



NASIONALE SENIORSERTIFIKAAT-EKSAMEN
AANVULLINGSEKSAMEN MAART 2017

FISIESE WETENSKAPPE: VRAESTEL I

NASIENRIGLYNE

Tyd: 3 uur

200 punte

Hierdie nasienriglyne is voorberei vir gebruik deur eksaminators en sub-eksaminators. Daar word van hulle almal verwag om 'n standaardiseringsvergadering by te woon om seker te maak dat die riglyne konsekwent geïnterpreteer en toegepas word tydens die nasien van die kandidate se antwoordstelle.

Die IEB sal nie deelneem aan enige besprekings of korrespondensie oor enige nasienriglyne nie. Daar word erken dat daar verskillende menings kan wees oor sommige sake van beklemtoning of detail in die riglyne. Daar word ook toegegee dat, sonder die voordeel van die bywoning van die standaardiseringsvergadering, daar verskillende interpretasies kan wees van die toepassing van die nasienriglyne.

VRAAG 1 MEERVOUDIGE KEUSE

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

(2 × 10 = 20)
[20]

VRAAG 2 KINEMATIKA

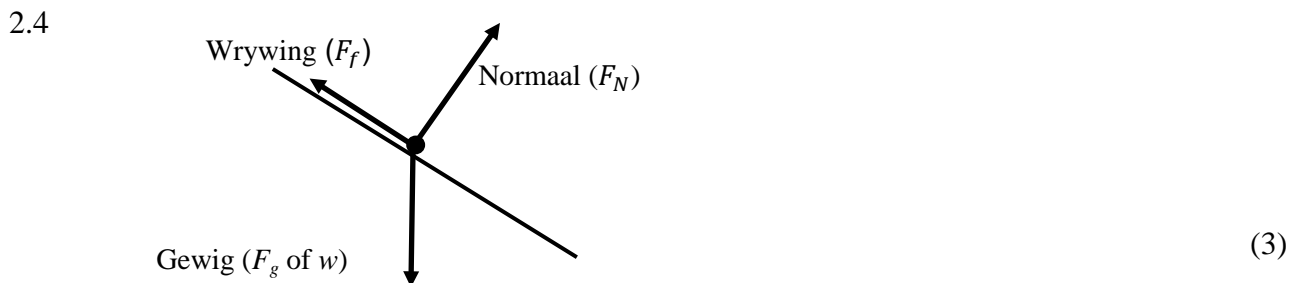
2.1 *Snelheid is die tempo van verplasing OF tempo van verandering van posisie OF tempo van verandering van verplasing.* (2)

2.2 *Versnelling is die tempo van verandering van snelheid.* (2)

2.3 $a = \text{helling van } v\text{--}t \text{ grafiek OF } \frac{\Delta v}{\Delta t}$ OF $v = u + at$

$$a = \frac{2,2 - 2,0}{1} \qquad 2,2 = 2,0 + a(1)$$

$$a = 0,2 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2} \qquad a = 0,2 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2} \qquad (3)$$



2.5

$$F_{net} = ma$$

$$mg \sin 35^\circ - F_f = (30)(0,2)$$

$$F_f = 162,63 \text{ N} \qquad (5)$$

2.6 afstand = oppervlak onder $v\text{--}t$ grafiek

$$\text{afstand} = \frac{1}{2}(2)(2) + \frac{1}{2}(1)(0,2) + (1)(2)$$

$$\text{afstand} = 4,1 \text{ m} \qquad (4)$$

2.7 $v = u + at$

$$0 = 2,2 - 1,1t$$

$$t = 2 \text{ s} \qquad (3)$$

2.8 $v^2 = u^2 + 2as$ OF $s = \text{oppervlak onder } v\text{--}t \text{ grafiek}$

