



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-F2-15

Název materiálu: Tepelná výměna při proudění.

Autor materiálu: Mgr. Milan Mazák

Anotace: Prezentace obsahuje ilustrace a video týkající se tepelné výměny při proudění.

Metodický popis: Prezentace je vhodná pro vysvětlení tepelné výměny prouděním. Příklady tepelné výměny prouděním. Princip tepelné výměny při proudění.

Ověření materiálu ve výuce:

Datum ověření: 03. 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.



Tepelná výměna při proudění

Opakování:

Voda přitékající do radiátorů ústředního topení má teplotu 90 °C. Kolik tepla odevzdá na vyhřátí pokoje 10 kg vody, když se při tom ochladí na 60 °C? Porovnejte, kolik tepla by odevzdalo 10 kg oleje při stejné změně teploty. $c_{\text{vody}} = 4180$ a $c_{\text{oleje}} = 2390 \text{ J/kg}\cdot\text{°C}$

a) teplo odevzdané vodou

$$m = 10 \text{ kg}$$

$$t_0 = 90 \text{ °C}$$

$$t = 60 \text{ °C}$$

$$c_{\text{vody}} = 4180 \text{ J/kg}\cdot\text{°C}$$

$$Q_{\text{vody}} = ? \text{ J}$$

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

$$Q = 10 \cdot 4180 \cdot (90 - 60)$$

$$Q = 1\,254\,000 \text{ J} = 1\,254 \text{ kJ}$$

Voda odevzdá vzduchu v pokoji teplo 1 254 kJ.

Tepelná výměna při proudění

b) teplo odevzdané olejem

$$m = 10 \text{ kg}$$

$$t_0 = 90 \text{ °C}$$

$$t = 60 \text{ °C}$$

$$c_{\text{oleje}} = 2\,390 \text{ J/kg.°C}$$

$$Q_{\text{oleje}} = ? \text{ J}$$

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

$$Q = 10 \cdot 2\,390 \cdot (90 - 60)$$

$$Q = 717\,000 \text{ J} = 717 \text{ kJ}$$

Olej o stejné hmotnosti při stejném ochlazení odevzdá jen 717 kJ, tedy 1,7 krát méně tepla.

Z příkladu je patrné, že voda odevzdá mnohem více tepla okolímu vzduchu než olej. Proto je výhodné využití vody pro chlazení, např. motoru auta. Může mnoho tepla odebrat horkému motoru, aniž by se při tom sama příliš ohřála.

Tepelná výměna při proudění

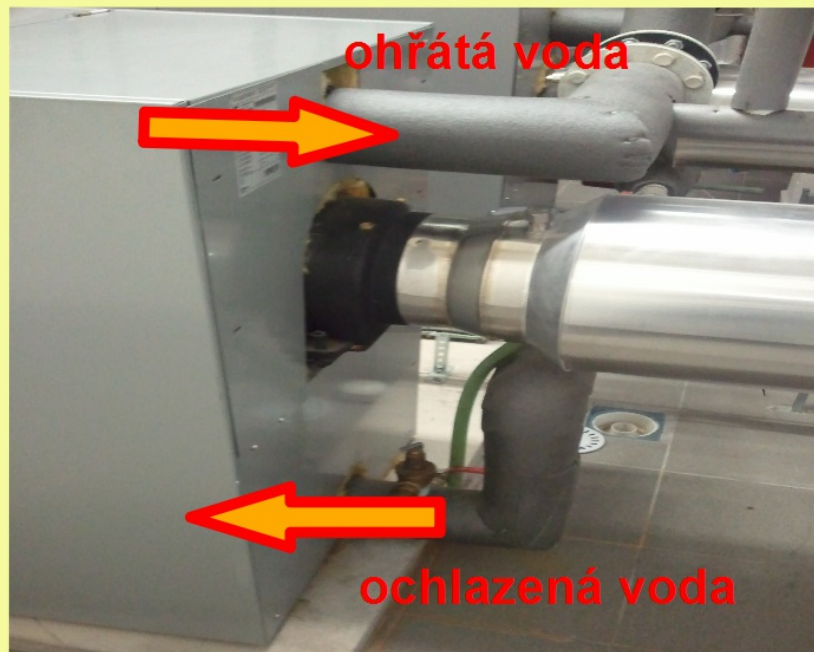
Tepelná výměna prouděním probíhá především v **kapalinách** a v **plynech**. Při tomto způsobu přenosu tepla stoupají teplejší části kapaliny nebo plynu vzhůru a chladnější klesají dolů. Přenos tepla je spojen se samovolným promýčováním kapaliny nebo plynu.

Př. Teplovodní ústřední topení
Uvnitř kotle je zásobník s vodou.
Z kotle vycházejí dvě trubky,
které vedou po domě ke
každému radiátoru.



