Zkouškové příklady: 2, 3, 8, 9 FII_2017
Příklady na procvičování: ostatní

GRAVITAČNÍ POLE

1. Jakou silou přitahuje Měsíc mořskou vodu? [34N]

2. Ve kterém místě na spojnici středů Země a Měsíce
a) se nachází družice, je-li kosmonaut na palubě ve stavu beztíže?
b) se intenzita výsledného gravitačního pole obou těchto těles rovná nule?
Uvažujte, že hmotnost Země je 81-krát vyšší než hmotnost Měsíce. Vzdálenost (L) středů Země a Měsíce je rovna 60-ti násobku poloměru Země. [9/10 L]

3. Jakou hmotnost má největší planeta sluneční soustavy, Jupiter, přitahuje-li ho Slunce gravitační silou o velikosti $4{,}2.10^{23}$ N? Hmotnost Slunce je 2.10^{30} kg, planeta Jupiter obíhá kolem Slunce ve střední vzdálenosti $7{,}8\cdot10^{8}$ km. Jaká je intenzita gravitačního pole Slunce v této vzdálenosti? Jaká je ve středu Slunce intenzita gravitačního pole Jupiteru? [$1{,}9.10^{27}$ kg, $2{,}2.10^{-4}$ m.s^{-2}, $2{,}1.10^{-7}$ m.s^{-2}]

4. Jaká je intenzita gravitačního pole Slunce na povrchu Země?
($M_S = 1{,}97\cdot10^{30}$ kg, vzdálenost Slunce – Země $r = 1{,}49\cdot10^{11}$ m.) [$5{,}92.10^{-3}$ N/kg]

5. Vypočítejte, jakou silou je přitahován Měsíc k Zemi, jestliže víte, že vzdálenost obou těles je $D = 3{,}84\cdot10^{8}$ m. Využijte znalosti gravitačního zrychlení na povrchu Měsíce: $a_M = 1{,}622$ m/s² (poloměr 1 737 km) a gravitačního zrychlení na povrchu Země $a_Z = 9{,}833$ m/s². [$1{,}99\cdot10^{20}$ N]

6. Určete gravitační zrychlení na povrchu Venuše, jestliže střední hustota látek tvořících planetu Venuši je 4900 kg·m^{-3} a její poloměr je 6200 km. [8,5 m.s^{-2}]

7. První družice s člověkem na palubě oběhla Zemi za 89 min. Za předpokladu, že trajektorií družice byla kružnice, určete, v jaké výšce nad povrchem Země se pohybovala. (Při výpočtu použijte: $M_Z = 5{,}98\cdot10^{24}$ kg, $R_Z = 6378$ km, $\kappa = 6{,}67\cdot10^{-11}$ N·m^2·kg^{-2}) [229 km]

8. V jaké výšce nad Zemí se pohybují geostacionární družice (družice, které se nacházejí stále nad stejným místem nad povrchem Země)? [$35{,}9\cdot10^{3}$ km]

9. Jakou rychlostí musí být vystřeleno těleso svisle vzhůru z povrchu Země, aby vystoupilo do výšky rovné poloměru Země? [7910 m.s^{-1}]

10. Odvoďte 3. Keplerův zákon.

11. Jaká je hodnota 3. kosmické rychlosti na Zemi. Jaká bude její hodnota na Saturnu a proč?

<u>Shrnutí:</u>

Newtonův gravitační zákon, je to něco jiného než 3 Newtonovy pohybové zákony.

Centrální pole, je to něco jiného než pole tíhové – proč? (příklad 8)

Co je to intenzita? Čím se liší od síly?

Co je to potenciál? Čím se liší od potenciální energie?

Které ze zmíněných veličin jsou skalární a které vektorové?

Na čem závisí gravitační konstanta? Jaká je gravitační konstanta na Měsíci?

Co je to homogenní pole?