

Eindexamen natuurkunde 1-2 vwo 2003-II

© havovwo.nl

Sloopkogel

12.
$$L_1 - L_2 = 120 + 10 \cdot \log I_1 - 120 - 10 \cdot \log I_2 = 10 \cdot \log \left(\frac{I_1}{I_2} \right) = 16$$

$$\rightarrow \frac{I_1}{I_2} = 10^{1,6} = 40 \quad \rightarrow \quad \text{de intensiteit neemt met een factor 40 af.}$$

13. De tijd die Cindy meet is een kwart van een trillingstijd: $T = 4 \cdot 2,3 = 9,2 \text{ s}$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}} \quad \rightarrow \quad 9,2 = 6,28 \cdot \sqrt{\frac{L}{9,81}} \quad \rightarrow \quad L = 21 \text{ m}$$

14. De formule die aan de schatting ten grondslag ligt is: $F \Delta t = m \Delta v$

Hij moet dan de grootheden Δt , m en Δv zien te schatten.

- Δt = contacttijd tussen bal en muur: schatten door te onderzoeken hoeveel videobeelden het contact tussen muur en bol heeft geduurd.
- m = massa sloopkogel: schatten door afmeting van de kogel uit videobeeld te bepalen, volume ervan vervolgens met dichtheid ijzer te vermenigvuldigen.
- Δv = verandering van snelheid: uit videobeelden voor de botsing de oorspronkelijke snelheid bepalen (aantal beeldjes per sec en afgelegde weg tussen twee opeenvolgende beeldjes bepalen), uit videobeelden na de botsing de snelheid eraan. Snelheden vectorieel van elkaar aftrekken.

15. De maximale snelheid wordt in het laagste punt bereikt. Dan is alle zwaarte-energie omgezet in kinetische energie:

$$mg\Delta h = \frac{1}{2}mv_{\max}^2 \quad \rightarrow \quad \text{met } \Delta h = L - L \cdot \cos 25 = 0,0937 \cdot L$$

$$\rightarrow v_{\max}^2 = 2 \cdot 9,81 \cdot 0,0937 \cdot L \quad \rightarrow \quad v_{\max} = 1,4 \cdot \sqrt{L} \text{ m/s}$$

16. In het laagste punt moet de spankracht niet alleen de zwaartekracht compenseren, maar ook nog eens de benodigde middelpuntzoekende kracht leveren:

$$F_{\text{span}} = m \cdot g + \frac{mv^2}{R} = 450 \cdot \left(9,81 + \frac{1,84 \cdot L}{L} \right) = 5,2 \cdot 10^3 \text{ N}$$