



NASIONALE SENIOR CERTIFIKAAT-EKSAMEN
NOVEMBER 2018

FISIESE WETENSKAPPE: VRAESTEL I

NASIENRIGLYNE

Tyd: 3 uur

200 punte

Hierdie nasienriglyne word voorberei vir die gebruik van eksaminatore en sub-eksaminatore. Daar word vereis dat alle nasieners 'n standaardiseringsvergadering sal bywoon om te verseker dat die nasienriglyne konsekwent vertolk en toegepas word tydens nasien 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 standaardiseringsvergadering, daar verskillende interpretasies mag wees van die toepassing van die nasienriglyne.

VRAAG 1

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

(2 × 10 = 20)
[20]

VRAAG 2

- 2.1 2.1.1 Snelheid is die tempo waarteen posisie verander OF die tempo van verplasing OF die tempo waarteen die verplasing verander. ✓✓ (2)

2.1.2 $s = \text{oppervlak onder } v\text{-}t \text{ grafiek } \checkmark$ **OF** $s = \text{oppervlak onder } v\text{-}t \text{ grafiek } \checkmark$
 $29,8 = \frac{1}{2} (3,5)v + \frac{1}{2} (14)v \checkmark \checkmark$ $29,8 = \frac{1}{2} (17,5)v \checkmark \checkmark$
 $v = 3,41 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1} \checkmark$ $v = 3,41 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1} \checkmark$ (4)

2.1.3 $a = \text{helling van } v\text{-}t \text{ grafiek OF } \frac{\Delta v}{\Delta t}$ (✓ vir beide formules) **OF** $F_f = \frac{m\Delta v}{\Delta t} \checkmark$
 $a = \frac{0 - 3,41}{14} \checkmark$ (dfo vanaf 2.1.2) $F_f = \frac{(20)(0 - 3,41)}{14} \checkmark \checkmark \checkmark$
 $a = -0,24 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2} \checkmark$ $F_f = -4,87 \text{ N}$
 $F_f = ma$ $F_f = 4,87 \text{ N } \checkmark \text{Suid} \checkmark$
 $F_f = (20)(-0,24) \checkmark$
 $F_f = -4,87$
 $F_f = 4,87 \text{ N } \checkmark \text{Suid} \checkmark$ (6)

2.2 2.2.1 Fase 1
 $v = u + at \checkmark$
 $44 = 0 + a(4) \checkmark$
 $a = 11 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2} \checkmark$ (3)

2.2.2 Fase 1
 $v^2 = u^2 + 2as$
 $44^2 = 0^2 + 2(11)s_1 \checkmark$ (d.f.o. van 2.2.1)
 $s_1 = 88 \text{ m } \checkmark$

Fase 2
 $v = u + at$ $v^2 = u^2 + 2as$
 $280 = 44 + a(8)$ $280^2 = 44^2 + 2(29,5)s_2 \checkmark$
 $a = 29,5 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$ $s_2 = 1\,296 \text{ m } \checkmark$

Totale afstand = $88 + 1\,296 \checkmark$
Totale afstand = 1 384 m ✓

(6)
[21]

VRAAG 3

3.1 3.1.1 Nee, ✓ snelheid neem toe ✓ en wrywing staan die beweging teen / wrywing laat objek stadiger word. ✓ (3)

3.1.2 Ja ✓ (1)

3.2 3.2.1 Versnelling is die tempo waarteen die snelheid verander. ✓✓ (2)

3.2.2 $v^2 = u^2 + 2as$ ✓ OR $v = u + at$ $s = ut + \frac{1}{2}at^2$ (✓ vir beide vergelykings)
 $34^2 = 0^2 + 2(0,21)s$ ✓✓ $34 = 0 + 0,21t$ ✓ $s = 0 + \frac{1}{2}(0,21)(161,91)^2$ ✓
 $s = 2\,752,37\text{ m}$ ✓ $t = 161,91\text{ s}$ $s = 2752,37\text{ m}$ ✓ (4)

