



NASIONALE SENIOR SERTIFIKAAT-EKSAMEN
NOVEMBER 2020

FISIESE WETENSAPPE: VRAESTEL I

NASIENRIGLYNE

Tyd: 3 uur

200 punte

Hierdie nasienriglyne word voorberei vir gebruik deur eksaminatore en hulpeksaminatore. Daar word van alle nasieners vereis om 'n standaardiseringsvergadering by te woon om te verseker dat die nasienriglyne konsekwent vertolk en toegepas word tydens die nasien van kandidate se skrifte.

Die IEB sal geen gesprek aanknoop of korrespondensie voer oor enige nasienriglyne nie. Daar word toegegee dat verskillende menings rondom sake van beklemtoning of detail in sodanige riglyne mag voorkom. Dit is ook voor die hand liggend dat, sonder die voordeel van bywoning van 'n standaardiseringsvergadering, daar verskillende interpretasies mag wees oor die toepassing van die nasienriglyne.

VRAAG 1

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

VRAAG 2

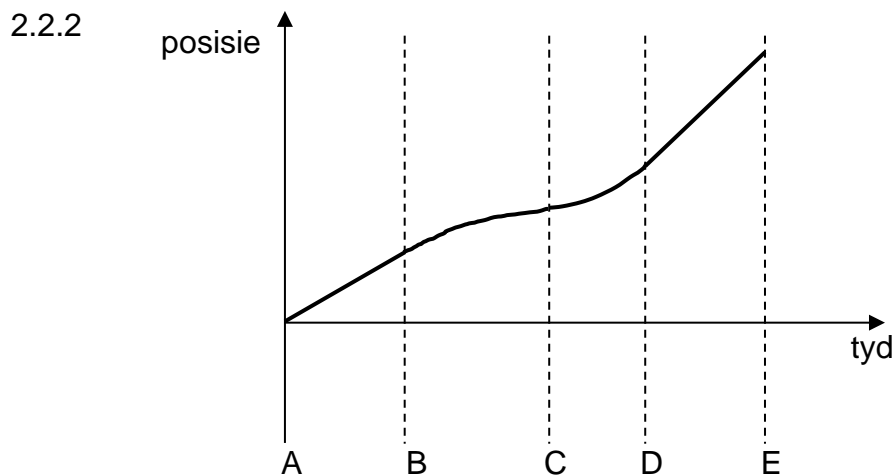
2.1 2.1.1 Die resulterende krag op die klimmer is zero
 OF
 Vektorsom van alle kragte is zero

2.1.2	$T \cos 35 = w$	OF	$T \sin 55 = w$
	$T \cos 35 = 64(9,8)$		$T \sin 55 = 627,2$
	$T = 765,67 \text{ N}$		$T = 765,67 \text{ N}$

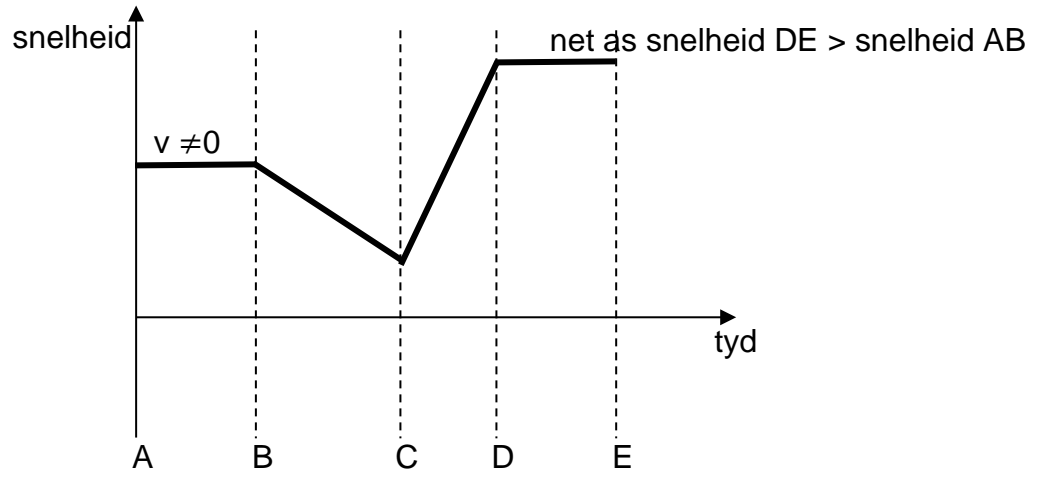
2.1.3	$F = T \sin 35$	OF	$F = T \cos 55$
	$F = (765,67) \sin 35$		$F = 765,67 \cos 55$
	$F = 439,17 \text{ N}$		$F = 439,17 \text{ N}$

