

Eindexamen natuurkunde 1-2 vwo 2002-II

© havovwo.nl

Echo's

5. Dolfijnen (de meeste) zwemmen in zeewater. Geluidssnelheid in zeewater: $1,51 \cdot 10^3$ m/s (BINAS 16)

$$v = f \cdot \lambda \quad \rightarrow \quad 1,51 \cdot 10^3 = 2 \cdot 10^5 \cdot \lambda \quad \rightarrow \quad \lambda = 7,5 \cdot 10^{-3} \text{ m}$$

Voorwerpen moeten dus afmetingen hebben groter dan 8 mm.

6. Lichtsnelheid: $c = 3,0 \cdot 10^8$ m/s

$$c = f \cdot \lambda \quad \text{Met } \lambda \leq 15 \text{ cm: } f = \frac{c}{\lambda} = \frac{3,0 \cdot 10^8}{15 \cdot 10^{-2}} = 2,0 \cdot 10^9 \text{ Hz}$$

7. De DeBroglie-golflengte mag dan hoogstens 6 nm groot zijn:

$$\lambda_D = \frac{h}{p} \quad \rightarrow \quad 6 \cdot 10^{-9} = \frac{6,63 \cdot 10^{-34}}{p} \quad \rightarrow \quad p = 1,1 \cdot 10^{-25} \text{ kgm/s}$$

$$p = m \cdot v = 1,1 \cdot 10^{-25} = 1,675 \cdot 10^{-27} \cdot v \quad \rightarrow \quad v = 66 \text{ m/s}$$

$$\lambda < 6 \text{ nm} \quad \rightarrow \quad \frac{h}{p} < 6 \text{ nm} \quad \rightarrow \quad v > 7 \cdot 10^1 \text{ m/s}$$

- 8.

