NASIONALE SENIOR SERTIFIKAAT-EKSAMEN
MEI 2023

FISIESE WETENSKAPPE: VRAESTEL I

NASIENRIGLYNE

Tyd: 3 ure 200 punte

Hierdie nasienriglyne is voorberei vir gebruik deur eksaminators en sub-eksaminators. Dit word van hulle almal verwag om 'n standaardiserings-vergadering 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. Dit word erken dat daar verskillende menings kan wees oor sommige sake van beklemtoning of detail in die riglyne. Dit word ook toegegee dat, sonder die voordeel van die bywoning van die standaardiseringsvergadering, daar verskillende interpretasies kan wees van die toepassing van die nasienriglyne.

IEB Copyright © 2023

VRAAG 1

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

VRAAG 2

2.1 Versnelling is die *tempo waarteen snelheid verander*.

2.2 motor B

2.3 $a =$ gradiënt van snelheid-tyd-grafiek

$= \frac{0-30}{20-6}$

$= -2{,}14\ \text{m·s}^{-2}$

$= 2{,}14\ \text{m·s}^{-2}$ [slegs grootte: ignoreer teken]

OF $a = \frac{v-u}{t}$

$= \frac{0-30}{14}$

$= -2{,}14\ \text{m·s}^{-2}$

$=$ **$2{,}14\ \text{m·s}^{-2}$** [slegs grootte: ignoreer teken]

2.4 Dieselfde snelheid

2.5 s = *oppervlakte onder snelheid-tyd-grafiek*

$= (30)(6)\text{t} + \frac{1}{2}(14)(30)$

$= 180 + 210$

$s =$ **390 m**

OF $s = vt + \frac{1}{2}(u+v)t$

$s = (30)(6) + \frac{1}{2}(30+0)15$

$s =$ **390 m**

IEB Copyright © 2023

OF $s = vt + \left[ut + \frac{1}{2}at^2 \right]$

$s = (30)(6)\left[30(14) + \frac{1}{2}(-2{,}14)(14)^2 \right]$

s = **390 m**

2.6 verplasing van B:

s = *oppervlakte onder snelheid-tydgrafiek*

$= (20)(20) + \frac{1}{2}(2)(20)$

= 400 + 20

s = **420 m**

OF $s = vt + \frac{1}{2}(u + v)t$

$s = (20)(20) + \frac{1}{2}(20 + 0)2$

s = **420 m**

420 – 390 = 30 m

Die motors was **30 m** van mekaar af teen 0 s.

2.7 Motor A.

IEB Copyright © 2023

VRAAG 3

3.1 3.1.1 $v = u + at$

$= 12 + (3,2)(3)$

= **21,6 m·s^{-1}**

3.1.2 $s = ut + \frac{1}{2}at^2$

$= (12)(3) + \frac{1}{2}(3,2)(3)^2$

= **50,4 m**

OF

$s = \frac{1}{2}(u + v)t$

$s = \frac{1}{2}(12 + 21,6)3$

= **50,4 m**

OF

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

$21,6^2 = (12)^2 + 2(3,2)s$

= **50,4 m**

3.2 3.2.1 Die verandering in posisie.

