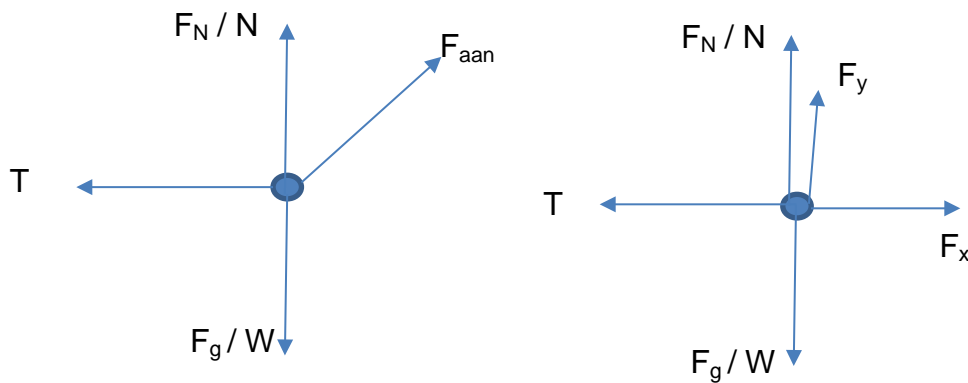
VRAAG 1 MEERVOUDIGE KEUSE-VRAE

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

[20]

VRAAG 2

2.1



KRAG	BESKRYWING	PUNTE
F_N / N	Normaalkrag	
F_{aan}	Aangewende krag / F_x - en F_y -komponent	
F_g / W	Gewig	
T	Spanning in die tou	

2.2 Wanneer 'n netto krag op 'n voorwerp met massa m , toegepas word, versnel dit die voorwerp in die rigting van die netto krag.

Of

Wanneer 'n netto krag, F_{net} , op 'n voorwerp met massa m , toegepas word, versnel dit in die rigting van die netto krag. Die versnelling, a , is direk eweredig aan die netto krag en omgekeerd eweredig aan die massa.

Of

(In terme van momentum)

Die netto (of resulterende) krag wat op 'n voorwerp inwerk, is gelyk aan die tempo van verandering in momentum van die voorwerp in die rigting van die netto krag.

2.3 (na regs is +)

5 kg-trolle

$$F_{net} = ma$$

$$F_x + (-T) = ma$$

$$50\cos 30^\circ - T = 5a \quad \dots\dots\dots 1$$

$$-T = 5a - 43,3$$

$$T = 10a$$

$$0 = 15a - 43,3$$

$$a = 2,89 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2} \quad \text{na regs}$$

10 kg-trolle

$$F_{net} = ma$$

$$T = ma$$

$$T = 10a \quad \dots\dots\dots 2$$

Of

$$-10a = 5a - 43,3$$

$$-15a = -43,3$$

$$a = 2,89 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$$

2.4 **Sien positief na uit Vraag 2.3**

$$-T = 5a - 43,3$$

$$-T = (5 \times 2,89) - 43,3$$

$$T = 28,85 \text{ N}$$

Of

$$T = 10a$$

$$T = 10 \times 2,89$$

$$T = 28,9 \text{ N}$$

2.5 Die tempo waarteen snelheid verander.

2.6 Indien weerstand in ag geneem word, sal F_{net} afneem.

Volgens Newton se tweede wet $F_{net} \propto a$

Dus sal versnelling ook afneem.

[18]

VRAAG 3

3.1 $t = 1,5 \text{ s}$

3.2 Verplasing per tydinterval bly konstant, dus is snelheid konstant.

3.3 Die totale lineêre momentum van 'n geïsoleerde stelsel bly konstant in grootte en rigting.

3.4 $\sum p_i = \sum p_f$ (na die weste is +)

$$m_{x+y}v_i = m_xv_f + m_yv_f$$

$$(0,25 + 0,75)(0) = (0,25)(-5) + (0,75)v_f$$

$$v_f = -1,67 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$$

$$\therefore v_f = 1,67 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1} \text{ na die ooste}$$

$$v = \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

$$v = \frac{2,88 - 1,38}{0,6 - 0,3}$$

$$v = 5 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$$

3.5 Impuls is die produk van die netto krag wat op 'n voorwerp inwerk en die tyd wat die netto krag op die voorwerp inwerk.

