

## Výpočet tepla

$$Q = c \cdot m \cdot \Delta t \quad m = Q : (c \cdot \Delta t) \quad c = Q : (m \cdot \Delta t)$$

1. Detektív Baltazár mal v nádobe jeden liter vody s teplotou 20 °C. Túto nádobu nechal na dvore, kde na ňu svietilo Slnko. Voda v nádobe sa ohriala na teplotu 32 °C. Aké teplo prijala? Hmotnostná tepelná kapacita vody je 4 200 J/kg°C.

$$m = 1 \text{ kg}$$

$$Q = c \cdot m \cdot \Delta t$$

$$\Delta t = t_2 - t_1 = 12 \text{ °C}$$

$$Q = 4\,200 \cdot 1 \cdot 12 \text{ J}$$

$$c = 4\,200 \text{ J/kg°C}$$

$$Q = 50\,400 \text{ J} = 50,4 \text{ kJ}$$

$$Q = ?$$

Voda prijala teplo 50,4 kJ.

2. Hliníkový valček s hmotnosťou 200 gramov je ohriaty na teplotu 130 °C. Ihneď ho ponoríme do nádoby s vodou a jeho teplota klesne na 30 °C. Vypočítaj, aké teplo odovzdal valček vode ( $c_{\text{hliník}} = 896 \text{ J/kg°C}$ ).

$$m = 200 \text{ g} = 0,2 \text{ kg}$$

$$Q = c_{\text{hliník}} \cdot m \cdot \Delta t$$

$$\Delta t = t_2 - t_1 = 100 \text{ °C}$$

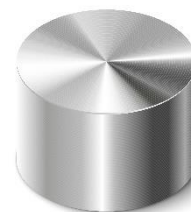
$$Q = 896 \cdot 0,2 \cdot 100 \text{ J}$$

$$c_{\text{hliník}} = 896 \text{ J/kg°C}$$

$$Q = 17\,920 \text{ J} = 17,92 \text{ kJ}$$

$$Q = ?$$

Valček odovzdal 17,92 kJ tepla.



3. Na meracom prístroji odčítame, že v čase od októbra do júna preteklo v byte radiátormi 800 m<sup>3</sup> teplej vody z teplárne. Voda, ktorá do bytu vstupuje, má teplotu 62 °C. Z bytu do teplárne sa vracia voda s teplotou 42 °C.

- a) Akú hmotnosť má voda, ktorá v byte pretekla od októbra do júna?  
Hustota vody je 1 000 kg/m<sup>3</sup>.

$$\text{Hmotnosť vody je } m = \rho \cdot V = 1\,000 \text{ kg/m}^3 \cdot 800 \text{ m}^3 = 800\,000 \text{ kg.}$$

$$(1 \text{ liter vody má hmotnosť } 1 \text{ kg a } 800 \text{ m}^3 = 800\,000 \text{ litrov} \rightarrow 800\,000 \text{ kg})$$

- b) Koľko tepla dodala bytu tepláreň?

$$\Delta t = t_2 - t_1 = 20 \text{ °C}$$

$$Q = c \cdot m \cdot \Delta t$$

$$c = 4\,200 \text{ J/kg°C}$$

$$Q = 4\,200 \cdot 800\,000 \cdot 20 \text{ J}$$

$$m = 800\,000 \text{ kg}$$

$$Q = 67\,200\,000\,000 \text{ J} = 67,2 \text{ GJ}$$

- c) Koľko sa zaplatilo teplárni? Cena za 1 gigajoule tepla bola 13,6 €.

$$\text{Ak za } 1 \text{ GJ zaplatíme } 13,6 \text{ €, potom za } 67,2 \text{ GJ sa zaplatilo}$$

$$67,2 \cdot 13,6 \text{ €} = 913,92 \text{ €}$$



4. V známom fast foodovom reťazci pri príprave zemiakových hranolčiek bol vo fritéze jeden liter oleja s teplotou 180 °C. Postupne teplota tohto oleja klesla na teplotu 70 °C, pričom sa uvoľnilo teplo 192,28 kJ.

a) Aká je hmotnosť oleja vo fritéze? Hustota oleja je  $\rho = 920 \text{ kg/m}^3$ .