$$0 = (2,2)^2 + 2(-1,1)s \qquad s = \frac{1}{2}(2)(2,2)$$

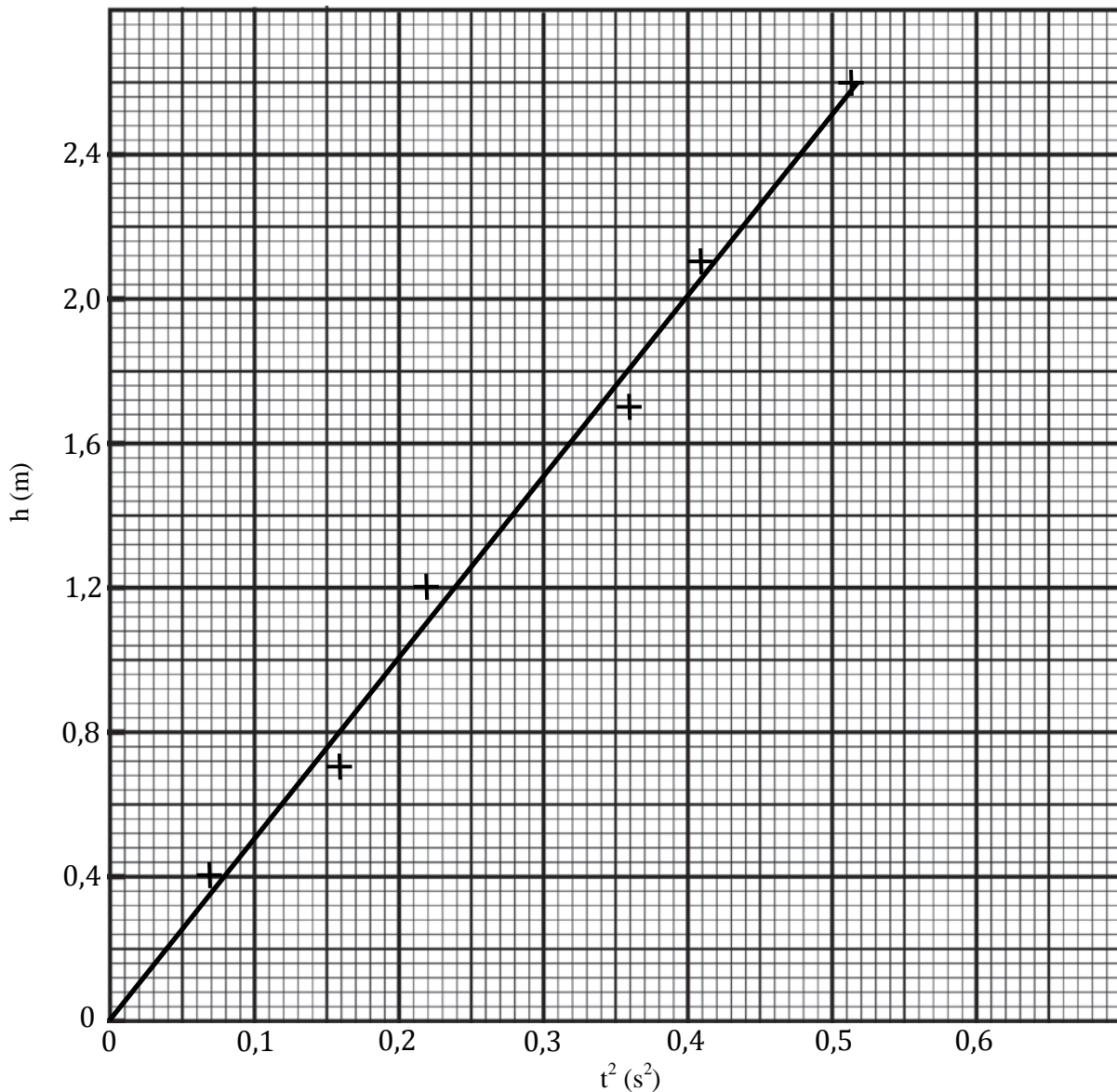
$$s = 2,2 \text{ m} \qquad s = 2,2 \text{ m} \qquad (3)$$

[25]

VRAAG 3 KINEMATIKA

3.1 Om analise te doen, word 'n reguit lyn benodig om die gradiënt te bepaal/die verhouding te toon. Die grafiek van h teenoor t gee 'n kurwe terwyl h teenoor t^2 lineêr is. (3)

