

První termodynamický zákon

V praxi existuje málo dějů, při nichž těleso přijímá nebo odevzdává [teplo](#) jen [teplnou výměnou](#) nebo konáním [práce](#). Běžnější jsou děje, při nichž dochází k odevzdávání nebo přijímání tepla oběma způsoby. (Jestliže např. plyn stlačujeme pístem a zároveň zahříváme teplejším tělesem, přijímá plyn teplo současně oběma způsoby.)

Lze tedy formulovat **první termodynamický zákon** (první větu termodynamickou):

PŘÍRŮSTEK VNITŘNÍ ENERGIE SOUSTAVY ΔU SE PAK ROVNÁ SOUČTU PRÁCE W VYKONANÉ OKOLNÍMI TĚLESY PŮSOBÍCÍMI NA SOUSTAVU URČITÝMI SILAMI A TEPLA Q ODEVZDANÉHO OKOLNÍMI TĚLESY SOUSTAVĚ, TEDY: $\Delta U = W + Q$.

Jiná formulace říká téhož [zákon](#):

NELZE SESTROJIT PERPETUM MOBILE PRVNÍHO DRUHU.

PERPETUM MOBILE PRVNÍHO DRUHU JE PERIODICKY PRACUJÍCÍ STROJ, KTERÝ BY BĚHEM JEDNOHO CYKLU VYKONAL VĚTŠÍ PRÁCI NEŽ JE PŘIJATÁ ENERGIE.

Tepelnou výměnou a konáním práce může daná soustava:

1. přijímat energii - práce vykonaná okolními tělesy působícími na soustavu silami i teplo přijaté soustavou jsou [veličiny](#) kladné, tj. $W > 0$ a $Q > 0$
2. odevzdávat energii - v tom případě považujeme práci vykonanou soustavou a teplo dodané okolním tělesům za veličiny záporné, tj. $W < 0$ a $Q < 0$

Změna vnitřní energie ΔU je kladná, jestliže se vnitřní energie soustavy zvětšila, v opačném případě je vnitřní energie soustavy záporná.

Z prvního termodynamického zákona vyplývají dva zvláštní případy změny vnitřní energie: [změna vnitřní energie konáním práce](#) a [změna vnitřní energie tepelnou výměnou](#):

1. $Q = 0$ - pak dostáváme $\Delta U = W$, tj. změna vnitřní energie je dána prací vykonanou silovým působením okolních těles. Děj, při němž neprobíhá tepelná výměna mezi soustavou a okolím (tedy vnitřní energie se mění jen konáním práce), se nazývá [adiabatický děj](#).
2. $W = 0$ - dostáváme $\Delta U = Q$, tj. při ději, při němž se mění vnitřní energie jen tepelnou výměnou, se změna vnitřní energie soustavy rovná teplu, které soustava přijala (resp. odevzdala).

Místo práce W , kterou vykonají **okolní tělesa** působící silou na zvolenou soustavu pro určité [dráze](#), bývá často výhodnější uvažovat práci W' , kterou vykoná **soustava** tím, že působí na okolní tělesa po stejné dráze silou opačného směru. Podle [zákona akce a reakce](#) platí: $W = -W'$ a první termodynamický zákon pak dostáváme ve tvaru $\Delta U = -W' + Q$ čili $Q = \Delta U + W'$: teplo dodané soustavě se rovná součtu přírůstku její vnitřní energie ΔU a práci W' , kterou soustava vykoná. Jestliže soustava konáním práce odevzdává energii okolním tělesům, je $W < 0$ a $W' > 0$.

Jednoduše si lze pamatovat první termodynamický zákon pomocí vaření brambor, těstovin, rýže, polévky, ... v hrnci zakrytém pokličkou: sporák dodává hrnci teplo Q , čímž se jednak zvyšuje vnitřní energie obsahu hrnce (tedy roste U , tj. $\Delta U > 0$) a zároveň může pára uvnitř hrnce začít nadzvedávat pokličku - tj. pára koná práci W' . Tedy platí $Q = \Delta U + W'$.