3.2.2 0 m

3.2.3 gemiddelde spoed = $\frac{\text{afstand}}{\text{tyd}}$

$= \frac{42,2}{3,25}$ *vir omskakeling*

= **12,98 km·h^{-1}**

OF gemiddelde spoed = $\frac{\text{afstand}}{\text{tyd}}$

$= \frac{42\,200}{(180 + 15)(60)}$ *vir omskakeling*

= **3,61 m·s^{-1}**

IEB Copyright © 2023

3.2.4 Die enkele vektor wat dieselfde effek het as die oorspronklike vektore wat saam inwerk.

3.2.5 $s^2 = 10^2 + 14^2$

$s = 17,20$ km

$\tan\theta = \frac{14}{10}$ **OF** $\tan\theta = \frac{10}{14}$

$\theta = 54,46°$ $\theta = 35,54°$

s = 17,20 km

by 54,46° S van W OF 35,54° W van S OF in die rigting 215,54°

IEB Copyright © 2023

VRAAG 4

4.1 $E_K = \frac{1}{2}mv^2$

$= \frac{1}{2}(0,3)(6)^2$

$=$ **5,4 J**

4.2 $v^2 = u^2 + 2as$

$6^2 = 0^2 + 2(9,8)s$

$s =$ **1,84 m**

OF $E_{K(bo)} + E_{P(bo)} = E_{K(oppv)} + E_{P(oppv)}$

$0 + mgh_{(bo)} = 5,4 + 0$

$(0,3)(9,8)h_{(bo)} = 5,4$

$h_{(bo)} =$ **1,84 m**

4.3 $v = u + at$

$6 = 0 + (9,8)t$

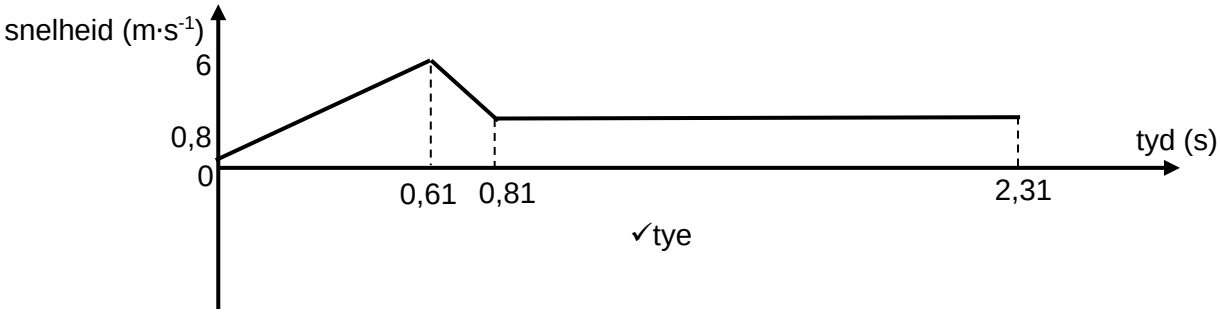
$t =$ **0,61 s**

OF $s = \frac{1}{2}(u + v)t$

$1,8 = \frac{1}{2}(0 + 6)t$

$t =$ **0,61 s**

4.4



4.5 Impuls is die produk van die netto krag en die tyd wat dit inwerk.

4.6 $F_{net} = \dfrac{\Delta p}{\Delta t}$

$F_{net} = \dfrac{(0,3)(0,8) - (0,3)(6)}{0,2}$

$F_{net} = -7,8$

$F_{net} = \mathbf{7,8\ N\ opwaarts}$

4.7



$F_{water\ op\ klip}$ / opwaartse krag van water op klip

$F_{aarde\ op\ klip}$ of F_g / gewig / gravitasiekrag

Verloor een van die punte as F_{water} nie > F_g

4.8 $F_{net} = F_{water} - mg$ OF $\vec{F}_{water} + \vec{F}_g = \vec{F}_{net}$

$7,8 = F_{water} - (0,3)(-9,8)$

$F_{water} = 7,8 + 2,94$

$F_{water} = \mathbf{10,74\ N}$

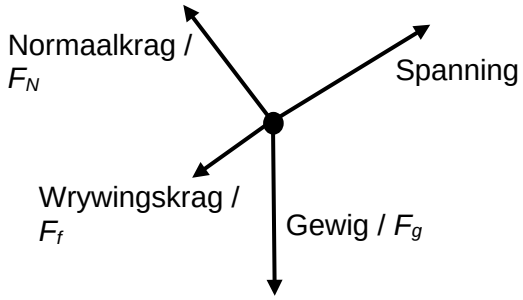
4.9 Die opwaartse krag van die water is gelyk in grootte aan die afwaartse trek van die aarde en dus ervaar die klip geen netto krag nie en versnel glad nie meer nie.

IEB Copyright © 2023

VRAAG 5

5.1 Die krag wat die beweging van die voorwerp teenstaan.

5.2



5.3 $F_N = F_{g(loodreg)} = mg.\cos\theta$

$= (2)(9,8).\cos 20°$

= **18,42 N**

5.4 $F_f = \mu F_N$

$= (0,4)18,42$

= **7,37 N**

5.5 $F_T - (F_f + mg.\sin 20°)$ = ma

OF $F_T + (-7,37) + (2)(-9,8).\sin 20° = (2)a$

OF $-F_T + 7,37 + 2(-9,8).\sin 20° = (2)(-a)$

5.6 $T + (-7,37) + 2(-9,8).\sin 20° = (2)a$ vir 2 kg-blok (opwaarts met helling is +)

