

4 Antwoordmodel

Antwoorden

VWO 96-2

Deel-
scores

Opgave 1 Kernenergie uit thorium

Maximumscore 5

- 1 ☐ antwoord: ${}^{232}_{90}\text{Th} + {}^1_0\text{n} \rightarrow {}^{233}_{90}\text{Th}$; ${}^{233}_{90}\text{Th} \rightarrow {}^{233}_{91}\text{Pa} + {}^0_{-1}\text{e}$; ${}^{233}_{91}\text{Pa} \rightarrow {}^{233}_{92}\text{U} + {}^0_{-1}\text{e}$

- inzicht dat natuurlijk thorium ${}^{232}_{90}\text{Th}$ is
- eerste reactie
- tweede reactie consequent
- laatste reactie consequent
- ${}^{233}_{92}\text{U}$ als eindproduct

1
1
1
1
1

Opmerking

Atoomnummers niet vermeld: geen aftrek.

Maximumscore 4

- 2 ☐ uitkomst: $U = 3,1583 \cdot 10^{-11} \text{ J}$
- berekenen massadefect in u
 - u in MeV of in kg

2
1

Opmerking

De uitkomst mag uit 4, 5, 6 of 7 significante cijfers bestaan.

Maximumscore 2

- 3 ☐ antwoord: Bij de nu gebruikte reacties komen neutronen vrij, waardoor een (ongecontroleerde) kettingreactie kan ontstaan.
- inzicht dat verschil zit in vrijkomende neutronen

1

Opgave 2 Vloeibare spiegels

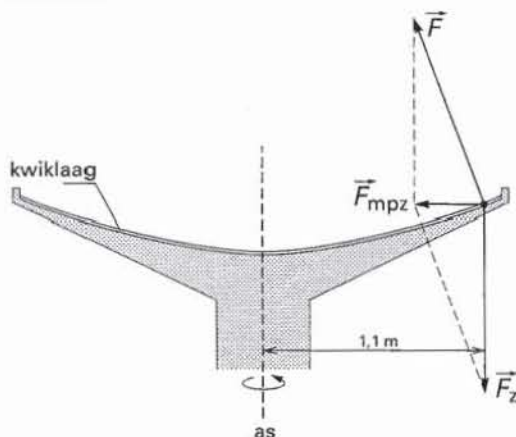
Maximumscore 3

- 4 ☐ uitkomst: $d = 5,1 \cdot 10^{-3} \text{ m}$
- gebruik van $\rho = m/V$
 - inzicht $d = V/A$

1
1

Maximumscore 2

- 5 ☐ antwoord:



Opmerking

De somvector van de twee gegeven krachten getekend: 0 punten.

Maximumscore 5

- 6 □ uitkomst: $\omega = 1,8 \text{ rad s}^{-1}$ (met een marge van $0,1 \text{ rad s}^{-1}$)
methode 1:

- inzicht $a_{\text{mpz}}/g = F_{\text{mpz}}/F_z$
- opmeten $\vec{F}_z$ (lengte 3,3 cm met een marge van 0,1 cm)
- opmeten $\vec{F}_{\text{mpz}}$ (lengte 1,2 cm met een marge van 0,1 cm)
- gebruik van $a_{\text{mpz}} = \omega^2 r$

1

1

1

1

methode 2:

- tekenen α tussen $\vec{F}$ en de verticaal
- opmeten α (20° met een marge van 1°)
- inzicht $\tan \alpha = a_{\text{mpz}}/g$
- gebruik van $a_{\text{mpz}} = \omega^2 r$

1

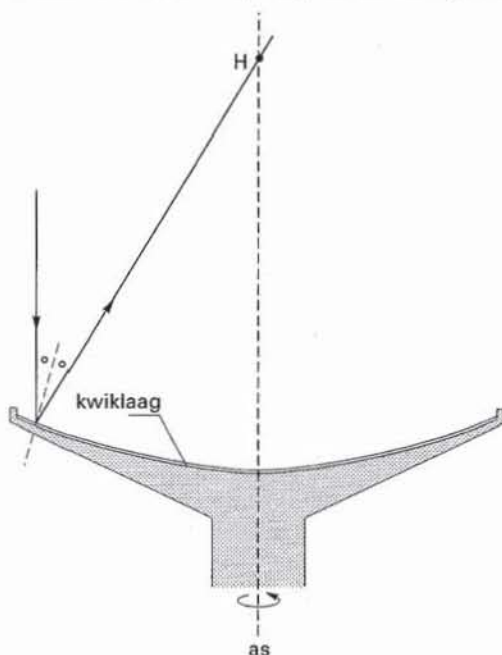
1

1

1

Maximumscore 4

- 7 □ uitkomst: afstand = 1,4 m (met een marge van 0,2 m)



- toepassen spiegelwet
- constructie H
- schaalfactor

1

1

1

Opgave 3 Licht uit geluid**Maximumscore 3**

- 8 ☐ antwoord: De geluidssnelheid in glas is groter dan die in water. De frequentie blijft gelijk.
Met $\lambda = v/f$ volgt hieruit dat de golflengte in glas groter is.
- geluidssnelheid groter
 - frequentie gelijk

1
1

Maximumscore 4

- 9 ☐ uitkomst: $f = 26$ kHz
- inzicht $\lambda = \text{diameter kolf}$
 - gebruik van $v = f\lambda$
 - opzoeken geluidssnelheid in water bij 293 K