3.2.3 Gewig is nie die enigste krag wat op die haelsteen inwerk nie. ✓✓

OF

Daar is opwaartse kragte (bv. weerstand) wat op die haelsteen inwerk. ✓✓ (2)

3.2.4 $v^2 = u^2 + 2as$
 $0^2 = 34^2 + 2a(0,12)$ ✓✓
 $a = -4\,816,67$
 $a = 4\,816,67\text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$ ✓ op ✓ (4)

3.2.5 $F_{net} = F_{grond} - F_g$ ✓ **OF** $F_{net} = ma$ ✓
 $(0,7)(4\,816,67)$ ✓ (dfo) ✓ $= F_{grond} - (0,7)(9,8)$ ✓ $F_{net} = (0,7)(4\,816,67)$
 $F_{grond} = 3\,378,53\text{ N}$ ✓ $F_{net} = 3\,371,67\text{ N}$ ✓
 $F_{net} = F_{grond} - F_g$ ✓
 $F_{grond} = 3\,371,67 + 6,86$ ✓
 $F_{grond} = 3\,378,53\text{ N}$ ✓ (5)

[21]

VRAAG 4

4.1

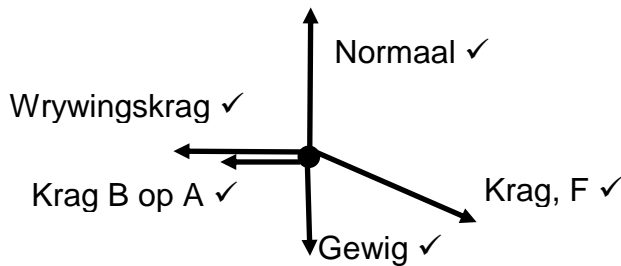
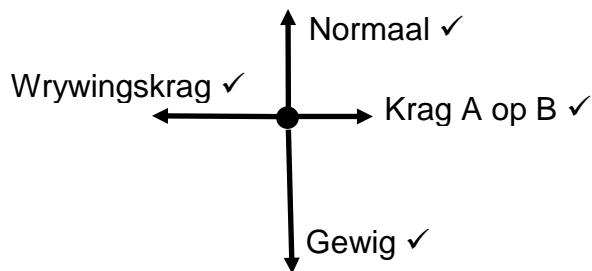


Diagramme bygewerk (lengte van pyltjies verander)

(5)

4.2



(4)

- 4.3 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 momentum. ✓✓

(2)

4.4 $F \cos 36^\circ - (45 + f_{B \text{ op } A}) = ma$ ✓

OF

$134 \cos 36^\circ - 45 - f_{B \text{ op } A} = 23a$ ✓

(4)

- 4.5 Wanneer voorwerp A 'n krag uitoefen op voorwerp B, oefen voorwerp B terselfdertyd 'n krag in die teenoorgestelde rigting met dieselfde grootte uit op voorwerp A. ✓✓

(2)

4.6 $f_{A \text{ op } B} - 45 = 31a$ ✓
 $f_{A \text{ op } B} = f_{B \text{ op } A} = f$
 $a = \frac{f - 45}{31}$

OF

$F_{\text{net}} = ma$
 $134 \cos 36^\circ - 2(45) = 54a$
 $a = 0,34$

$134 \cos 36^\circ - 45 - f = \frac{23(f - 45)}{31}$

$f - 45 = 31a$ ✓

$f = 55,56 \text{ N}$ ✓✓

$f = 55,56 \text{ N}$ ✓✓

(3)

- 4.7 Die krag wat die beweging van 'n voorwerp teenstaan. ✓✓

(2)

- 4.8 Boks A ervaar dieselfde normaalkrag ✓ as boks B, selfs al is die massa van boks A kleiner as gevolg van die vertikale komponent van F ✓

$\therefore Ff = \mu F_N$ ✓ groter as verwag

(3)

[25]

VRAAG 5

5.1 5.1.1 $v =$ helling van x - t grafiek (of $v = \frac{\Delta s}{\Delta t}$) ✓

$$v = \frac{10,2 - 4,8}{5 - 2} \checkmark$$

$$v = 1,8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1} \checkmark$$

(3)

