



NASIONALE SENIOR CERTIFIKAAT-EKSAMEN
NOVEMBER 2019

FISIESE WETENSKAPPE: VRAESTEL I

NASIENRIGLYNE

Tyd: 3 uur

200 punte

Hierdie nasienriglyne word voorberei vir gebruik deur eksaminatore en sub-eksaminatore, almal van wie vereis word om 'n standardiseringsvergadering by te woon om te verseker dat die riglyne konsekwent geïnterpreteer en toegepas word in die nasien van kandidate se skrifte.

Die IEB sal nie enige besprekings of korrespondensie rakende die nasienriglyne aangaan nie. Dit word erken dat daar verskillende sienings oor sekere sake van belang of detail in die nasienriglyne mag wees. Dit word ook erken dat, sonder die voordeel van die bywoning van 'n standardiseringsvergadering, daar verskillende interpretasies van die toepassing van die nasienriglyne mag wees.

VRAAG 1

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

VRAAG 2

2.1 2.1.1 Snelheid is die tempo van verandering van posisie **OF** die tempo van verplasing **OF** die tempo van verandering van verplasing.

2.1.2 **12 m · s⁻¹ Noord**

2.1.3 s = oppervlakte onder v-t grafiek

$$s = \frac{1}{2}(10)(12) + (25 - 10)(12)$$

$$s = 240 \text{ m} \checkmark$$

$$\text{gemiddelde } v = \frac{\text{totale } s}{\text{totale } t}$$

$$\text{gemiddelde } v = \frac{240}{25}$$

$$\text{gemiddelde } v = \mathbf{9,6 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}}$$

2.1.4 Versnelling is die tempo van die verandering van snelheid.

2.1.5 a = helling van v-t grafiek OF $\frac{\Delta v}{\Delta t}$

$$a = \frac{12 - 0}{10 - 0}$$

$$\mathbf{a = 1,2 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}}$$

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

$$s = (0,37)t$$

Matthew: $s = 0 + \frac{1}{2}(0,91)(t - 1,8)^2$

Tesame: $(0,37)t = \frac{1}{2}(0,91)(t - 1,8)^2$

$$\mathbf{t = 3,48 \text{ s}}$$

OR Helen: $s = ut + \frac{1}{2}at^2$
 $s = 0,37(t + 1,8)$
Matthew: $s = 0 + \frac{1}{2}(0,91)t^2$
Tesame: $0,37(t + 1,8) = \frac{1}{2}(0,91)t^2$
 $t = 1,68 \text{ s}$
Helen: $t = 1,8 + 1,68$
 $t = 3,48 \text{ s}$

OR Helen: $s = ut + \frac{1}{2}at^2$
 $s = (0,37)(1,8)$
 $s = 0,66 \text{ m}$
Matthew: $s = 0 + \frac{1}{2}(0,91)t^2$
Tesame: $0,66 + 0,37t = \frac{1}{2}0,91t^2$
 $t = 1,68 \text{ s}$
Helen: $t = 1,8 + 1,68$
 $t = 3,48 \text{ s}$

VRAAG 3

3.1 3.1.1 A is groter as B, spoed = gradiënt van posisie-tyd grafiek en gradiënt
 A > gradiënt B.

3.1.2 Ja 4 s (aanvaar 3 s – 5 s)

3.1.3 Voorwerp A

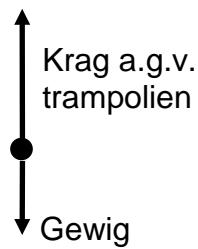
3.2 3.2.1 $s = ut + \frac{1}{2}at^2$
 $s = 2(4,32) + \frac{1}{2}(-9,8)(4,32)^2$
 $s = -82,81 \text{ m}$

∴ Helikopter 82,81 m bokant trampolien

3.2.2 $v = u + at$
 $v = 2 + (-9,8)(4,32)$
 $v = -40,34$
 $v = 40,34 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ afwaarts

