NASIONALE SENIOR SERTIFIKAAT-EKSAMEN
MEI 2021

FISIESE WETENSKAPPE: VRAESTEL I

NASIENRIGLYNE

Tyd: 3 uur 200 punte

Hierdie nasienriglyne is voorberei vir gebruik deur eksaminators en sub-eksaminators. Dit word van hulle almal verwag om 'n standardiseringsvergadering 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 standardiseringsvergadering, daar verkillende interpretasies kan wees van die toepassing van die nasienriglyne.

IEB Copyright © 2021

VRAAG 1 MEERVOUDIGE KEUSE

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

VRAAG 2 KINEMATIKA

2.1 2.1.1 Tempo van verandering van afstand

2.1.2 spoed = $\frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{0,4}{8}$ = 0,05 m·s^{-1}

2.1.3 0,05 = $\frac{\Delta x}{3,2}$ dus Δx = 0,16 m (16 cm)

2.2 **Skilpad A:** $\Delta x = 50 + 16 + 30 = 96$ cm $= 0,96$ m

$\Delta x = v_i \Delta t + 1/2 a \Delta t^2$

$0,96 = 0,05 \Delta t + 1/2 a \Delta t^2$

Skilpad B: $\Delta x = v_i \Delta t + 1/2 a \Delta t^2$

0,5 = 0,05 Δt (dra fout oor(dfo))

Δt = 10 s

Metode (substitusie /dfo)

0,96 = 0,05 (10) + ½ a (10)^2

a = 0,0092 m·s^{-2}

IEB Copyright © 2021

VRAAG 3 KINEMATIKA

3.1 3.1.1 (a) $a = \frac{-0,02 - 0}{1 - 0} = -0,02 \text{ m.s}^{-2} = 0,02 \text{ m.s}^{-2}$ oos

(b) $a = \frac{0 - 0,01}{7 - 6} = -0,01 \text{ m.s}^{-2} = 0,01 \text{ m.s}^{-2}$ oos

3.1.2 (a) 3 s – 3,5 s afnemende snelheid oos versnel wes
(of konstante negatiewe versnelling)

(b) 5 s – 6 s konstante snelheid wes

3.1.3 Verplasing is die verandering in posisie van 'n voorwerp rigting ingesluit.

3.1.4 verplasing = ½ (2 + 3,5)(–0,02) + ½ (1 + 2,5) (0,01)

(gee punt as + of –)

= $3,75 \times 10^{-2}$ m east

or ½ (1)(–0,02) + (2)(–0,02) + ½ (0,5)(–0,02) + ½ (0,5)(0,01) +

(1)(0,01) + ½ (1)(0,01)

= $3,75 \times 10^{-2}$ m east

3.1.5 $v_{gem} = (3,75 \times 10^{-2}) / 7 = 0,0054 \text{ m·s}^{-1}$ (geen rigting nodig)

3.1.6 Sien Antwoordbladmemo

3.2 Motor A : $\Delta x = 10\ \Delta t$ Motor B : $3\,000 - \Delta x = 15\ (\Delta t - 2(60))$

$3\,000 - 10\Delta t = 15\Delta t - 1800$ (metode gelyktydige vergelykings)

dus $\Delta t = 192$ s en die motors gaan om 10:03 (tot die naaste minuut) by mekaar verby

(aanvaar '3 minute na A begin het)

en $\Delta x = 10\ (192) = 1\,920$ m

en motors ontmoet 1 920 m regs van X.

IEB Copyright © 2021

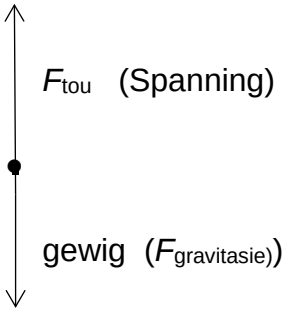
VRAAG 4 NEWTON SE WETTE

4.1 Wanneer 'n netto krag op 'n voorwerp toegepas word sal die voorwerp versnel in die rigting van die netto krag. Die versnelling is direk eweredig aan die grootte van die netto krag en omgekeerd eweredig aan die massa van die voorwerp.