Tepelná výměna při proudění

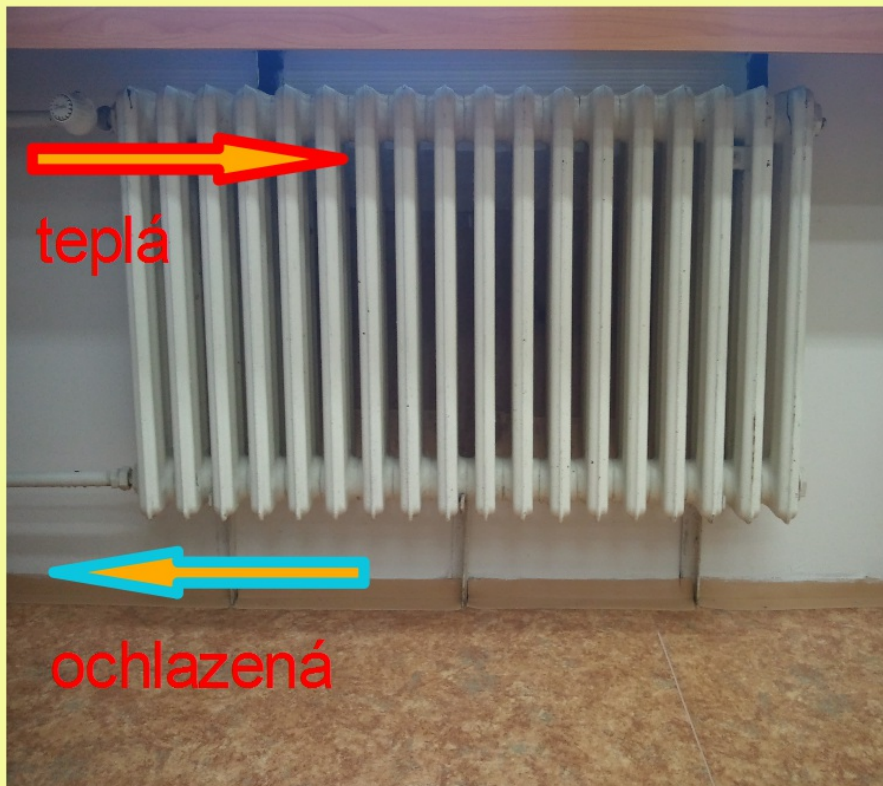
V kotli rozděláme oheň, který začne ohřívat vodu v zásobníku kotle. Ta zvýší svoji teplotu a tím se zmenšuje její hustota. Teplá voda začne stoupat horní trubkou z kotle směrem nahoru do radiátorů.



