

## Vnitřní energie, práce, teplo.

1. Jak značíme vnitřní energii a v jakých jednotkách se měří?  $U$ , v joulech – J.
2. Čím je tvořena vnitřní energie tělesa (soustavy)? Součtem celkové kinetické energie částic tělesa (molekul, atomů, iontů) a celkové potenciální energie vzájemné polohy částic.
3. Jaké dvě skupiny dějů, které mohou měnit vnitřní energii tělesa (soustavy)? Změna vnitřní energie konáním práce (třením dvou těles, stlačování plynu ad.), změna vnitřní energie tepelnou výměnou (ohřívání vody na vařiči aj.).
4. Zákon zachování energie? Při dějích probíhajících v izolované soustavě těles zůstává součet kinetické, potenciální a vnitřní energie konstantní (stálý, nemění se).
5. Např. při jakých dějích se zvětšuje konáním práce vnitřní energie? Vrtání, stlačování plynu, letadlo letící velkou rychlostí, raketoplán, meteor při tření o vzduch se zahřívají na velmi vysoké teploty.
6. Kde lze využít změny vnitřní energie na konání práce? (U plynu, při chemické reakci dojde ke zmenšení potenciální energie a zvětší se kinetická energie částic, zvětší se tlak, píst se posune a koná práci. Tepelné motory.
7. Co je tepelná výměna? Děj, při němž částice teplejšího tělesa narážejí na částice dotýkajícího se studenějšího tělesa a předávají jim část své energie.
8. Jak nazýváme energii, kterou při tepelné výměně odevzdá teplejší těleso studenějšímu? Teplo, značíme  $Q$ , jednotka J.
9. Čím je určeno teplo? Energií, kterou při tepelné výměně odevzdá teplejší těleso studenějšímu. Značka  $Q$ , jednotka J.

## Tepelná kapacita tělesa, měrná tepelná kapacita látky.

1. Co udává tepelná kapacita tělesa? Značka, vzorec, jednotka. Vzorec  $C = \frac{Q}{\Delta t}$ , udává teplo  $Q$ , které musíme dodat, aby se těleso ohřálo o 1 K (o 1 °C). Jednotka  $J \times kg^{-1}$ .
2. Co znamená, že těleso má tepelnou kapacitu 7 kJ? Dodáme-li 7 kJ, ohřeje se těleso o 1 K (1 °C)
3. Co je měrná tepelná kapacita? Značka, vzorec, jednotka.  $c = \frac{Q}{m \Delta t}$ . Udává teplo, které musíme dodat, aby se 1 kg dané látky ohřál o 1 K (1 °C). Jednotka  $J \times kg^{-1} K^{-1}$ .
4. Jak určíme teplo, které musíme dodat při zahřátí daného množství dané látky?  $Q = cm \Delta t$ .
5. Která látka má velmi vysokou měrnou tepelnou kapacitu? K čemu ji lze proto použít? Voda,  $4180 J \times kg^{-1} K^{-1}$ . Chladicí kapalina, kapalina k přenosu energie – ústřední topení.
6. Je-li c olova  $129 J \times kg^{-1} K^{-1}$ , je to kolikrát méně, než c vody?  $4180 : 129 = 32,4$  krát. Jestliže se 1 kg vody ochladí o 1 °C a předá teplo 1 kg olova, o kolik °C se 1 kg olova ohřeje? O 32,4 °C.
7. Které látky mají relativně málo měrnou tepelnou kapacitu? Kovy. Železo např.  $452 J \times kg^{-1} K^{-1}$ . Co je u toho výhodné. Dobré pro tepelné zpracování – musíme dodat teplo, při větších c bychom museli dodat mnohem více tepla.
8. Úlohy str.45, 49, 51

## Kalorimetrická rovnice

1. Kde se používá kalorimetrická rovnice? Při tepelné výměně mezi dvěma tělesy. (Např. mezi vodou v nádobě a tělesem, vloženým do vody.)

2. Co platí pro vodu v izolované nádobě a v ní ponořeném teplejším tělese? Dojde k tepelné výměně, teploty se vyrovnají. Teplo, odevzdané tělesem je rovno teplu, přijatému vodou.  $Q_1=Q_2$ .
3. Kalorimetrická rovnice.
4. Pomocí čeho můžeme zjistit měrnou tepelnou kapacitu látky? Pomocí kalorimetru.
5. Vztah pro kalorimetr. Vysvětlit.
6. Úlohy str. 57 a 58

#### První termodynamický zákon

1. Vztah. Co udává?  $\Delta U=W+Q$ . Přírůstek vnitřní energie soustavy  $\Delta U$  se rovná součtu práce  $W$  vykonané okolními tělesy působícími na soustavu silami a tepla, odevzdaného okolními tělesy soustavě.
2. Jak vypadá rovnice, když a)  $Q=0$  a když b)  $W=0$ ? A)  $\Delta U=W$ , vnitřní energie se mění jen konáním práce, b)  $\Delta U=Q$  – vnitřní energie se mění jen tepelnou výměnou
3. Jak se nazývá děj, při němž neprobíhá tepelná výměna mezi soustavou a okolím? Adiabatický děj,  $Q=0$ ,  $\Delta U=W$ .
4. Jak vyjádříme, že dodáme soustavě teplo a to se změní na přírůstek vnitřní energie a soustava vykoná práci?  $Q=\Delta U+W'$ ,  $W'$  je práce, vykonaná soustavou. Např. zahřejeme vodu, zvětší se vnitřní energie, voda se změní na páru a ta působí na píst a ten vykoná práci – parní stroj.
5. Úlohy str. 60

#### Přenos vnitřní energie

1. Jak lze uskutečnit přenos vnitřní energie z míst s vyšší teplotou do míst s nižší teplotou? Tepelnou výměnou vedením, prouděním zářením.
2. Uveďte příklady přenosu vnitřní energie jednotlivými způsoby.
3. Je voda dobrý nebo špatný tepelný vodič? Špatný, u povrchu můžeme vodu dostat do varu, u dna je chladná.
4. Jaká tepelná výměna je u vody výhodná? Tepelná výměna prouděním.
5. K čemu využíváme špatné tepelné vodiče? Příklady? K tepelné izolaci. Peří, písek. Vzduch mezi dvojitým sklem, polystyren ad.)
6. Které látky jsou dobrými tepelnými vodiči? (Kovy, volné elektrony)
7. U jaké tepelné výměny hovoříme o tepelné vodivosti? U tepelné výměny vedením.
8. Popište, co se děje na obr. 2-17.