5.1.2 Newton se derde wet ✓✓

(2)

5.1.3 $(p_{\text{totaal}})_{\text{voor}} = (p_{\text{totaal}})_{\text{na}} \checkmark$
 $(0,9)(2,4) + 0 = (0,9 + m)(1,8) \checkmark \checkmark$ (d.f.o.)
 $m = 0,3 \text{ kg} \checkmark$

(4)

5.1.4 Momentum is 'n vektor en loodregte rigtings bly onafhanklik behoue. ✓✓

OF

Momentum is 'n vektor en snelheid van massa m het geen horisontale komponent nie. ✓✓

(2)

5.2 5.2.1 In die afwesigheid van lugweerstand of enige eksterne kragte, ✓ bly die meganiese energie van 'n voorwerp konstant. ✓

(2)

5.2.2 hamer: $mgh = \frac{1}{2}mv^2 \checkmark$

OF $v^2 = u^2 + 2as \checkmark$

$$(600)(9,8)(3,5) = \frac{1}{2}(600)v^2 \checkmark \checkmark$$

$$v^2 = 0 + 2(9,8)(3,5) \checkmark \checkmark$$

$$v = 8,28 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1} \checkmark$$

$$v = 8,28 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1} \checkmark$$

(4)

5.2.3 **Werk gedoen deur 'n netto krag** ✓ op 'n voorwerp is gelyk aan die verandering in **die kinetiese energie** ✓ van die voorwerp.

(2)

5.2.4 $W = \Delta E_K \checkmark$

OF

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

$$F_{\text{net}}(0,16) \checkmark = 0 - \frac{1}{2}(600)(8,28)^2 \checkmark$$

$$0 = 8,28^2 + 2a(0,16) \checkmark$$

$$a = 214,25 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$$

$$F_{\text{net}}(0,16) = (-)20\,567,52$$

$$F_{\text{net}} = ma \checkmark \text{ (both eqn)}$$

$$F_{\text{net}} = (-)128\,547 \text{ N} \checkmark$$

$$F_{\text{net}} = (600)(214,25) \checkmark$$

$$F_{\text{net}} = 128\,547 \text{ N} \checkmark$$

(4)

5.2.5 $P = \frac{W}{t} \checkmark$ **OF**

$$P = \frac{W}{t} \checkmark$$

$$P = \frac{mgh}{t} \checkmark$$

$$P = \frac{F_g s}{t}$$

$$180 = \frac{(600)(9,8)(3,5)}{t} \checkmark$$

$$180 = \frac{(5880)(3,5)}{t} \checkmark \checkmark$$

$$t = 114,33 \text{ s} \checkmark$$

$$t = 114,33 \text{ s} \checkmark$$

(4)

