NASIONALE SENIOR SERTIFIKAAT-EKSAMEN
AANVULLINGSEKSAMEN – MAART 2018

FISIESE WETENSKAPPE: 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 bepunting 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 standaardiserings-vergadering, daar verskillende interpretasies mag wees oor die toepassing van die nasienriglyne.

IEB Copyright © 2018

VRAAG 1

1.1 A
1.2 D
1.3 D
1.4 A
1.5 D
1.6 B
1.7 A
1.8 C
1.9 C
1.10 B (2 × 10 = 20)
[20]

VRAAG 2

2.1 *Versnelling is die tempo waarteen snelheid verander* (2)

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

a = $\frac{3,20}{0,5}$ 3,20 = 0 +a(0,5)

a = 6,40 m·s^{-2} **a = 6,40 m·s^{-2}** (3)

2.3 s = oppervlak onder v-t grafiek

s = $\frac{1}{2}(0,5)(3,20)$

s = 0,8 m (3)

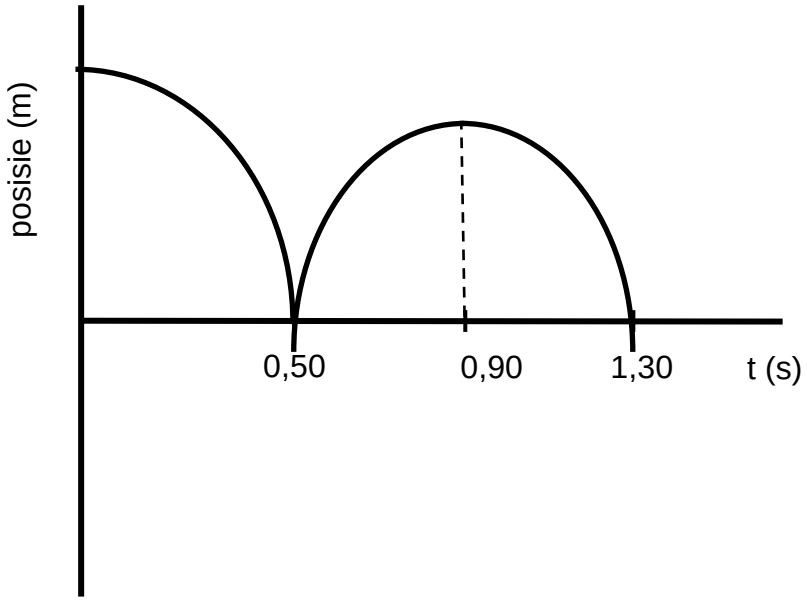
2.4

(2)

2.5 Onelasties dit bons nie terug tot dieselfde hoogte nie. (2)

2.6 **2,56 m·s^{-1}** (2)

2.7



(3)

2.8 Aarde: $g = \frac{GM}{R^2}$ $\quad 9{,}8R^2 = GM$

Planeet: $g_P = \frac{GM}{R_P^2}$ $\quad 6{,}4R_P^2 = GM$

$6{,}4R_P^2 = 9{,}8R^2$

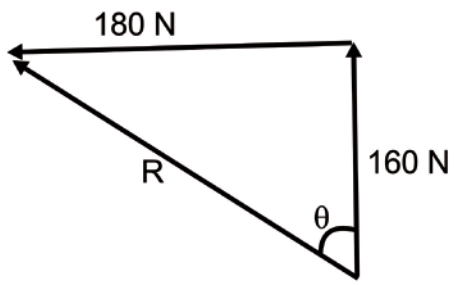
$R_P = \sqrt{\frac{9{,}8}{6{,}4}}R$

$\boldsymbol{R_P = 1{,}24\ R}$ (4)

[21]

VRAAG 3

3.1 3.1.1



$R = \sqrt{160^2 + 180^2}$ $\quad \tan\theta = \frac{180}{160}$

$\boldsymbol{R = 240{,}83\ \text{N}}$ $\quad \boldsymbol{\theta = 48{,}37°}$ **W van N** (4)

3.1.2 $v^2 = u^2 + 2as$

$0 = 18^2 + 2(-2{,}5)s$

$\boldsymbol{s = 64{,}8\ \text{m}}$ (3)

