

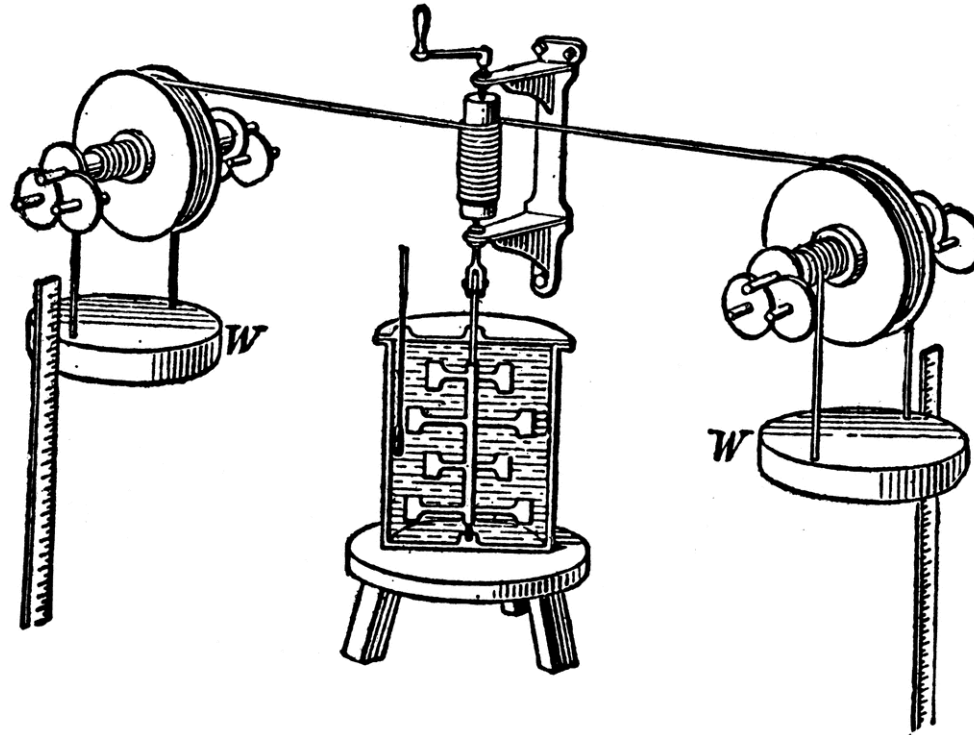
Vnitřní energie

Vnitřní energie je energie částic, ze kterých se těleso skládá.

Když je těleso teplejší, jeho částice se pohybují rychleji a vnitřní energie je větší.



Jouleův experiment



1 kg vody se ohřeje o 1 °C při vykonání práce 4,2 kJ.

Cvičení

- 1) Navrhněte 5 metod, jak ohřát konzervu.
- 2) Zubní vrtačka má trysky, kterými se na vrtaný zub stříká voda. Proč?
- 3) Proč je nám ve studeném vzduchu zima?
- 4) Když se raketoplán vrací z oběžné dráhy, vstupuje do atmosféry rychlostí 7 km/s.
Co se děje na jeho povrchu?
- 5) Z jaké výšky musí spadnout 1 kg vody, aby se ohřál o 80 °C?
- 6) Ochlazujeme-li těleso, jeho částice se pohybují stále pomaleji. Lze teplotu snižovat neomezeně?



Teplo

Vnitřní energie tělesa se může měnit buď tepelnou výměnou nebo prací.

Při tepelné výměně přechází teplo z teplejšího tělesa na chladnější.

Pojmy:

Teplota udává, jaká energie připadá na jednu částici tělesa.

Vnitřní energie je celková energie všech částic v tělese.

Teplo je změna vnitřní energie tělesa při tepelné výměně.

Měrná tepelná kapacita

Když na ohřátí 1 litru vody o $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ je třeba 4185 J energie.

- Kolik tepla je třeba na ohřátí 2 litrů vody o $10\text{ }^{\circ}\text{C}$?
- Kolik tepla je třeba na ohřátí 2 litrů vody o $20\text{ }^{\circ}\text{C}$?
- Kolik tepla je třeba na ohřátí 1 litru lihu o $10\text{ }^{\circ}\text{C}$?
- Kolik tepla je třeba na ochlazení 1 litru vody o $10\text{ }^{\circ}\text{C}$?

Měrná tepelná kapacita

Teplo potřebné k ohřátí nějakého množství látky m o teplotu Δt :

$$Q = m c \Delta t$$

Měrná tepelná kapacita c je množství tepla, které je třeba k ohřátí 1 kg látky o 1 °C.