OF	OF
$\tan 35 = \frac{F}{w}$	$T^2 = F^2 + w^2$
$F = 627,2 \tan 35$	$(765,67)^2 = F^2 + (627,2)^2$
$F = 439,17 \text{ N}$	$F = 439,17 \text{ N}$

2.2 2.2.1 Snelheid is die tempo van die verandering in posisie OF die tempo van verplasing OF die tempo van verandering van verplasing.



2.2.3



VRAAG 3

3.1 3.1.1 Grafiek – op antwoordblad

Opskrif

y-as titel en eenheid

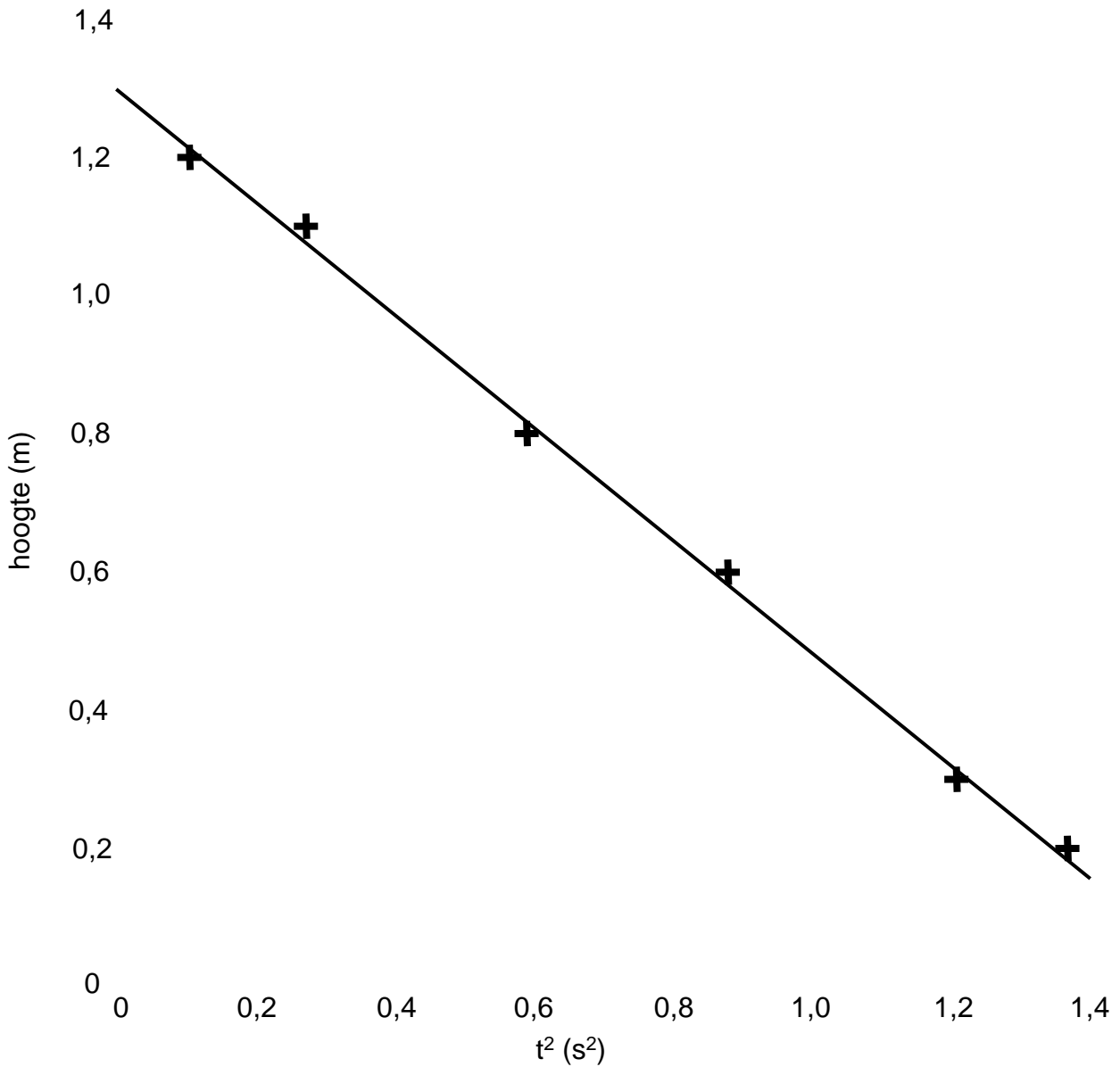
x-as titel en eenheid

skaal (punte geplot > $\frac{1}{2}$ grafiekpapier)

geplotte punte

lyn van beste pas

Grafiek toon tyd² geneem om 'n spesifieke hoogte te bereik



3.1.2 om 'n reguit lyn te verkry
OF
om gradiënt te kan bepaal

$$3.1.3 \text{ gradiënt} = \frac{\Delta y}{\Delta x}$$

$$\text{gradiënt} = \frac{\text{waardes van y-as}}{\text{waardes van x-as}}$$

(waardes moet wees van LOBF op grafiek – nie datapunte nie)

$$\text{gradiënt} = -0,82 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2} \text{ (aanvaar } -0,74 \text{ tot } -0,90)$$