3.1.3 s_{wes} = 64,8sin48,37
s_{wes} = *48,43 m* Wes (mis die doelhok)

s_{noord} = *64,8cos48,37*
s_{noord} = *43,05* m Noord (beweeg oor die doellyn)

Geen doel (5)

3.2 3.2.1 $s = ut + \frac{1}{2}at^2$

$-104,40 = v_b(6) + \frac{1}{2}(-9,8)(6)^2$

$\boldsymbol{v_b = 12\ \mathrm{m \cdot s^{-1}}}$ (4)

3.2.2 **12 m · s⁻¹ op** (2)

3.2.3 $v^2 = u^2 + 2as$

$0 = 12^2 + 2(-9,8)s$

$s = 7,35\ \mathrm{m}$

maks hoogte $= 104,40 + 7,35$

maks hoogte = 111,75 m (5)

3.2.4 $s = ut + \frac{1}{2}at^2$

$s = (12)(6) + 0$

$s = 36\ \mathrm{m}$

hoogte van ballon $= 104,40 + 36$

hoogte van ballon = 140,40 m (4)

[27]

VRAAG 4

4.1 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 die momentum. (2)

4.2 linkerkant: $F_{net} = ma$

$(0,6)(9,8) - T = (0,6)a$

regterkant: $T - (0,4)(9,8) = (0,4)a$ (3)

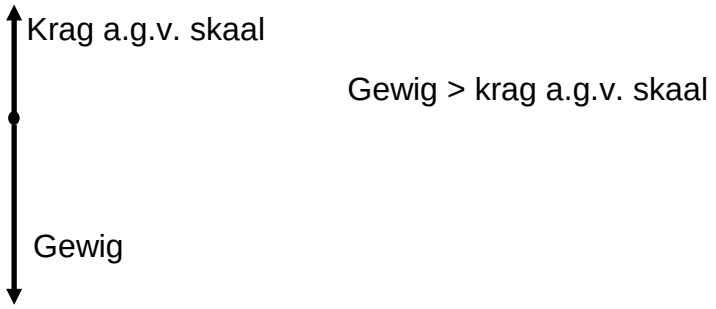
4.3 tel op: $(0,2)(9,8) = 1,0a$

$\boldsymbol{a = 1,96\ \mathrm{m \cdot s^{-2}}}$

subst: $T = (0,4)(1,96) + (0,4)(9,8)$

$\boldsymbol{T = 4,70\ \mathrm{N}}$ (2)

4.4



(3)

4.5 $mg - F = ma$

$(0,5)(9,8) - F = (0,5)(1,96)$

$\boldsymbol{F = 3,92\ \mathrm{N}}$ (3)

4.6 Wanneer voorwerp A 'n krag uitoefen op voorwerp B, sal voorwerp B terselfdertyd 'n krag van dieselfde grootte, maar in teenoorgestelde rigting uitoefen op voorwerp A. (2)

4.7 0,5 kg massa op skaalpan (2)

[17]

VRAAG 5

5.1 5.1.1 Die totale (lineêre) momentum van 'n geïsoleerde sisteem bly konstant (bly behoue). (2)

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

$(0,005)(200) + 0 = (0,195 + 0,005)v$

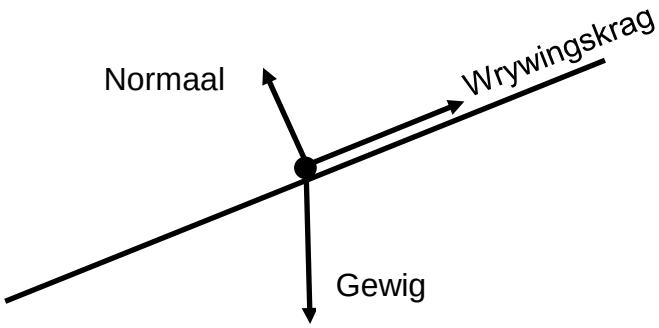
$\boldsymbol{v = 5\ \mathrm{m \cdot s^{-1}}}$ (4)

5.1.3 $(E_K + E_P)_{voor} = (E_K + E_P)_{na}$

$\frac{1}{2}(0,2)(5)^2 + 0 = 0 + (0,2)(9,8)h$

$\boldsymbol{h = 1,28\ \mathrm{m}}$ (4)