OF

Die netto krag op 'n voorwerp is gelyk aan die veranderingstempo van momentum

4.2



4.3 $F_{net} = ma$ of geïmpliseer

7 000 – m(9,8) = m (1,5)

dus m = 619,47 kg

4.4 $T = mg$ = 619,47 (9,8) = 6 070,80 N

4.5 af

4.6 $a = \frac{v_f - v_i}{\Delta t} = \frac{0 - 2,5}{4} = -0,63 \text{ m·s}^{-2}$

4.7 $ma = T - mg$

619,47 (–0,63) = T – 6 070,8

T = 5 680 N

4.8 Wanneer 'n liggaam A 'n krag op liggaam B uitoefen, dan oefen liggaam B tegelykertyd 'n krag op liggaam A uit wat gelyk is in grootte maar teenoorgesteld in rigting.

4.9
- Die krag van die koei op die harnas (af) en die krag van die harnas op die koei (op) OF
- Die krag van die helikopter op die tou (op) en die krag van die tou op die helikopter (af) OF
- Die gravitasiekrag van die aarde op die koei (af) en die gravitasiekrag van die koei op die aarde (op)

IEB Copyright © 2021

VRAAG 5 MOMENTUM, WERK, ENERGIE EN DRYWING

5.1 5.1.1 $p_{voor} = p_{na}$

$0 = Mv_{kanon} + mv_{koeël}$

$0 = 1\,000mv_{kanon} + 80$ m

$V_{kanon} = 0{,}08$ m·s^{-1} links

5.1.2 Impuls is die produk van die netto krag en die tyd waaroor dit uitgeoefen word.

5.1.3 $\Delta p = 96 = mv_f - mv_i \Delta p = 96 = -mv_f - mv_i$

$96 = m(80) - 0$

$m = 1{,}2$ kg

5.2 5.2.1 nul

5.2.2 $F_{net} = 0 = F_{toegepas} - F_{wrywing}$

$F_{wrywing} = F_{toegepas}$ (konsep)

$P = \frac{W}{t} = \frac{F\Delta x}{\Delta t} = Fv$

$200 = F_f \cdot 1{,}5$

$F_f = 133{,}33$ N

5.2.3 $W = F\Delta x$

$= -133{,}33$ (d/o)·3 000

$= -400\,000$ J (aanvaar ook + 400 000 J)

5.2.4 $F_{g\ parallel} = mg \sin 6°$

$= (55 + 65)\ (9{,}8) \sin 6°$

$= 122{,}93$ N

5.2.5 $Fv = P$

$(133{,}33 + 122{,}93)\ v = 200$

$v = 0{,}78$ m·s^{-1}

5.2.6 afneem

5.2.7 'n Groter massa beteken dat die wrywing toeneem dus word meer energie gebruik (werk gedoen) om wrywing te oorkom en nie soveel energie is beskikbaar om die beweging aan te dryf nie ⇒ omvang sal afneem.

IEB Copyright © 2021

VRAAG 6

6.1 6.1.1 $Q = Ne = 20 \times 1,6 \times 10^{-19} = 3,2 \times 10^{-18}$ C

6.1.2 $F_g = mg = 9,0 \times 10^{-16} \times 9,8 \times 2 = 1,76 \times 10^{-14}$ N

6.1.3 Die grootte van 'n elektriese veld word gedefinieer as die krag ondervind per eenheid positiewe lading (per coulomb lading)

6.1.4 $E = \frac{F}{q} = \frac{1,76 \times 10^{-14}}{3,2 \times 10^{-18}} = 5,51 \times 10^{3}$ N.C^{-1}

6.1.5 $F = k\frac{q_1 q_2}{r^2}$

$= \frac{9 \times 10^{9} \times 4,0 \times 10^{-17} \times 4,0 \times 10^{-17}}{0,01^2}$

