

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.

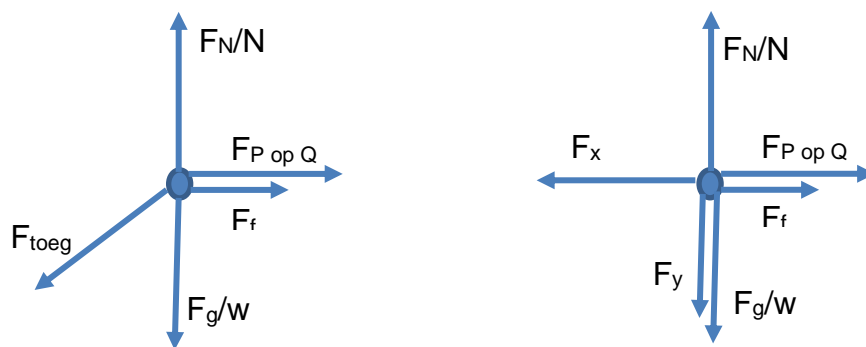
Die IEB sal geen bespreking of korrespondensie oor enige nasienriglyne voer nie. Ons erken dat daar verskillende standpunte oor sommige aangeleenthede van beklemtoning of detail in die riglyne kan wees. Ons erken ook dat daar sonder die voordeel van die bywoning van 'n standaardiseringsvergadering verskillende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

VRAAG 1 MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE

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

VRAAG 2

2.1



KRAG	BESKRYWING	PUNTE
F_N/N	Normaalkrag	X
F_f	Wrywing	X
F_g/w	Gewig	X
$F_{P \text{ op } Q}$	Krag van blok P op Q	X
F_{toeg}	Toegepaste krag F_x - en F_y -komponent	X

$$2.2 \quad \cos \theta = \frac{F_x}{F}$$

$$\cos 30^\circ = \frac{F_x}{50}$$

$$F_x = 43,3 \text{ N}$$

- 2.3 Die krag parallel aan die oppervlak wat die beweging van die voorwerp teenwerk en inwerk in die rigting teenoorgesteld aan die beweging van die voorwerp.

$$\begin{aligned}
 2.4 \quad f_k &= \mu_k N \\
 6 &= \mu_k (mg + 50 \sin 30^\circ) \\
 &= \mu_k [(5)(9,8) + 50 \sin 30^\circ] \\
 \mu_k &= 0,081
 \end{aligned}$$

2.5 Sien positief na na aanleiding van Vraag 2.2

Vir die 5 kg-blok

$$\begin{aligned}
 F_{\text{net}} &= ma \\
 F_x + (-F_{P \text{ op } Q}) + (-f_k) &= ma \\
 43,3 - F_{P \text{ op } Q} - 6 &= 5a \\
 37,3 - F_{P \text{ op } Q} &= 5a \\
 -F_{P \text{ op } Q} &= 5a - 37,3 \dots (1) \\
 -F_{P \text{ op } Q} &= 5a - 37,3 \dots (1) \\
 F_{Q \text{ op } P} &= 2a + 2 \dots (2) \\
 0 &= 7a - 35,3 \dots (1) + (2) \\
 a &= 5,043 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}
 \end{aligned}$$

Vir die 2 kg-blok

$$\begin{aligned}
 F_{\text{net}} &= ma \\
 F_{Q \text{ op } P} - f_k &= 2a \\
 \underline{F_{Q \text{ op } P} - 2} &= \underline{2a} \\
 F_{Q \text{ op } P} &= 2a + 2 \dots (2) \\
 -F_{P \text{ op } Q} &= 5a - 37,3 \\
 -F_{P \text{ op } Q} &= \underline{5(5,043) - 37,3} \\
 F_{P \text{ op } Q} &= 12,086 \text{ N}
 \end{aligned}$$

- 2.6 Wanneer 'n netto krag op 'n voorwerp van 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 van 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.

