



**Projekt:** Tvořivá škola, registrační číslo projektu CZ.1.07/1.4.00/21.3505

**Příjemce:** Základní škola Ruda nad Moravou, okres Šumperk, Sportovní 300, 789 63 Ruda nad Moravou

### Zařazení materiálu:

Šablona: Inovace a zkvalitnění výuky prostřednictvím ICT (III/2)

Předmět: Fyzika, 8. ročník

Sada: 2

Číslo DUM: EU-OPVK-ICT-F2-17

**Název materiálu:** Test - teplo, výpočet tepla.

**Autor materiálu:** Mgr. Milan Mazák

**Anotace:** Prezentace obsahuje příklady na výpočet tepla.

**Metodický popis:** Prezentace je vhodná pro zopakování výpočtů příkladů tepla odevzdaného při tepelné výměně a tepla přijatého při tepelné výměně.

### Ověření materiálu ve výuce:

Datum ověření: 10. 12. 2012

Ověřující učitel: Mgr. Milan Mazák

Třída: VIII. B

Materiál je určen k bezplatnému používání pro potřeby výuky a vzdělávání na všech typech škol a školských zařízení.

Jakékoliv další používání podléhá autorskému zákonu.

Tento výukový materiál vznikl v rámci Operačního programu Vzdělávání pro konkurenceschopnost.



# Test - teplo, výpočet tepla

*Opakování:*

Změní-li se teplota tělesa, změní se i jeho vnitřní energie. Přírůstek vnitřní energie (úbytek vnitřní energie) je tělesem přijaté (odevzdané) teplo  $Q$ . Počítáme ho pomocí kalorimetrické rovnice - vzorce pro výpočet tepla  $Q$ .

$$Q = m \cdot c \cdot (t - t_0) \text{ (J)}$$

$m$  - hmotnost tělesa (kg) - změříme v kilogramech nebo na kg převedeme

$c$  - měrná tepelná kapacita (J/kg.°C) - pro běžné látky je uvedena v Tabulkách v kJ/kg.°C

$(t - t_0)$  - rozdíl teplot nebo-li přírůstek teploty (°C) - zjišťujeme měřením ve stupních Celsiových

# Test - teplo, výpočet tepla

## Skupina A

1) Teplota hliníkového hrnku o hmotnosti 0,3 kg, se po nalití čaje zvýšila z 20 °C na 40 °C.  $c_{Al} = 896 \text{ J/kg} \cdot \text{°C}$ . Jaké teplo přijal?

2) Do kalorimetru nalijeme vodu o teplotě 20 °C a hmotnosti 0,5 kg. Železný váleček o hmotnosti 0,4 kg nahřejeme na 100 °C a vložíme do kalorimetru. Výsledná teplota je 26 °C. Jaké teplo přijme voda v kalorimetru? Jaké teplo odevzdá železný váleček?  
 $c_{vody} = 4180 \text{ J/kg} \cdot \text{°C}$ ,  $c_{\text{železa}} = 450 \text{ J/kg} \cdot \text{°C}$ .

## Skupina B

1) Teplota měděného kotlíku o hmotnosti 4 kg se zvýší z 20 °C na 50 °C.  $c_{\text{mědi}} = 383 \text{ J/kg} \cdot \text{°C}$ . Jaké teplo při tom přijme?

2) Do kalorimetru nalijeme vodu o teplotě 20 °C a hmotnosti 0,5 kg. Měděný váleček o hmotnosti 0,4 kg nahřejeme na 100 °C a vložíme do kalorimetru. Výsledná teplota je 26 °C. Jaké teplo přijme voda v kalorimetru? Jaké teplo odevzdá měděný váleček?  
 $c_{vody} = 4180 \text{ J/kg} \cdot \text{°C}$ ,  $c_{\text{mědi}} = 383 \text{ J/kg} \cdot \text{°C}$

## Test - teplo, výpočet tepla - sk. A

1) Teplota hliníkového hrnku o hmotnosti 0,3 kg, se po nalití čaje zvýšila z 20 °C na 40 °C.  $c_{Al} = 896 \text{ J/kg} \cdot \text{°C}$ . Jaké teplo přijal?

$$m = 0,3 \text{ kg}$$

$$c = 896 \text{ J/kg} \cdot \text{°C}$$

$$t = 40 \text{ °C}$$

$$t_0 = 20 \text{ °C}$$

$$Q = ? \text{ J}$$

---

$$Q = m \cdot c \cdot (t - t_0)$$

$$Q = 0,3 \cdot 896 \cdot (40 - 20)$$

$$Q = 5376 \text{ J} = 5,3 \text{ kJ}$$

---

---

Hliníkový hrnek přijal teplo 5,3 kJ.

