



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Přírodní vědy aktivně a interaktivně

Elektronický materiál byl vytvořen v rámci projektu OP VK CZ.1.07/1.1.24/01.0040

Zvyšování kvality vzdělávání v Moravskoslezském kraji
Střední průmyslová škola stavební, Havířov, příspěvková organizace

Název EM	Teplo
Název sady EM	FIL_FYZ_08
Vzdělávací obor	Fyzika
Vzdělávací oblast	Člověk a příroda, Informační a komunikační technologie
Autor	Mgr. Olga Filipová
Ročník	2. ročník lycea
Anotace	Aplikace pojmů vnitřní energie a její změna, teplo, výhřevnost, součinitel tepelné vodivosti, tepelný tok, hustota tepelného toku. Mezipředmětové vztahy – užití příkladů se stavební tematikou.

Teplo

Změna vnitřní energie tělesa může nastat konáním práce nebo tepelnou výměnou. Mírou energie, kterou při tepelné výměně odevzdá teplejší těleso chladnějšímu, je teplo. Teplo, které přijme chladnější těleso závisí na hmotnosti tělesa, materiálu tělesa a teplotním rozdílu podle vztahu $Q = mc\Delta t$.

Tepelná energie, která se uvolní při dokonalém spálení paliva o hmotnosti m a výhřevnosti H se vypočítá podle vzorce $Q = mH$.

Při sdílení tepla vedením probíhá uvnitř tělesa tepelná výměna, při které energie přechází z míst o vyšší teplotě do míst s nižší teplotou. Teplo, které projde za dobu τ plochou rovinné desky o obsahu S , je přímo úměrné velikosti plochy, teplotnímu rozdílu a době τ a nepřímo úměrné tloušťce desky l : $Q = \lambda S \tau \frac{t_1 - t_2}{l}$

Konstanta úměrnosti λ se nazývá součinitel tepelné vodivosti a charakterizuje schopnost látek vést teplo.

Tepelný tok Φ udává teplo procházející danou plochou za jednotku času: $\Phi = \frac{Q}{\tau}$

Pro hustotu tepelného toku φ platí: $\varphi = \frac{Q}{S\tau}$

1. Odvoďte jednotku výhřevnosti H a porovnejte s jednotkou v MFCHT

2. Odvoďte jednotku součinitele tepelné vodivosti λ a porovnejte s jednotkou v MFCHT

3. Odvoďte jednotku tepelného toku Φ a porovnejte s jednotkou v MFCHT

4. Odvoďte jednotku hustoty tepelného toku φ a porovnejte s jednotkou v MFCHT

5. Vypočtete teplo, které projde za 12 hodin z místnosti čtyřmi zdmi do okolí. Tloušťka zdi je 15 cm, rozměry 6 m a 2,4 m. Teplota vzduchu uvnitř místnosti je 20 °C, venkovní teplota -3 °C.
- Počítejte pro beton, je-li součinitel tepelné vodivosti betonu je $0,6 \text{ Wm}^{-1}\text{K}^{-1}$.
 - Zvolte 3 typy cihel určených ke stavbám nízkoenergetických domů, na internetu najděte jejich součinitele tepelné vodivosti a vypočtete totéž
 - Jaká by musela být tloušťka těchto cihlových stěn, aby za jinak stejných podmínek unikalo stejné množství tepla jako u betonu?
 - Jaké množství černého uhlí o výhřevnosti 30 MJ.kg^{-1} je nutno za tuto dobu spálit, aby se teplota v místnosti nezměnila. Účinnost kamen počítejte 35%.
 - Určete objem plynu, který by se použil k témuž účelu, je-li jeho výhřevnost $6,7 \text{ MJ.m}^{-3}$ a účinnost kamen 70%.