OF $v^2 = u^2 + 2as$
 $v^2 = 2^2 + 2(-9,8)(-82,81)$
 $v = 40,34$
 $v = 40,34 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ afwaarts

3.2.3

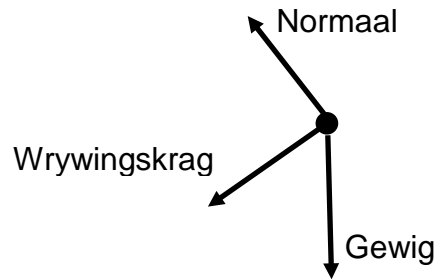


Krag as gevolg van trampolien > krag as gevolg van gewig

3.2.4 Opwaarts omdat hy terug in die lug gelanseer word
 OF
 Opwaarts omdat hy 'n netto krag na bo ondervind

VRAAG 4

4.1 4.1.1



$$4.1.2 \quad F_{g\parallel\text{helling}} = mg \sin \theta$$

$$52,52 = 48(9,8) \sin \theta$$

$$\sin \theta = 0,111$$

$$\theta = \mathbf{6,41^\circ}$$

$$4.1.3 \quad F_N = mg \cos \theta$$

$$F_{fk} = \mu_k F_N$$

$$F_{fk} = (0,12)(48)(9,8) \cos(6,41)$$

$$F_{fk} = \mathbf{56,10 \text{ N}}$$

4.1.4 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 uitgeoefen word, is gelyk aan die tempo van die verandering van die momentum.

$$4.1.5 \quad F_{net} = ma$$

$$F_{g\parallel\text{helling}} + F_{fk} = ma$$

$$52,52 + 56,10 = 48a$$

$$\mathbf{a = 2,26 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2} \text{ met helling afwaarts}}$$

4.1.6 Groter van A na B

Wrywing en komponent van gewig in dieselfde rigting
Dus is die netto krag meer

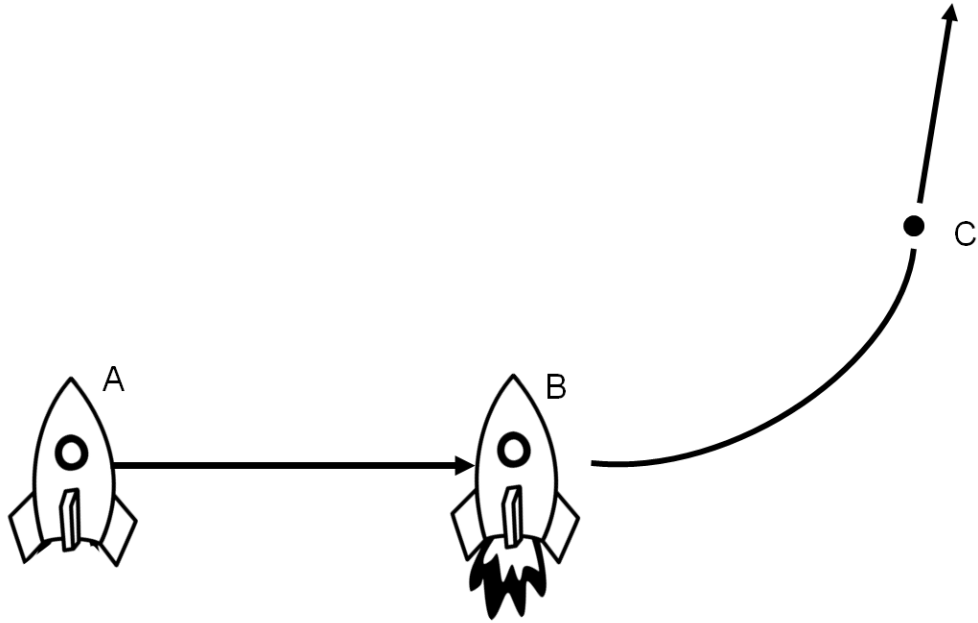
OF

Minder van B tot A

As wrywing teen die helling op werk, teenoorgesteld aan die komponent van die gewig

