NASIONALE SENIOR SERTIFIKAAT-EKSAMEN
NOVEMBER 2020

TEGNIESE WETENSKAPPE: VRAESTEL I

NASIENRIGLYNE

Tyd: 3 uur 150 punte

Hierdie nasienriglyne is opgestel vir gebruik deur eksaminators en hulpeksaminatore 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.

IEB Copyright © 2020

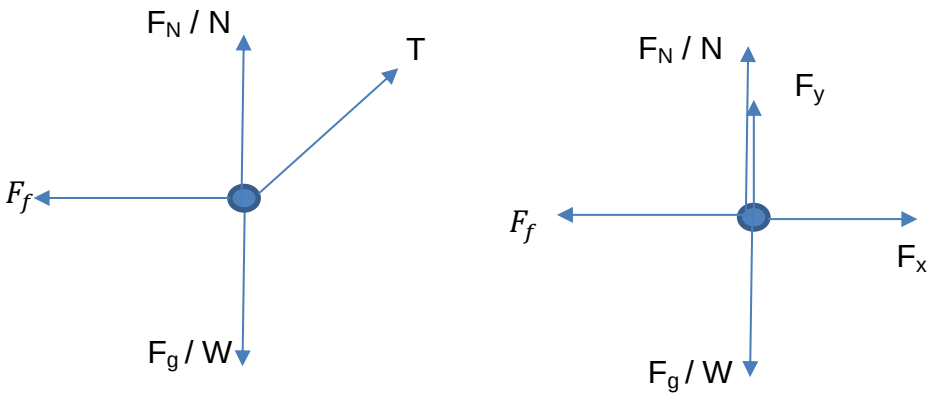
VRAAG 1 MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE

1.1 B ✓✓ (2)
1.2 C ✓✓ (2)
1.3 D ✓✓ (2)
1.4 B ✓✓ (2)
1.5 D ✓✓ (2)
1.6 C ✓✓ (2)
1.7 C ✓✓ (2)
1.8 C ✓✓ (2)
1.9 D ✓✓ (2)
1.10 D ✓✓ (2)
[20]

VRAAG 2

2.1 'n Voorwerp bly in 'n toestand van rus of gelykmatige (beweging met konstante) snelheid tensy 'n netto (resulterende) krag daarop inwerk. ✓✓ (2)

2.2



KRAG	BESKRYWING	PUNTE
F_N / N	Normaalkrag	✓
F_f	Wrywing	✓
F_g / W	Gewig	✓
T	Trekspanning in die tou/ Fx- en Fy-komponent	✓

(4)

2.3 $F_X = T\cos\theta$
$F_X = 5\cos 25°$ ✓
$F_X = 4{,}532$ N na die regs ✓ (2)

2.4 Die enkele krag wat dieselfde effek het as al die ander kragte saam. ✓✓

OF

Die vektorsom van al die kragte wat op 'n voorwerp inwerk. (2)

IEB Copyright © 2020

2.5 **Sien positief na uit Vraag 2.3**

$F_{net} = ma$ (na regs is positief)

$F_{p_x} + (-f_k) + (F_{Qx}) + (-f_k) + F_{aangewend} = 0$ ✓ enigeen van die vergelykings

$4.532 - 2,5 - 4.532 - 1 + F_{aangewend} = 0$ ✓

$F_{aangewend} = 3,5. N$ ✓ (na regs) (3)

2.6 Versnelling is na **regs**. ✓
Massa van stelsel neem af terwyl aangewende krag konstant bly. ✓
Dus sal blok Q versnel in die rigting van die aangewende krag (F). ✓
OF
Daar is 'n netto krag na regs wat op blok Q inwerk. ✓ Dus sal blok Q versnel in die rigting van die netto krag. ✓ (3)

2.7 Neem toe ✓ (1)
[17]

VRAAG 3

3.1 $\frac{80}{3.6} = 22,22 \text{ m·s}^{-1}$ ✓✓ (ken 2 punte toe indien slegs die antwoord gegee word) (2)

3.2 Die totale lineêre momentum van 'n geïsoleerde stelsel bly konstant in grootte en rigting. ✓✓✓ (2)

3.3 **Sien positief na uit Vraag 3.1**

$\Sigma_{p_i} = \Sigma_{p_f}$ (na regs is +)

$m_{taxi}v_i + m_{motor}v_i = m_{taxi}v_f + m_{motor}v_f$ ✓

$5800v + (1500)(-22,22)$ ✓ $= (5800)(10) + (1500)(6)$ ✓

$v_f = 17,298 \text{ m·s}^{-1}$ ✓ (na regs) (4)

3.4 **Sien positief na uit Vraag 3.3**

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

$F_{net}\cdot 0,2$ ✓ $= (5800)(10) - (5800)(17,298)$ ✓

$F_{net} = -211642$ N

$\therefore F_{net} = 211642$ N na links ✓ (4)