3.2 Grafiek van h teenoor t^2



Opskrif

y-as titel en eenheid

x-as titel en eenheid

skaal (getekende punte $> \frac{1}{2}$ grafiekpapier, skaal moet in sinvolle meervoude wees)

getekende punte (al 6 punte geteken binne 'n halwe klein blokkie)

lyn van beste pas (met 'n liniaal)

(6)

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

Gradiënt = $\frac{\text{waardes van } y\text{-as}}{\text{waardes van } x\text{-as}}$ (–1 indien nie op grafiek aangeteken nie)

Gradiënt = 4,84 (laat toe 4,58–5,10)

(4)

$$3.4 \quad h = \frac{1}{2}at^2 \quad (2)$$

$$3.5 \quad \text{helling} = \frac{1}{2}a$$

$$4,84 = \frac{1}{2}a$$

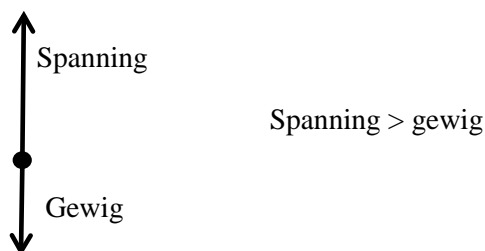
$$a = 9,68 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2} \quad (2)$$

3.6 Selfde grafiek omdat versnelling as gevolg van swaartekrag (g) onafhanklik is van die massa van die vallende voorwerp. (2)

[19]

VRAAG 4 NEWTON SE WETTE

4.1



(3)

4.2 Wanneer 'n netto krag toegepas word op 'n voorwerp met massa m , 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.

OF Netto krag is direk eweredig aan die tempo van verandering van momentum. (2)

4.3 Vir blok A: $F_{net} = ma$ Vir blok B: $T - mg = ma$

$$mg - T = ma$$

$$3(9,8) - T = 3a$$

$$T - 2(9,8) = 2a$$

$$a = 1,96 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2} \quad (5)$$

4.4 $T = 2(1,96) + 2(9,8)$

$$T = 23,56 \text{ N} \quad (2)$$

4.5 $W = mg$

$$W = 19,6 \text{ N} \quad (2)$$

4.6 Meganiese energie is die som van die gravitasie potensiële energie en kinetiese energie by 'n punt. (2)

4.7 Geen eksterne kragte of wrywing word op die blok B uitgeoefen as A die vloer tref nie. (2)

4.8 E_K van B wanneer A die grond tref $= E_P$ van B by bokant

$$\frac{1}{2}(2)(3,96)^2 = (2)(9,8)h$$

$$h = 0,80 \text{ m}$$

$$\text{hoogte bokant die grond} = 4 + 0,8$$

$$\text{hoogte bokant die grond} = 4,8 \text{ m} \quad (4)$$

[22]

VRAAG 5 KRAAG, WERK, ENERGIE EN DRYWING

$$\begin{aligned}
 5.1 \quad F_{op} &= 2T \sin 65^\circ \\
 F_{op} &= 2(7\,000) \sin 65^\circ \\
 F_{op} &= \mathbf{12\,688,31\,N}
 \end{aligned} \tag{3}$$

5.2 'n Resultante vektor is die enkele vektor wat dieselfde effek het as die oorspronklike vektore wat saam inwerk. (2)

$$\begin{aligned}
 5.3 \quad F_{net} &= F_{op} - w \\
 4000 &= 12\,688,31 - w \\
 w &= 8\,688,31\,N \\
 w &= mg \\
 8\,688,3 &= m(9,8) \\
 m &= \mathbf{886,56\,kg}
 \end{aligned} \tag{5}$$

5.4 Werk-energie stelling stel dat die werk gedoen deur 'n netto krag op 'n voorwerp gelyk is aan die verandering in kinetiese energie van die voorwerp. (2)