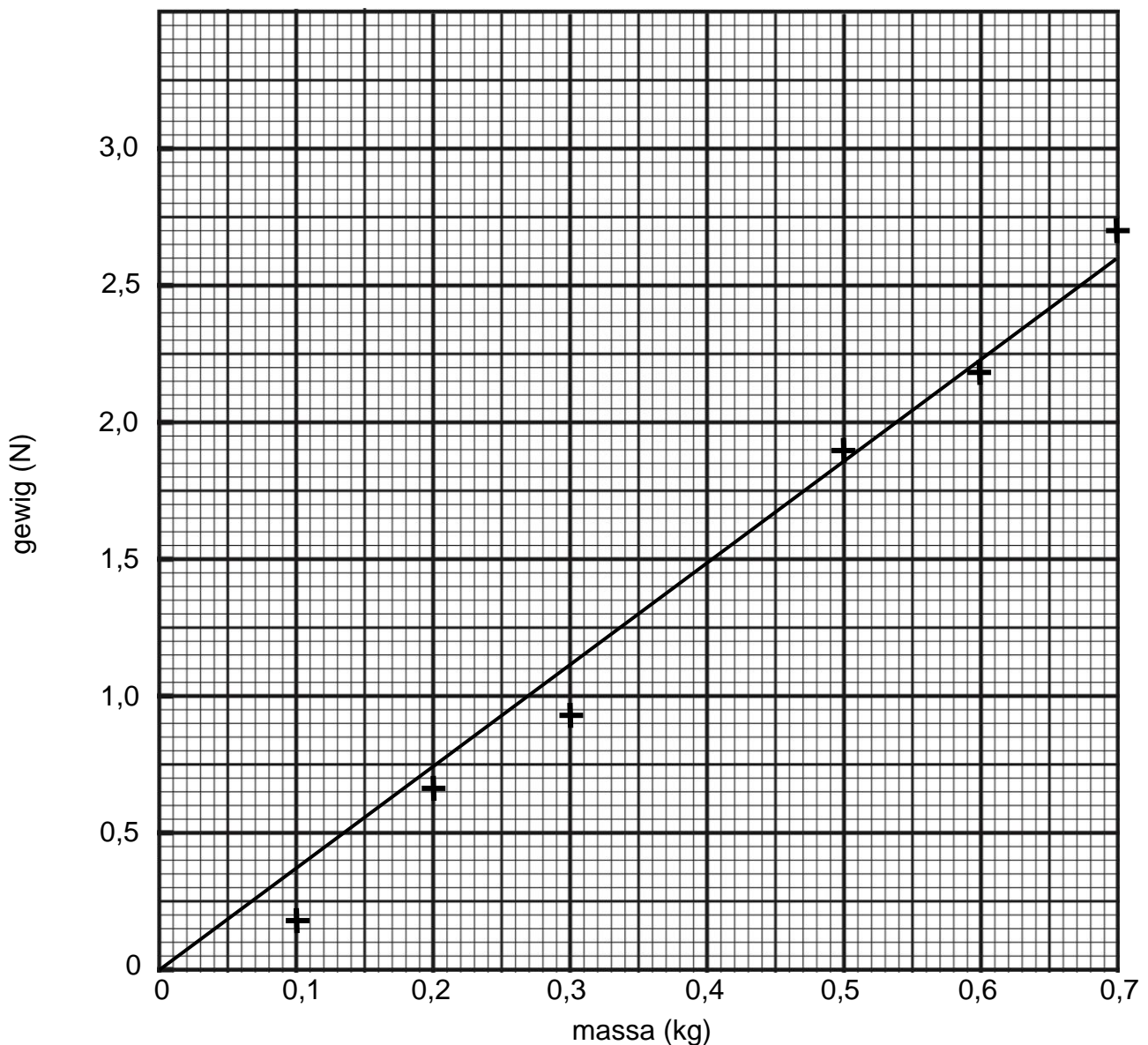
[27]

VRAAG 6

6.1 Gewig is die gravitasiekrag wat die aarde uitoefen op 'n voorwerp (op of naby sy oppervlak) ✓✓ terwyl massa 'n hoeveelheid materie is in 'n voorwerp. ✓✓ (4)

6.2 Grafiek – op antwoordblad
Opskrif ✓
y-as opskrif en eenheid ✓
x-as opskrif en eenheid ✓
skaal (punte *geplot* > $\frac{1}{2}$ grafiekpapier) ✓
punte *geplot* ✓ (akkuraat en sigbaar tot binne die helfte van 'n klein blokkie)
lyn van beste pas ✓ (6)

Grafiek om gewig teenoor massa aan te toon



6.3 Gradiënt = $\frac{\Delta y}{\Delta x}$ ✓

Gradiënt = $\frac{\text{waardes van } y\text{-as}}{\text{waardes van } x\text{-as}}$ ✓✓ (waardes moet wees van LVBP op grafiek)

Gradiënt = $3,76 \text{ N} \cdot \text{kg}^{-1}$ ✓ of $3,76 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$ ✓ (aanvaar 3,56 - 3,96) (4)

6.4 $w = mg$

$\therefore g = \text{gradiënt}$ ✓

$g = 3,76 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$ ✓ (3)

6.5 Mars ✓✓

(2)