Dus is die netto krag minder

4.2 Antwoordblad



4.2.1 Punt C
BC parabool

4.2.2 reguit lyn voorwaarts vanaf C
in dieselfde rigting as voor C

VRAAG 5

5.1 5.1.1 Snelheid

5.1.2 Grafiek – op antwoordblad

Opskrif

y-as titel en eenheid

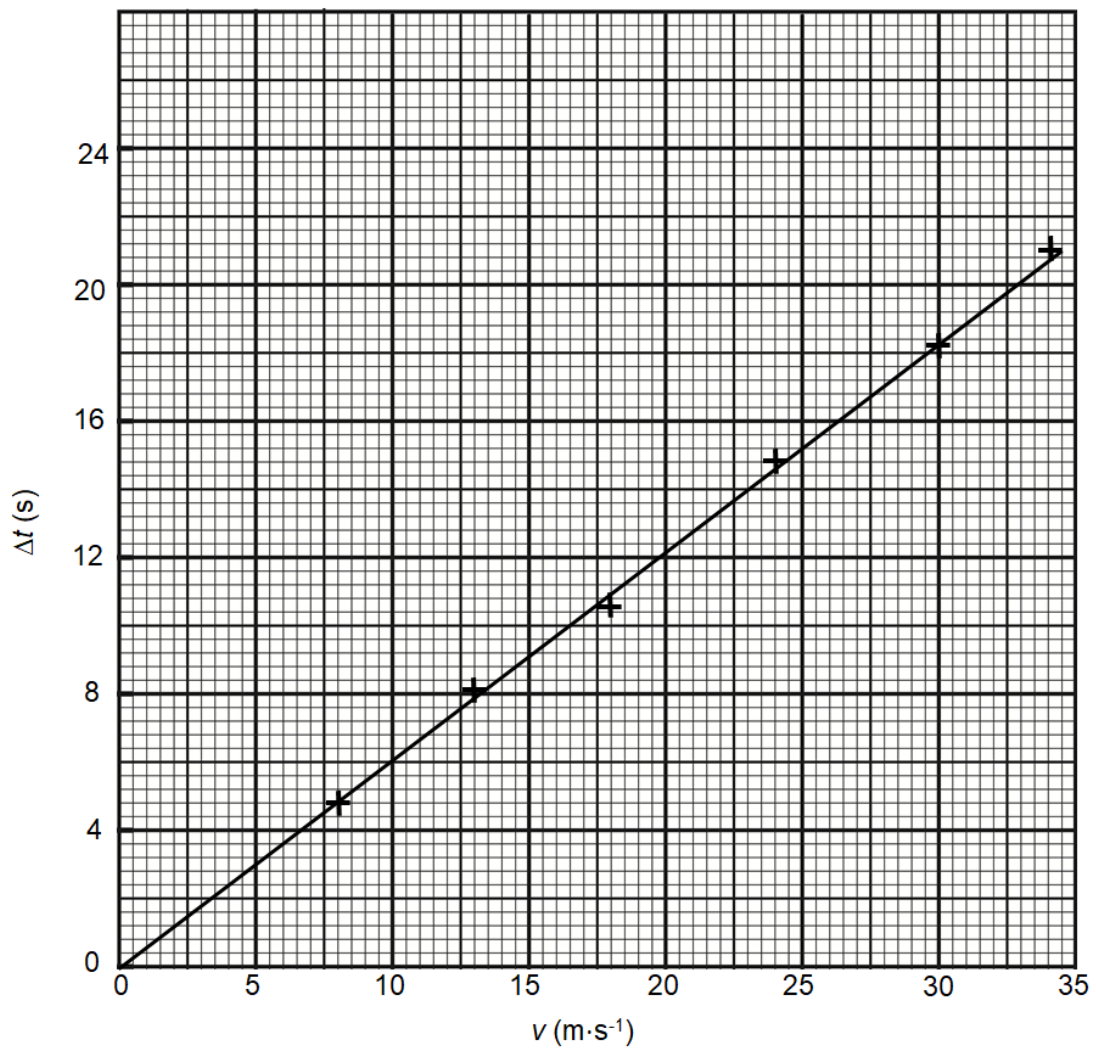
x-as titel en eenheid

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

gestipte punte

lyn van beste pas

Grafiek om tyd te toon om te stop teen aanvanklike snelheid



5.1.3 gradiënt = $\frac{\Delta y}{\Delta x}$

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

(waardes moet wees van LOBF op grafiek – nie data-punte nie)

gradiënt = 0,61 s² · m⁻¹ (aanvaar 0,57 – 0,66)