# Test - teplo, výpočet tepla - sk. B

1) Teplota měděného kotlíku o hmotnosti 4 kg se zvýší z 20 °C na 50 °C.  $c_{\text{mědi}} = 383 \text{ J/kg}\cdot\text{°C}$ . Jaké teplo při tom přijme?

$$m = 4 \text{ kg}$$

$$c = 383 \text{ J/kg}\cdot\text{°C}$$

$$t = 50 \text{ °C}$$

$$t_0 = 20 \text{ °C}$$

$$Q = ? \text{ J}$$

---

$$Q = m \cdot c \cdot (t - t_0)$$

$$Q = 4 \cdot 383 \cdot (50 - 20)$$

$$Q = 45\,960 \text{ J} = 45,9 \text{ kJ}$$

Měděný kotlík přijal teplo 45,9 kJ.

## Test - teplo, výpočet tepla - sk. A

2) Do kalorimetru nalijeme vodu o teplotě 20 °C a hmotnosti 0,5 kg. Železný váleček o hmotnosti 0,4 kg nahřejeme na 100 °C a vložíme do kalorimetru. Výsledná teplota je 26 °C. Jaké teplo přijme voda v kalorimetru? Jaké teplo odevzdá železný váleček?  
 $c_{\text{vody}} = 4180 \text{ J/kg} \cdot ^\circ\text{C}$ ,  $c_{\text{železa}} = 450 \text{ J/kg} \cdot ^\circ\text{C}$ .

*a) jaké teplo přijme voda v kalorimetru*

$$m_1 = 0,5 \text{ kg}$$

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

$$c_1 = 4\,180 \text{ J/kg} \cdot ^\circ\text{C}$$

$$t = 26 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$Q_1 = ? \text{ J}$$

---

$$Q_1 = m \cdot c \cdot (t - t_1)$$

$$Q_1 = 0,5 \cdot 4180 \cdot (26 - 20)$$

$$Q_1 = 12\,540 \text{ J} = 12,5 \text{ kJ}$$

Voda v kalorimetru přijme teplo asi 13 kJ.

# Test - teplo, výpočet tepla - sk. A

*b) jaké teplo odevzdá železný váleček*

$$m_2 = 0,4 \text{ kg}$$

$$t_2 = 100 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$c_2 = 450 \text{ J/kg}\cdot^\circ\text{C}$$

$$t = 26 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$Q_2 = ? \text{ J}$$

---

$$Q_2 = m \cdot c \cdot (t_2 - t)$$

$$Q_2 = 0,4 \cdot 450 \cdot (100 - 26)$$

$$Q_2 = 13\,320 \text{ J} = 13,3 \text{ kJ}$$

---

---

Váleček odevzdal teplo asi 13 kJ.

Zjistili jsme, že teplo  $Q_2$ , které odevzdal teplejší váleček, je přibližně rovno teplu  $Q_1$ , které přijala voda:  $Q_2 = Q_1$

## Test - teplo, výpočet tepla - sk. B

2) Do kalorimetru nalijeme vodu o teplotě 20 °C a hmotnosti 0,5 kg. Měděný váleček o hmotnosti 0,4 kg nahřejeme na 100 °C a vložíme do kalorimetru. Výsledná teplota je 26 °C. Jaké teplo přijme voda v kalorimetru? Jaké teplo odevzdá měděný váleček?

$$c_{\text{vody}} = 4180 \text{ J/kg} \cdot ^\circ\text{C}, \quad c_{\text{mědi}} = 383 \text{ J/kg} \cdot ^\circ\text{C}$$

*a) jaké teplo přijme voda v kalorimetru*

$$m_1 = 0,5 \text{ kg}$$

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

$$c_1 = 4180 \text{ J/kg} \cdot ^\circ\text{C}$$

$$t = 26 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$Q_1 = ? \text{ J}$$

---

$$Q_1 = m \cdot c \cdot (t - t_1)$$

$$Q_1 = 0,5 \cdot 4180 \cdot (26 - 20)$$

$$Q_1 = 12540 \text{ J} = 12,5 \text{ kJ}$$

Voda v kalorimetru přijme teplo asi 13 kJ.



# Test - teplo, výpočet tepla - sk. B

*b) jaké teplo odevzdá měděný váleček*

$$m_2 = 0,4 \text{ kg}$$

$$t_2 = 100 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$c_2 = 383 \text{ J/kg}\cdot^\circ\text{C}$$

$$t = 26 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$Q_2 = ? \text{ J}$$

---

$$Q_2 = m \cdot c \cdot (t_2 - t)$$

$$Q_2 = 0,4 \cdot 383 \cdot (100 - 26)$$

$$Q_2 = 11\,336 \text{ J} = 11,3 \text{ kJ}$$

---

---

Váleček odevzdal teplo asi 11 kJ.

Zjistili jsme, že teplo  $Q_2$ , které odevzdal teplejší váleček, je přibližně rovno teplu  $Q_1$ , které přijala voda:  $Q_2 = Q_1$

## Seznam použité literatury a pramenů:

Objekty, použité k vytvoření sešitu, jsou součástí SW Activ Inspire, nebo pocházejí z veřejných knihoven obrázků (public domain) nebo jsou vlastní originální tvorbou autora.

Autor:

Mgr. Milan Mazák

Základní škola Ruda nad Moravou, okres Šumperk

[zsrua@zsrua.cz](mailto:zsrua@zsrua.cz)

prosinec 2012