1
1
1

Maximumscore 4

- 10 ☐ uitkomst: $r = 4,4$ cm
- berekenen I
 - berekenen P
 - gebruik van $I = P/4\pi r^2$

1
1
1

Maximumscore 4

- 11 ☐ uitkomst: $p_2 = 28$ Pa
- uitdrukken T_1 en T_2 in kelvin
 - inzicht dat $V_2 = (12)^3 \cdot V_1$
 - gebruik algemene gaswet

1
1
1

Maximumscore 3

- 12 ☐ uitkomst: $\lambda = 4,1 \cdot 10^{-7}$ m
- berekenen U_f
 - gebruik $U_f = hc/\lambda$

1
1

Maximumscore 5

- 13 ☐ uitkomst: $8,6 \cdot 10^6$ fotonen
- berekenen buitenstraal kolf
 - berekenen buitenoppervlak kolf
 - inzicht, dat $N_{\text{flits}} = (A_{\text{buitenbol}}/A_{\text{ontv}}) \cdot N_{\text{ontv}}$
 - inzicht dat belletje 100/85 maal zoveel fotonen uitzendt als er uit de kolf komen

1
1
1
1

Opgave 4 Golf**Maximumscore 3**

- 14 ☐ uitkomst: $f = 1,3 \cdot 10^2$ Hz
 • bepalen aantal intervallen
 • bepalen duur van de swing

11**Maximumscore 3**

- 15 ☐ uitkomst: $s = 4,3$ m (met een marge van 0,1 m)
 • inzicht dat afstand overeenkomt met oppervlakte onder (v,t) -diagram
 • oppervlakte in berekenbare oppervlakten verdeeld (bijvoorbeeld 2 driehoeken en 1 rechthoek)

11**Maximumscore 3**

- 16 ☐ uitkomst: $\eta = 30\%$
 • gebruik van $\frac{U_b}{U_{cl}} = \frac{\frac{1}{2}m_b u_b^2}{\frac{1}{2}m_{cl} v_{cl}^2}$
 • v_{cl} bepaald

11**Maximumscore 4**

- 17 ☐ uitkomst: $Q = 67$ J
 • inzicht $m_{cl} v_{cl} = m_{cl} u_{cl} + m_b u_b$
 • berekenen u_{cl}
 • inzicht $Q = \frac{1}{2}m_{cl} v_{cl}^2 - \frac{1}{2}m_b u_b^2 - \frac{1}{2}m_{cl} u_{cl}^2$

111**Maximumscore 3**

- 18 ☐ antwoord: $a_x = F_{wx}/m$ en $v = \text{SQRT}(v_x^2 + v_y^2)$
 • uitdrukking voor a_x
 • uitdrukking voor v

21*Opmerking 1* $a_x = -F_{wx}/m$ levert 1 punt op.*Opmerking 2*Andere notaties voor v met dezelfde bedoeling: goed rekenen.**Maximumscore 2**

- 19 ☐ antwoord: Iedere volgorde waarin blok B na blok C komt. In blok B moeten de waarden van F_{wx} en F_{wy} bekend zijn, terwijl die waarden in blok C berekend worden.

Maximumscore 4

- 20 ☐ uitkomst: $\alpha = 3,3 \cdot 10^2$ graden (of $\alpha = -30^\circ$) (met een marge van 5°)
 • gebruik van raaklijn in P
 • verschillende schalen toegepast
 • inzicht α in vierde kwadrant

111

Opgave 5 Halogeenlampjes**Maximumscore 3**

- 21 ☐ antwoord: De schakeling met de langere draad heeft een grotere weerstand dan die met de kortere draad, dus een kleinere stroomsterkte. De weerstand van één meter draad is voor beide draden gelijk, dus wordt er (per seconde) minder warmte ontwikkeld in (één meter van) de langere draad.
- inzicht dat stroomsterkte in langere draad kleiner is
 - inzicht dat de weerstand per meter gelijk is

11**Maximumscore 3**

- 22 ☐ antwoord: Als de lampen zwakker branden, is de temperatuur van de gloeidraad lager. Volgens de wet van Wien verschuift het maximum van de stralingskromme dan naar grotere golflengten. De lamp zal dus wat roder van kleur worden.
- als de lampen zwakker branden, is de temperatuur van de gloeidraad lager
 - volgens de wet van Wien verschuift het maximum van de stralingskromme dan naar grotere golflengten

11**Maximumscore 2**

- 23 ☐ uitkomst: $R = 2,9 \Omega$
- inzicht $P = V^2/R$

1**Maximumscore 3**

- 24 ☐ uitkomst: diameter = 1,4 mm
- opzoeken ρ van koper en gebruik van $R = \rho/A$
 - berekenen A

11**Maximumscore 4**

- 25 ☐ uitkomst: $V = 13,2 \text{ V}$
- berekenen I_{draad}
 - berekenen V_{draad}
 - inzicht $V_{\text{par}} = 12,0 \text{ V}$

111**Maximumscore 5**

- 26 ☐ uitkomst: $P = 25 \text{ W}$
- berekenen van het primaire vermogen
 - berekenen van het secundaire vermogen
 - berekenen van het vermogen van de parallelschakeling

211**Einde**