OF

Newton se derde wet:

Wanneer voorwerp **A** 'n krag op voorwerp **B** uitoefen, oefen voorwerp **B** gelyktydig 'n krag van gelyke grootte in 'n teenoorgestelde rigting op voorwerp **A** uit.

VRAAG 3

$$3.1 \quad \frac{7,2 \times 10^3}{3\,600} = 2 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1} \text{ (ken 2 punte toe indien slegs die antwoord gegee word)}$$

3.2 Die totale lineêre momentum van 'n geïsoleerde stelsel bly konstant (word behou) in grootte en rigting.

3.3 **Sien positief na na aanleiding van Vraag 3.1**

Na regs is positief

$$\begin{aligned} \Sigma P_i &= \Sigma P_f \\ m_1 v_i + m_2 v_i &= (m_1 + m_2) v_f \\ \frac{(30 \times 10^3 \cdot 2) + (15 \times 10^3 \cdot 0)}{v_f} &= \frac{(30 \times 10^3 + 15 \times 10^3) v_f}{v_f} \\ v_f &= 1,33' \text{ m} \cdot \text{s}^{-1} \end{aligned}$$

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

3.5 **Sien positief na na aanleiding van Vraag 3.3**

$$\begin{aligned} F_{\text{net}} \Delta t &= \Delta p \\ F_{\text{net}} \Delta t &= m v_f - m v_i \\ F_{\text{net}} \cdot 0,2 &= (1,33' \cdot 15 \times 10^3) - 0 \\ F_{\text{net}} &= 100\,000 \text{ N (99 750 N) na regs} \end{aligned}$$

OF

$$\begin{aligned} F_{\text{net}} \Delta t &= \Delta p \\ F_{\text{net}} \Delta t &= m v_f - m v_i \\ F_{\text{net}} \cdot 0,2 &= (1,33' \cdot 30 \times 10^3) - (2 \cdot 30 \times 10^3) \\ F_{\text{net}} &= -100\,000 \text{ N} \\ F_{\text{net}} &= 100\,000 \text{ N (99 750 N) na regs} \end{aligned}$$

3.6 100 000 N (99 750 N), Newton se derde wet

VRAAG 4

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

4.2 Meganiese energie word behou.

$$\begin{aligned}\Sigma E_{mi} &= \Sigma E_{mf} \\ mgh_i + \frac{1}{2} m \cdot v^2 &= mgh_{\text{tweede bult}} + \frac{1}{2} m \cdot v^2 \\ \underline{(800 \cdot 9,8 \cdot 48) + \frac{1}{2} \cdot 800 \cdot 2^2} &= \underline{800 \cdot 9,8 \cdot h_{\text{tweede bult}} + \frac{1}{2} \cdot 800 \cdot 14^2} \\ H_{\text{tweede bult}} &= 38,2 \text{ m}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\Delta h &= h_i - h_f \\ \Delta h &= 48 - 38,2 \\ \Delta h &= 9,8 \text{ m}\end{aligned}$$

4.3

$$\begin{aligned}P &= Fv \\ P &= 4,2 \times 10^3 \cdot 2 \\ P &= 8\,400 \text{ W}\end{aligned}$$

Herlei tot perdekrag.

$$\begin{aligned}\therefore hp &= \frac{8\,400}{746} \\ hp &= 11,26 \text{ perdekrag}\end{aligned}$$

