NASIONALE SENIOR SERTIFIKAAT-EKSAMEN
MEI 2024

FISIESE WETENSKAPPE: VRAESTEL I

NASIENRIGLYNE

Tyd: 3 uur 200 punte

Hierdie nasienriglyne word voorberei vir gebruik deur eksaminatore en sub-eksaminatore, van wie verwag word om almal 'n standaardiserings vergadering by te woon om te verseker dat die riglyne konsekwent interpreteer word en toegepas word in die merk van die kandidate se skrifte.

Die IEB sal nie aan enige besprekings of korrespondensie deelneem oor die nasienriglyne nie. Dit word toegegee dat daar verskillende uitkyke kan wees oor sommige sake van beklemtoning of detail in die riglyne. Dit word ook erken dat, sonder die voordeel van die bywoning van 'n standaardisasie vergadering, daar verskillende interpretasies van die toepassings van die nasienriglyne mag wees.

IEB Copyright © 2024

VRAAG 1

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

VRAAG 2

2.1 2.1.1 Versnelling is *die tempo van die verandering van snelheid.*

2.1.2 $s =$ oppervlak onder kurwe

$$s = (6)(0,4) + \frac{1}{2}(4)(0,6)$$

OF $(2)(0,4) + \frac{1}{2}(0,4 + 1,0)(4)$

$$\mathbf{s = 3,6\ m}$$

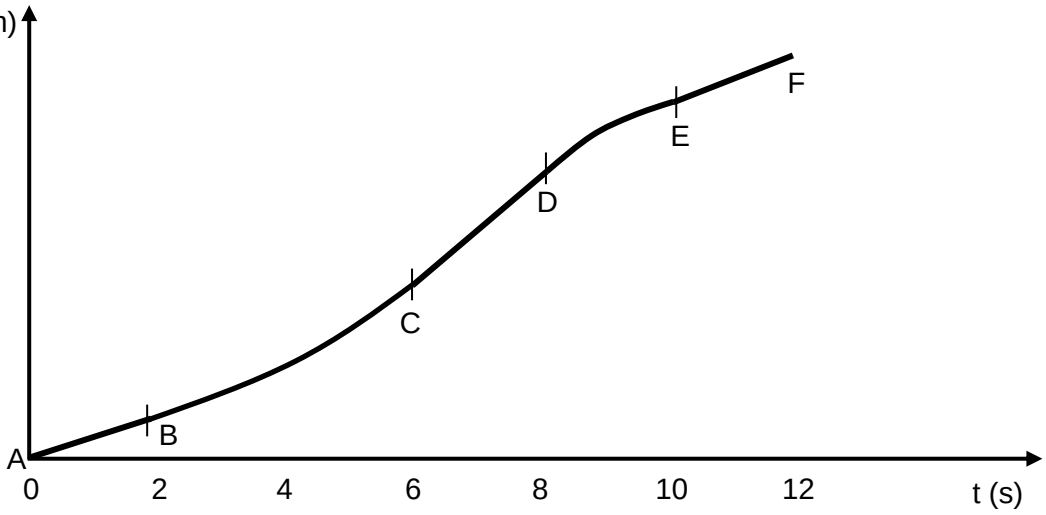
2.1.3 $a = \frac{v - u}{t}$ of gradiënt vanf v – t grafiek

$$a = \frac{1,0 - 0,4}{4}$$

$$\mathbf{a = 0,15\ m \cdot s^{-2}}$$

2.1.4 8–10 sekondes OF D–E

2.1.5



-1 indien geen byskrifte nie.