$$3.1.4 \text{ gradiënt} = \frac{1}{2}a$$

$$\frac{1}{2}a = -0,82$$

$$a = -1,63 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2} \text{ (teken kan geïgnoreer word)}$$

3.1.5 hoogte van val = y-afsnit
hoogte van val = 1,30 m

3.2 terwyl versnel: $v = u + at$
 $15 = 0 + 2,5t$
 $t = 6 \text{ s}$

$$s = ut + \frac{1}{2}at^2$$

$$s = 0 + \frac{1}{2}2,5(6)^2$$

$$s = 45 \text{ m}$$

by $15 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$: $s = 100 - 45$
 $s = 55 \text{ m}$

$$s = ut + \frac{1}{2}at^2$$

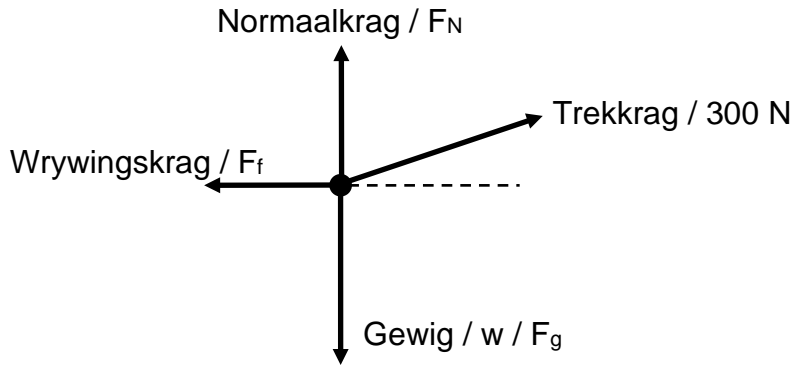
$$55 = 15t$$

$$t = 3,67 \text{ s}$$

Totaal: $t = 6 + 3,67$
 $t = 9,67 \text{ s}$

VRAAG 4

4.1 4.1.1



4.1.2 Wanneer 'n netto krag op 'n voorwerp inwerk, versnel die voorwerp in die rigting van die netto krag. Die versnelling is direk eweredig aan die netto krag en omgekeerd eweredig aan die massa van die voorwerp.

OF

Die netto krag wat op 'n voorwerp inwerk is gelyk aan die tempo van die verandering van momentum.

