

## Výkon, příkon, účinnost

V praxi existuje celá řada činností, kterou již místo lidí mohou dělat stroje. Je to pro nás výhodnější i z toho důvodu, že stroj zvládne zadanou **práci** (většinou) dříve než člověk. Abychom mohli posoudit, jak rychle se práce koná, zavádí se **fyzikální veličina výkon**.

**PRŮMĚRNÝ VÝKON  $P_p$  JE PODÍL PRÁCE  $W$  A DOBY  $t$ , ZA KTEROU SE DANÁ PRÁCE VYKONALA:**  $P_p = \frac{W}{t}$ ;  $[P_p] = \text{J} \cdot \text{s}^{-1} = \text{W}$  (WATT).

Práci, kterou vykoná stroj pracující s výkonem  $P_p$  za dobu  $t$ , lze psát ve tvaru  $W = P_p t$ . Z tohoto vztahu vyplývá, že jako **jednotku** práce je možné použít wattsekundu, přičemž platí:  $1 \text{W} \cdot \text{s} = 1 \text{J}$ . S touto jednotkou a jejími násobky se setkáváme v praxi - např. v energetice při měření spotřeby elektrické **energie** se běžně používá *kilowatthodina*. Platí převodní vztah  $1 \text{kWh} = 1000 \text{W} \cdot \text{h} = 1000 \cdot 3600 \text{W} \cdot \text{s} = 3,6 \cdot 10^6 \text{J}$ .

Faktura za spotřebovanou elektrickou energii se platí právě na základě spotřeby udávané v kilowatthodinách. Z fyzikálního hlediska je spotřeba energií, kterou elektrárna dodala do domácnosti (firmy, ...).

**KONÁ-LI STROJ PRÁCI NEROVNOMĚRNĚ, LZE URČIT OKAMŽITÝ VÝKON JAKO PODÍL PRÁCE  $\Delta W$  VYKONANÉ ZA DOBU  $\Delta t$  A TÉTO DOBY:**  $P = \frac{\Delta W}{\Delta t}$ .

Tento vztah lze u pohybujících se těles (např. automobilů, ...) upravit dále. Nechť se těleso pohybuje po přímce účinkem stálé **síly**  $\vec{F}$ , která má směr **trajektorie** tělesa. Za dobu  $\Delta t$  urazí těleso **dráhu**  $\Delta s = v \Delta t$ , kde  $v$  je velikost **okamžité rychlosti** tělesa. Potom **okamžitý výkon** lze vyjádřit vztahem  $P = \frac{\Delta W}{\Delta t} = \frac{F \cdot \Delta s}{\Delta t} = Fv$ .

Rozdíl mezi okamžitým a průměrným výkonem je totožný jako rozdíl mezi okamžitou rychlostí a **průměrnou rychlostí**.

Při činnosti strojů se přeměňuje energie z jedné formy na jinou, nebo se energie přenáší z jednoho tělesa na druhé. Stroj pak koná práci odpovídající této přeměněné (resp. přenesené) energii. V praxi ale dochází k tomu, že část energie se mění na nevyužitelnou formu energie (např. vlivem tření se část **mechanické energie** mění na **vnitřní energii**, ...).

**PODÍL TÉTO ENERGIE  $\Delta E$  DODANÉ STROJI ZA DOBU  $\Delta t$  A TÉTO DOBY JE PŘÍKON  $P_0$  STROJE:**  $P_0 = \frac{\Delta E}{\Delta t}$ .

Pro porovnání výkonnosti různých strojů je dobré zavést další fyzikální veličinu - **účinnost**:

**PODÍL VÝKONU  $P$  A PŘÍKONU  $P_0$  JE ÚČINNOST  $\eta$  STROJE:**  $\eta = \frac{P}{P_0}$ ;  $[\eta] = 1$ . **ÚČINNOST SE BĚŽNĚ VYJADŘUJE V PROCENTECH.**

Podle schématu na obr. 64 mohou nastat tyto případy:

1.  $E > W \Leftrightarrow P_0 > P \Leftrightarrow \eta < 1$  - reálný stroj pracující se ztrátami
2.  $E = W \Leftrightarrow P_0 = P \Leftrightarrow \eta = 1$  - ideální stroj pracující beze ztrát
3.  $E < W \Leftrightarrow P_0 < P \Leftrightarrow \eta > 1$  - perpetuum mobile I. druhu



Obr. 64

**PERPETUM MOBILE I. DRUHU JE STROJ, KTERÝ BY VYKONAL VĚTŠÍ PRÁCI, NEŽ JE ENERGIE JEMU DODANÁ.**

Tento stroj podle současného fyzikálního poznání světa neexistuje.

---

© **Encyklopedie Fyziky** (<http://fyzika.jreichl.com>); **Jaroslav Reichl, Martin Všeticka**

Licence <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/> zakazuje úpravy a komerční distribuci.