3.5 **Sien positief na uit Vraag 3.4**

211 642 N ✓ na regs. Newton se derde wet. ✓ (2)

3.6 Lugsakke
Veiligheidsgordels
Frommelsones
} ✓✓ enige twee (2)

[16]

VRAAG 4

4.1 Energie is die vermoë om arbeid te verrig. ✓✓ (2)

4.2 $E_p = mgh$ ✓

$E_p = (1,2)(9,8)(10)$ ✓

$E_p = 117,6$ J ✓ (3)

4.3 Die totale meganiese energie (som van gravitasie potensiële energie en kinetiese energie) in 'n geïsoleerde stelsel bly konstant. ✓✓ (2)

4.4 **Sien positief na uit Vraag 4.2**

$(E_p + E_k)_{bo} = (E_p + E_k)_{onder}$ ✓

$117,6 + 0 = 0 + \frac{1}{2}mv^2$

$117,6 + 0 = 0 + (0,5)(1,2)v^2$ ✓

$v = 14\ m \cdot s^{-1}$ ✓ (3)

4.5 $W_{f_{modder}} = f_{modder} \cdot \Delta X \cdot cos\theta$ ✓

$W_{f_{modder}} = 650 \cdot 0,2$ ✓$\cdot \cos 180°$ ✓

$W_{f_{modder}} = -130$ J ✓ (4)

4.6 $P = \frac{w}{\Delta t}$ ✓

$P = \frac{4,8 \times 10^5}{(2 \times 60)}$ ✓ ✓

$P = 4000\ w$ ✓ (4)

4.7 **Sien positief na uit Vraag 4.6**

1pk = 746 w

x pk = 4000 w

$x = \frac{4000 \times 1}{746}$ ✓

$x = 5.36$ pk ✓ (ken 2 punte toe indien slegs die antwoord gegee word) (2)

IEB Copyright © 2020

4.8 **Sien positief na uit Vraag 4.6**

$P_{gem} = Fv$ ✓
$4000 = F \cdot 10$ ✓
$F = 400$ N ✓ (3)
[23]

VRAAG 5

5.1 Binne die elastisiteitsgrens is spanning direk eweredig aan die vervorming. ✓✓ (2)

5.2 $\sigma = \frac{F}{A}$ ✓

$\sigma = \frac{20 \times 9,8}{3,14 \times 10^{-4}}$ ✓

$\sigma = 624203,82$ Pa ✓

$A = \pi r^2$
$A = \pi(\frac{0,02}{2})^2$
$A = 3,14 \times 10^{-4} m^2$

(4)

5.3 $\Delta l = 0,75 \times 50\% = 0,375$ m ✓✓ (ken 2 punte toe indien slegs die antwoord gegee word) (2)

5.4 **Sien positief na uit Vraag 5.3**

$\varepsilon = \frac{\Delta L}{L}$ ✓

$\varepsilon = \frac{0,375}{0,75}$ ✓

$\varepsilon = 0,5$ ✓ (3)

5.5 **Sien positief na uit Vraag 5.2 en Vraag 5.4**

$K = \frac{\sigma}{\varepsilon}$ ✓

$K = \frac{624203,82}{0,5}$ ✓

$K = 1248407,64$ Pa ✓ (3)

5.6 'n Liggaam wat geen neiging toon om sy oorspronklike vorm en grootte te herwin wanneer die vervormende krag verwyder word nie ✓✓ (2)
[16]

VRAAG 6

6.1 Viskositeit is die eienskap van die vloeistof om relatiewe beweging tussen die twee aangrensende lae teen te werk. ✓✓ (2)

6.2 6.2.1 Massa van albaster
Tyd (10 s)
Volume van die olie
✓ Enigeen (1)

6.2.2 Verskillende SAE-grade olies. ✓ (1)

6.2.3 Verplasing van die albaster in die olie. ✓ (1)

6.3 Die albaster sou verder in die olie afgesink het ✓ in dieselfde hoeveelheid tyd (10 s). ✓ (2)

6.4 Indien die temperatuur toeneem, ✓ word die intermolekulêre kragte verswak ✓ en die viskositeit neem af, ✓ dus sink die albaster verder in die olie af in dieselfde hoeveelheid tyd (10 s). (3)

[10]

VRAAG 7

7.1 In 'n bestendige vloeistof by ewewig word die druk wat by 'n punt toegepas word gelykop na die ander dele van die vloeistof oorgedra. ✓✓ (2)

7.2 $10\,000\ cm^2 = 1\ m^2$
$325\ cm^2 = ?\ m^2$

$\frac{325}{10000}$ ✓ $= 3{,}25 \times 10^{-2}\ m^2$ ✓ (ken 2 punte toe indien slegs die antwoord gegee word) (2)

