

GRAVITAČNÍ POLE

Každý příklad nejprve řeš obecně a teprve následně dosad' číselné hodnoty!!!

1. Jak velkou silou se navzájem přitahují Země a Měsíc? Přibližná hodnota hmotnosti Země je $6 \cdot 10^{24}$ kg, hmotnosti Měsíce $7,4 \cdot 10^{22}$ kg a vzdálenosti středů obou těles 380 000 km.
[2.10²⁰ N]
2. Dvě kulová tělesa se navzájem přitahují ze vzdálenosti r gravitační silou 12 N. Jak velkou silou se tato tělesa přitahují ze vzdálenosti a) $2r$, b) $r/2$?
[a) 3 N; b) 48 N]
3. Jak velkou gravitační silou se navzájem přitahují dvě stejnorodé koule, každá o hmotnosti 5 t a poloměru 50 cm? Koule se navzájem dotýkají.
[1,7.10⁻³ N]
4. Jak velkou silou se navzájem přitahují Země a Slunce? Hmotnost Slunce je $2 \cdot 10^{30}$ kg, Země viz. př.1. Jejich vzdálenost je 150 miliónů km.
[3,6.10²² N]
5. Velikost gravitačního zrychlení při povrchu Země je $9,81 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$. Jak velké je gravitační zrychlení ve vzdálenosti r od středu Země, je-li a) $r=2R_Z$, b) $r=3R_Z$?
[a) $2,45 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$; b) $1,09 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$]
6. Jak velké je gravitační zrychlení na povrchu Měsíce? Jeho hmotnost viz. př.1, poloměr $1,7 \cdot 10^6$ m?
[1,7 $\text{m}\cdot\text{s}^{-2}$]
7. Jak velká tíhová síla působí na těleso o hmotnosti 10 kg a) na rovníku, b) na zeměpisném pólu?
[a) 97,8 N; b) 98,3 N]
8. Těleso bylo vrženo svisle vzhůru počáteční rychlostí 30 m/s. Urči a) okamžitou rychlost tělesa za dobu 1 s, 2 s, 3 s od okamžiku vrhu, b) výšku tělesa nad místem vrhu za dobu 1 s, 2 s, 3 s od okamžiku vrhu.
[a) 20 m/s, 10 m/s, 0 m/s; b) 25 m, 40 m, 45 m]
9. Z věže vysoké 80 m byl vyhozen vodorovným směrem kámen počáteční rychlostí 20 m/s. Na milimetrový papír sestroj ve vhodném měřítku (např. 10 m znázorní úsečkou 1 cm) trajektorii kamene. Z grafu urči, do jaké vzdálenosti od paty věže kámen dopadne.
[80 m]
10. Jak velkou rychlostí se pohybuje Měsíc kolem Země a jaká je doba jeho oběhu? Předpokládej pohyb Měsíce po kružnici o poloměru $3,84 \cdot 10^8$ m.
[1 km/s; 27,9 dne]
11. Jak velká rychlost by musela udělit Měsíci na jeho současné trajektorii, aby se trvale vzdaloval od Země? Použij výsledek z předchozí úlohy.
[1,4 km/s]
12. Urči střední vzdálenost Uranu od Slunce, je-li jeho oběžná doba 84 let.
[19 AU]

Úlohy k zamyšlení!!!

13. Proč nepozorujeme vzájemné přitahování těles v našem okolí?

14. Směřuje volně spuštěná olovnice do geometrického středu Země? Odpověď zdůvodni.
15. Pružinové váhy byly cejkovány na rovníku. Jaké budou údaje těchto vah na zeměpisném pólu?
16. Jaká by byla oběžná doba Měsíce, kdyby jeho hmotnost byla dvakrát větší?
17. Proč se planety pohybují v perihéliu rychleji než v aféliu?