$-T + 3(9,8) = (3)a$ vir 3 kg-blok (afwaarts is +)

$3(9,8) - (3)a + (-7,37) + 2(-9,8).\sin 20° = 2a$

$29,4 - 3 + 7,37 - 6,70 = 2a$

$5a$ = 1533

a = **3,07 m·s^{-2}**

$T = 3(3,98) - 3a$

$T = 3(3,98) - 3(3,07)$

***T* = 20,19 N**

IEB Copyright © 2023

5.7 Die produk van die verplasing en die komponent van die krag parallel aan die verplasing.

5.8 $\Delta E_{(verlore)} = F_f . s$
$= 7,37(0,3)$
= **2,21 J**

5.9 $F_{net} \cdot s = \Delta E_k$
$(20,19 - 6,70 - 7,37)(0,3) = \Delta E_k$
$\Delta E_k =$ **1,84 J**

OF $F_{net} \cdot s = \Delta E_k$
$mas = \Delta E_k$
$2(3,07)(0,3) = \Delta E_k$
$\Delta E_k =$ **1,84 J**

5.10 $mg.\sin\theta + F_f = F_{net}$
$6,70 + 7,37 = (2)a$ (afwaarts is positief)
a = **7,04 m·s^{-2}** afwaarts met die helling

IEB Copyright © 2023

VRAAG 6

6.1 6.1.1 Twee puntladings 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 ladings.

6.1.2 $F_g = mg$

$= \left(2 \times 10^{-3}\right)(9{,}8)$

$= \mathbf{0{,}0196\ N}$ $\left(19{,}6 \times 10^{-3}\ \text{N}\right)$

6.1.3 $F = \dfrac{kq_1q_2}{r^2}$

$19{,}6 \times 10^{-3} = \dfrac{\left(9 \times 10^{9}\right)\left(5 \times 10^{-9}\right)(q)}{\left(3 \times 10^{-3}\right)^2}$

q = **3,92 × 10^{-9} C** (3,92 nC)

6.2 6.2.1 Krag wat per eenheid massa inwerk.

6.2.2 $g = G\dfrac{M}{r^2}$

$g = \left(6{,}7 \times 10^{-11}\right)\dfrac{6{,}4 \times 10^{23}}{\left(3{,}4 \times 10^{6}\right)^2}$

= **3,71 m·s^{-2}** of N.kg^{-1}

6.2.3 $F = \dfrac{GM_1M_2}{r^2}$

$\dfrac{\left(6{,}7 \times 10^{-11}\right)(550)\left(6{,}4 \times 10^{23}\right)}{\left(3{,}4 \times 10^{6} + 31{,}6 \times 10^{6}\right)^2}$

F = **19,25 N**

IEB Copyright © 2023

VRAAG 7

7.1 Stroom deur 'n geleier is direk eweredig aan die potensiaalverskil oor die geleier by konstante temperatuur.

7.2 $V = IR$
$= (0,6)(7)$
= **4,2 V**

7.3 $\frac{1}{R_P} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$
$\frac{1}{R_P} = \frac{1}{3} + \frac{1}{7}$
***R*P = 2,10 •**

7.4 Die tempo waarteen lading vloei.

7.5 $I_{gloeilamp} = \frac{V_{gloeilamp}}{R_{gloeilamp}} = \frac{4,2}{3}$ = 1,4 A

$I_{totaal} + I_{gloeilamp} + I_{10\Omega}$
= 1,4 + 0,6
= 2 A

7.6 $P = I^2R$
= $2^2 \cdot 12$
= **48 W**

7.7 *emk* = *I* (*R* + *r*)
$30 = 2(2,1 + 12 + r)$
r = **0,9 •**

OF $V_{12\Omega} = (2)(12) = 24$ V
$V_{eks} = 24 + 4,2 = 28,2$ V
$V_{eks} = emk - Ir$
$28,2 = 30 - 2r$
r = **0,9 •**

7.8 $W = \frac{v^2t}{R} = \frac{4,2^2}{3}(3 \times 60)$ = **1058,4 J**
$W = VIt = (4,2)(1,4)(3 \times 60)$ = **1058,4 J**
$W = I^2Rt = (1,4)^2(3)(3 \times 60)$ = **1058,4 J**

7.9 Afneem

7.10 Die totale weerstand verminder, en dus vermeerder die stroom (*V* = *IR*), dus vermeerder die verlore volts en dus verminder V_{ekst} (V_{ekst} = *emk* – *Ir*) *vergelyking binne verband gebruik.*