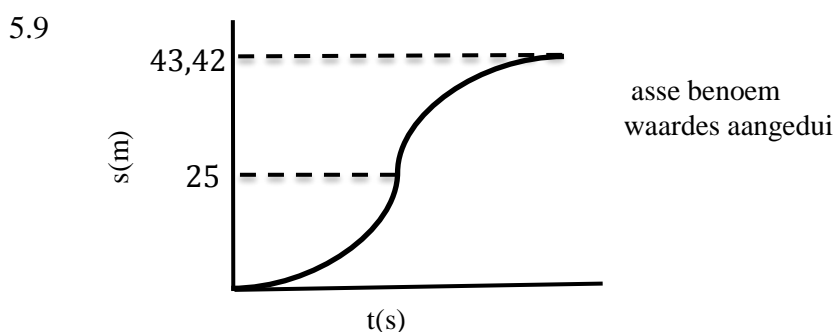
$$\begin{aligned}
 5.5 \quad W_{net} &= \Delta E_K \\
 W_{net} &= \frac{1}{2}(320)(19^2 - 0) \\
 W_{net} &= \mathbf{57\,760\,J}
 \end{aligned} \tag{3}$$

$$\begin{aligned}
 5.6 \quad W_{mech} &= \Delta E_K + \Delta E_P \\
 W_{mech} &= 57\,760 + (320)(9,8)(25) \\
 W_{mech} &= 57\,760 + 78\,400 \\
 W_{mech} &= \mathbf{136\,160\,J}
 \end{aligned} \tag{5}$$

$$\begin{aligned}
 5.7 \quad F_{toegepas} s &= 136\,160 \\
 F_{toegepas}(25) &= 136\,160 \\
 F_{toegepas} &= \mathbf{5\,446,4\,N}
 \end{aligned} \tag{4}$$

$$\begin{aligned}
 5.8 \quad v^2 &= u^2 + 2as & \text{OR} \quad 136\,160 &= mgh \\
 0 &= 19^2 + 2(-9,8)s & 136\,160 &= (320)(9,8)h \\
 s &= 18,42\,m & h &= \mathbf{43,42\,m}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{hoogte} &= 18,42 + 25 \\
 \text{hoogte} &= \mathbf{43,42\,m}
 \end{aligned} \tag{4}$$



(4)
[32]

VRAAG 6 VELDE

- 6.1 6.1.1 *Newton se Wet van Universele Gravitatie: Elke deeltjie in die heelal trek elke ander deeltjie aan met 'n krag wat direk eweredig is aan die produk van hulle massas en omgekeerd eweredig aan die kwadraat van die afstand (tussen hulle middelpunte).* (2)

$$6.1.2 \quad F_J = \frac{GM_J m_s}{r^2}$$

$$F_J = \frac{(6,7 \times 10^{-11})(1,9 \times 10^{27})(2,2 \times 10^3)}{(3,9 \times 10^{11})^2}$$

$$F_J = 1,84 \times 10^{-3} \text{ N} \quad (3)$$

$$6.1.3 \quad F_S = \frac{GM_s m_s}{r^2}$$

$$F_S = \frac{(6,7 \times 10^{-11})(5,7 \times 10^{26})(2,2 \times 10^3)}{(4,2 \times 10^{11})^2}$$

$$F_S = 4,76 \times 10^{-4} \text{ N}$$

$$F_{net} = F_J - F_S$$

$$F_{net} = 1,84 \times 10^{-3} - 4,76 \times 10^{-4}$$

$$F_{net} = 1,36 \times 10^{-3} \text{ N}$$

$$F_{net} = ma$$

$$1,36 \times 10^{-3} = 2,2 \times 10^3 a$$

$$a = 6,2 \times 10^{-7} \text{ m} \cdot \text{s}^{-2} \quad (6)$$

- 6.2 6.2.1 *Elektriese veld is die krag per eenheid positiewe lading.* (2)

$$6.2.2 \quad E = \frac{kQ}{r^2}$$

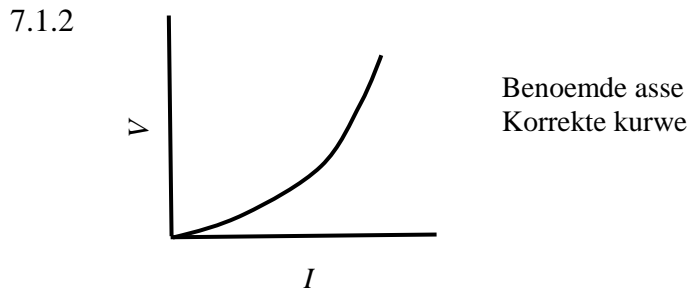
$$312\,500 = \frac{(9 \times 10^9)(5 \times 10^{-9})}{r^2}$$

$$r = 0,012 \text{ m} \quad (3)$$

[16]