2.2 2.2.1 Spoed is *die tempo van die verandering van afstand.*

2.2.2 $$\text{spoed} = \frac{\text{afstand}}{\text{tyd}}$$

$$v = \frac{400}{t} \qquad \frac{v}{2} = \frac{400}{360 - t}$$

$$vt = \frac{v(360 - t)}{2}$$
$$2t = 360 - t$$

$$t = 120\,s$$
$$v = \frac{400}{120}$$
$$\mathbf{v = 3{,}33\ m \cdot s^{-1}}$$

OF $t_1 + t_2 = 6(60)$

$$\frac{400}{v} + \frac{400}{v/2} = 360$$
$$400 + 800 = 360v$$
$$\mathbf{v = 3{,}33\ m \cdot s^{-1}}$$

IEB Copyright © 2024

VRAAG 3

3.1 Verplasing is 'n *verandering van posisie.*

3.2
$$s = ut + \frac{1}{2}at^2$$
$$10 = (0)(3) + \frac{1}{2}(a)(3)^2$$
$$\mathbf{a = 2,22\ m \cdot s^{-2}}$$

3.3
$$s = \left(\frac{u+v}{2}\right)t$$
$$10 = \left(\frac{0+v}{2}\right)(3)$$
$$\mathbf{v = 6,67\ m \cdot s^{-1}}$$

OF $v^2 = u^2 + 2as$
$$v^2 = (0)^2 + 2(2,22)(10)$$
$$\mathbf{v = 6,67\ m \cdot s^{-1}}$$

OF $v = u + at$
$$v = 0 + (2,22)(3)$$
$$\mathbf{v = 6,67\ m \cdot s^{-1}}$$

3.4
$$v^2 = u^2 + as$$
$$0^2 = (6,67)^2 + 2(-9,8)(s)$$
$$s = 2,27\ m$$

Kan afwaarts kies as positief deurgaans.

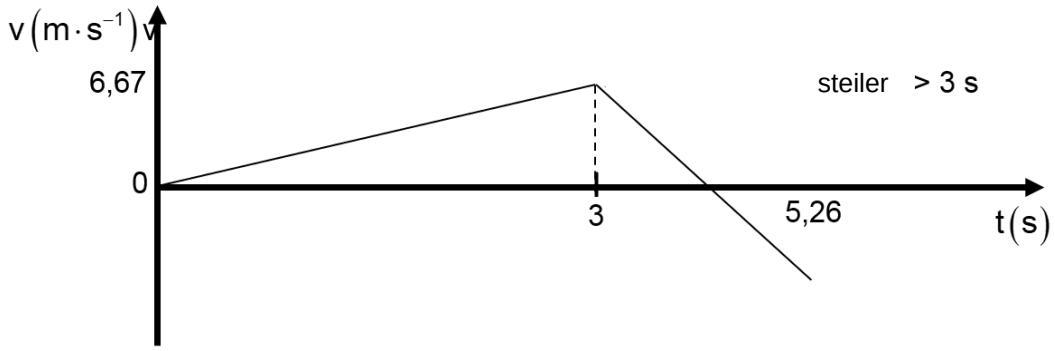
$$\text{Totale hoogte} = 10 + 2,27\ (\text{metode})$$
$$\mathbf{Totale\ hoogte = 12,27\ m}$$

3.5
$$s = ut + \frac{1}{2}at^2$$
$$-10 = (6,67)t + \frac{1}{2}(-9,8)(t)^2$$
$$t = 2,26s$$

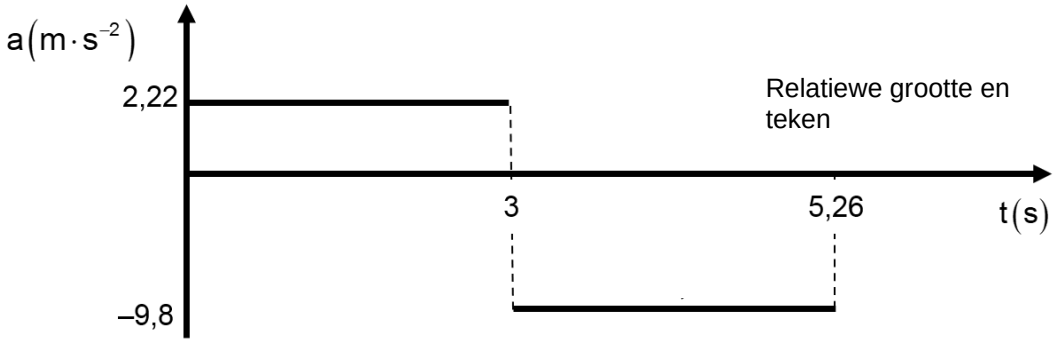
$$\text{Totale tyd} = 2,26 + 3\ \ (\text{metode})$$
$$\mathbf{Totale\ tyd = 5,26\ s}$$