(5)

$$5.1.4 \quad F_{net} \Delta t = m \Delta v$$

$$F_{net} \Delta t = m(0 - v)$$

$$\Delta t = -\frac{m}{F_{net}} v$$

$$5.1.5 \quad \text{gradiënt} = -\frac{m}{F_{net}}$$

$$0,61 = -\frac{m}{-140}$$

$$\mathbf{m = 85,4 \text{ kg}}$$

5.2 5.2.1 Kinetiese energie is die energie wat 'n voorwerp het as gevolg van die voorwerp se beweging.

$$5.2.2 \quad \text{By onderpunt: } E_K = \frac{1}{2} m v^2$$

$$E_K = \frac{1}{2} (60)(7,5)^2$$

$$\mathbf{E_K = 1\,687,5 \text{ J}}$$

$$5.2.3 \quad \text{By bopunt: } E_p = mgh$$

$$E_p = (60)(9,8)(2,8)$$

$$\mathbf{E_p = 1\,646,4 \text{ J}}$$

$$5.2.4 \quad \text{Werk gedoen vs. wrywing} = 1\,687,5 - 1\,646,4$$

$$\mathbf{\text{Werk gedoen vs. wrywing} = 41,1 \text{ J}}$$

$$5.2.5 \quad \sin 25 = \frac{2,8}{s}$$

$$s = 6,63 \text{ m}$$

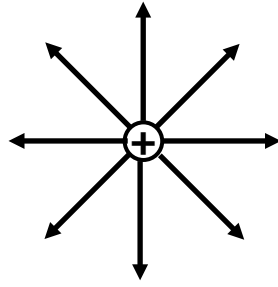
$$W_{wrywing} = F_f s$$

$$41,1 = F_f (6,63)$$

$$\mathbf{F_f = 6,20 \text{ N}}$$

VRAAG 6

6.1 6.1.1



- patroon
- rigting

6.1.2 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 vierkant (kwadraat) van die afstand tussen die ladings.

6.1.3 $F_{op} = F_{af}$

$$\frac{kq_1q_2}{r^2} = mg$$

$$\frac{(9 \times 10^9)(30 \times 10^{-9})(100 \times 10^{-9})}{h^2} = (1,5 \times 10^{-3})(9,8)$$

$h = 0,043 \text{ m}$

6.2 6.2.1 $E_{6\mu C} = \frac{kQ}{r^2}$

$$E_{6\mu C} = \frac{(9 \times 10^9)(6 \times 10^{-6})}{(0,09)^2}$$

$E_{6\mu C} = 6,67 \times 10^6 \text{ N} \cdot \text{C}^{-1}$

6.2.2 $E_{-2\mu C} = \frac{kQ}{r^2}$

$$E_{-2\mu C} = \frac{(9 \times 10^9)(2 \times 10^{-6})}{(0,04)^2}$$

$E_{-2\mu C} = 1,125 \times 10^7 \text{ N} \cdot \text{C}^{-1}$

$E_{net} = 1,125 \times 10^7 - 6,67 \times 10^6$

$E_{net} = 4,58 \times 10^6 \text{ N} \cdot \text{C}^{-1}$ na die ladings toe of regs

VRAAG 7

7.1 7.1.1 Die potensiaalverskil is die werk gedoen per eenheid positiewe lading.

7.1.2 15 V

7.1.3 15 V

7.1.4 $V_1 = emk - Ir$ dus, as die skakelaar toemaak, neem I toe, meer verlore volts.