3.6 **Sien positief na uit Vraag 3.4**

$$F_{net} \cdot \Delta t = m_y v_f - m_y v_i$$

$$F_{net} \cdot 0,3 = (0,75)(-1,67) - (0,75)(0)$$

$$F_{net} = -4,18 \text{ N}$$

$$\therefore F_{net} = 4,18 \text{ N oos}$$

3.7 3.7.1 'n Elastiese botsing is 'n botsing waar momentum en kinetiese energie behou word.

Of

Elastiese botsing:

$$\sum p_i = \sum p_f \text{ en } \sum E_{K \text{ voor}} = \sum E_{K \text{ na}}$$

3.7.2 'n Onelastiese botsing is 'n botsing waar slegs momentum behou word.

Of

Onelastiese botsing:

$$\sum p_i = \sum p_f \text{ en } \sum E_{K \text{ voor}} \neq \sum E_{K \text{ na}}$$

VRAAG 4

4.1 Energie is die vermoë om arbeid te verrig.

$$4.2 \quad E_k = \frac{1}{2} m \cdot v^2$$

$$E_k = \frac{1}{2} (8)(10^2)$$

$$E_k = 400 \text{ J}$$

$$4.3 \quad f_k = \mu_k F_N$$

$$f_k = \mu_k (m \cdot g)$$

$$f_k = (0,15)(8 \cdot 9,8)$$

$$f_k = 11,56 \text{ N}$$

4.4 **Sien positief na uit Vraag 4.3**

$$W_{f_k} = f_k \cdot \Delta X \cdot \cos\theta$$

$$W_{f_k} = 11,56 \cdot 6 \cdot \cos 180^\circ$$

$$W_{f_k} = -70,56 \text{ J}$$

VRAAG 5

5.1 Drywing is die tempo waarteen arbeid verrig word (of energie verbruik word).

$$5.2 \quad F_g = m \cdot g$$

$$F_g = 1500 \cdot 9,8$$

$$F_g = 14700 \text{ N}$$

5.3 **Sien positief na uit Vraag 5.2**

$$P = F \cdot v$$

$$P = 14700 \cdot 2$$

$$P = 29400 \text{ W}$$

5.4 **Sien positief na uit Vraag 5.3**

$$1 \text{ hp} = 746 \text{ W}$$

$$x \text{ hp} = 29400 \text{ W}$$

$$x = \frac{29400 \times 1}{746}$$

$$x = 39,41 \text{ hp (indien slegs die antwoord gegee word, ken 2 punte toe)}$$

$$5.5 \quad E_p = mgh$$

$$E_p = 1500 \cdot 9,8 \cdot 7,5$$

$$E_p = 110250 \text{ J}$$

5.6 Die totale meganiese energie (som van gravitasie potensiele-energie en kinetiese energie) in 'n geïsoleerde stelsel bly konstant.

5.7 **Sien positief na uit Vraag 5.5**

Meganiese energie word behou

$$(E_p + E_k)_B = (E_p + E_k)_A$$

$$mgh + \frac{1}{2}mv_i^2 = mgh + \frac{1}{2}mv_f^2$$

$$(110250 + 0) = (1500 \cdot 9,8 \cdot 6) + \left(\frac{1}{2}1500 \cdot v_f^2 \right)$$

$$v_f = 5,42 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

VRAAG 6

6.1 Binne die elastisiteitsgrens is spanning direk eweredig aan die vervorming.

$$6.2 \quad K = \frac{\sigma}{\varepsilon}$$

$$K = \frac{5 \times 10^6}{5 \times 10^{-4}}$$

$$K = 1 \times 10^{10} \text{ Pa}$$

Die toepaslikste materiaal sal hout wees.