5.2 5.2.1



(3)

5.2.2 Die normaal (2)

5.2.3 $E_K = \frac{1}{2}mv^2$

$E_K = \frac{1}{2}(70)(4)^2$

$\boldsymbol{E_K = 560\ \text{J}}$ (3)

5.2.4 $F_{net} = mg\sin 20 - F_f$

$F_{net} = (70)(9{,}8)\sin 20 - 190$

$F_{net} = 234{,}63 - 190$

$\boldsymbol{F_{net} = 44{,}63\ \text{N}}$ (3)

5.2.5 Die **werk gedoen deur 'n netto krag** op 'n voorwerp is **gelyk aan die verandering in die kinetiese energie** van die voorwerp. (2)

5.2.6 $F_{net} \cdot s = \Delta E_K$

$(44{,}63)(18) = (E_K)_L - 560$

$(E_K)_L = 1363{,}34\ \text{J}$

$\frac{1}{2}mv^2 = 1363{,}34$

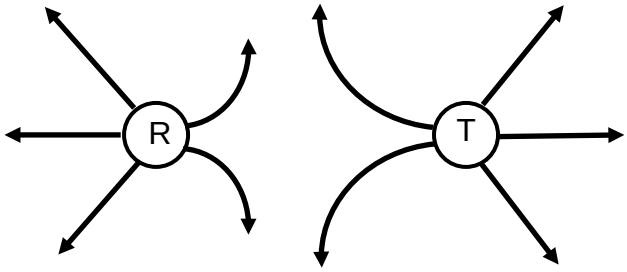
$\frac{1}{2}(70)v^2 = 1363{,}34$

$\boldsymbol{v = 6{,}24\ \text{m}\cdot\text{s}^{-1}}$ (5)

[28]

VRAAG 6

6.1



Rigting
Vorm
Nulpunt nader aan R (3)

6.2 $q = \frac{1}{2}(6\text{nC} + 10\text{nC})$

$\boldsymbol{q = 8\text{nC}}$ (2)

6.3 aantal elektrone $= \frac{2 \times 10^{-9}}{1{,}6 \times 10^{-19}}$

aantal elektrone $\boldsymbol{= 1{,}25 \times 10^{10}}$ (2)

6.4 **Van R na T** (2)

6.5 Die krag tussen twee ladings is **direk eweredig aan die produk van die ladings** en **omgekeerd eweredig aan die afstand tussen die ladings kwadraat**. (2)

6.6 $F_{6nC} = \frac{kq_1q_2}{r^2}$

$F_{6nC} = \frac{(9 \times 10^9)(6 \times 10^{-9})(5 \times 10^{-9})}{(0{,}7)^2}$

$F_{6nC} = 5{,}51 \times 10^{-7}\ \text{N}$

$F_{10nC} = \frac{(9 \times 10^9)(10 \times 10^{-9})(5 \times 10^{-9})}{(1{,}1)^2}$

$F_{10nC} = 7{,}07 \times 10^{-7}\ \text{N}$

$F_{net} = F_{10nC} - F_{6nC}$

$\boldsymbol{F_{net} = 1{,}56 \times 10^{-7}\ \text{N}}$ (6)

[17]

VRAAG 7

7.1 7.1.1 emk is die totale energie verskaf per coulomb lading deur die sel. (2)

7.1.2 $\frac{1}{R_P} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$

$\frac{1}{R_P} = \frac{1}{20} + \frac{1}{30}$

$R_P = 12\Omega$

$R_T = 12 + 33$

$\boldsymbol{R_T = 45\,\Omega}$ (5)

