

Přehled základních pojmů z Fyziky

Vypracoval Jaroslav Krob

2č

Práce a energie

Práci koná těleso, které působí silou na jiné těleso, což může způsobovat změnu pohybového stavu, (stojící těleso se dá do pohybu nebo pohybující těleso se zastaví), nebo změnu tvaru nebo objemu tělesa (deformace).

Energie je fyzikální veličina, která souvisí s konáním práce. Když těleso koná práci, nebo je na těleso vynakládána práce, tak se klesá nebo naopak roste jeho energie. Energie existuje v mnoha různých formách a může se mezi nimi snadno přeměňovat (tomu se říká **transformace**). Energie nemůže vznikat ani zanikat (**Zákon zachování energie**)

Energie i práce mají stejnou jednotku v soustavě SI. Je jí **1 Joule** (džaul) 1J.

$$A = F \cdot s \quad (1N \cdot 1m) \quad \blacktriangleright \quad 1J = 1N \cdot m \quad (\text{viz dále})$$

Práci tedy vykonáme, působíme-li na těleso silou po určité dráze (uběhneme 100m).

Je známo mnoho druhů energií, např. potenciální, kinetická (viz dále), chemická, elektrická, molekulární, gravitační (viz dále), jaderná, tepelná (viz dále), vlnění, elektromagnetická, mechanická (viz dále), vnitřní apod.

Nejvyužívanější je energie elektrická, která se velmi jednoduše mění na jiné druhy energií (např. pohybovou- nástroje, tepelnou-topení a chlazení, světelnou aj.)

Energie potenciální česky polohová, označuje se E_p . Vzniká změnou polohy tělesa v silovém poli (gravitační pole Země). Označuje se i jako gravitační potenciální energie.

$$E_p = m \cdot g \cdot h$$

kde m je hmotnost tělesa (kg, g)

g je konstanta gravitačního zrychlení ($9,81 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$)

h je výška tělesa nad povrchem Země (m)

Energie kinetická česky pohybová, se označuje E_k . Je spojena s pohybem tělesa.

$$E_k = \frac{1}{2} m \cdot v^2$$

kde m je hmotnost tělesa (kg, g)

v je rychlost tělesa ($m \cdot s^{-1}$)

Mechanická energie je potom součtem obou druhů energií, tedy $E_p + E_k$, tady

platí, že $m \cdot g \cdot h = \frac{1}{2} m \cdot v^2$

Výkon se vypočítá jako podíl vykonané práce a doby, po kterou byla konána.

V soustavě SI jednotkou výkonu **P** je **1 watt (W)**.

Když uběhnete 100 m, vykonali jste práci. Když ale uběhnete 100 m za 10 sekund, podali jste výkon (jen tak mimochodem, byli byste nejrychlejším Čechem).

Opakujeme: $A = F \cdot s$ (1N .m) $P = A / t$ (1J / 1s) ► $1W = 1N \cdot m / s$

(1W je tedy 1J za sekundu, nebo 1N .m za sekundu)

Pohyb

Pohyb tělesa je změna jeho polohy a orientace. Pro studium pohybu se zavedl pojem

Tuhé těleso. Je to takové těleso, které nemění působením vnějších sil ani svůj objem, ani tvar. V podstatě neexistuje! Ve výpočtech je nahrazováno **hmotným bodem** (tj. místo cihly se použije jen hmotný bod asi 3,5kg těžký).

Pohybem těles se zabývá **Kinematika**.

Pohyby lze rozdělit na **přímočaré, křivočaré, posuny** (tj. translační) a **rotační**.

Přímočarý pohyb (lineární) je pohyb po přímce.

- a) Rovnoměrný (stejná dráha za stejný čas) ► rychlost v je tedy stejná(konst.)
 $v = s / t$ kde v je rychlost hmotného bodu
 s je dráha hmotného bodu
 t je čas pohybu hmotného bodu
dosadíme-li do vzorce za veličiny fyz, jednotky, dostaneme pro $v = 1m / 1s$
Skutečně rychlost se měří v metrech za sekundu /vítr/ (nebo v km/hod)/auto/.

Zkuste vypočítat, zda platí, že rychlost 1 m/s odpovídá rychlosti 1km/hod. Ano/Ne?

- b) Rovnoměrně zrychlený (i zpomalený): tady vstupuje do hry jednotka zvaná **zrychlení (akcelerace)**
 $a = v / t$ tj. rychlost za čas ► zrychlení a je tedy stejné (konst.)
U rovnoměrně zpomaleného pohybu má znaménko před a **zápornou hodnotu (-a)**.
- c) Křivočarý pohyb je pohyb po nějaké křivce (dráha střely, parabola aj.)

- d) Posun je pohyb tělesa, při kterém jeho všechny body urazí stejnou dráhu.
- e) Rotační pohyb je pohyb tělesa kolem jeho hmotného středu (pohyb kruhový).

Dynamika se zabývá vztahy mezi pohybem tělesa a silami, které na toto těleso působí.

Newtonovy pohybové zákony

Jsou tři. Jsou známy již od konce 17. stol. a ukazují na vztahy síly a pohybu. Vyslovil je ang. fyzik I. Newton.

1.zákon Síly ► Jestliže na těleso nepůsobí silou žádné jiné těleso, nachází se v relativním klidu. Rovnoměrně zrychlený pohyb je důsledkem působením stálé síly. Velikost zrychlení (**a**), které uděluje síla (**F**) tělesu o hmotnosti (**m**), je přímo úměrná velikosti této síly a nepřímo úměrná hmotnosti tělesa:

$$\mathbf{a} = \mathbf{F} / \mathbf{m}$$

Úpravou tohoto vzorce dostáváme: $\mathbf{F} = \mathbf{m} \cdot \mathbf{a}$

Větší síla působící na těleso je příčinou jeho pohybu s větším zrychlením.

Těleso s větší hmotností se působením stejné síly pohybuje s menším zrychlením.

2.zákon Setrvačnosti. Jeho definice zní: ► Těleso setrvává v klidu, nebo pohybu rovnoměrném přímočarém, dokud na něj nepůsobí jiné vnější síly, nebo dokud není přinuceno silovým působením jiných těles tento stav změnit.

Vliv setrvačnosti se projevuje velmi často, např. při rozjíždění nebo brzdění dopravních prostředků.

Vlivem setrvačnosti dochází také k uvolnění špatně upevněného nákladu v zatáčce.

Setrvačnost těles v pohybu může mít za následek zranění osob při nárazu vozidla na překážku. Ke zmírnění následků pomáhají ochranné pásy u sedadel automobilů nebo ochranné vaky (airbagy).

3.zákon Akce a reakce ► Každá akce vyvolá stejně velkou reakci opačného směru. Síly, kterými na sebe vzájemně působí dvě tělesa jsou:

- stejně velké
- navzájem opačného směru
- současně vznikají a zanikají

- každá působí na jiné těleso

Síly akce a reakce působí každá na **jiné těleso**. Proto se ve svých účincích navzájem **neruší**.

Pro lepší pochopení Newtonových zákonů doporučuji prohlédnout odkaz na stránce

<https://dum.rvp.cz/materialy/newtonovy-pohybove-zakony-3.html>