$$6.3 \quad \varepsilon = \frac{\Delta L}{L}$$

$$5 \times 10^{-4} = \frac{\Delta L}{0,12}$$

$$\Delta L = 6 \times 10^{-5} \text{ m}$$

6.4 Spanning is interne herstelkrag per eenheidsoppervlakte van 'n liggaam.

$$6.5 \quad \sigma = \frac{F}{A}$$

$$5 \times 10^6 = \frac{9800}{A}$$

$$A = 1,96 \times 10^{-3} \text{ m}^2$$

VRAAG 7

7.1 Viskositeit is die eienskap van die vloeistof om relatiewe beweging tussen die twee aangrensende lae teë te werk.

7.2 20W–30

7.3 Dit is 'n (meergraad-) winterolie
By koue temperature (0°) is die olie se viskositeit dieselfde as 'n SAE 10
By 100 °C is die viskositeit van die olie dieselfde as 'n SAE 30

VRAAG 8

8.1 In 'n bestendige vloeistof by ewewig word die druk wat by 'n punt toegepas word gelykop na die ander dele van die vloeistof oorgedra.

8.2 $A = \pi r^2$
 $A = \pi \left(\frac{11,8 \times 10^{-2}}{2} \right)^2$
 $A = 0,19 m^2$

8.3 **Sien positief na uit Vraag 8.2**

$$\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$$

$$\frac{319}{3,02 \times 10^{-4}} = \frac{F_2}{0.19}$$

$$F_2 = 200695,36 N$$

VRAAG 9

9.1 Kapasitansie van 'n kapasitor is die hoeveelheid lading wat dit per volt kan stoor.

- 9.2
- Die lading wat gehou word, hang af van die aangewende spanning oor die plate.
 - Die kapasitansie neem toe namate die totale oppervlakte van die opponerende oppervlaktes van die plate toeneem.
 - Die kapasitansie neem toe namate die afstand tussen die plate afneem.
 - Die kapasitansie hang af van die **diëlektriese** materiaal.

(Enige drie van die faktore)

9.3

$$C = \frac{k\epsilon_0 A}{d}$$

$$C = \frac{1 \cdot 8,85 \times 10^{-12} \cdot (0,02 \times 0,02)}{0,003}$$

$$C = 1,18 \times 10^{-12} F$$

$$C = \frac{Q}{V}$$

Albei vergelykings

$$1,18 \times 10^{-12} = \frac{6 \times 10^{-11}}{V}$$

$$V = 50,85 V$$

VRAAG 10

10.1 AMMETER

10.2 Die potensiaalverskil oor 'n geleier is direk eweredig aan die stroom in die geleier teen 'n konstante temperatuur.

10.3 $V_1 = 4,5V$ 10.4 $V = IR$
 $4,5 = I \cdot 6$
 $I = 0,75 A$

10.5 Die tempo waarteen elektriese energie in 'n elektriese stroombaan omgeskakel word.

10.6 $P = \frac{V^2}{R}$
 $P = \frac{4,5^2}{6}$ $P = 3,38 W$ **Sien positief na uit Vraag 10.4** $P = VI$
 $P = 4,5 \times 0,75$
 $P = 3,38 W$ **Sien positief na uit Vraag 10.4** $P = I^2R$
 $P = 0,75^2 \times 6$
 $P = 3,38 W$

VRAAG 11

11.1 11.1.1 WS-generator

11.1.2 Die beginsel van elektromagnetiese induksie

- 11.1.3
- Meer windings op die spoel
 - Sterker magnete
 - Groter tempo van verandering in die magnetiese vloed / verhoog rotasiespoed (**Enigeen van die drie faktore**)

11.1.4 Sleepringe

11.2 11.2.1 AB

11.2.2

$$\frac{N_S}{N_P} = \frac{V_S}{V_P}$$
$$\frac{N_S}{1000} = \frac{4,5}{240}$$
$$N_S = 18,75 \text{ windings}$$

Totaal: 150 punte