IEB Copyright © 2024

3.6


v(m·s⁻¹)
6,67
0
3
5,26
t(s)
steiler > 3 s

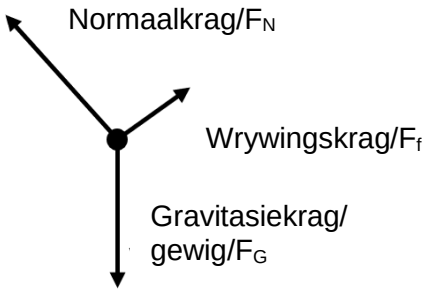
3.7


a(m·s⁻²)
2,22
–9,8
3
5,26
t(s)
Relatiewe grootte en teken

VRAAG 4

4.1 4.1.1 Die wrywingskrag is *die krag wat die beweging van 'n voorwerp teenstaan.*

4.1.2



4.1.3 $F_{g,loodreg} = mg.\cos\theta$

$F_{g,loodreg} = (7)(9,8).\cos 36$

$\mathbf{F_{g,loodreg} = 55,50\ N}$

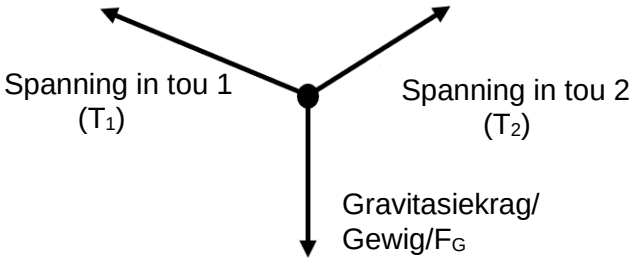
4.1.4 $F_{fs}^{max} = \mu_s F_N$

$(7)(9,8).\sin 36 \checkmark = \mu(55,50)$

$\mathbf{\mu = 0,73}$

4.1.5 EWE MOONTLIK
Onafhanklik van massa OF by F_{fs}^{max} massa kanselleer OF μ is konstant OF kan antwoord met berekening

4.2 4.2.1



4.2.2 $T_{HOR} = T_1.\cos 35$

4.2.3 $T_1.\cos 35° = T_2.\cos 65°$

So, $\mathbf{T_1 = \dfrac{T_2.\cos 65°}{\cos 35°}}$

$F_g = T_1.\sin 35° + T_2.\sin 65°$

$(0,6)(9,8) = \dfrac{(T_2.\cos 65°).\sin 35°}{\cos 35°} + T_2.\sin 65°$

$\mathbf{T_2 = 4,89\ N}$

$\mathbf{T_1 = 2,52\ N}$

IEB Copyright © 2024

VRAAG 5

5.1 5.1.1 In die afwesigheid van lugweerstand of enige eksterne kragte, is die meganiese energie van 'n voorwerp konstant.

5.1.2 $E_K = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}(m)(3)^2 =$ **4,5 *m***

5.1.3
$$\left(E_P + E_K\right)_{0\,m} = \left(E_P + E_K\right)_{0,4\,m}$$
$$\left(0 + \frac{1}{2}mv^2\right)_{0\,m} = \left(mgh + \frac{1}{2}mv^2\right)_{0,4\,m}$$
$$\left(0 + \frac{1}{2}m(3)^2\right)_{0\,m} = \left(m(9,8)(0,4) + \frac{1}{2}mv^2\right)_{0,4\,m}$$
$$4,5\,m = 3,92 + \frac{1}{2}mv^2$$
$$\mathbf{v = 1,08\ m \cdot s^{-1}}$$

5.1.4 $E_K - W_{th} = E_P$
$4,5m - 0,8 = m(9,8)(0,24)$
m = 0,37 kg

5.2 5.2.1 Die produk van die verplasing en die komponent van die krag parallel aan die verplasing.