6.6 $g = \frac{GM}{r^2}$ ✓

$0,58 \text{ ✓} = \frac{(6,7 \times 10^{-11}) M}{(1,19 \times 10^6)^2}$ ✓

$M = 1,23 \times 10^{22} \text{ kg}$ ✓

(4)
[23]

VRAAG 7

7.1 7.1.1 Weerstand is 'n materiaal se teenstand teen die vloeï van elektriese stroom. ✓✓

(2)

7.1.2 Emk is die totale energie verskaf per coulomb lading deur die sel. ✓✓

(2)

7.1.3 $emk = I_1 (r + 2R)$ ✓

OF

$6 = 0,6(r + 2R)$ ✓

(2)

7.1.4 $emk = I_2 \left(r + \frac{R}{2} \right)$ ✓

OF

$6 = 1,5 \left(r + \frac{R}{2} \right)$ ✓

(2)

7.1.5 $6 = 0,6(r + 2R)$

$10 = r + 2R$

$r = 10 - 2R$ ✓ (metode)

$6 = 1,5 \left(10 - 2R + \frac{R}{2} \right)$

$6 = \frac{3}{2} R$

$R = 4 \Omega$ ✓✓

(3)

7.1.6 Drywing is die tempo waarteen werk gedoen word. ✓✓
 OF die tempo waarteen energie oorgedra word. ✓✓ (2)

7.1.7 $P = I^2 R$ ✓ OF $V = RI$ $P = \frac{V^2}{R}$ ✓ (vir beide vergelykings)

$$P = \left(\frac{1,5}{2} \right)^2 (4) \quad V = (2)(1,5) \quad P = \frac{3^2}{4} \text{ coe}$$

$$P = 2,25 \text{ W} \quad V = 3 \text{ V} \quad P = 2,25 \text{ W} \quad (3)$$

7.1.8 Stroombaan-weerstand neem af, ✓ stroomsterkte neem toe. ✓
 As $V = emk - Ir$, ✓ voltmeter lesing neem af. ✓ (4)

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

7.2.2 nie een van die twee nie ✓✓ (2)

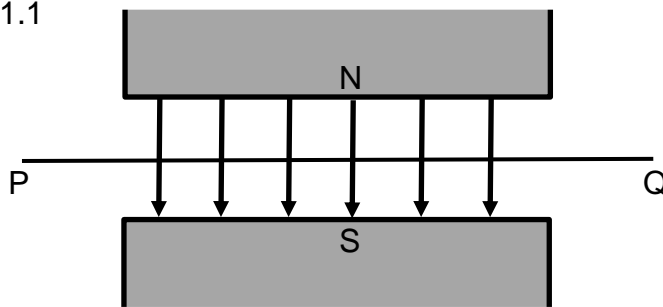
7.2.3 gloeilamp A ✓✓ (2)

7.2.4 gloeilamp B ✓✓ (2)

[28]

VRAAG 8

8.1 8.1.1



Rigting ✓
Parallele lyne ✓

(2)

8.1.2 P na Q ✓✓

(2)

8.2 8.2.1 Lenz se wet stel dat die geïnduseerde stroom in so 'n rigting vloei om 'n magnetiese veld op te stel om die verandering in die magnetiese vloed teen te werk. ✓✓

(2)

8.2.2 diagram b, ✓ kloksgewys ✓
diagram d, ✓ antikloksgewys ✓

(4)

