NASIONALE SENIOR SERTIFIKAAT-EKSAMEN
MEI 2025

# FISIESE WETENSKAPPE: VRAESTEL I

## NASIENRIGLYNE

Tyd: 3 uur 200 punte

---

**Die nasienriglyne word voorberei vir gebruik deur eksaminators en sub-eksaminators, van wie almal verwag word om 'n standaardisasie-vergadering by te woon om te verseker dat die riglyne konsekwent interpreteer word en toegepas word in die nasien van die kandidate se antwoordstelle.**

**Die IEB sal nie deelneem aan enige besprekings of korrespondensie oor die nasienriglyne nie. Dit word erken dat daar verskillende uitkyke mag wees oor sekere 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 mag wees van die toepassing van die nasienriglyne.**

---

IEB Copyright © 2025

**VRAAG 1**

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

**VRAAG 2**

2.1 Snelheid is die tempo van verandering van posisie.

**OF**

Snelheid is die tempo van verandering van verplasing.

**OF**

Snelheid is die tempo van die verandering van verplasing.

2.2 40 m·s$^{-1}$ Noord

2.3 Verplasing is 'n verandering in posisie.

2.4 $v = u + at$

$\left(\frac{120}{3,6}\right) = 40 + a(14)$ LK RK

$a$ = –0,48 m·s$^{-2}$ Beide formules

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

$s = (40)(14) + \frac{1}{2}(-0,48)(14)^2$