4.1.3 $F_{net} = ma$
 $300 \cos 20 - 180 = 50a$
 $a = 2,04 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$

4.1.4 $F_N + 300 \sin 20 = F_g$
 $F_N + 300 \sin 20 = 50(9,8)$
 $F_N = 387,39 \text{ N}$

4.1.5 normaalkrag neem af
 $F_{fk} = \mu_k F_N$
 Wrywingskrag neem af

4.2 4.2.1 Nee

4.2.2 Wrywingskrag / F_f Vragmotor versnel

4.2.3 $F_f^{maks} = \mu_s F_N$
 $F_f^{maks} = (0,9)(200)(9,8)$
 $F_f^{maks} = 1764 \text{ N}$

4.2.4 $F_f^{maks} = ma$
 $1764 = 200a$
 $a = 8,82 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$

$$4.2.5 \quad F_f = ma$$

$$\mu_k F_N = ma$$

$$(0,5)(200)(9,8) = 200a$$

$$\mathbf{a = 4,9 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}}$$

4.3 4.3.1 in rus, $T_{rus} = mg$
 versnel, $mg - T_{beweeg} = ma$
 T_{beweeg} is minder as T_{rus}

4.3.2 versnelling kleiner as die versnelling a.g.v. gravitasie

VRAAG 5

5.1 5.1.1 Die totale lineêre momentum van 'n geïsoleerde sisteem bly konstant (bly behoue).

$$5.1.2 \quad (p_{\text{totaal}})_{\text{voor}} = (p_{\text{totaal}})_{\text{na}}$$

$$(0,02)(300) + 0 = (1,0 + 0,02)v$$

$$\mathbf{v = 5,88 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1} \text{ Oos OF tot die regs}}$$

5.1.3 Die werk gedoen deur 'n netto krag op 'n voorwerp is gelyk aan die verandering in die kinetiese energie van die voorwerp.

$$5.1.4 \quad W = \Delta E_K$$

$$F_f s = \frac{1}{2}mv_f^2 - \frac{1}{2}mv_i^2$$

$$F_f(4) = \frac{1}{2}(1,02)(0) - \frac{1}{2}(1,02)(5,88)^2$$

$$\mathbf{F_f = -4,41 \text{ N (kan teken ignoreer)}}$$

5.2 5.2.1 Meganiese energie is die som van gravitasie potensiële energie en kinetiese energie by 'n punt.

$$5.2.2 \quad (E_{\text{meg}})_{\text{bo}} = (E_{\text{meg}})_{\text{onder}}$$

$$\frac{1}{2}(0,60)(3,2)^2 + (0,60)(9,8)(2,0) = \frac{1}{2}(0,60)v^2$$

$$\mathbf{v = 7,03 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}}$$

OF

$$v^2 = u^2 + 2as$$

$$v^2 = (3,2)^2 + 2(9,8)(2)$$

$$\mathbf{v = 7,03 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}}$$

5.2.3 Impuls is die produk van die netto krag en die kontaktyd.

$$5.2.4 \quad F_{\text{net}} \Delta t = m \Delta v$$

$$F_{\text{net}}(0,02) = (0,06)(1,6 - (-7,03))$$

$$\mathbf{F_{\text{net}} = 258,94 \text{ N}}$$

$$F_{net} = F_{grond} - mg$$

$$258,94 = F_{grond} - (0,60)(9,8)$$

$$F_{grond} = \mathbf{264,82 \text{ N}}$$

VRAAG 6

6.1 6.1.1 Gravitasienveld is die krag wat inwerk per eenheid massa.

$$6.1.2 \quad g = \frac{F}{m}$$

$$g = \frac{125}{5}$$

$$\mathbf{g = 25 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}}$$

$$6.1.3 \quad g = \frac{GM}{R^2}$$

$$25 = \frac{(6,7 \times 10^{-11})M}{(7,0 \times 10^7)^2}$$

$$\mathbf{M = 1,83 \times 10^{27} \text{ kg}}$$

6.2 6.2.1 Coulomb se wet stel dat twee puntladings in vrye ruimte of lug kragte op mekaar uitoefen. Die krag is direk eweredig aan die produk van die ladings en omgekeerd eweredig aan die kwadraat/vierkant van die afstand tussen die ladings.

