

Fyzikální zákony

Mechanika

I. Newtonův zákon - zákon setrvačnosti

Těleso setrvává v klidu nebo v pohybu rovnoměrném a přímočarém, pokud výslednice všech sil na něj působících je nulová

II. Newtonův zákon - zákon síly

Zrychlení tělesa je přímo úměrné působící síle a nepřímo úměrné hmotnosti tělesa

$$a = \frac{F}{m}$$

III. Newtonův zákon - zákon vzájemného působení těles (~~zákon akce a reakce~~)

Jestliže jedno těleso působí na druhé těleso určitou silou pak také současně působí druhé těleso na první těleso silou stejně velkou, ale opačně orientovanou. Obě síly současně vznikají a zanikají a mají společné působíště. Sílam se někdy říká „akce“ a „reakce“

Optika

Zákon odrazu

Úhel odrazu je stejně velký jako úhel dopadu a paprsek odražený zůstává v rovině dopadu.

$$\alpha' = \alpha; \quad p' \in \leftrightarrow pk$$

Hydromechanika a Aeromechanika

Pascalův zákon

Tlak v uzavřených nádobách v kapalinách a plynech se šíří všemi směry rovnoměrně.

$$p_1 = p_2$$

Archimédův zákon

Těleso ponořené do kapaliny je nadlehčováno vztlakovou silou, která je stejně velká jako tíha kapaliny o stejném objemu jako má ponořená část tělesa.

$$F_{vz} = G$$

Energie

Zákon zachování energie

V nám známé části vesmíru energie nevzniká ani nezániká, pouze se přeměňuje.

$$E_1 = E_2$$

Elektřina

I. Kirchhoffův zákon

Součet proudů do uzlu vstupujících je stejně velký jako součet proudů z uzlu vystupujících.

Ohmův zákon

Elektrický proud v přímém vodiči je přímo úměrný elektrickému napětí mezi konci vodiče.

$$I = k \cdot U \quad I = \frac{1}{R} \cdot U = \frac{U}{R}$$

Astronomie

I. Keplerův zákon

Planety obíhají kolem Slunce po eliptických drahách s velmi malou výstředností v jejichž společném ohnisku je Slunce

II. Keplerův zákon

Plochy opsané průvodičem planety za stejné doby jsou stejné.

$$S_1 = S_2$$

III. Keplerův zákon

Poměr druhých mocnin oběžných dob dvou planet je stejný jako poměr třetích mocnin vzdáleností těchto planet od Slunce

$$\frac{T_1^2}{T_2^2} = \frac{a_1^3}{a_2^3}$$

Síly

Síla je fyzikální veličina, která vyjadřuje míru vzájemného působení těles nebo polí.

značka F
hl. jednotka Newton
značka jednotky N

Tíha je fyzikální veličina, vyjadřující sílu, kterou působí těleso v gravitačním poli (např. Země) na podložku nebo závěs.

$$G = m \cdot g$$

gravitační zrychlení $g = 9,80665 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$

Gravitační - síla, kterou se vzájemně přitahují všechna tělesa s nenulovou hmotností.

$$F_g = \kappa \frac{m_1 \cdot m_2}{r^2}$$

gravitační konstanta $\kappa = 6,672 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{kg}^{-2}$

hmotnost Země $M_Z \doteq 6 \cdot 10^{24} \text{ kg}$

Tlaková je síla, která tlačí na nějakou plochu; vyvolává tlak

$$F = p \cdot S$$

Třecí síla je fyzikální veličina, která vyjadřuje velikost a směr tření mezi tělesy tělesy. Velikost třecí síly závisí na *druhu* tření, na *přítlačné* síle, tj. na síle, která tlačí obě tělesa k sobě kolmo k jejich povrchu, a na *kvalitě povrchu* těles (drsnost - hladkost). Třecí síla *nezávisí* na velikosti povrchu těles a pro malé rychlosti *nezávisí* na vzájemné rychlosti mezi tělesy. Třecí síla má vždy směr *proti* pohybu těles.

$$F_t = f \cdot G$$

Vztlaková - působí na tělesa ponořená do kapaliny nebo plynu

$$F_{vz} = V_{pt} \cdot \rho_k \cdot g$$

Magnetická - působí mezi magnety nebo mezi magnety a tělesy z feromagnetických látek

Elektrická (Coulombova) - působí mezi elektricky nabitými tělesy

$$F_e = k \cdot \frac{|Q_1| \cdot |Q_2|}{r^2}$$

$$k = \frac{1}{4\pi\epsilon_0\epsilon_r}$$

permitivita vakua

$$\epsilon_0 = 8,854187 \cdot 10^{-12} \text{ F} \cdot \text{m}^{-1}$$

Dostředivá (odstředivá) - projevuje se při křivočarém pohybu a má směr do středu (ze středu) zakřivení

$$F_d = m \cdot \frac{v^2}{r}$$

Coriolisova - působí na tělesa pohybující se kolmo na otáčejícím se tělese

$$F_C = 2 \cdot m \cdot v \cdot \omega$$