VRAAG 7 ELEKTRIESE STROOMBANE

- 7.1 7.1.1 Nee, 'n filament-lig gloeilamp is nie-ohmies. Die stroom deur die filament is nie direk eweredig aan die potensiaalverskil oor die filament nie (of gehoorsaam nie Ohm se wet nie) omdat weerstand verander met temperatuur. (3)



(2)

- 7.1.3 $P = I^2 R$
Die weerstand van die gloeilamp > weerstand van die drade
Dus, selfs vir dieselfde stroom is $P_{\text{gloeilamp}} > P_{\text{drade}}$ (3)

- 7.2 7.2.1 *Drywing is die tempo waarteen werk gedoen word.* (2)

- 7.2.2 $P = VI$
 $60 = 24 I$
 $I = 2,5 \text{ A}$ (3)

- 7.2.3 *Ohm se wet stel dat die stroom deur 'n geleier direk eweredig is aan die potensiaalverskil oor die geleier by konstante temperatuur.* (2)

- 7.2.4 $V = RI$
 $V = (7)(2,5)$
 $V = 17,5 \text{ V}$ (3)

- 7.2.5 $V_{\text{volt}} = 24 - 17,5$
 $V_{\text{volt}} = 6,5 \text{ V}$ (2)

- 7.2.6 $V = IR$
 $6,5 = 3I$
 $I = 2,17 \text{ A}$

 $I_R = I_{\text{total}} - I_{7\Omega}$
 $I_R = 2,5 - 2,17$
 $I_R = 0,33 \text{ A}$ (5)

- 7.2.7 $V = IR$
 $6,5 = R (0,33)$
 $R = 19,70 \Omega$ (3)
[28]

VRAAG 8 ELEKTRODINAMIKA

- 8.1 8.1.1 Motor omdat elektriese energie → meganiese energie (2)
- 8.1.2 PQRS (2)
- 8.1.3 Noord (2)
- 8.1.4 Af (2)
- 8.1.5 Nee, daar is geen splitring-kommutator nie .
Dus, wanneer PQ langs pool B is, is die krag op die draad opwaarts. (3)
- 8.2 8.2.1 gravitasie potensiele energie na kinetiese energie EN elektriese energie. (3)
- 8.2.2 *Lenz se wet: die geïnduseerde stroom vloei in 'n rigting om so 'n magnetiese veld op te stel wat die verandering in magnetiese vloed teenwerk.* (2)
- 8.2.3 kloksgewys (2)
- 8.2.4 Nee, Peter se magneet sal eerste die grond tref; die geïnduseerde stroom in die ring sal 'n magneetveld opstel wat die val van die magneet teenwerk. Die versnelling van die magneet wat deur die ring val sal dus minder wees as g . (4)

[22]

VRAAG 9 FOTONE EN ELEKTRONE

- 9.1 *Drumpelfrekwensie is die minimum frekwensie van invallende straling waarby elektrone vrygestel sal word van 'n spesifieke metaal.* (2)
- 9.2 $E = hf$
 $E = (6,6 \times 10^{-34})(4,4 \times 10^{14})$
 $E = 2,90 \times 10^{-19} \text{ J}$ (3)
- 9.3 As $f > f_0$ dan sal die $E_{K\text{maks}}$ toeneem as die frekwensie toeneem.
As $f < f_0$ dan is die $E_{K\text{maks}}$ zero en geen elektrone word vrygestel nie. (3)
- 9.4 B
 f_0 is dubbel as W_0 dubbel is, daarom 'n groter x-afsnit.
Helling = h daarom 'n konstante helling (4)
- 9.5 $hf = W_0 + E_{K\text{maks}}$
 $(6,6 \times 10^{-34})(15 \times 10^{14}) = 2(2,90 \times 10^{-19}) + E_{K\text{maks}}$
 $E_{K\text{maks}} = 4,1 \times 10^{-19} \text{ J}$ (4)

[16]

Totaal: 200 punte