7.1.3 *emk = I(R + r)*

$28 = I(45 + 7)$

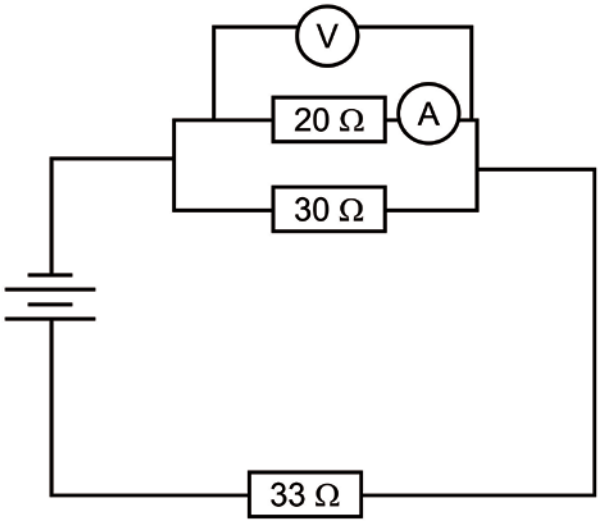
$\boldsymbol{I = 0{,}54\ \text{A}}$ (3)

7.1.4 *V = emk - Ir*

$V = 28 - (0{,}54)(7)$

$\boldsymbol{V = 24{,}23\ \text{V}}$ (3)