VRAAG 5

$$5.1 \quad \cos 3^\circ = \frac{\frac{22}{2}}{l_{\text{draad}}}$$

$$l_{\text{draad}} = 11,015 \text{ m}$$

$$\Delta l = l_f - l_i$$

$$\Delta l = (11,015 \times 2) - 22$$

$$\Delta l = 0,03 \text{ m}$$

$$5.2 \quad \sigma = \frac{F}{A}$$

$$\sigma = \frac{610}{7,069 \times 10^{-4}}$$

$$\sigma = 862\,922,62 \text{ Pa}$$

$$A = \pi r^2$$

$$A = \pi \left(\frac{0,03}{2} \right)^2$$

$$A = 7,069 \times 10^{-4} \text{ m}^2$$

5.3 Sien positief na na aanleiding van Vraag 5.1

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

$$\varepsilon = \frac{0,03}{22}$$

$$\varepsilon = 0,00136$$

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

5.5 Sien positief na na aanleiding van Vraag 5.2 en Vraag 5.3

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

$$K = \frac{862922,62}{0,00136}$$

$$K = 634501926,5 \text{ Pa}$$

VRAAG 6

6.1 A

6.2 Pascal se wet lui dat in 'n ingeslote vloeistof by ewewig die druk wat by 'n punt toegepas word, gelyk oorgedra word na die ander dele van die vloeistof.

$$6.3 \quad A = \frac{225}{10\,000}$$

$A = 0,0225 \text{ m}^2$ (ken 2 punte toe indien slegs die antwoord gegee word)

6.4 **Sien positief na na aanleiding van Vraag 6.3**

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

$$\begin{aligned} A &= \pi r^2 \\ A &= \pi (0,0175)^2 \\ A &= 9,62 \times 10^{-4} \text{ m}^2 \end{aligned}$$

$$\frac{F_1}{9,62 \times 10^{-4}} = \frac{14,7}{0,0225}$$

$$\begin{aligned} F_2 &= m \cdot g \\ F_2 &= 1,5 \times 9,8 \\ F_2 &= 14,7 \text{ N} \end{aligned}$$

$$F_1 = 0,63 \text{ N}$$

$$6.5 \quad MA = \frac{F_2}{F_1}$$

$$MA = \frac{14,7}{0,63}$$

$$MA = 23,33$$

VRAAG 7

7.1 7.1.1 Temperatuur/hoeveelheid stof/tyd/helling

7.1.2 Tipe stof

7.2 Heuning

7.3 Viskositeit is direk eweredig aan intermolekulêre kragte. Heuning het die kleinste verplasing gedurende die 10 s, dus die hoogste viskositeit.
Dus die sterkste intermolekulêre kragte.

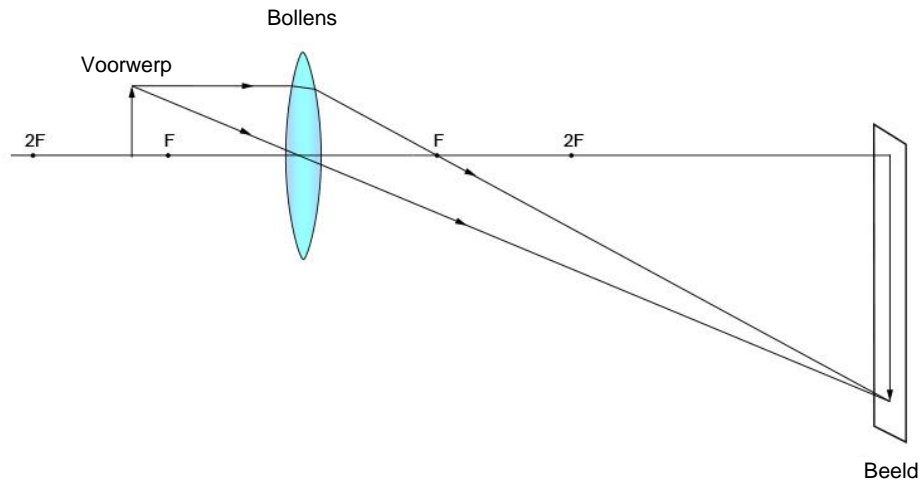
7.4 Die verplasing van die stowwe sal toeneem gedurende dieselfde tydinterval/10 s.
Viskositeit neem af met 'n toename in temperatuur.