IEB Copyright © 2023

VRAAG 8

8.1 Sleepringe

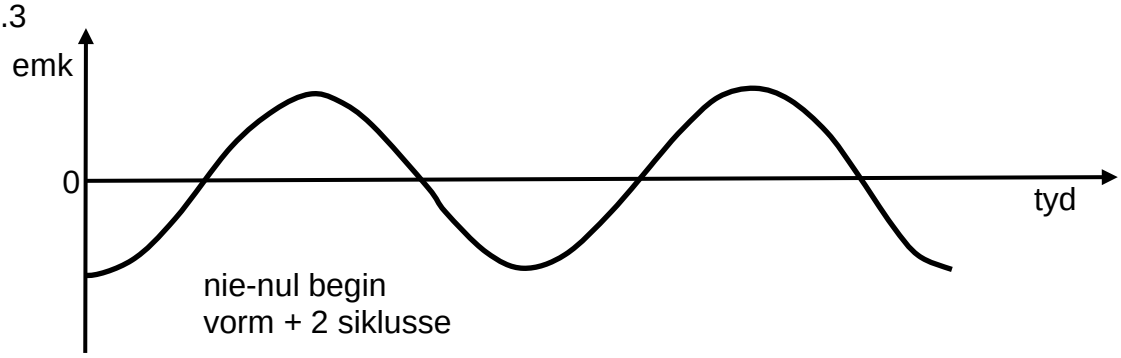
8.2 Die magnetiese vloed verander soos die spoel geroteer word, wat 'n *emk* induseer, wat 'n stroom veroorsaak.
Faraday se wet.

8.3 Y na X

8.4 8.4.1 horisontale posisie

8.4.2 Wanneer die hoek tussen die magnetiesevloeddigtheid en die normaal op die windings van die oppervlak van die spoel 90° is , dan is $\Phi = 0$.
OF
Die vloed deur die spoel is 0.

8.4.3



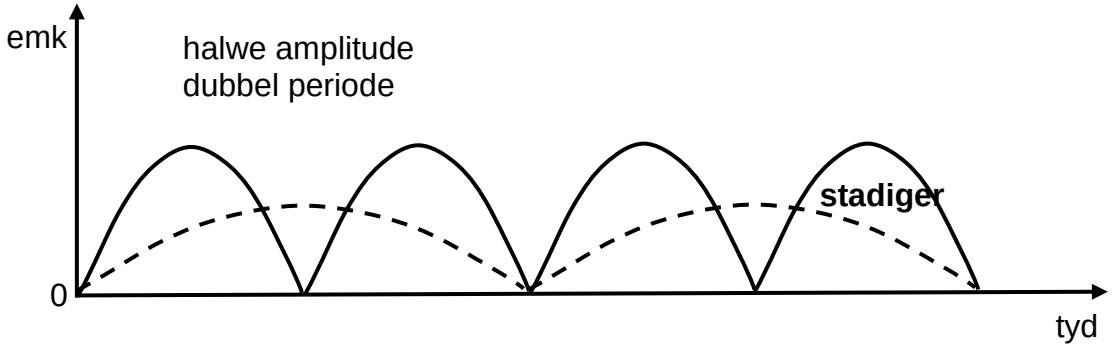
8.5 $\frac{N_S}{N_P} = \frac{V_S}{V_P}$

$\frac{N_S}{20} = \frac{240}{8}$

N_S = **600 windings**

8.6 'n Wisselstroom produseer 'n verandering in magnetiese vloed, terwyl 'n gelykstroom dit nie doen nie.