7.1.5 Ammeter in serie met 20 Ω
Voltmeter in parallel met 20 Ω

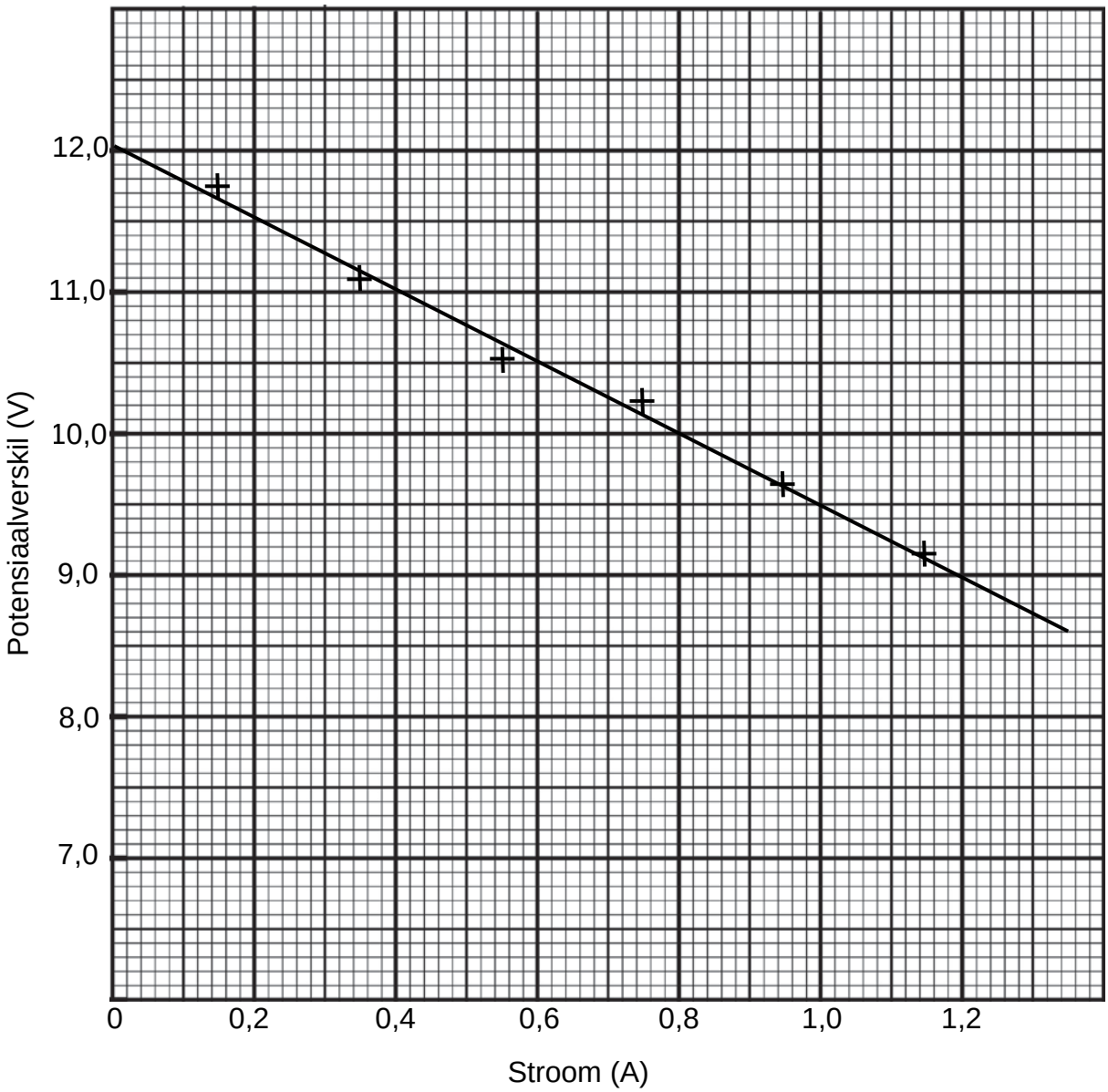


(4)

7.2 7.2.1 Potensiaalverskil is werk gedoen per eenheid **positiewe** lading. (2)

7.2.2 Grafiek – op antwoordblad
Opskrif
y-as titel en eenheid
y-as skaal (punte geplot > $\frac{1}{2}$ grafiekpapier)
geplotte punte
lyn van beste pas

Grafiek om die terminale potensiaalverskil teen stroom te toon



(6)

7.2.3 Gradiënt $= \frac{\Delta y}{\Delta x}$

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

Gradiënt = –2,52 (laat toe –2,67 tot –2,37) (4)

7.2.4 $V = emk - Ir$
$V = (-r)I + emk$

helling $= -r$
$-r = -2,52$
$\boldsymbol{r = 2,52\,\Omega}$ (2)

7.2.5 die emk (2)
[33]

VRAAG 8

8.1 Y tot X (2)

8.2 Motor: elektriese energie → meganiese (kinetiese) energie
Generator: meganiese (kinetiese) → elektriese energie (2)

8.3 8.3.1 In die bladsy in (2)

8.3.2 Verhoog stroom
Toename in sterkte van magnete
Toename in lengte van geleier in veld
(Enige 2) (2)

8.3.3 Wanneer die geleier parallel is aan die veldlyne. (2)

8.4 8.4.1 Magnetiese vloedkoppeling is die produk van die aantal windings in die spoel en die vloed deur die spoel. (2)

8.4.2 Magnetiese vloed verander soos die spoel roteer.
Faraday se wet stel dat 'n verandering in vloedkoppeling 'n emk induseer.
'n Geïnduseerde emk in 'n geslote stroombaan beteken 'n stroom in die stroombaan. (4)

8.4.3 Lenz se wet: Die geïnduseerde stroom vloei in 'n rigting sodat 'n magnetiese veld opgestel word om die verandering in magnetiese vloed teen te werk. (2)

8.4.4 P tot Q (2)
[20]

VRAAG 9

9.1 9.1.1 $E = hf$

$E = \left(6,6\times10^{-34}\right)\left(9,1\times10^{14}\right)$

$\boldsymbol{E = 6,01\times10^{-19}\ \text{J}}$ (3)

9.1.2 Werksfunksie is die minimum hoeveelheid **energie benodig om 'n elektron vry te stel** (van die oppervlak van 'n metaal). (2)

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

$6,01\times10^{-19} = 3,5\times10^{-19} + E_{K\ maks}$

$E_{K\ maks} = 2,51\times10^{-19}\ \text{J}$

$\frac{1}{2}\left(9,1\times10^{-31}\right)v^2 = 2,51\times10^{-19}$

$v^2 = 5,52\times10^{11}$

$\boldsymbol{v = 7,43\times10^{5}\ \text{m}\cdot\text{s}^{-1}}$ (4)

9.2 9.2.1 'n Foton is 'n partikel van lig.
OF 'n Foton is 'n pakkie/kwantum energie. (2)

9.2.2 $E = \frac{hc}{\lambda}$

$E = \frac{\left(6,6\times10^{-34}\right)\left(3\times10^{8}\right)}{524\times10^{-9}}$

$\boldsymbol{E = 3,78\times10^{-19}\ \text{J}}$ (3)

9.2.3 $3,78\times10^{-19}\ \text{J} = 2,36\ eV$

$E_5 - E_2 = 2,36$

$E_5 = -2,81 + 2,36$

$\boldsymbol{E_5 = -0,45\ \text{eV}}$ (3)

[17]

Totaal: 200 punte

IEB Copyright © 2018