VRAAG 8

8.1 8.1.1 Voorwerplengte

8.1.2 Beeldlengte

8.2



	Beskrywing	PUNTE
Lens	Korrekte lens (simbool of skets)	X
Ligstrale	Twee strale, parallel en deur die optiese middelpunt	X
Hoofas	Hoofas geteken, F en 2F aangedui	X
Beeld	Beeld vorm verder as 2F	X

8.3 **Beeld is:**
 omgekeer
 groter as die voorwerp
 vorm verder as 2F
 reël

(enige 3)

8.4 'n Veranderende magnetiese en elektriese veld onderling loodreg op mekaar en die voortplantingsrigting van die golf.

8.5 $c = \lambda \cdot f$
 $3 \times 10^8 = 3 \times 10^{-7} \cdot f$
 $f = 1 \times 10^{15} \text{ Hz}$

Ultraviolet lig

8.6 **Sien positief na na aanleiding van Vraag 8.5**

$$E = h \cdot f$$

$$E = 6,63 \times 10^{-34} \cdot 1 \times 10^{15}$$

$$E = 6,63 \times 10^{-19} \text{ J}$$

- 8.7 Geen medium om voort te plant nie
 Beweeg teen $3 \times 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ in 'n vakuum
 Interferensie en diffraksie
 Transversale golwe
 Dra energie oor **(ENIGE TWEE)**

VRAAG 9

- 9.1 Die teenstand teen die vloeï van elektriese stroom.

$$9.2 \quad \frac{1}{R_{||}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \quad \begin{aligned} R_T &= R_3 + R_{||} \\ R_T &= 6\Omega + 6\Omega \\ R_T &= 12\Omega \end{aligned}$$

$$\frac{1}{R_{||}} = \frac{1}{8} + \frac{1}{24}$$

$$\frac{1}{R_{||}} = 6\Omega$$

- 9.3 **Sien positief na na aanleiding van Vraag 9.2**

$$\begin{aligned} V &= I \cdot R \\ 24 &= I \times 12 \\ I &= 2 \text{ A} \end{aligned}$$

- 9.4 **Sien positief na na aanleiding van Vraag 9.2 en Vraag 9.3**

$$\begin{aligned} V &= I \cdot R \\ V &= 2 \times 6 \\ V &= 12 \text{ V} \end{aligned}$$

- 9.5 **Sien positief na na aanleiding van Vraag 9.4**

$$\begin{aligned} V &= I \cdot R \\ 12 &= I \times 24 \\ I &= 0,5 \text{ A} \end{aligned}$$

- 9.6

OPSIE 1

Sien positief na na aanleiding van Vraag 9.4

$$\begin{aligned} P &= V \cdot I & V_t &= V_{AB} + V_{6\Omega} \\ P &= 12 \times 2 & 24 &= 12 + V_{6\Omega} \\ P &= 24 \text{ W} & V_{6\Omega} &= 12 \text{ V} \end{aligned}$$

OPSIE 2

Sien positief na na aanleiding van Vraag 9.3

$$\begin{aligned} P &= I^2 \cdot R \\ P &= 2^2 \cdot 6 \\ P &= 24 \text{ W} \end{aligned}$$

OPSIE 3

$$\begin{aligned} P &= \frac{V^2}{R} & V_t &= V_{AB} + V_{6\Omega} \\ P &= \frac{12^2}{6} & 24 &= 12 + V_{6\Omega} \\ P &= 24 \text{ W} & V_{6\Omega} &= 12 \text{ V} \end{aligned}$$

VRAAG 10

10.1 Elektriese motor

10.2 Kloksgewys

10.3 Fleming se linkerhandmotorreël

10.4 Elektries na meganies

10.5 Faraday se wet lui dat wanneer die magnetiese vloed wat met die spoel geskakel is, verander, 'n emf in die spoel geïnduseer word. Die grootte van die geïnduseerde emf is direk eweredig aan die tempo van verandering in magnetiese vloed.

10.6

$$\frac{V_s}{V_p} = \frac{N_s}{N_p}$$
$$\frac{240}{3\,000} = \frac{N_s}{1\,000}$$
$$N_s = 80 \text{ windings}$$

Totaal: 150 punte