

Correctievoorschrift

VWO6 2025P1 Geofysica

OEFENTOETS

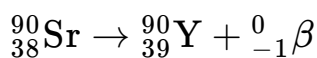
Natuurkunde vwo

Maximaal aantal punten: 49

Om het hoekje

1 maximumscore 3

voorbeeld van een antwoord:



- alleen een bètadeeltje en Y-90 rechts van de pijl
- alleen Sr links van de pijl mits verkregen via kloppende atoomnummers
- aantal nucleonen links en rechts gelijk

2 maximumscore 1

voorbeeld van een antwoord:

Y-90 (of een eventuele andere dochterkern is zelf instabiel en) vervalt onder uitzending van (onder andere) gammastraling.

- inzicht dat gammastraling afkomstig is van Y-90 of een andere dochterkern

3 maximumscore 3

voorbeeld van een antwoord:

De richting van de stroom is tegengesteld aan de richting van de beweging van de β^- -deeltjes. De lorentzkracht zorgt voor een afbuiging van de β^- -deeltjes. Toepassen van een richtingsregel geeft dat de magnetische veldlijnen van **R** naar **L** lopen. De noordpool moet zich dus bevinden op plaats **R**.

- inzicht dat de richting van de stroom tegengesteld is aan die van de deeltjes / inzicht dat de deeltjes een negatieve lading hebben
- inzicht in de richting van de lorentzkracht
- benoemen van een richtingsregel / inzicht in de richting van de magnetische veldlijnen en consequente conclusie

4 maximumscore 3

voorbeeld van een antwoord:

Er geldt dat $F_{\text{mpz}} = F_L$, met $F_{\text{mpz}} = \frac{mv^2}{r}$ en $F_L = Bqv$. Invullen en omschrijven geeft $v = \frac{Bqr}{m}$.

- inzicht dat $F_{\text{mpz}} = F_L$
- gebruik van $F_{\text{mpz}} = \frac{mv^2}{r}$ en $F_L = Bqv$
- completeren van de afleiding

5 maximumscore 3

voorbeeld van een antwoord:

Er geldt volgens formule 1: $v = \frac{Bqr}{m}$.

Invullen geeft: $v = \frac{0,1 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 0,20}{9,1 \cdot 10^{-31}} = 4 \cdot 10^9 \text{ m s}^{-1}$.

Deze snelheid is veel groter dan de lichtsnelheid. Er moet dus rekening gehouden worden met relativistische effecten.

- gebruik van $v = \frac{Bqr}{m}$ met opzoeken van q en m
- completeren van de berekening
- vergelijken met de lichtsnelheid en consequente conclusie

6 maximumscore 1

voorbeeld van een antwoord:

In de eerste meetreeks wordt de achtergrondstraling gemeten.

7 maximumscore 1

voorbeeld van een antwoord:

Door botsingen met luchtmoleculen kunnen bètadeeltjes via een omweg de GM-sensor bereiken.

Opmerking

Voor alleen het noemen van gammastraling als oorzaak het scorepunt niet toekennen.

Luchtbel dynamiek

8 maximumscore 3

Herkennen van de Wet van Boyle: $p_1 V_1 = p_2 V_2$ (1 punt)

Correct invullen van de begin- en eindwaarden: $1020 \times 10 = 800 \times V_2$ (1 punt)

Correct berekenen van het eindvolume: $V_2 = 12,8 = 13m^3$ (1 punt)

maximaal te behalen punten: 3

9 maximumscore 3

Uitleg dat de luchtbel uitzet/expandeert (1 punt)

Uitleg dat de luchtbel arbeid verricht tegen de omgeving (1 punt)

Uitleg dat deze energie (arbeid) wordt gehaald uit de temperatuurverlaging/interne energie van de luchtbel (1 punt)

maximaal te behalen punten: 3

10 maximumscore 3

Uitleg dat volgens de wet van behoud van energie de verrichte arbeid gelijk is aan het verlies aan warmte/afname van interne energie (1 punt)

Uitleg dat de verloren warmte (Q) gelijk is aan $cm\Delta T$ (1 punt)

Conclusie dat $p\Delta V = cm\Delta T$ (1 punt)

maximaal te behalen punten: 3

11 maximumscore 5

Correct berekenen van de gemiddelde druk: $p = (800 + 1020)/2 = 910 \text{ mbar} = 9,10 \cdot 10^4 \text{ Pa}$ (1 punt)

Correct gebruik van $c = 1,0 \cdot 10^3 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$ en $m = 10 \times 1,293 = 12,9 \text{ kg}$ en $\Delta T = 15 \text{ K}$ (1 punt)