**$s$ = 513,33 m**

**OF**

$s = \frac{u+v}{2}.t$

$s = \frac{40 + \frac{120}{3,6}}{2}.(14)$

**$s$ = 513,33 m**

IEB Copyright © 2025

2.5 $s = ut + \frac{1}{2}at^2$

s = (0)(14) + $\frac{1}{2}$ (3,5)(14)$^2$

**s = 343 m**

2.6 $v = u + at$
= (0) + (3,5)(14)
= 49 m·s$^{-1}$

**MOTOR:** s = 33,33t

**POLISIEMOTOR:** s + 170,33 = 49t

33,33t + 170,33 = 49t
t = 10,87 s

**$t_{totaal}$ = 24,87 s**

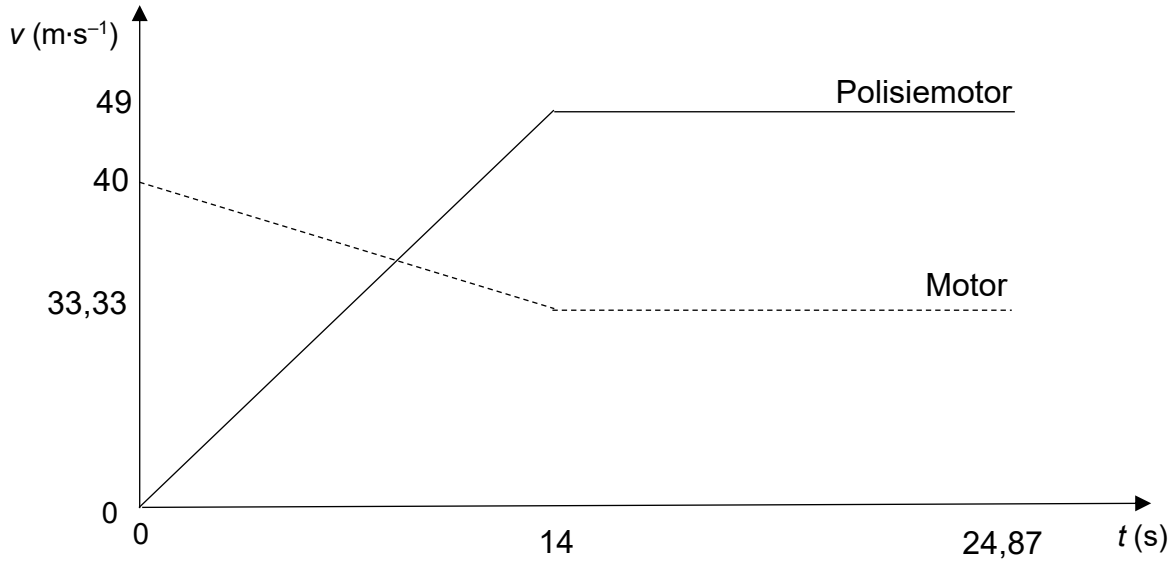
**OF**

$v = u + at$
= (0) + (3,5)(14)
= 49 m·s$^{-1}$

s = vt
(513,33 – 343) = (49-33,33)t
t = 10,87 s

**$t_{totaal}$ = 24,87 s**

2.7




Polisiemotor-grafiek neem aanvanklik van 0 af toe
Motor-grafiek neem aanvanklik af
Beide grafieke eindig met konstante *y*-waardes
Polisiemotor se finale snelheid > Motor se finale snelheid

## VRAAG 3

3.1 1,1 m onder

3.2 $v^2 = u^2 + 2as$
$(5)^2 = u^2 + 2(-9,8)(1,1)$
**$u = 6,82\ m{\cdot}s^{-1}$**

3.3 Die totale (lineêre) momentum van 'n geïsoleerde sisteem bly konstant.

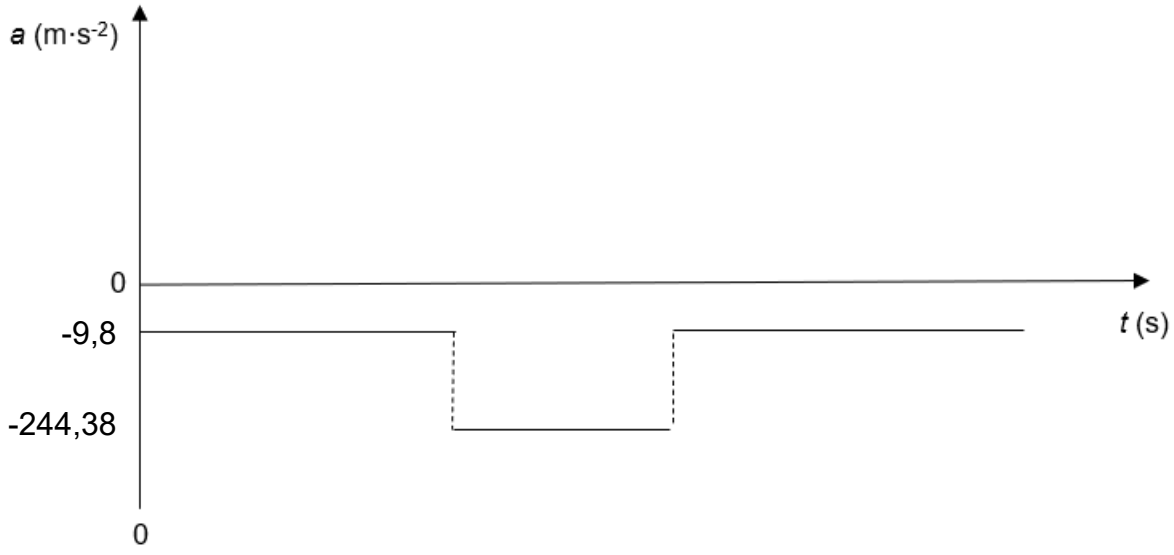
3.4 Totaal $p_{voor}$ = Totaal $p_{na}$
$(0,045)(5) + 0 = (0,045 + 0,255)v$
**$v = 0,75\ m{\cdot}s^{-1}$ op**

3.5 Tempo van verandering van snelheid.

3.6 $v^2 = u^2 + 2as$
$(0,75)^2 = (5)^2 + 2a(0,05)$
$a = -244,38\ m{\cdot}s^{-2}$

