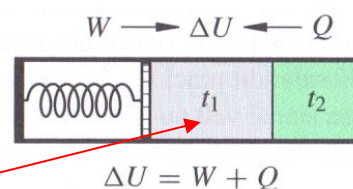


1. TERMODYNAMICKÝ ZÁKON

V praxi je možno měnit vnitřní energii tělesa konáním práce a tepelnou výměnou současně. Kvantitativním vyjádřením změny vnitřní energie je 1. termodynamický zákon.



plyn o teplotě t_1 je z levé strany stlačován (konání práce) a z pravé strany zahříván (tepelná výměna)

SVOBODA, Emanuel a Karel BARTUŠKA. Fyzika pro gymnázia. 6., přepracované vydání. Praha: Prometheus, 2016. ISBN 978-80-7196-461-2.

1. termodynamický zákon

„Přírůstek vnitřní energie tělesa ΔU je roven součtu práce W , kterou vykonají okolní tělesa, která působí na soustavu silami, a tepla Q , které odevzdají okolní tělesa soustavě.“

$$\Delta U = W + Q$$

V praxi nelze určit práci W těles, která na soustavu působí silami (působí všechna tělesa v okolí) \Rightarrow dle 3. Newtonova pohybového zákona platí, jestliže působí první těleso na druhé silou, působí druhé těleso na první stejně velkou silou opačného směru \Rightarrow práci vykonanou okolím W nahradíme prací W' , kterou vykoná soustava.

$$W = -W' \quad (\text{práce mají stejnou velikost, ale opačné znaménko})$$

$$\Delta U = -W' + Q \Rightarrow Q = \Delta U + W'$$

Důsledek 1. termodynamického zákona

„Teplo Q dodané soustavě se rovná součtu přírůstku jeho vnitřní energie ΔU a práce W' , kterou soustava vykoná.“

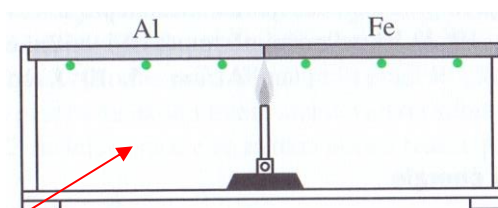
Praktickým příkladem „Důsledku 1. termodynamického zákona“ jsou tepelné motory. Při spalování směsi benzínu a vzduchu vzniká teplo, které se z 1/3 využije na konání práce (auto jede) a ze 2/3 na zahřátí motoru. Veličina, která tento poměr charakterizuje, se nazývá **účinnost** (více viz tematický celek „Struktura a vlastnosti plynné látky“).

ZMĚNA VNITŘNÍ ENERGIE TEPELNOU VÝMĚNOU

Změna vnitřní energie tepelnou výměnou může být:

1. vedením

- tělesa se **musí** při přenosu vnitřní energie vedením **dotýkat**
- zahříváme-li jeden konec tělesa, zahřeje se po určité době i konec druhý
z hlediska KTSL ... při zahřívání jednoho konce tělesa zvyšujeme výchylku kmitavého pohybu jeho částic v místě zahřívání \Rightarrow tato výchylka se prostřednictvím vazeb přenáší na okolní částice, tzn. těleso se postupně prohřívá ke druhému konci
- látky z hlediska tepelné vodivosti dělíme na:
 - a) tepelné vodiče
např. kovy, ...
 - b) tepelné izolanty
např. vakuum, vzduch, sypké látky (písek, mouka, ...), polystyren, skelná nebo minerální vata, ...
- animace přenosu vnitřní energie vedením



pokus ukazuje, že kuličky upevněné ve stejné vzdálenosti od místa zahřívání odpadávají dříve od hliníkové tyče než od tyče ocelové \Rightarrow hliník je lepším tepelným vodičem než ocel

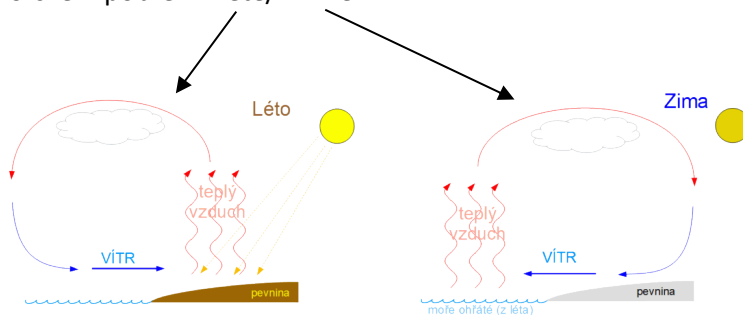
SVOBODA, Emanuel a Karel BARTUŠKA. Fyzika pro gymnázia. 6., přepracované vydání. Praha: Prometheus, 2016. ISBN 978-80-7196-461-2.

2. sáláním (zářením)

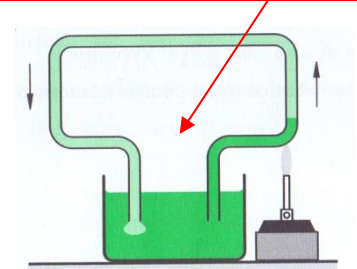
- tělesa se **nesmí** při přenosu vnitřní energie zářením **dotýkat**
- k přenosu vnitřní energie zářením není potřeba žádné hmotné prostředí
- pohltivost a odrazivost dopadajícího záření lze výrazně ovlivnit:
 - a) barvou povrchu tělesa
např. bílá barva nejvíce odráží a černá barva nejvíce pohlcuje
 - b) zpracováním povrchu tělesa
např. lesklý povrch nejvíce odráží a matný povrch nejvíce pohlcuje
- přenosu vnitřní energie záření se využívá:
např. ohřev vody slunečními paprsky
infračervené topení
ledničky a mrazáky se dělají s bílým lesklým povrchem, ať maximum dopadajícího záření odrazí
- animace přenosu vnitřní energie zářením

3. prouděním

- pro přenos vnitřní energie prouděním je potřeba tekutiny:
 - a) kapalina
např. ústřední topení, chlazení chladicí kapalinou v autě, ...
 - b) plyn
např. klimatizace, fén, chlazení promítací žárovky
v dataprojektoru pomocí ventilátoru, ...
- animace přenosu vnitřní energie prouděním
- přenos vnitřní energie prouděním má zásadní vliv na směr větru na mořském pobřeží v létě/v zimě



princip ohřívání vody v nádobě: voda u dna se zahřeje, čímž zvětší svůj objem ⇒ zmenší se její hustota ⇒ stoupá vzhůru ⇒ ochladí se ⇒ klesá dolů



SVOBODA, Emanuel a Karel BARTUŠKA. Fyzika pro gymnázia. 6., přepracované vydání. Praha: Prometheus, 2016. ISBN 978-80-7196-461-2