Correct invullen in de formule $p\Delta V = cm\Delta T$: $9,10 \cdot 10^4 \Delta V = 1,0 \cdot 10^3 \times 12,9 \times 15$ (2 punten)

Correct berekenen van de toename van het volume: $\Delta V = 0,21 \text{ m}^3$ (1 punt)

N.B.: In de voorbeeldoplossing stond $0,71 \text{ m}^3$, maar de berekening $1.0e3 * 12.9 * 15 / 9.1e4$ geeft 2.12. Dit is 0,21 in de gegeven nauwkeurigheid.

maximaal te behalen punten: 5

12 maximumscore 5

Bepalen van de verzadigingsdruk bij 30°C : 4245 Pa (1 punt)

Berekenen van de werkelijke dampdruk bij 30°C : $0,60 \times 4245 = 2547 \text{ Pa}$ (1 punt)

Bepalen van de verzadigingsdruk bij 15°C : 1706 Pa (1 punt)

Conclusie dat de werkelijke dampdruk (2547 Pa) hoger is dan de verzadigingsdruk bij 15°C (1706 Pa) (1 punt)

Juiste conclusie: de damp condenseert, dus er ontstaan wolken (1 punt)

maximaal te behalen punten: 5

13 maximumscore 3

Uitleg dat wolken ontstaan door condensatie van waterdamp (1 punt)

Uitleg dat bij condensatie warmte vrijkomt (latente warmte) (1 punt)

Conclusie dat warmte wordt afgegeven aan de luchtbel (1 punt)

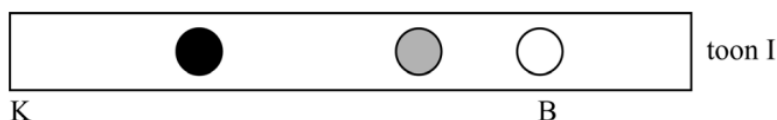
maximaal te behalen punten: 3

Speciale fluit

14 maximumscore 6

voorbeeld van een antwoord:

- De plaats van de buik als volgt:



- Er geldt: $v = f\lambda$. Omschrijven en invullen geeft:

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{343}{6,0 \cdot 10^2} = 0,572 \text{ m.}$$

Dus geldt voor de afstand van het uiteinde van de buis tot de buik: $\frac{1}{4}\lambda = \frac{1}{4} \cdot 0,572 = 0,143 \text{ m.}$

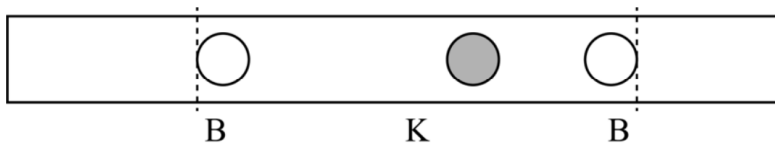
Omdat het plaatje op schaal 1 : 2 getekend is, ligt in de figuur de buik op 7,1 cm van het gesloten uiteinde met de knoop K.

- Bij toon II is de afstand van het gesloten uiteinde tot het open gat kleiner dan bij toon I. De golflengte van toon II zal daarom kleiner zijn dan de golflengte van toon I. De frequentie van toon II is dus hoger dan die van toon I.

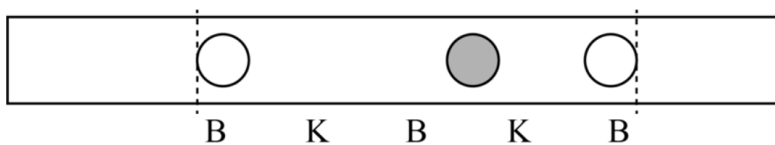
- gebruik van $v = f\lambda$ en opzoeken van v_{geluid}
- inzicht dat de afstand van buik tot knoop gelijk is aan $\frac{1}{4}\lambda$
- gebruik van de schaalfactor
- completeren van de berekening en consequent aangeven van B
- inzicht dat de afstand van de knoop tot het open gat bij toon II kleiner is
- consequente conclusie over de frequentie

15 maximumscore 3

voorbeelden van een antwoord:



of



- in de buurt van beide open gaten bevindt zich een buik
- een afwisseling van knopen en buiken in het gebied tussen de stippellijnen
- inzicht dat de onderlinge afstanden tussen alle knopen en buiken gelijk zijn

16 maximumscore 3

voorbeeld van een antwoord:

Als de temperatuur stijgt, neemt de geluidssnelheid toe. (De golflengte in de fluit blijft constant.) Volgens $v = \lambda f$ zal de frequentie en dus de toonhoogte toenemen.

- inzicht in toenemende geluidssnelheid bij toenemende temperatuur
- gebruik van $v = \lambda f$ / inzicht dat v evenredig is met f
- consequente conclusie ten aanzien van de toonhoogte