

- 13 Volgens De Broglie kun je aan alle bewegende voorwerpen een golflengte toekennen.
Bereken de golflengte van:
- a een persoon van 75 kg die wandelt met een snelheid van 5,0 km h⁻¹;
 - b een zuurstofmolecuul met massa 32 u dat bij kamertemperatuur een snelheid heeft van 480 m s⁻¹;
 - c een elektron dat in een elektronenbuis wordt versneld tot $v = 1,2 \cdot 10^6$ m s⁻¹.

Opgave 13
De golflengte bereken je steeds met de formule van De Broglie.
De impuls bereken je met de formule voor impuls.

a $\lambda = \frac{h}{m \cdot v}$
 $h = 6,6260 \cdot 10^{-34}$ (zie BINAS tabel 7A)
 $m = 75$ kg
 $v = 5,0 \text{ km h}^{-1} = \frac{5,0}{3,6} = 1,389 \text{ m s}^{-1}$
 $\lambda = \frac{6,6260 \cdot 10^{-34}}{75 \times 1,389} = 6,3609 \cdot 10^{-36} \text{ m}$
Afgerond: $\lambda = 6,4 \cdot 10^{-36} \text{ m}$.

b $\lambda = \frac{h}{m \cdot v}$
 $h = 6,6260 \cdot 10^{-34}$ (zie BINAS tabel 7A)
 $m = 32 \text{ u} = 32 \times 1,6605 \cdot 10^{-27} \text{ kg} = 5,3136 \cdot 10^{-26} \text{ kg}$
 $v = 480 \text{ m s}^{-1}$
 $\lambda = \frac{6,6260 \cdot 10^{-34}}{5,3136 \cdot 10^{-26} \times 480} = 2,5978 \cdot 10^{-11} \text{ m}$
Afgerond: $\lambda = 2,6 \cdot 10^{-11} \text{ m}$.

c $\lambda = \frac{h}{m \cdot v}$
 $h = 6,6260 \cdot 10^{-34}$ (zie BINAS tabel 7A)
 $m = m_e = 9,10938 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$ (zie BINAS tabel 7B)
 $v = 1,2 \cdot 10^6 \text{ m s}^{-1}$
 $\lambda = \frac{6,6260 \cdot 10^{-34}}{9,10938 \cdot 10^{-31} \times 1,2 \cdot 10^6} = 6,0615 \cdot 10^{-10} \text{ m}$
Afgerond: $\lambda = 6,1 \cdot 10^{-10} \text{ m}$.