**$a = 244,38\ m{\cdot}s^{-2}$ afwaarts**

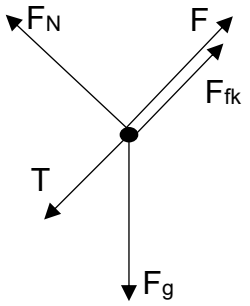
3.7



## VRAAG 4

4.1 Die gravitasiekrag wat die aarde op enige voorwerp uitoefen op of naby sy oppervlak.

4.2




**Sleutel:** $F_N$ (Normaalkrag)
T (Spanning)
$F_g$ (Gewig)
$F_{fk}$ (Wrywing)
F (Toegepaste krag)

4.3 **Blok A:**
$F_{fk} = \mu_k F_N$
$F_{fk} = (0,2)(20 \times 9,8 \cos 40^o)$
**$F_{fk} = 30,03$ N**

4.4 15,02 N

4.5 **Blok A:**
$F_{net} = ma$
$F_{g//} - F_{fk} - T = 20a$
($F_g$ sub) ($F_{fk}$ & T sub)
$(20 \times 9,8 \sin 40^o) - 30,03 - T_1 = 20a$

**Blok B:**
$F_{net} = ma$
$F_{g//} + T - F_{fk} - F_{toegepas} = 10a$
($F_g$ & T sub) ($F_{fk}$ & $F_{toegepas}$ sub)
$(10 \times 9,8 \sin 40^o) + T - 15,02 - 100 = 10a$

$(20 \times 9,8 \sin 40^o) - 30,03 - 20a = 10a - (10 \times 9,8 \sin 40^o) + 15,02 + 100$
**$a = 1,46\ m \cdot s^{-2}$**
**$T = 66,67$ N**

4.6 Groter as

4.7
- Minder as
- a is afwaarts
- $F_{net}$ is ook afwaarts
- $F_{net} = F_g - T$
  $\therefore F_g > T$ (Formule)

IEB Copyright © 2025 

## VRAAG 5

5.1 5.1.1 Die tempo waarteen werk gedoen word.

5.1.2 P = Fv
P = (50 × 9,8)(1,5)
**P = 735 W**

5.1.3 Wanneer verbind aan 'n 220 V kragtoevoer, sal die inset drywing na die motor 1200 W wees.

5.1.4 $\text{effektiwiteit} = \frac{\text{drywing}_{\text{uit}}}{\text{drywing}_{\text{in}}} \times 100$

$\text{effektiwiteit} = \frac{735}{1\,200} \times 100$ (dra oor van V 5.1.2)

**effektiwiteit = 61,25%**

5.2 5.2.1 Total $p_{voor}$ = Total $p_{na}$
(2)(6) + 0 = 0 + (3)v
**v = 4 m·s$^{-1}$**

5.2.2 $E_{ki} = \frac{1}{2}mv^2$

$E_{ki} = \frac{1}{2}(2)(6)^2$

$E_{ki} = 36$ J

$E_{kf} = \frac{1}{2}mv^2$

$E_{kf} = \frac{1}{2}(3)(4)^2$

$E_{kf} = 24$ J

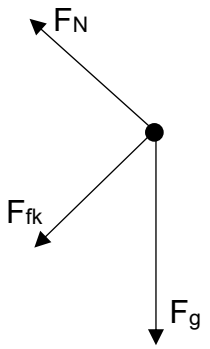
$\therefore E_{kf} \neq E_{ki}$

Die botsing was onelasties.

5.2.3 Die krag wat die beweging van die voorwerp teenstaan.

IEB Copyright © 2025 

5.2.4




**Sleutel:** $F_N$ (Normaalkrag)
$F_g$ (Gewig)
$F_{fk}$ (Wrywing)

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.

