

## Mechanická energie

Zatím jsme prozkoumali [energii](#) kinetickou  $E_k$  a energii potenciální  $E_p$ . Může ale nastat situace, kdy má těleso obě tyto energie - např. [letadlo](#) o hmotnosti  $m$  letící [rychlostí](#)  $\vec{v}$  ve výšce  $h$  nad povrchem [Země](#) má vzhledem k Zemi potenciální tíhovou i [kinetickou energii](#). Součet těchto energií (tedy součet potenciální a kinetické energie) tvoří celkovou mechanickou energii  $E$  tělesa.

Letadlo z předchozího příkladu má tedy vzhledem k povrchu Země mechanickou energii  $E$ , pro kterou platí:  $E = E_k + E_p = \frac{1}{2}mv^2 + mgh$ .

Při [pohybu](#) tělesa se může jeho kinetická i [potenciální energie](#) měnit.

Vyhodíme-li např. míč svisle vzhůru, rychlost míče a tedy i jeho kinetická energie se postupně zmenšuje. Míč ale přitom stále stoupá výš, čímž se zvětšuje jeho tíhová potenciální energie.

Nepůsobí-li na těleso v [tíhovém poli](#) Země žádné jiné [síly](#) (třecí, odporové, ...) kromě síly tíhové, je [prací tíhové síly](#) určen přírůstek kinetické energie a úbytek tíhové potenciální energie. Abychom si tuto skutečnost názorně přiblížili, sledujme [volný pád](#) tělesa o hmotnosti  $m$ . V čase  $t_0$  se těleso nachází ve výšce  $h_0$  a jeho rychlost je nulová. Jeho kinetická energie je tedy nulová a celková mechanická energie je dána pouze jeho tíhovou potenciální energií  $E = E_{p0} = mgh_0$ . Poté začíná padat volným pádem k Zemi. V určitém čase  $t$  bude těleso ve výšce  $h = h_0 - \frac{1}{2}gt^2$  a jeho tíhová potenciální energie tedy bude  $E_p = mgh = mgh_0 - \frac{1}{2}mg^2t^2$ . V tomtéž čase se bude těleso pohybovat rychlostí o velikosti  $v = gt$  a jeho kinetická energie bude  $E_k = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}mg^2t^2$ . Pokud v tomto libovolně zvoleném časovém okamžiku sečteme potenciální a kinetickou energii, dostaneme  $E_k + E_p = mgh_0$ . Z těchto úvah vyplývá závěr:

**CELKOVÁ MECHANICKÁ ENERGIE JE V [IZOLOVANÉ SOUSTAVĚ](#) KONSTANTNÍ, POUZE DOCHÁZÍ K PŘEMĚNÁM POTENCIÁLNÍ ENERGIE V KINETICKOU A NAOPAK.**

Této formulaci se říká [zákon zachování mechanické energie](#).

Důležité je si uvědomit, že [zákon](#) zachování **MECHANICKÉ** energie platí pouze v **IZOLOVANÝCH** soustavách.

Přeměny mechanické energie jsou vždy spojeny s prací, kterou konají síly vzájemného působení mezi tělesy. Práce je přitom rovna úbytku kinetické energie a současně přírůstku energie potenciální nebo naopak.

Přeměny mechanické energie lze pozorovat u [pružných srážek](#) těles, u [kyvadla](#), u těles zavěšených a kmitajících na [pružině](#), ...