

1. Aufgabe

Die Körpertemperatur beträgt geschätzt ca. 37°C , also beträgt die Temperaturdifferent $\Delta T = 37^{\circ}\text{C} - 27^{\circ}\text{C} = 10\text{K}$.

Für den Wärmestrom I gilt

$$\begin{aligned} I &= \frac{\Delta Q}{\Delta t} = \lambda A * \frac{\Delta T}{\Delta x} \\ \Rightarrow \Delta Q &= \lambda A * \frac{\Delta T}{\Delta x} * \Delta t \\ &= 84 \frac{10^3 \text{ J} * 10^{-2} \text{ m}}{\text{m}^2 * \text{K} * 3600 \text{ s}} * 2 \text{ m}^2 * \frac{10 \text{ K}}{2,5 * 10^{-2} \text{ m}} * 1800 \text{ s} \\ \Delta Q &= 336000 \text{ J} \end{aligned}$$

Die Person verliert Wärme der Menge von 336 kJ .

2. Aufgabe

a) Die Wärmemenge ergibt sich als Produkt der verlorenen Masse und der spezifischen Verdampfungswärme von Wasser

$$\begin{aligned} Q &= m * Q_v \\ Q &= 1,5 \text{ kg} * 2,258 * 10^6 \frac{\text{J}}{\text{kg}} = 3387000 \text{ J} \end{aligned}$$

Die Wärmemenge entspricht 3387 kJ .

b) Bekanntlich ist die Wärmemenge, die von einem Körper aufgenommen wird (hier der Mensch), proportional zur Temperaturerhöhung mit dem Proportionalitätsfaktor $C = cm$. Es gilt demnach

$$\begin{aligned} \Delta Q &= c * m \Delta T \\ \Rightarrow \Delta T &= \frac{\Delta Q}{c * m} \\ \Delta T &= \frac{3387 * 10^3 \text{ J}}{3,48 * 10^3 \frac{\text{J}}{\text{kg} * \text{K}} * 75 \text{ kg}} = 12,98 \text{ K} \end{aligned}$$

Die Temperatur des Körpers würde sich um ca. 13 K erhöhen, wenn die Wärme nicht abgeführt wird.

3. Aufgabe

Für ideale Gase gilt

$$\begin{aligned}pV &= n * R * T \\ \Rightarrow V &= \frac{n * R * T}{p} \\ V &= \frac{1 \text{ mol} * 8,31 \frac{\text{J}}{\text{mol} * \text{K}} * 273,16 \text{ K}}{101,823 * 10^3 \text{ Pa}} = 0,022 \text{ m}^3\end{aligned}$$

4. Aufgabe

Für Wellen gilt $v = f * \lambda \Rightarrow f = \frac{v}{\lambda}$. Für stehende Wellen gilt zusätzlich

$$\begin{aligned}l &= n * \frac{\lambda_n}{2} \\ \Rightarrow \lambda_n &= \frac{2l}{n} \\ \lambda_1 &= \frac{2 * 1 \text{ m}}{1} = 2 \text{ m} \quad \Rightarrow f_1 = \frac{340 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{2 \text{ m}} = 170 \text{ Hz} \\ \lambda_2 &= \frac{2 * 1 \text{ m}}{2} = 1 \text{ m} \quad \Rightarrow f_2 = \frac{340 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{1 \text{ m}} = 340 \text{ Hz} \\ \lambda_3 &= \frac{2 * 1 \text{ m}}{3} = 0,67 \text{ m} \quad \Rightarrow f_3 = \frac{340 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{0,67 \text{ m}} = 510 \text{ Hz} \\ \lambda_n &= \frac{2 * 1 \text{ m}}{n} = \frac{2}{n} \text{ m} \quad \Rightarrow f_n = \frac{340 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{\frac{2}{n} \text{ m}} = 170 * n \text{ Hz}\end{aligned}$$

5. Aufgabe

Wenn ein Körper erwärmt wird, ändert sich das Volumen, die Temperatur und eventuell der Aggregatzustand bzw. die Eigenschaften des Materials.