5.2.6

$$W_{net} = \Delta E_k$$

$$(F_{g//} + F_{fk})\Delta x.\cos\theta = \frac{1}{2}(v^2 - u^2)$$

$$(3 \times 9{,}8.\sin 25° + 8)\left(\frac{h}{\sin 25°}\right).\cos 180° = \frac{1}{2}(3)(0^2 - 4^2)$$

$$\boldsymbol{h = 0{,}5\ m}$$

**OF**

$$W_{net} = \Delta E_k$$

$$(F_{g//} + F_{fk})\Delta x = \Delta E_k$$

$$(3 \times 9{,}8.\sin 25° + 8)\left(\frac{h}{\sin 25°}\right) = \frac{1}{2}(3)(4)^2$$

$$\boldsymbol{h = 0{,}5\ m}$$

**OF**

$$Emeg_{\text{onder}} = Emeg_{\text{bo}} + W_f$$

$$(E_p + E_k)_{\text{onder}} = (E_p + E_k)_{\text{bo}} + W_f$$

$$\frac{1}{2}(3)(4)^2 = 0 + (3)(9{,}8)h + 8\left(\frac{h}{\sin 25°}\right)$$

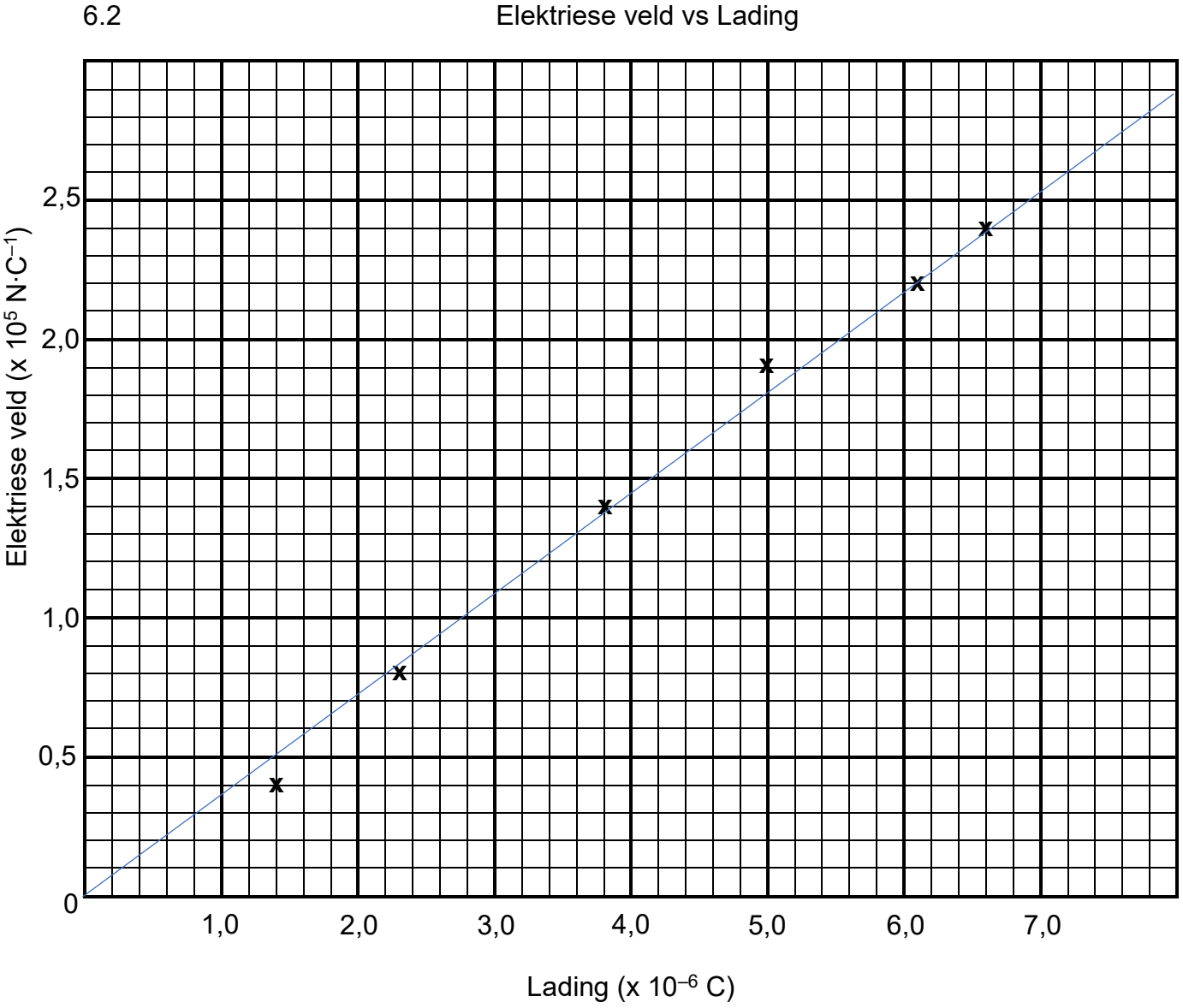
$$\boldsymbol{h = 0{,}5\ m}$$

IEB Copyright © 2025 

**VRAAG 6**

6.1 Die krag per eenheid positiewe lading.

6.2




| | |
|---|---|
| Opskrif | Plot van datapunte |
| Asse se titels | LOBF |
| Skaal | |

6.3 $m = \frac{\Delta y}{\Delta x}$

$m = \frac{1{,}8 \times 10^{5} - 0}{5{,}0 \times 10^{-6} - 0}$

$\boldsymbol{m = 3{,}60 \times 10^{10}\ N \cdot C^{-2}}$ (aanvaar $3{,}35 \times 10^{10} – 3{,}85 \times 10^{10}$)

6.4 $E = \frac{k}{r^2}Q$

$\therefore m = \frac{k}{r^2}$

$3{,}60 \times 10^{10} = \frac{9 \times 10^{9}}{r^2}$

$\boldsymbol{r = 0{,}5\ m}$