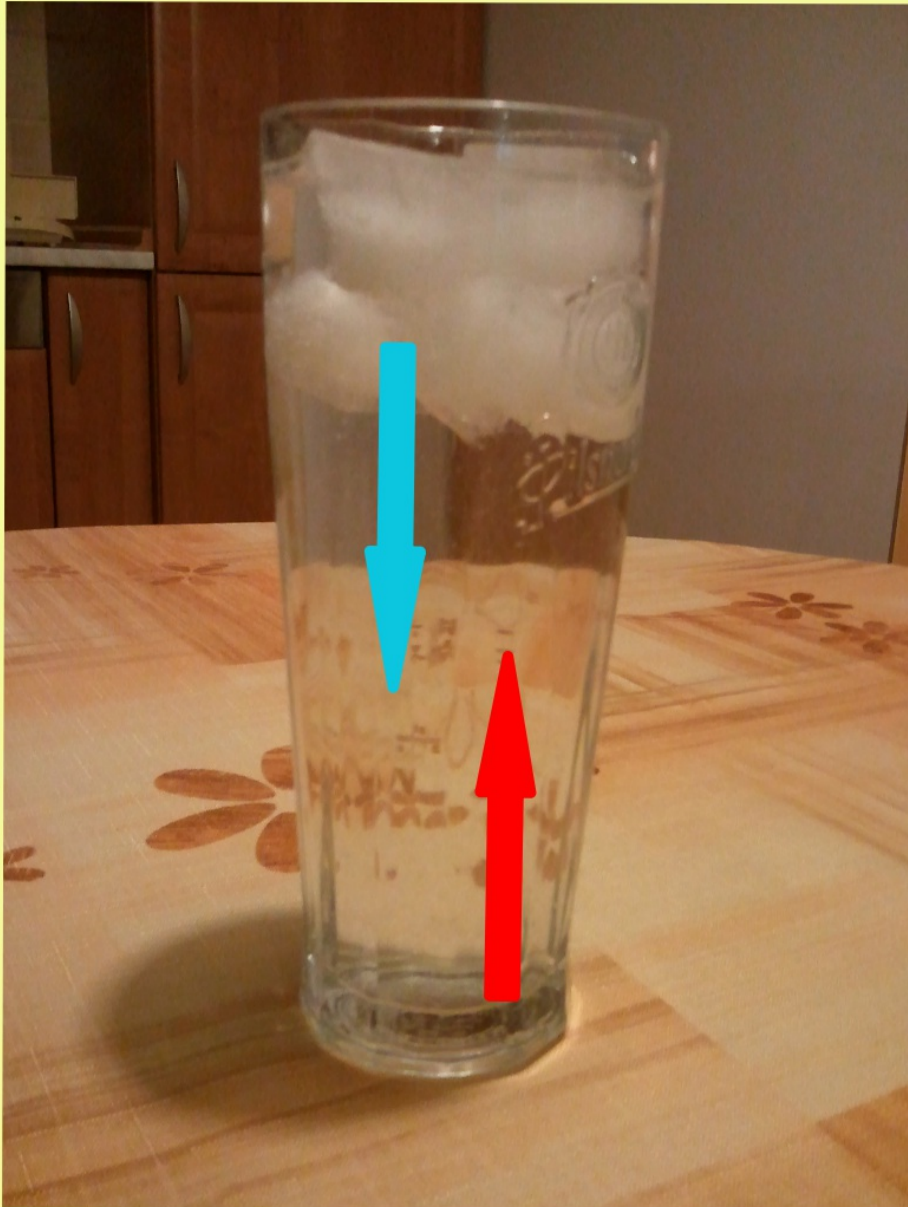
Tepelná výměna při proudění

Teplá voda v radiátoru předá část tepla na zahřátí místnosti a při tom se ochladí. Její hustota se zvýší a chladná voda jde spodní trubkou zpět do kotle, kde se opět ohřeje.

Zahřátý vzduch nad radiátorem má menší hustotu než studený vzduch, proto stoupá vzhůru, kde se ochlazuje a klesá zpět dolů. Tak se pomalu prouděním zahřeje vzduch v celé místnosti.



Tepelná výměna při proudění



Příklad tepelné výměny prouděním - *ochlazování kapalin.*

Chceme-li ochladit vodu, vhodíme kousky ledu na hladinu. V blízkosti ledu se voda ochladí dotykem s ledem, tzn. *tepelnou výměnou vedením.*

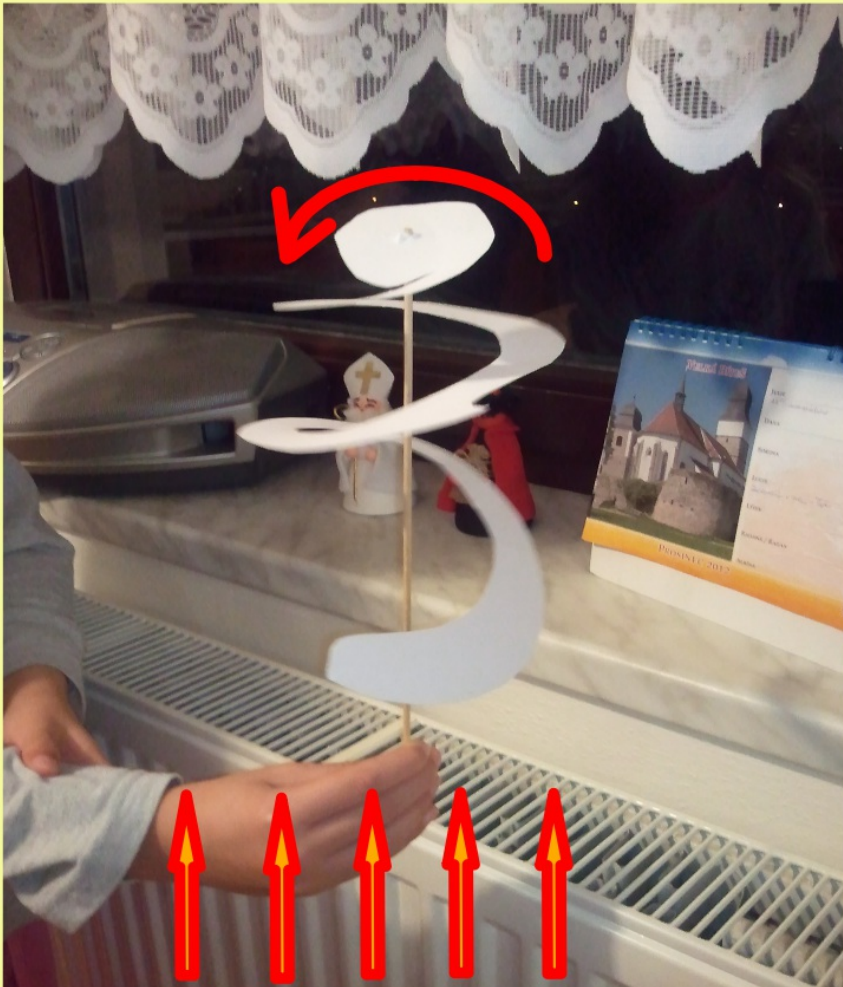
Studená voda má větší hustotu, a proto klesá dolů. Naopak teplejší voda stoupá ode dna nahoru. *Nastává tepelná výměna prouděním.*

Tepelná výměna při proudění

Další příklady tepelné výměny prouděním

- pokus se vysvětlit princip u papírového větrníku

a) papírový větrník nad radiátorem b) vánoční ozdoba se svíčkami



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

srpen 2012