Vieme, že  $1 \text{ l} = 1 \text{ dm}^3 = 0,001 \text{ m}^3$ .

Hmotnosť oleja je  $m = \rho \cdot V = 920 \text{ kg/m}^3 \cdot 0,001 \text{ m}^3 = 0,92 \text{ kg}$ .

$$1 \text{ l} = 1 \text{ dm}^3$$

$$1 \text{ m}^3 = 1\,000 \text{ dm}^3$$



b) Aká je hmotnostná tepelná kapacita oleja?

$$\Delta t = t_2 - t_1 = 110 \text{ °C}$$

$$c = Q : (m \cdot \Delta t)$$

$$m = 0,92 \text{ kg}$$

$$c = 192\,280 : (0,92 \cdot 110) \text{ J/kg}^\circ\text{C}$$

$$Q = 192\,280 \text{ J}$$

$$c = 1\,900 \text{ J/kg}^\circ\text{C}$$

Hmotnostná tepelná kapacita oleja je 1900 J/kg°C.

5. Zlatá tehlička má na začiatku pokusu teplotu 22 °C. Po dodaní 32,5 kJ tepla sa tehlička ohreje na teplotu 72 °C ( $c_{\text{zlato}} = 130 \text{ J/kg}^\circ\text{C}$ ).

a) Aká je hmotnosť tejto zlatej tehličky?

$$\Delta t = t_2 - t_1 = 50 \text{ °C}$$

$$m = Q : (c \cdot \Delta t)$$

$$Q = 32,5 \text{ kJ} = 32\,500 \text{ J}$$

$$m = 32\,500 : (130 \cdot 50) \text{ kg}$$

$$c_{\text{zlato}} = 130 \text{ J/kg}^\circ\text{C}$$

$$m = 5 \text{ kg}$$

Hmotnosť zlatej tehličky je 5 kg.

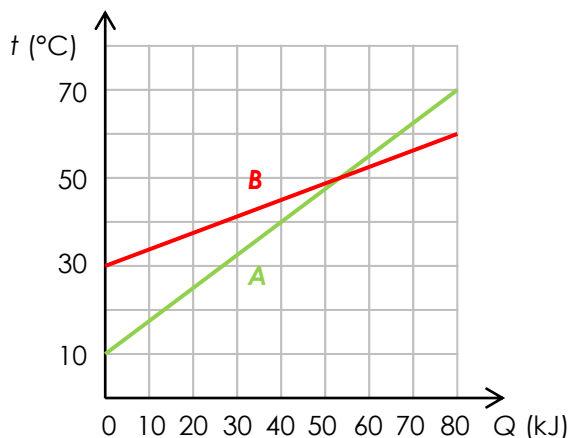


b) Koľko takýchto tehličiek vlastní šejk Omar, ak vie, že ich celková hmotnosť je 1 t?

Platí, že  $1 \text{ t} = 1\,000 \text{ kg}$ .

Potom šejk má  $1\,000 \text{ kg} : 5 \text{ kg} = 200$  rovnakých zlatých tehličiek.

6. Prezri si graf závislosti teplôt telies od dodaného tepla a odpovedz na otázky.



a) Obidve látky majú hmotnosť 2 kg. Vypočítaj ich hmotnostné tepelné kapacity.

$$c_A = Q_1 : (m \cdot \Delta t_1) = 80 \text{ kJ} : (2 \text{ kg} \cdot 60 \text{ °C})$$

$$c_A \approx 0,66 \text{ kJ/kg}^\circ\text{C}$$

$$c_B = Q_2 : (m \cdot \Delta t_2) = 80 \text{ kJ} : (2 \text{ kg} \cdot 30 \text{ °C})$$

$$c_B \approx 1,33 \text{ kJ/kg}^\circ\text{C}$$