IEB Copyright © 2025

## VRAAG 7

7.1 7.1.1 Tempo van die vloei van lading.

7.1.2
- $R_T$ neem af
- $I_T$ neem toe
- $P_{L2} = I^2R_{L2}$ (OF enige relevante vergelyking met verduideliking)
  I neem toe terwyl $R_{L2}$ konstant bly
- Helderheid van $L_2$ sal toeneem

7.2 7.2.1 Die stroom deur 'n geleier is direk eweredig aan die potensiaalverskil oor die geleier by konstante temperatuur.

7.2.2 $$\frac{1}{R_p} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$$

$$\frac{1}{R_p} = \frac{1}{14} + \frac{1}{10}$$

$\therefore$ **$R_p = 5{,}83\Omega$**

7.2.3 emk = I(R + r)
emk = 1,32(5,83 + 1)
**emk = 9,02 V**

OF V = IR
V = (1,32)(6,83)
**V = 9,02 V**

7.2.4 $R_{bo} : R_{onder}$
14 : 10
$I_{bo} : I_{onder}$
10 : 14
0,55 A : 0,77 A

$V_2 = IR$
$V_2 = (0{,}55)(4)$
**$V_2 = 2{,}2$ V**

**OF**

$V_1 = emk – I_Tr$
$V_1 = (9{,}02) – (1{,}32)(1)$
$V_1 = 7{,}70$ V

$V_2 = I_1R$
$V_2 = (0{,}55)(4)$
**$V_2 = 2{,}2$ V**

$V_1 = I_1R$
$(7{,}7) = I_1(14)$
$I_1 = 0{,}55$ A

7.2.5 $W = I^2Rt$
$W = (0{,}55)^2(4)\ (2 \times 60)$
**W = 145,2 J**

7.2.6 $V_3 = I_1R$
$V_3 = (0{,}55)(10)$
**$V_3 = 5{,}5$ V**

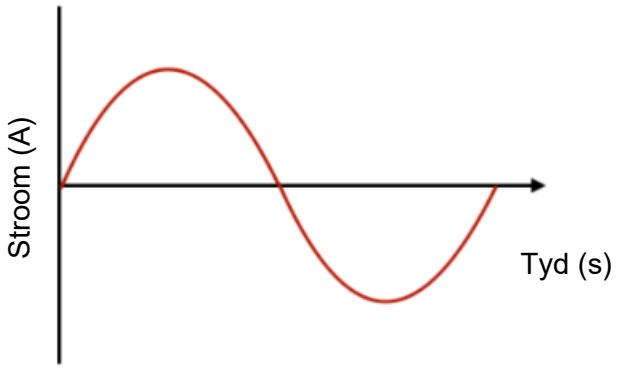
7.2.7
- $R_T$ neem af
- $I_T$ neem toe
- $V_{verlore}$ neem toe
- $\therefore V_{eks}$ neem af

