

Obsah:

1	POČETNÍ ÚLOHY	7
1.1	GRAVITAČNÍ POLE – GRAVITAČNÍ SILOVÉ PŮSOBENÍ ZEMĚ	7
1.2	POHYBY TĚLES V CENTRÁLNÍM GRAVITAČNÍM POLI ZEMĚ	15
1.3	POHYBY TĚLES V GRAVITAČNÍM POLI SLUNCE	20
2	SLOVNÍ ÚLOHY	25
	POUŽITÁ LITERATURA	32

Velikost gravitační síly F_g působící na těleso o hmotnosti m_1 v gravitačním poli tělesa o hmotnosti m_2 ve vzdálenosti r je dána vztahem: $F_g = \gamma \cdot m_1 \cdot m_2 / r^2$, kde γ je gravitační konstanta.

$$F_g = \gamma \cdot m_1 \cdot m_2 / r^2 \quad (N)$$

Konstanta γ se nazývá gravitační konstanta.

Váhamno se číselně hodnotí gravitační konstanta. Je určena jako síla, kterou působí gravitační pole Země na těleso o hmotnosti $m_1 = 1 \text{ kg}$, $m_2 = 1 \text{ kg}$ a je-li vzdálenost mezi tělesy $r = 1 \text{ m}$.

Řešení úlohy 6.1:

$$F_g = 0,000\,000\,000\,066\,7 \text{ N.}$$

Tato síla je tak malá, že je v našem životě nepostřehitelná. Gravitační síly se tedy projevují jen u velkých těles.

Úloha 6.2:

Určete velikost gravitačního zrychlení a_g na povrchu Země. Hmotnost Země je $5,97 \cdot 10^{24} \text{ kg}$, vzdálenost tělesa od středu Země je $R_Z = 6,37 \cdot 10^6 \text{ m}$.

Řešení úlohy 6.2:

$$a_g = \gamma \cdot M_Z / (R_Z + h)^2 = 6,67 \cdot 10^{-11} \cdot 5,97 \cdot 10^{24} / (6,37 \cdot 10^6)^2 = 9,81 \text{ m/s}^2$$

Úloha 6.3:

Jak se mění velikost gravitační síly F_g působící na těleso o hmotnosti m_1 v gravitačním poli tělesa o hmotnosti m_2 ve vzdálenosti r ?

Řešení úlohy 6.3:

Viz vzorec $F_g = \gamma \cdot m_1 \cdot m_2 / r^2$. Lze vidět, že velikost gravitační síly F_g je přímo úměrná součinu hmotností m_1 a m_2 a nepřímo úměrná druhé mocnině vzdálenosti r .

Úloha 6.4:

Jak velkou sílu F_g se těleso o hmotnosti m_1 nacházející na povrchu Země (vzdálenost od středu Země R_Z) dostane k povrchu Měsíce (vzdálenost od středu Země $R_Z + R_M$)?

Řešení úlohy 6.4:

$$F_g = \gamma \cdot m_1 \cdot M_Z / (R_Z + R_M)^2$$

Země a Měsíc se nacházejí ve vzdálenosti $3,84 \cdot 10^8 \text{ m}$.