$= 1,44 \times 10^{-19}$ N afstotend

6.2 $\frac{\cancel{GM}.2\cancel{M}}{X^2} = \frac{\cancel{GM}.3\cancel{M}}{Y^2}$ metode – vir gelykstelling van kragte

$\frac{2}{X^2} = \frac{3}{Y^2}$

$Y = \sqrt{\frac{3x^2}{2}}$ = of 1,22 x

VRAAG 7

7.1 7.1.1 $19,36 \times 10^{-2}$ of 0,1936

7.1.2 Sien Antwoordbladmemo.

7.1.3 $\frac{\Delta y}{\Delta x} =$

kyk na twee punte op grafiek en as nie op grafiek getoon, gee net een punt

(kontroleer punte op grafiek)

= 6 786 $J.A^{-2}$ (akkuraatheid in reeks 6616–6956)

7.1.4 $W = I^2 R_H t$

W / I^2 = 6 091,37 (c/o) = $R_H t$

6 091,37 = R_H (2 × 60)

R_H = 50,76 Ω

7.1.5 $R_{totaal} = \frac{V}{I} = \frac{48}{0,61}$ = 78,69 Ω

dus $R_{reostaat}$ = 78,69 – 50,76 (c/o)(metode – aftrekking) = 27,93 Ω

OF V oor R_H = 50,76(0,61) (c/o) = 30,96 V

dus $V_{reostaat}$ = 48 – 30,96 (metode aftrekking) 17, 04 V

7.2 7.2.1 *emk* is die maksimum/totale hoeveelheid energie wat 'n sel kan lewer per coulomb (positiewe) lading (of per eenheid lading).

7.2.2 12 V

7.2.3 $I = \frac{V}{r} = \frac{10}{20}$ = 0,5 A

$emk = VI + Ir$

12 = 10 + 0,5 r

r = 4 Ω

IEB Copyright © 2021

VRAAG 8

8.1 8.1.1 sleepringe

8.1.2 kloksgewys

8.1.3 Fleming se linkerhand(motor)reël of regterhandvektorreël

8.1.4 Sien Antwoordbladmemo.

8.2 8.2.1 C

8.2.2 A

8.2.3 A

8.2.4 A

8.2.5 B

8.3 8.3.1 verlagings transformator

8.3.2 selfoon- of skootrekenaar-laaier, luidspreker, deurklokkie, TV

8.3.3 $\frac{V_s}{V_p} = \frac{N_s}{N_p}$

$\frac{V_s}{220} = \frac{15}{300}$

V_s = 11 V

IEB Copyright © 2021

VRAAG 9

9.1 9.1.1 $2,2 \times 1,6 \times 10^{-19} = 3,52 \times 10^{-19}$ J

9.1.2 $f = \frac{E}{h} = \frac{3,52 \times 10^{-19}\ (\text{c/o})}{6.6 \times 10^{-34}} = 5,33 \times 10^{14}$ Hz

9.1.3 geel – groen

9.1.4 Werksfunksie is die minimum hoeveelheid energie wat 'n foton van invallende straling benodig om 'n elektron uit die oppervlak van 'n metaal vry te stel.

9.1.5 $E_k = hf - W_o$

$= (6,6 \times 10^{-34})\ (8,9 \times 10^{14}) - 4,59 \times 10^{-19}$

$= 1,28 \times 10^{-19}$ J

9.1.6 As lig 'n golf was, sou die toename in intensiteit van lig uiteindelik die emissie van 'n foto-elektron van die oppervlak van die metaal tot gevolg gehad het vir lig van enige frekwensie, omdat energie op die metaal sou opbou. Die feit dat elektrone slegs vrygestel word wanneer frekwensie toeneem tot bo 'n sekere vlak en steeds vrygestel word wanneer die intensiteit baie laag is, bewys dat lig in diskrete pakkies met die metaal in wisselwerking is wat elkeen slegs elektrone sal vrystel as hulle energie genoeg is.

9.2 $10,4 - x = 1,5$ en $9,8 - x = 0,9$ en $8,9 - 6,7 = 2,2$ eV

x = 8,9 eV

Totaal: 200 punte

IEB Copyright © 2021