7.3 **Sien positief na uit Vraag 7.2**

$A = \pi r^2$
$A = \pi(0{,}0175)^2$
$A = 9{,}62 \times 10^{-5} m^2$

$\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$ ✓

$\frac{550}{9{,}62 \times 10^{-4}}$ ✓ $= \frac{F_2}{3{,}25 \times 10^{-2}}$ ✓

$F_2 = 18581{,}081$ N ✓

$F_2 = F_g$

$\therefore F_g = m \cdot g$ ✓
$18581{,}081 = m \cdot 9{,}8$
$m = 1896{,}029$ kg ✓ (6)

[10]

IEB Copyright © 2020

VRAAG 8

8.1 Die isoleermateriaal tussen die twee plate van 'n kapasitor. ✓✓ (2)

8.2
- Verhoog die spanning wat oor die plate aangelê word. ✓
- Vergroot die totale oppervlakte van die teenoppervlakke van die plate. ✓
- Verminder die afstand tussen die plate. ✓

(Enige twee van die faktore) (2)

8.3 Kapasitansie van 'n kapasitor is die hoeveelheid lading wat dit per volt kan stoor. ✓✓ (2)

8.4 Meevoorspanning. ✓ (1)
[7]

VRAAG 9

9.1 $\frac{1}{R_{\parallel}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$ ✓
$\frac{1}{R_{\parallel}} = \frac{1}{2} + \frac{1}{2}$ ✓
$R_{\parallel} = 1\ \Omega$ ✓ (3)

9.2 Die potensiaalverskil oor 'n geleier is direk eweredig aan die stroom in die geleier teen 'n konstante temperatuur. ✓✓ (2)

9.3 9.3.1 4 selle × 1,5 V = 6 V ✓ (ken 1 punt toe indien slegs die antwoord gegee word) (1)

9.3.2 **Sien positief na uit Vraag 9.3.1**

$\frac{3}{4} \times \frac{6}{1}$ ✓ = 4,5 V ✓ (ken 2 punte toe indien slegs die antwoord gegee word) (2)

9.4 **Sien positief na uit Vraag 9.3.2**

$w = V \cdot I \cdot \Delta t$ ✓

$w = (4{,}5)(1{,}5)$ ✓(3×60) ✓

$w =$ 1215 J ✓ (4)

9.5 Die tempo waarteen elektriese energie in 'n elektriese kring omgesit word. (2)

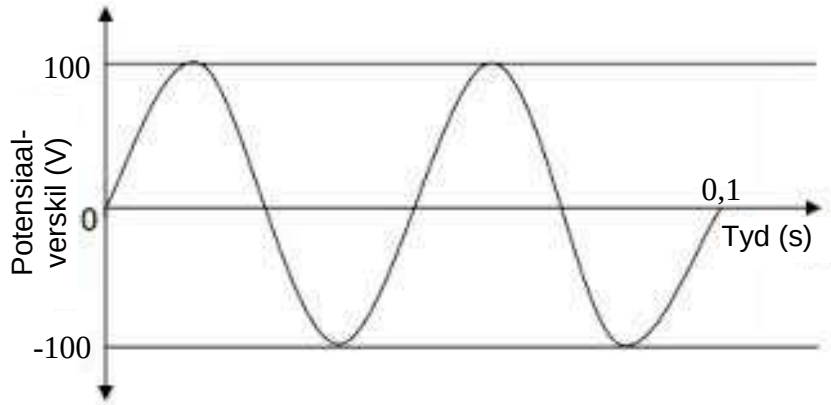
9.6 Neem toe (1)
[15]

IEB Copyright © 2020

VRAAG 10

10.1 10.1.1 Kloksgewys ✓ (1)

10.1.2



WS-grafiek/Vorm van grafiek	✓
2 siklusse	✓
100 V en 0,1 s aangedui	✓

(3)

10.1.3 (a) Sleepringe ✓ (1)

(b) (Kool)borsels ✓ (1)

10.1.4 WS-generator ✓ (1)

10.1.5 Faraday se wet lui dat wanneer die magnetiese vloed met die spoelveranderinge geskakel word, 'n emf in die spoel geïnduseer word. Die grootte van die geïnduseerde emf is direk eweredig aan die tempo van verandering van die magnetiese vloed. ✓✓ (2)

10.2 10.2.1 $\varepsilon = -\frac{N \cdot \Delta \phi}{\Delta t}$ ✓

$\varepsilon = -\frac{480 \cdot 1{,}6 \times 10^{-3}}{1}$ ✓ ✓

$\epsilon = 0{,}768$ V ✓ (4)

10.2.2 **Sien positief na uit Vraag 10.2.1**

$V = I \cdot R$ ✓

$0{,}768 = I \cdot 1{,}5$ ✓

$I = 0{,}512$ A ✓ (3)

[16]

Totaal: 150 punte

IEB Copyright © 2020