6.2.2 negatief

$$6.2.3 \quad F = \frac{kQ_1Q_3}{r^2}$$

$$0,012 = \frac{(9 \times 10^9)Q_1(2 \times 10^{-6})}{(2,5)^2}$$

$$\mathbf{Q_1 = 4,17 \times 10^{-6} \text{ C}}$$

VRAAG 7

7.1 7.1.1 Weerstand is die materiaal se weerstand teen (die vloeï van) elektriese stroom.

$$7.1.2 \quad P = \frac{V^2}{R}$$

$$24 = \frac{12^2}{R}$$

$$\mathbf{R = 6 \Omega}$$

$$7.2 \quad 7.2.1 \quad \frac{1}{R_p} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$$

$$\frac{1}{R_p} = \frac{1}{30} + \frac{1}{10}$$

$$R_p = 7,5 \Omega$$

$$R_T = R_p + R$$

$$R_T = 7,5 + 4,5$$

$$\mathbf{R_T = 12 \Omega}$$

7.2.2 Ohm se wet: Stroom deur 'n geleier is direk eweredig aan die potensiaalverskil oor die geleier by konstante temperatuur.

$$7.2.3 \quad emk = I(r + R)$$

$$24 = I(3 + 12)$$

$$\mathbf{I = 1,6 A}$$

$$7.2.4 \quad V_p = IR_p$$

$$V_p = (1,6)(7,5)$$

$$V_p = 12 \text{ V}$$

$$V = RI$$

$$12 = 10I$$

$$\mathbf{I = 1,2 A}$$

7.2.5 I neem af of V neem af

$$P = I^2 R \text{ of } P = \frac{V^2}{R}$$

Minder hitte vrygestel

VRAAG 8

- 8.1 8.1.1 Q na P
- 8.1.2 sterker magneetveld
- 8.2 8.2.1 kloksgewys
- 8.2.2 vertikaal
- 8.3 8.3.1 splitring kommutator
- 8.3.2 g.s. motor: inset is 'n g.s. stroom
stroom veroorsaak 'n magneetveld
magnetiese velde werk op mekaar in en veroorsaak
kragte
kragte roteer die spoel
kommutator keer rigting van stroom om
spoel roteer aanhoudend
(enige 3 van die punte hier bo)
- 8.3.3 g.s. generator: inset is krag om die spoel te roteer
spoel ervaar 'n verandering in die vloed per tyd
tempo van verandering van vloed induseer emk
kommutator laat veranderende konneksies toe om
g.s. te produseer
(enige 3 van die punte hierbo)
- 8.3.4 meer windings op die spoel
OF
sterker magnete
- OF
Vir motor, verhoog stroom
Vir generator, verhoog spoed of area van spoel

VRAAG 9

9.1 9.1.1 Werksfunksie is die **minimum** hoeveelheid energie benodig om 'n elektron vry te stel van die oppervlak van 'n metaal.

$$9.1.2 \quad W_0 = hf_0$$

$$6,9 \times 10^{-19} = 6,6 \times 10^{-34} f_0$$

$$f_0 = \mathbf{1,05 \times 10^{15} \text{ Hz}}$$

$$9.1.3 \quad hf = W_0 + E_{K \text{ maks}}$$

$$8,8 \times 10^{-19} = 6,9 \times 10^{-19} + E_{K \text{ maks}}$$

$$E_{K \text{ maks}} = \mathbf{1,9 \times 10^{-19} \text{ J}}$$

9.2 9.2.1 $E = \frac{hc}{\lambda}$

$$E = \frac{(6,6 \times 10^{-34})(3 \times 10^8)}{557,7 \times 10^{-9}}$$

$$E = \mathbf{3,55 \times 10^{-19} \text{ J}}$$

9.2.2 Energie vrygestel as gevolg van spesifieke oorgange tussen orbitale. Orbitaal-energievlakke is uniek vir elke atoom.

OF

Energie vrygestel as gevolg van spesifieke oorgange tussen orbitale. Vergelyk vrystellingslyn met die van 'n bekende element.

Totaal: 200 punte