5.2.2 $F = F_g = (40)(9,8) = 392$ N
$W = F.s$
$W = 392(2,5)$
W = **980 J**

OF $W = mgh$
$W = (40)(9,8)(2,5)$
W = **980 J**

5.2.3 $P = \frac{W}{t}$
$P = \frac{980}{4}$ *(c.o.e. van 5.2.2)*
P = **245 *W***

5.2.4 Selfde werk. Selfde massa opgelig deur dieselfde hoogte.

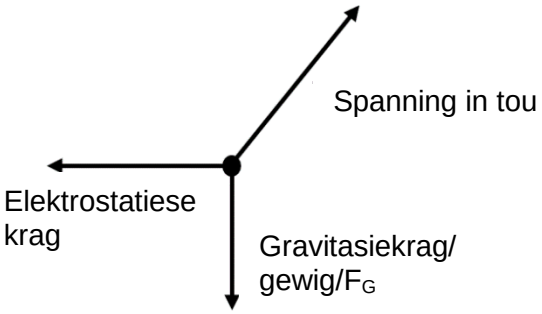
IEB Copyright © 2024

VRAAG 6

6.1 6.1.1 *Twee punt ladings in vrye ruimte of lug oefen kragte op mekaar uit. Die krag is direk eweredig aan die produk van die ladings en omgekeerd eweredig aan die kwadraat van die afstand tussen die twee ladings.*

6.1.2
$$F = \frac{kQ_1Q_2}{r^2}$$
$$F = \frac{\left(9\times10^{9}\right)\left(20\times10^{-12}\right)\left(10\times10^{-12}\right)}{\left(15\times10^{-3}\right)^2}$$
$$\boldsymbol{F = 8\times10^{-9}N}$$

6.1.3



6.1.4 Selfde spanning as in ewewig en die gewig van elke sfeer is dieselfde en die elektrostatiese krag op elke sfeer is dieselfde.

6.2 6.2.1 Gravitasieveld is *die krag wat inwerk per eenheid massa.*

6.2.2
$$g = \frac{GM_{Earth}}{r^2}$$
$$g = \frac{\left(6,7\times10^{-11}\right)\left(6\times10^{24}\right)}{\left(36\times10^{6}+6,4\times10^{6}\right)^2 \text{(omskakeling)}}$$
$$\mathbf{g = 0,22N\cdot kg^{-1}} \text{ of } \mathbf{m\cdot s^{-2}}$$

6.2.3
$$F = m_{Satelliet}g$$
$$F = (0,22)(6\,200)$$
$$\mathbf{F = 1\,386\ N}$$
(*dra oor van 6.2.2*) aan einde van tweede lyn

OF
$$F = \frac{GM_{Aarde}M_{Satelliet}}{r^2}$$
$$F = \frac{\left(6,7\times10^{-11}\right)\left(6\times10^{24}\right)(6\,200)}{\left(36\times10^{6}+6,4\times10^{6}\right)^2}$$
$$\mathbf{F = 1\,386\ N}$$

