



TEPELNÁ VÝMĚNA

aneb

Přijaté a odevzdané teplo

Teplo je fyzikální veličina.

Značka veličiny je Q .

Jednotka tepla je J (joule),

častěji se užívá kJ (1 kJ = 1000 J)

$$Q = mc(t_2 - t_1)$$

m - hmotnost tělesa - kg

$(t_2 - t_1) = \Delta t$ - změna teploty - °C

c - měrná tepelná kapacita látky - $\frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}$ (Tab. F11)

Teplo, které přijme těleso, závisí na:

- hmotnosti tělesa

- změně jeho teploty

- druhu látky

Urči teplo, které musíme dodat 3 kg vody, aby se ohřála z 20 °C na 60 °C.

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

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

$$m = 3 \text{ kg}$$

$$c = 4,18 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}\cdot^\circ\text{C}} \quad (\text{měrná tepelná kapacita vody viz. Tab. F 11})$$

$$Q = ? \text{ (kJ)}$$

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

$$Q = 3 \cdot 4,18 \cdot (60 - 20)$$

$$Q = 501,6 \text{ kJ}$$

Na ohřátí vody je třeba dodat 501,6 kJ tepla.

Radiátorem ústředního topení prošlo za hodinu 180 litrů vody, která se ochladila o 32 °C. Urči, jaké teplo voda odevzdala okolí.

$$V = 180 \text{ l} = 0,18 \text{ m}^3$$

$$\rho = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \quad (\text{hustota vody})$$

$$\Delta t = 32 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$c = 4,18 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}\cdot^\circ\text{C}} \quad (\text{měrná tepelná kapacita vody viz. Tab. F 11})$$

$$Q = ? (\text{kJ})$$

$$m = \rho \cdot V$$

$$m = 1000 \cdot 0,18$$

$$m = 180 \text{ kg}$$

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

$$Q = 180 \cdot 4,18 \cdot 32$$

$$Q = 24\,076,8 \text{ kJ}$$

Voda odevzdala do okolí teplo 24 076, kJ.

Měděný odlitek o hmotnosti 15 kg odevzdal do okolí 1 380 kJ tepla. O kolik stupňů se ochladil?

$$m = 15 \text{ kg}$$

$$Q = 1\,380 \text{ kJ}$$

$$c = 0,383 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}} \quad (\text{měrná tepelná kapacita mědi viz. Tab. F 11})$$

$$\Delta t = ? (^\circ\text{C})$$

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

$$\Delta t = \frac{Q}{m \cdot c}$$

$$\Delta t = \frac{1\,380}{15 \cdot 0,383}$$

$$\Delta t \doteq 240 \text{ }^\circ\text{C}$$

Měděný odlitek se ochladil o 240 °C.

Urči hmotnost vody, která při ochlazení z 63 °C na 37 °C odevzdala 600 kJ tepla.

$$t_1 = 37 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$t_2 = 63 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$Q = 600 \text{ kJ}$$

$$c = 4,18 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}\cdot^\circ\text{C}} \quad (\text{měrná tepelná kapacita vody viz. Tab. F 11})$$

$$m = ? \text{ (kg)}$$

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

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

$$m = \frac{600}{(63 - 37) \cdot 4,18}$$

$$m \doteq 5,5 \text{ kg}$$

Hmotnost vody je 5,5 kg.

Vypočtete podle předchozích řešených příkladů:

1. Urči teplo, které musíme dodat

a) 4 kg vody, aby se ohřála o 36 °C

b) 5 kg ethanolu, aby se ohřál z 15 °C na 45 °C

c) 10 kg železa, aby se ohřálo z 20 °C na 450 °C

2. O kolik stupňů se ohřeje 0,5 l vody dodáním 80 kJ tepla?

3. Jakou hmotnost má ocelový váleček, který se dodáním 700 kJ tepla ohřál z 25 °C na 500 °C?