IEB Copyright © 2025 

## VRAAG 8

8.1 Die geïnduseerde emk is direk eweredig aan die tempo van die verandering van die magnetiese vloed (vloedkoppeling).

8.2




Vorm Etikette van asse

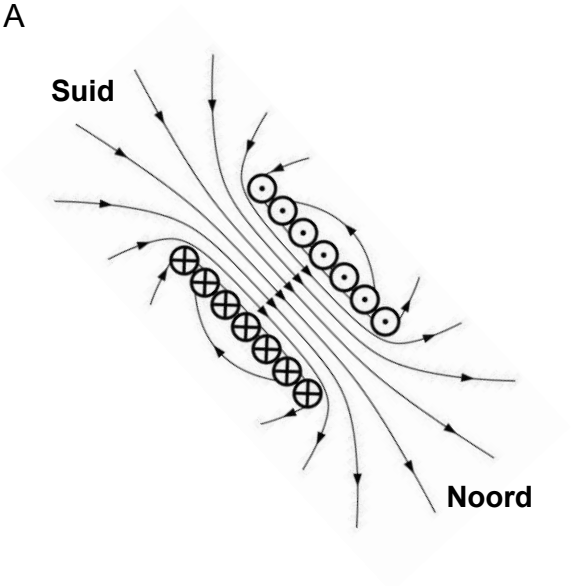
8.3
- Die stroom in die primêre spoel veroorsaak 'n magnetiese veld.
- Soos die stroom verander, verander die magneetveld rondom die primêre spoel ook.
- Dit veroorsaak 'n veranderende magnetiese vloed deur die sekondêre spoel.

8.4
- $\varepsilon = -N\frac{\Delta\phi}{\Delta t}$ **OF** $\varepsilon \propto N$
- As die aantal windings in die sekondêre spoel minder is as die in die primêre spoel, is die emk van die sekondêre spoel ook minder as dit wat toegepas is op die primêre spoel.

8.5 Z

8.6 A

8.7




Polariteit
Vorm
Rigting

## VRAAG 9

9.1 Dit bevestig die kwantumteorie en dit illustreer die deeltjie aard van lig.

9.2 $E_{fotone}$ moet groter wees as of gelyk aan $W_0$ ($E_{fotone} \geq W_0$)

9.3 $4,5 \times (1,6 \times 10^{-19}) =$ **$7,2 \times 10^{-19}$ J**

9.4 $$E = \frac{hc}{\lambda}$$

$$E = \frac{\left(6,6 \times 10^{-34}\right)\left(3 \times 10^{8}\right)}{\left(200 \times 10^{-9}\right)}$$

***E* = 9,9 × $10^{-19}$ J**

9.5 $$E = W_0 + E_{k\ maks}$$

$$9,9 \times 10^{-19} = 7,2 \times 10^{-19} + \frac{1}{2}(9,1 \times 10^{-31}) v_{maks}^{\ 2}$$

**$v_{maks}$ = 7,7 × $10^{5}$ m·$s^{-1}$**

9.6 $$P = \frac{W_{totaal}}{t}$$

$$(0,3 \times 10^{-3}) = \frac{W_{totaal}}{1} \quad \text{Metode}$$

$$W_{totaal} = 3 \times 10^{-4}\ \text{J}$$

$$Aantal\ fotone = \frac{W_{totaal}}{E_{fotone}} \quad \text{Metode}$$

$$Aantal\ fotone = \frac{(3 \times 10^{-4})}{(9,9 \times 10^{-19})}$$

***Aantal fotone* = 3,03 × $10^{14}$ fotone**

**Totaal: 200 punte**

IEB Copyright © 2025