OF

$V_1 = emk - V_{\text{verlore}}$ is verlore volts, as skakelaar toemaak, $I \neq 0$, meer verlore volts.

$$7.1.5 \quad \frac{1}{R_p} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$$

$$\frac{1}{R_p} = \frac{1}{6} + \frac{1}{12}$$

$$\mathbf{R_p = 4 \Omega}$$

$$7.1.6 \quad V = IR_T$$

$$10,5 = I(1+4)$$

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

$$7.1.7 \quad V = emk - Ir$$

$$10,5 = 15 - 2,1r$$

$$\mathbf{r = 2,14 \Omega}$$

$$7.2 \quad 7.2.1 \quad P = \frac{V^2}{R}$$

$$100 = \frac{50^2}{R}$$

$$\mathbf{R = 25 \Omega}$$

$$7.2.2 \quad P = VI$$

$$100 = 50I$$

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

OF

$$P = I^2R$$

$$100 = I^2(25)$$

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

OF

$$I = \frac{V}{R}$$

$$I = \frac{50}{25}$$

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

$$7.2.3 \quad V = R_T I$$

$$220 = (R + 25)2$$

$$\mathbf{R = 85 \Omega}$$

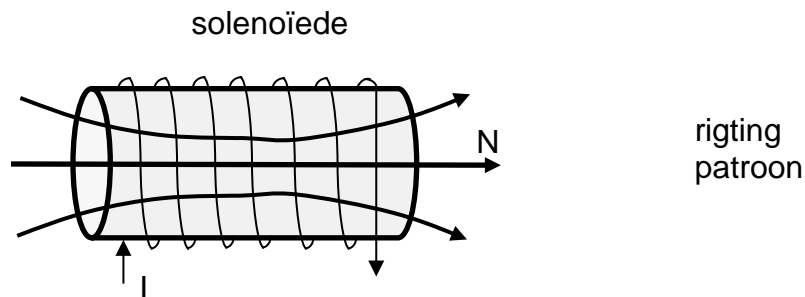
VRAAG 8

8.1 8.1.1 In die bladsy in.

8.1.2 In dieselfde rigting as B veld getoon
Helfte die grootte (slegs as swakker)

8.2 Generator
Transformator
(Mikrofoon)
(Induksie stoof)
Enige 2 korrek

8.3 8.3.1



8.3.2 Faraday se wet stel dat die geïnduseerde emk direk eweredig is aan die tempo van verandering van die magnetiese vloed (vloedkoppeling).

8.3.3 Geen relatiewe beweging – tempo van verandering van vloed is nul.

8.3.4 Beweeg spoel of solenoïde relatief tot mekaar.
Roteer die spoel sodat die effektiewe oppervlak verander.
Verander die stroom in die solenoïde aanhoudend.

VRAAG 9

9.1 Drumpelfrekwensie is die **minimum** frekwensie van invallende straling wat elektrone sal vrystel van 'n spesifieke metaal.

$$9.2 \quad c = f\lambda$$

$$3 \times 10^8 = f_0 (583 \times 10^{-9})$$

$$\mathbf{f_0 = 5,15 \times 10^{14} \text{ Hz}}$$

$$9.3 \quad W_0 = hf_0$$

$$W_0 = (6,6 \times 10^{-34})(5,15 \times 10^{14})$$

$$\mathbf{W_0 = 3,40 \times 10^{-19} \text{ J}}$$

$$9.4 \quad \frac{hc}{\lambda} = W_0 + E_{Kmax}$$

$$\frac{(6,6 \times 10^{-34})(3 \times 10^8)}{450 \times 10^{-9}} = 3,40 \times 10^{-19} + E_{Kmax}$$

$$\mathbf{E_{Kmax} = 1 \times 10^{-19} \text{ J}}$$

9.5 9.5.1 Hoër intensiteit het geen effek.

9.5.2 Hoër intensiteit verhoog die aantal vrygestelde elektrone.

Totaal: 200 punte