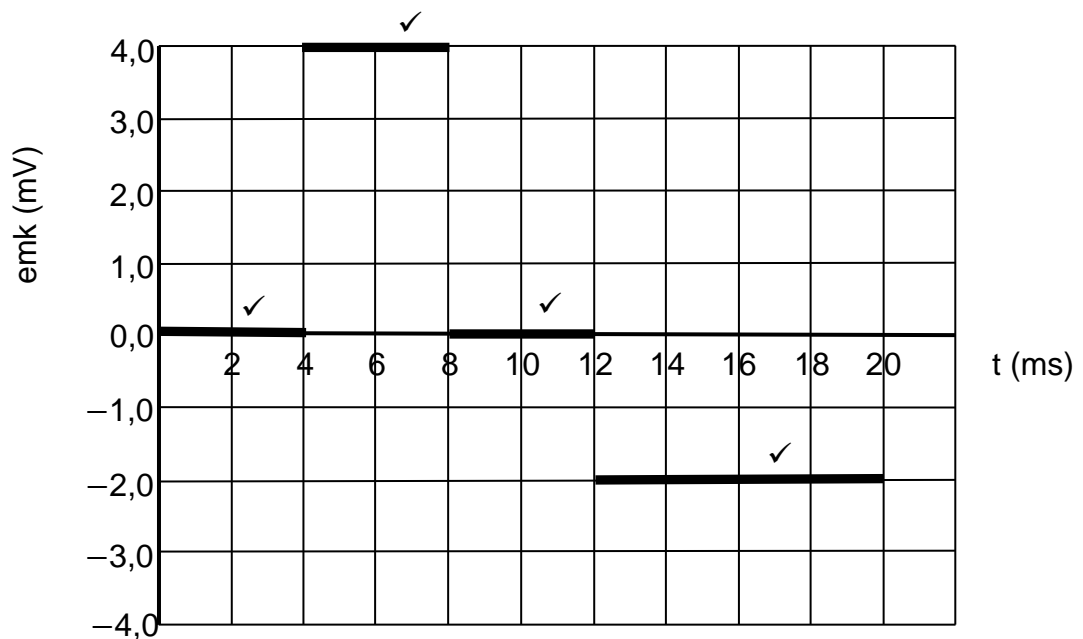
8.2.3 Geen geïnduseerde stroom in (c) omdat die tempo van verandering van magnetiese vloed nul (zero) is. ✓✓

(2)

8.3 8.3.1 Die emk is direk eweredig ✓ aan die tempo van die verandering van die magnetiese vloed ✓ (vloedkoppeling).

(2)

8.3.2



(4)

[18]

VRAAG 9

- 9.1 9.1.1 Werksfunksie is die **minimum** hoeveelheid energie ✓ nodig om 'n elektron vry te stel ✓ (vanuit die oppervlak van 'n metaal). (2)

9.1.2 $f_0 = 6,90 \times 10^{14} \text{ Hz}$ ✓

$$W_0 = hf_0 \quad \checkmark$$

$$W_0 = (6,6 \times 10^{-34})(6,90 \times 10^{14}) \quad \checkmark$$

$$W_0 = 4,55 \times 10^{-19} \text{ J} \quad \checkmark \quad (4)$$

- 9.1.3 Skets die lyn parallel aan die lyn van beste pas ✓
en x afsnit $8,9 \times 10^{14} - 9,1 \times 10^{14} \text{ Hz}$ ✓ (2)

9.2 9.2.1 $E = \frac{hc}{\lambda} \quad \checkmark$ **OF** $c = f\lambda$

$$E = \frac{(6,6 \times 10^{-34})(3 \times 10^8)}{6,58 \times 10^{-7}} \quad \checkmark \checkmark$$

$$E = 3,0 \times 10^{-19} \text{ J} \quad \checkmark$$

$$3 \times 10^8 = f(6,58 \times 10^{-7}) \quad \checkmark$$

$$f = 4,56 \times 10^{14} \text{ Hz}$$

$$E = hf \quad (\checkmark \text{ vir beide formules})$$

$$E = (6,6 \times 10^{-34})(4,56 \times 10^{14}) \quad \checkmark$$

$$E = 3,0 \times 10^{-19} \text{ J} \quad \checkmark \quad (4)$$

- 9.2.2 Golflengte omgekeerd eweredig aan die energie-veskil ($\lambda \propto \frac{1}{\Delta E}$) ✓
Hoogste ΔE daarom die kleinste golflengte ✓
 \therefore Lyn P ✓ (3)

- 9.2.3 Emissie-lyne is uniek vir elke element. ✓✓
Dit kan dus gebruik word om stowwe te identifiseer. (2)

[17]**Totaal: 200 punte**