



# Výpočet tepla

## Výpočet tepla

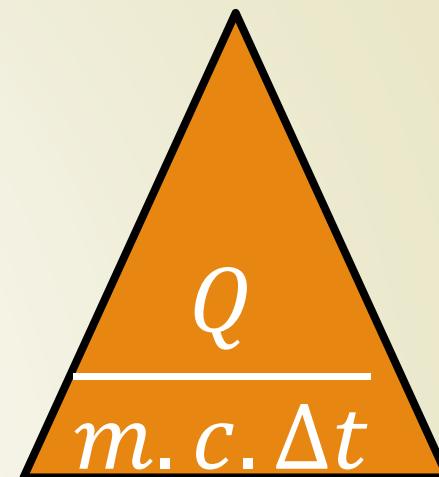
$$Q = m \cdot c \cdot \Delta t$$

**Q** – teplo

**m** – hmotnosť

**c** – merná (hmotnostná) tepelná kapacita – je množstvo tepla, ktoré musíme dodať telesu s hmotnosťou 1kg, aby sa jeho teplota zvýšila o 1°C

**$\Delta t$**  – rozdiel teplôt



# Merné (hmotnostné) tepelné kapacity niektorých látok **PREPÍŠ DO ZOŠITA**

Látka	Hmotnostná tepelná kapacita ( J/kg·°C)
voda	4 200
ľad	2 100
olej	2 000
hliník	900
železo	450
zlato	130
vzduch	1 000
benzín	2 100

# Príklad č. 1

## Zadanie

Vypočítaj, aké teplo prijme voda s hmotnosťou 2 kg a začiatočnou teplotou 20 °C, ak ju zohrejeme na 60 °C? Merná tepelná kapacita vody

je  $4180 \frac{J}{kg \cdot ^\circ C}$ .

## Zápis

$$m = 2 \text{ kg}$$

$$t_1 = 20 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$t_2 = 60 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$c(\text{vody}) = 4180 \frac{J}{kg \cdot ^\circ C}$$

$$Q = ?$$

# Príklad č. 1

## Riešenie

Všetky jednotky sú v správnom tvare takže môžeme rovno začať počítať:

$$Q = m \cdot c \cdot (t_2 - t_1)$$

$$Q = 2 \cdot 4180 \cdot (60 - 20)$$

$$Q = 8360 \cdot (40)$$

$$Q = 334\,400 \text{ J} = 334,4 \text{ kJ}$$

**Ak vodu s hmotnosťou 2 kg zohrejeme na 60 °C prijme 334,4 kJ tepla.**

Vždy sa snažte riešiť úlohy v základných jednotkách a až potom ich premieňajte na väčšie!

## Príklad č. 2

### Zadanie

Do vane sme napustili 50 litrov vody s teplotou 45 °C. Koľko tepla odovzdala voda okoliu, ak sa ochladila na teplotu 25 °C? Merná tepelná kapacita vody je  $4180 \frac{J}{kg \cdot ^\circ C}$ .

### Zápis

$$m = 50 \text{ l} = 50 \text{ kg}$$

$$t_1 = 45 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$t_2 = 25 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$c_{(vody)} = 4180 \frac{J}{kg \cdot ^\circ C}$$

$$Q = ?$$

## Príklad č. 2

### Riešenie

Potom čo sme si premenili litre na kilogramy môžeme začať rovno počítať:

$$Q = m \cdot c \cdot (t_1 - t_2)$$

$$Q = 50 \cdot 4180 \cdot (45 - 25)$$

$$Q = 209\,000 \cdot (20)$$

$$Q = 4\,180\,000 \text{ J} = 4\,200 \text{ kJ} = 4,2 \text{ MJ}$$

Voda vo vani odovzdala okoliu **4,2 MJ** tepla.

Napriek tomu, že 1 liter vody = 1 kg vody **musíme** premeniť litre na kilogramy, aby boli všetky jednotky v správnom tvare!

## Príklad č. 3

### Zadanie

Koľko tepla potrebuje hliníková lyžička s hmotnosťou 100 gramov, ak sa zohreje o 30 °C? Merná tepelná kapacita hliníka je  $900 \frac{J}{kg \cdot ^\circ C}$ .

### Zápis

$$m = 100 \text{ g} = 0,1 \text{ kg}$$

$$\Delta t = 30 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$c_{(\text{hliníka})} = 900 \frac{J}{kg \cdot ^\circ C}$$

$$Q = ?$$



# Príklad č. 3

## Riešenie

Po premenení gramov na kilogramy (aby boli všetky jednotky rovnaké) môžeme začať počítať:

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

$$Q = 0,1 \cdot 900 \cdot 30$$

$$Q = 2\,700 \text{ J} = 2,7 \text{ kJ}$$

**Hliníková lyžička potrebuje na zohriatie o 30 °C prijať 2,7 kJ tepla.**

Nesmiete si zabudnúť premeniť gramy na kilogramy!

## Príklad č. 4

### Zadanie

V hrnci sme zohriali 1 liter jedlého oleja z teploty 10 °C na teplotu 150 °C.

Hustota oleja je  $910 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$  a merná tepelná kapacita oleja je  $2\,000 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot^\circ\text{C}}$ .

Aké teplo prijal olej?

### Zápis

$$V_{(\text{olej})} = 1 \text{ l} = 0,001 \text{ m}^3$$

$$t_1 = 10 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$t_2 = 150 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$\rho_{(\text{olej})} = 910 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$c_{(\text{olej})} = 2\,000 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot^\circ\text{C}}$$

$$Q = ?$$

# Príklad č. 4 Riešenie

## Riešenie 1 - postupné

Najprv si musíme vypočítať hmotnosť oleja. To spravíme podľa vzorca:

$$m = V \cdot \rho$$

$$m = 0,001 \cdot 910$$

$$m = 0,91 \text{ kg}$$

Preto sme si premenili litre na metre kubické! No a keď máme hmotnosť môžeme začať rátať teplo:

$$Q = m \cdot c \cdot (t_2 - t_1)$$

$$Q = 0,91 \cdot 2000 \cdot (150 - 10)$$

$$Q = 1820 \cdot (140)$$

$$Q = 254800 \text{ J} = 254,8 \text{ kJ}$$

## Riešenie 2 - rýchle

Keďže teplo sa počíta ako:

$$Q = m \cdot c \cdot (t_2 - t_1)$$

Ale my hmotnosť nepoznáme, no poznáme objem a hustotu tak:

$$m = V \cdot \rho$$

Tieto dva vzorce spojíme dokopy:

$$Q = V \cdot \rho \cdot c \cdot (t_2 - t_1)$$

$$Q = 0,001 \cdot 910 \cdot 2000 \cdot (150 - 10)$$

$$Q = 254800 \text{ J} = 254,8 \text{ kJ}$$

Aby sme zohriali olej o 140 °C musí olej prijať 254,8 kJ.



# Ďakujem za pozornosť

Použitá literatúra:

- Taktik – Hravá Fyzika 7