ZÁKLADY ASTRONOMIE 1

4. domácí úkol

Úterní i čtvrteční skupina

1. V jaké výšce nad povrchem Slunce, bychom se "cítili gravitačně příjemně", t.j. gravitační zrychlení Slunce působící na nás by bylo $a_g = 9.8\,\mathrm{m{\cdot}s^{-2}}$, t.j. stejně velké jak tíhové zrychlení na povrchu Země? Poloměr a hmotnost Slunce uvažujte $R_\odot = 7 \cdot 10^8\,\mathrm{m}$, $M_\odot = 2 \cdot 10^{30}\,\mathrm{kg}$, gravitační konstantu $G = 6.67 \cdot 10^{-11}\,\mathrm{m^3{\cdot}kg^{-1}{\cdot}s^{-2}}$. Porovnejte s astronomickou jednotkou.

2. Pro náš Měsíc, který má hmotnost $M_\mathrm{M} = 7.3 \cdot 10^{22}\,\mathrm{kg}$ a průměr $D_\mathrm{M} = 3.476 \cdot 10^6\,\mathrm{m}$ spočítejte důležité údaje pro kosmonauty:

   a) Velikost kruhové rychlosti na povrchu Měsíce.

   b) Velikost únikové rychlosti na povrchu Měsíce.

   c) Při svislém startu z Měsíce kosmonautům ve výšce 1 000 km nad povrchem došlo palivo, podaří se jim opustit přitažlivost Měsíce, když mají v tuto chvíli na tachometru rychlost $7\,020\,\mathrm{km{\cdot}h^{-1}}$? Nebo nastala situace jak na obrázku?

3. Jedna z nejznámnějších spektrálních čar je čára vodíku H_α s vlnovou délkou $\lambda = 656.28\,\mathrm{nm}$

   a) Jakou energii má vyzářený foton? (v Joulech i elektronvoltech)

   b) Jakou hybnost má vyzářený foton?

   c) Jaká frekvence odpovídá uvedené vlnové délce?

   (Planckova konstanta je $h = 6.63 \cdot 10^{-34}\,\mathrm{J{\cdot}s}$, rychlost světla ve vakuu $c = 3 \cdot 10^8\,\mathrm{m{\cdot}s^{-1}}$, $1\,eV = 1.6 \cdot 10^{-19}\,\mathrm{J}$)