Látka, která má malou měrnou tepelnou kapacitu se snadno zahřeje, ale také snadno vychladne.

Látka s velkou měrnou tepelnou kapacitou spotřebuje hodně tepla na ohřátí a když chladne, hodně tepla vydá.

látka	c [J.kg⁻¹.K⁻¹]
voda	4185
vzduch	1000
ethanol	2430
olej	2000
železo	450
sklo	840

Kalorie

1 cal (kalorie) je teplo potřebné k ohřátí 1 g vody ze 14,5 °C na 15,5 °C.

1 kcal (velká kalorie) - ohřátí 1 kg vody.

Někdy se nerozlišuje, jestli se mluví o malé nebo velké.

1 cal₁₅ (15 °C kalorie) = 4,1855 J

1 cal_{it} (mezinárodní (international)) = 4,168 J

1 cal_{th} (termochemická) = 4,184 J

1 cal (průměrná) = 4,1897 J

Výživové údaje	Na 100 g
Energie / Energia	1574 kJ / 374 kcal
Tuky	9,0 g
- z toho nasycené / nasycené mastné kyseliny	5,2 g
Sacharidy	66 g
- z toho cukry	52 g
Vláknina	6,6 g
Bílkoviny / Bielkoviny	1,4 g
Sůl / Sol'	0,15 g



Proč je to právě ze 14,5 °C na 15,5 °C a ne třeba z 44,5 °C na 45,5 °C?

Příklady

Elektrický bojler ohřívá 120 litrů vody z 10 na 60 °C. 1 kWh elektrické energie stojí asi 8 Kč. Kolik stojí ohřátí takového množství vody?

Jaký musí být výkon bojleru, aby stihl vodu ohřát za 6 hodin?

1 cal (kalorie) je teplo potřebné k ohřátí 1 g vody ze 14,5 °C na 15,5 °C. Převeďte kalorii na joule.

Příklad

Z jaké výšky bychom museli nechat spadnout 1 kg vody, aby se při dopadu ohřála z 10 °C na 100 °C?

Měrná tepelná kapacita vody je $4185 \text{ J.kg}^{-1}.\text{K}^{-1}$.

Z jaké výšky bychom museli nechat spadnout 10 kg vody, aby se při dopadu ohřála z 10 °C na 100 °C?

Příklad

Jaké teplo se uvolní při vychladnutí 1 dm³ hliníku, stříbra a zlata z 30 °C na 20 °C?

látka	ρ [kg.m⁻³]	c [J.kg⁻¹.K⁻¹]
Al	2 700	896
Ag	10 490	235
Au	19 300	129

Příklad

Rychlovarná konvice má výkon 2 000 W. Vypočítejte, za jak dlouho ohřeje 1 litr vody z 10 na 100 °C.

Za jak dlouho ohřeje 1 litr vody z 10 na 100 °C konvice s výkonem 1 000 W?

1 kWh elektrické energie stojí asi 8 Kč. Kolik stojí ohřátí 150 ml vody na kávu?

Otázky

Evropská komise plánuje zachránit svět tím, že sníží výkon spotřebičů, třeba **rychlovarných konvic**.

- Kolik energie se uspoří použitím konvice s výkonem 1 000 W místo 2 000 W?
- Vyhovuje tato změna spotřebitelům?
- Vyhovuje tato změna výrobcům?
- Navrhněte metodu, jak by se konvicí opravdu dala ušetřit energie.
- Najdete paralely mezi zákazem plastových brček a omezením výkonu konvic?

Hanlonova břitva

Nehledejte zlý úmysl tam, kde je dostatečným vysvětlením hloupost.

Druhy energie

- **mechanická energie** je energie tělesa, kterou má díky svému pohybu (kinetická energie) nebo své poloze (potenciální energie).
- **tepelná energie** závisí na rychlosti a poloze částic. Závisí na teplotě tělesa. Mění se prací nebo tepelnou výměnou.
- **chemická energie** je energie atomů v molekule. Mění se při chemických reakcích, např. při hoření.
- **jaderná energie** je energie atomových jader. Mění se při jaderných reakcích.
- **elektrická energie** vzniká pohybem elektrických nábojů. Používá se k napájení zařízení, osvětlení nebo vytváření tepla a pohybu.

Zákon zachování energie

Energie se může jen proměňovat z jedné podoby v druhou.
Nemůže se ztratit ani vyrobit z ničeho.

Perpetuum mobile

1. druhu - stroj, který by produkoval více energie, než kolik jí přijímá.
2. druhu - stroj, který by dokázal přeměnit veškeré teplo z okolí na užitečnou práci bez jakýchkoli ztrát.