

Zákony zachování ve fyzice

(Izolovaná soustava. Zákon zachování hmotnosti, zákon zachování hybnosti, zákon zachování mechanické energie, zákony zachování v mechanice kapalin a plynů, kalorimetrická rovnice, zákony zachování při jaderných přeměnách)

1) Zákony zachování ve fyzice

- energie (charakterizuje stav soustavy těles nebo pole)
- izolovaná soustava (soustava těles, ke změnám jejich hmotností dochází pouze jejich vzájemným silovým působením; platí zákon zachování hmotnosti, hybnosti a celkové energie)
- zákon zachování hmotnosti
 - celková hmotnost v izolované soustavě je konstantní
- zákon zachování hybnosti
 - součet hybností všech těles izolované soustavy je konstantní
 - $\vec{p}_1 + \vec{p}_2 + \dots + \vec{p}_n = \text{konst.}$
 - ze zákona akce a reakce $\vec{F}_1 = -\vec{F}_2$ plyne $\vec{p}_1 = -\vec{p}_2$
 - ráz těles dokonale pružný
 - platí zákon zachování hybnosti, energie a hmotnosti
 - $m_1v_1 - m_2v_2 = m_1u_1 + m_2u_2 \wedge \frac{1}{2}m_1v_1^2 + \frac{1}{2}m_2v_2^2 = \frac{1}{2}m_1u_1^2 + \frac{1}{2}m_2u_2^2$
 - ráz těles dokonale nepružný
 - platí zákon zachování hybnosti a hmotnosti
 - $m_1v_1 - m_2v_2 = (m_1 + m_2)u$
- zákon zachování mechanické energie
 - celková mechanická energie soustavy je stálá (naplatí, uvažujeme-li tření)
 - např. $E_k + E_p = \text{konst.} \rightarrow v = \sqrt{2gh}$
- zákony zachování v mechanice kapalin a plynů (ustálené proudění dokonalých tekutin)
 - zákon zachování hmotnosti – rovnice kontinuity (spojitosti toku)
 - hmotnost kapaliny, která projde libovolným průřezem za stejný čas, je konstantní
 - $S_1v_1 = S_2v_2$
 - zákon zachování energie – Bernoulliho rovnice
 - součet kinetické a tlakové potenciální energie je konstantní
 - $p_1 + \frac{1}{2}\rho v_1^2 = p_2 + \frac{1}{2}\rho v_2^2$
 - kinetická energie objemové jednotky kapaliny je $\frac{1}{2}\rho v^2$
- zákon zachování tepelné energie – kalorimetrická rovnice
 - množství tepla odevzdané chladnější látkou se rovná teplu přijatému chladnější látkou
 - tepelná kapacita kalorimetru (množství tepla, které přijme kalorimetrická soustava k ohřevu o 1 K)
 - vztah mezi termodynamickou a Celsiovou teplotou $\{t\} = \{T\} - 273,15$
 - $m_1c_1(t_1 - t) = (m_2c_2 + C)(t - t_2)$
 - použití: výpočet výsledné teploty, určení měrné tepelné kapacity látky, určení tepelné kapacity kalorimetru
- zákony zachování při jaderných reakcích
 - platí zákon zachování elektrického náboje, zákon zachování hybnosti, a spojený zákon zachování energie a hmotnosti podle $\Delta E = \Delta mc^2$
 - úhrnná energie všech částic účastnících se jaderné reakce se zachovává
 - $\sum m_0c^2 + \sum E_k + hf = \sum m'_0c^2 + \sum E'_k + hf'$
- zákon zachování energie v plynech (1. termodynamický zákon, $\Delta U = W + Q$)
- zákon zachování energie v oscilačním obvodu
 - při zanedbání ztrát $E_e + E_m = \text{konst.} \rightarrow \frac{1}{2}CU^2 + \frac{1}{2}LI^2 = \text{konst.}$
- zákon zachování energie na transformátoru
 - $U_2I_2 = U_1I_1\eta$, kde η ...účinnost, $\eta < 1$
 - tepelné ztráty: ohmický odpor vinutí, Foucaultovy proudy v jádře, magnetická hystereze jádra