8.7



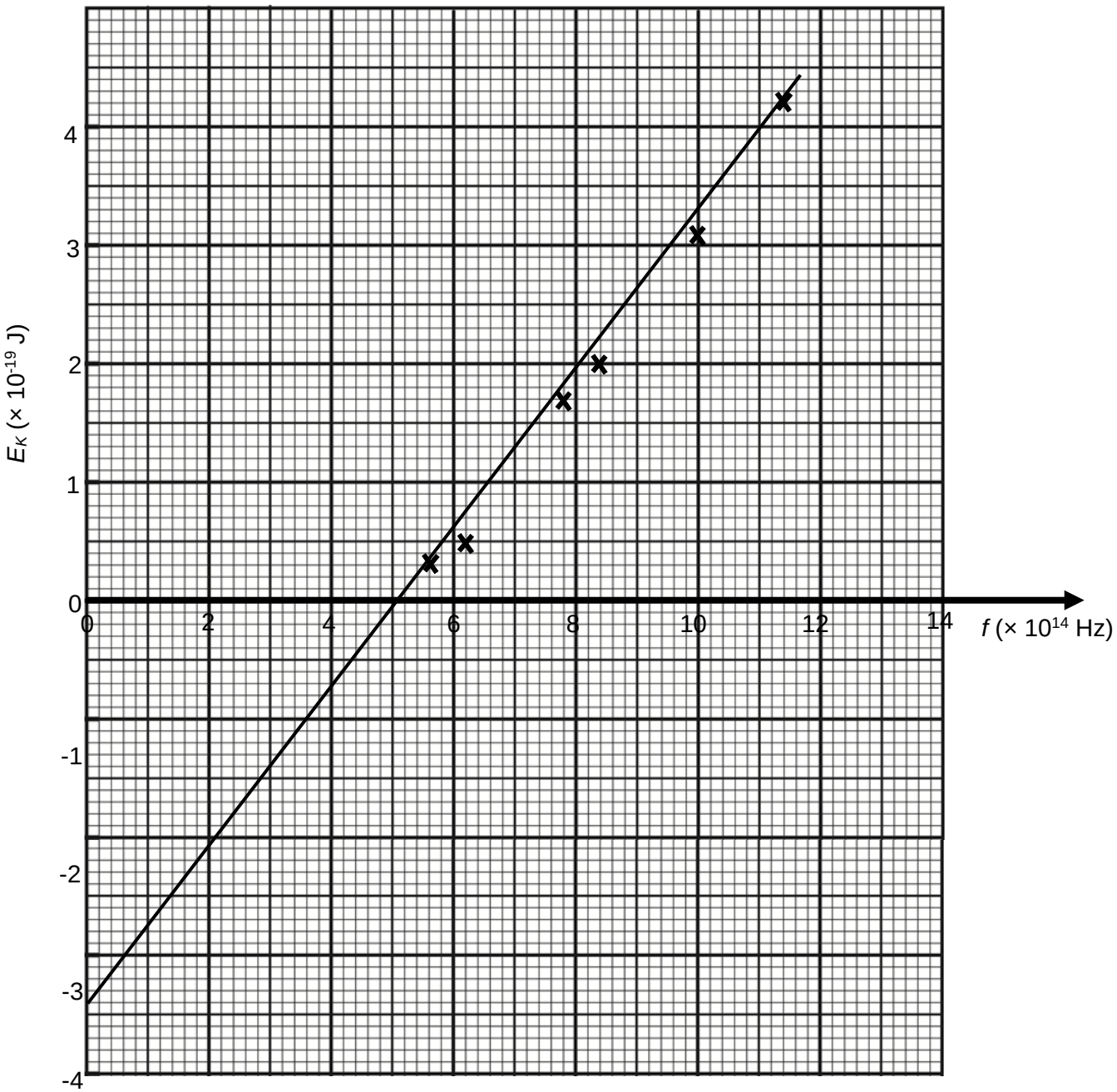
8.8 verander sleepringe na 'n splitringkommutator
OF verbind 'n bruggelykrigter

IEB Copyright © 2023

VRAAG 9

9.1 Opskrif
y-as opskrif en eenheid
y-as skaal (punte gestip > $\frac{1}{2}$ grafiekpapier)
gestipte punte
lyn van beste passing

Grafiek wat die frekwensie van die invallende lig toon vs. die kinetiese energie van die vrygestelde elektrone.



9.2 Minimum frekwensie van invallende radiasie/straling waarby elektrone van 'n spesifieke metaal vrygestel sal word.

9.3 5,1 × 10^{14} Hz (aanvaar 5,0 × 10^{14} tot 5,2 × 10^{14})

IEB Copyright © 2023

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

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

(waardes moet wees vanaf lyn van beste passing op grafiek – nie datapunte nie)

Gradiënt = $6{,}6 \times 10^{-34}$ J·s (aanvaar $6{,}4 \times 10^{-34}$ tot $6{,}8 \times 10^{-34}$)

9.5 $E_K = hf - W_o$

h = gradiënt
h = soos bo

9.6 werksfunksie

Totaal: 200 punte

IEB Copyright © 2023