IEB Copyright © 2024

VRAAG 7

7.1 7.1.1 12 V

7.1.2 Stroomsterkte is *die tempo van die vloei van lading.*

7.1.3 $V_{18\Omega} = I_{18\Omega}.R_{18\Omega}$

$$I_{18\Omega} = \frac{V_{18\Omega}}{R_{18\Omega}}$$

$$I_{18\Omega} = \frac{6}{18}$$

$$\mathbf{I_{18\Omega} = 0,33\ A}$$

7.1.4 $$\frac{1}{R_P} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$$

$$\frac{1}{R_P} = \frac{1}{14} + \frac{1}{12}$$

$$\mathbf{R_P = 6,46\ \Omega}$$

7.1.5 $emk = I(R + r)$

$$12 = 0,33(18 + 6,46 + r)$$

$$\mathbf{r = 11,90\ \Omega}$$

7.1.6 $P = I^2R$

$$P = 0,33^2(11,9)$$

$$\mathbf{P = 1,30\ W}$$

7.1.7 $V_{12\Omega} = I_{12\Omega}.R_{12\Omega}$

$$= 0,33 \times 6,46$$

$$= 2,13\ V$$

$$V_{12\Omega} = I_{12\Omega}.R_{12\Omega}$$

$$2,13 = I_{12\Omega}.12$$

$$\mathbf{I_{12\Omega} = 0,18\ A}$$

OF $V_{12\Omega} = I_{12\Omega}.R_{12\Omega}$

$$I_{12\Omega} = \frac{V_{12\Omega}}{R_{12\Omega}}$$

$$I_{12\Omega} = \frac{12 - 18 \times 0,33 - 11,90 \times 0,33}{12}$$

$$\mathbf{I_{12\Omega} = 0,18\ A}$$

IEB Copyright © 2024

7.1.8 $I_{14\Omega} = 0,33 - 0,18 = 0,15A$

$W = I^2Rt$

$W = 0,15^2\left(14\right)\left(3 \times 60\right)$

$W = 56,7$ J

7.2 $\text{Koste} = \text{drywing} \times \text{tyd} \times \text{koste / eenheid}$

$\text{Koste} = 3\,\text{kW} \times 0,75\,\text{h} \times \text{R}2,60$

Koste = R5,85

VRAAG 8

8.1 8.1.1 *Die geïnduseerde stroom vloei in 'n rigting sodat dit 'n magnetiese veld opstel om die verandering in magnetiese vloed teen te werk.*

8.1.2 antikloksgewys

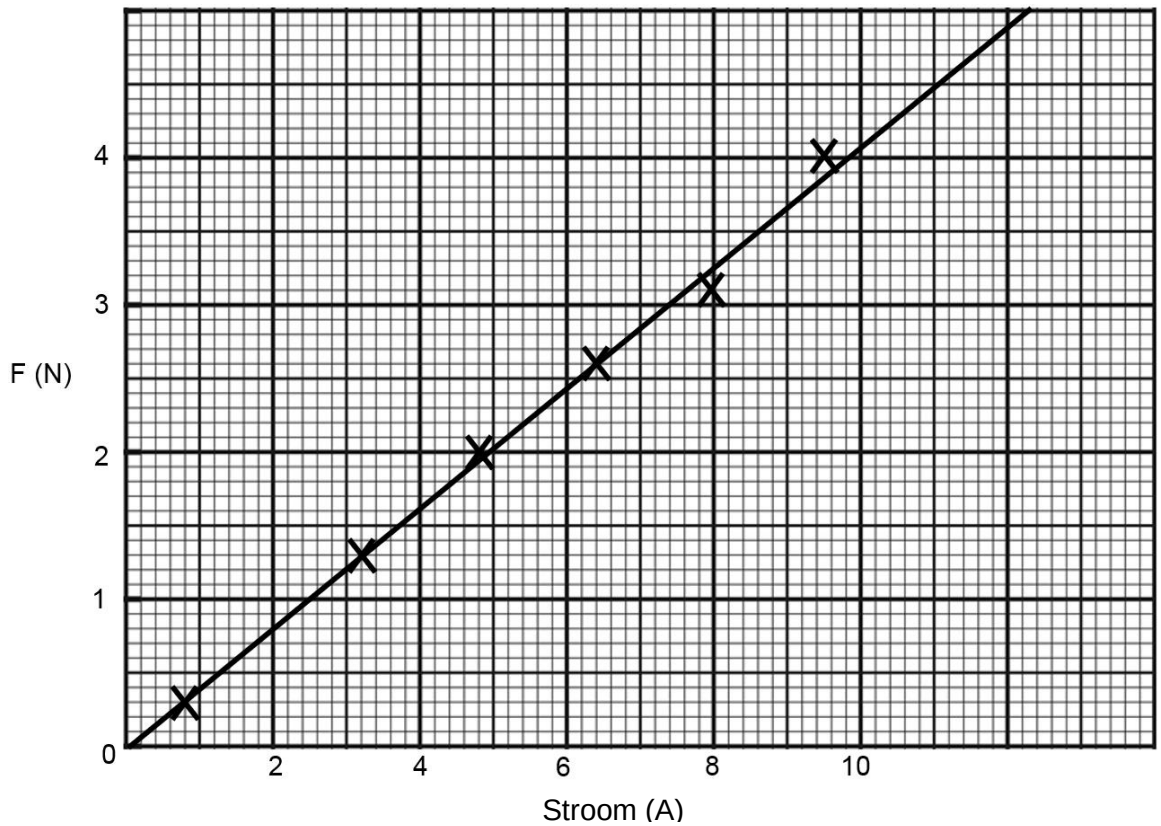
8.1.3 beweeg die lus vinniger of vergroot die magnetiese veldsterkte

