

5. cvičení (30.3.- 1.4.2010)

1. Vypočítejte celkový objem, který zabírají asteroidy v hlavním pásu asteroidů mezi Marsem a Jupiterem. Jaký je poměr objemů, který asteroidy zabírají vůči celkovému objemu oblasti, kde se asteroidy nachází? Předpokládejme, že v pásu se nachází 300 000 sféricky symetrických asteroidů, každý o poloměru $R_{ast} = 100$ km. Dále předpokládejme, že vnitřní poloměr pásu je $R_1 = 2$ AU, vnější poloměr je $R_2 = 3$ AU a tloušťka pásu je $d = 2 R_\odot$.
2. Během let 1960 – 1970 dovezlo na Zemi šest misí Apollo s lidskou posádkou 382 kg vzorků měsíčních hornin. Nejočekávanějším výsledkem bylo bezesporu určení stáří těchto hornin. Měření vzorku horniny ukázala, že poměr počtu přítomných (stabilních) atomů argonu ^{40}Ar k počtu (radioaktivních) atomů draslíku ^{40}K je 10,3. Předpokládejme, že všechny argonové atomy vznikly rozpadem draslíku s poločasem rozpadu $\tau = 1.25 \cdot 10^9$ let. Jaké je stáří měsíčních hornin? (Uvažujme, že každý rozpadlý atom draslíku vytvořil 1 atom argonu.)
3. Vypočítejte Hillův poloměr planety Země, $M_Z = 5,97 \cdot 10^{24}$ kg, $M_\odot = 2 \cdot 10^{30}$ kg, odhadněte z této informace, zda je Měsíc na stabilní či nestabilní dráze.
4. Jaká je perioda opakování přílivů a odlivů nebo-li slapů na Zemi (pozorováno na stejném místě)? Synodická perioda Měsíce je 29,53 dní. Jak často se opakují nejmohutnější přílivy, které jsou způsobené součtem maximálního slapového působení Měsíce a Slunce?