

Pohyb těles v centrálním gravitačním poli

V některých případech nelze považovat [gravitační pole](#) za homogenní.

[Pohyb](#) raket, mezikontinentálních střel, [umělých družic Země](#), ...

Při pohybech, jejichž [trajektorie](#) zasahují do velkých výšek od povrchu Země (resp. se jedná o pohyb na dlouhé vzdálenosti), již není možné považovat [intenzitu gravitačního pole](#) \vec{K} (a tedy ani [gravitační zrychlení](#) \vec{a}_g) za konstantní. Vektory obou těchto [veličin](#) míří do středu Země, jedná se tedy o pohyb v [centrálním gravitačním poli](#).

Pro kosmonautiku mají velký význam pohyby, při nichž je tělesu udělena počáteční [rychlost](#) \vec{v}_0 ve směru kolmém k vektoru intenzity gravitačního pole \vec{K} . Na výpočet nejjednodušší je uvažovat takovou velikost počáteční rychlosti v_0 , při níž se těleso pohybuje kolem Země po kružnici, jejíž střed leží ve středu Země. Tato rychlost se nazývá **kruhová rychlost** a značí se \vec{v}_k .

Výklad se bude týkat zejména gravitačního pole Země. V okolí dalších [planet](#), měsíců a dalších objektů [Sluneční soustavy](#) by byl analogický.

V dalším výkladu zanedbáme [odporové síly vzduchu](#), gravitační vliv okolních těles, ...

Pohybuje-li se těleso o hmotnosti m kolem Země, jejíž poloměr je R_Z a hmotnost M_Z , ve výšce h nad jejím povrchem, působí na něj Země [gravitační silou](#) \vec{F}_g o velikosti $F_g = \kappa \frac{mM_Z}{(R_Z + h)^2}$. Pohybuje-li se ale dané těleso po kružnici, pak na něj musí působit [dostředivá síla](#) \vec{F}_d , která tento pohyb způsobuje. Pro velikost dostředivé síly platí $F_d = ma_d = m \frac{v_k^2}{R_Z + h}$. Dostředivá síla je realizována [silou](#) gravitační. Proto $\vec{F}_d = \vec{F}_g$ a tedy $F_d = F_g$, z čehož lze odvodit vztah pro velikost kruhové rychlosti

$$v_k = \sqrt{\frac{\kappa M_Z}{R_Z + h}}.$$

© **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.