8.2 8.2.1 opwaarts

8.2.2 Die lesing sal toeneem.
Krag op die magneet is afwaarts (NLIII) en krag neem toe soos die stroom toeneem.

8.2.3 Opskrif
Beide asse benoem
Eenheid ingesluit in byskrifte op beide asse
Skaal (punte geplot $> \frac{1}{2}$ grafiekpapier)

Punte geplot
Lyn van beste pas (na oorsprong en verleng verby die laaste punt)



8.2.4 $\text{gradiënt} = \frac{\Delta y}{\Delta x}$

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

(waardes moet wees van die *lyn van beste pas* op die grafiek – nie data punte nie

Helling/gradiënt = 0,41 (aanvaar 0,37 tot 0,45)

(N.A.$^{-1}$ – eenhede nie benodig)

8.2.5 $F = I\ell B$

$\ell = 1$ dus $F = BI$

Gradiënt/helling $= B$

B $=$ 0,41 T

IEB Copyright © 2024

VRAAG 9

9.1 Drumpel (afsny) frekwensie $\left(f_0\right)$ is *die minimum frekwensie van invallende straling waarby elektrone vrygestel sal word van 'n spesifieke metaal.*

9.2 $8,6\times10^{14}$ Hz

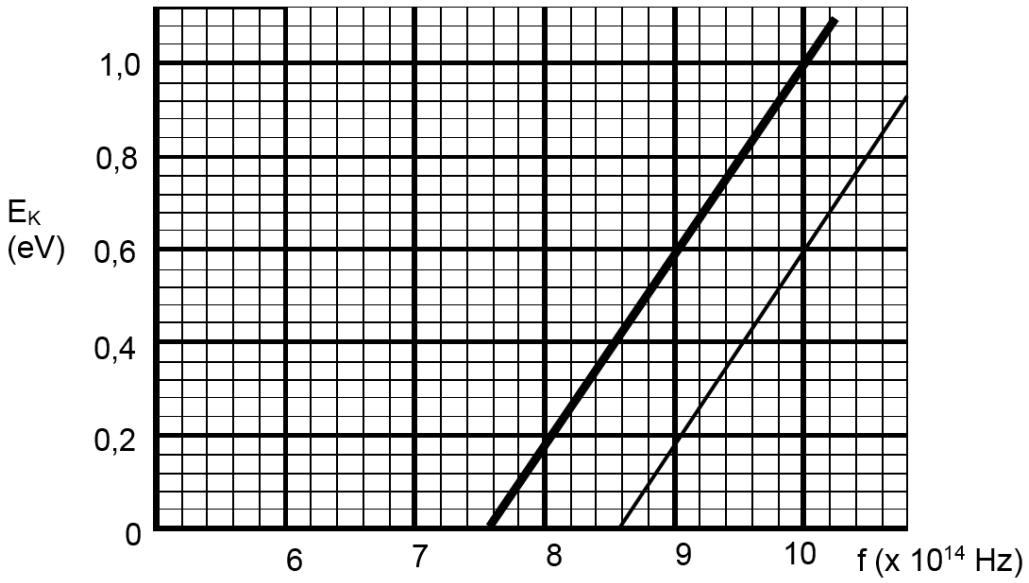
9.3 $E = hf = 8,6\times10^{14}\times6,6\times10^{-34}$

$E = 5,68\times10^{-19}\,J$

$$E = \frac{5,68\times10^{-19}}{1,6\times10^{-19}} \quad \textbf{= 3,55 eV}$$

Uraan

9.4



parallel aan oorspronklike lyn (selfde helling)
kleiner drumpelfrekwensie (*x*-afsnit)

9.5 9.5.1 Geen effek
Intensiteit beïnvloed nie die energie van die fotone nie OF dieselfde frekwensie.

9.5.2 Groter tempo van emissie
Meer fotone tref die metaal per sekonde (groter aantal fotone).

Totaal: 200 punte

IEB Copyright © 2024