

**Úloha V.2 . . . retardovaný Jupiter**

3 body; (chybí statistiky)

*Siderická perioda Jupiteru činí přibližně 11,9 roku, rychlost světla je  $3 \cdot 10^8 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ , vzájemnou vzdálenost Země a Slunce předpokládejte rovnu  $150 \cdot 10^9 \text{ m}$ . Pomocí těchto veličin odhadněte, jak dlouho poletí světlo z Jupiteru na Zem, jestliže se Jupiter nachází na místě, na které se z opozice dostane za jednu čtvrtinu synodické periody.*

*Vašek si vzpomněl na observace Oleho Rømera.*

Při opozici se nacházejí Slunce, Země a Jupiter na jedné přímce a po čtvrtině synodické periody budou tvořit vrcholy pravoúhlého trojúhelníku s přeponou Země-Jupiter. Vzdálenost Jupiteru od Slunce je podle třetího Keplerova zákona

$$a_J = a_Z \left( \frac{T_J}{T_Z} \right)^{\frac{2}{3}},$$

kde  $T$  jsou periody oběhu planet. Vzdálenost Jupiteru a Země pak spočítáme podle Pythagorovy věty jako

$$l = \sqrt{a_Z^2 + a_J^2}.$$

Světlo tuto vzdálenost urazí za čas

$$t = \frac{l}{c}$$

a po dosazení dostáváme

$$t = \frac{1}{c} \sqrt{a_Z^2 \left( \frac{T_J}{T_Z} \right)^{\frac{4}{3}} + a_Z^2} = \frac{a_Z}{c} \sqrt{\left( \frac{T_J}{T_Z} \right)^{\frac{4}{3}} + 1}.$$

Při počítání s hodnotami ze zadání vychází číselně  $t \doteq 44 \text{ min}$ .

**Veronika Hendrychová**  
vercah@fykos.cz

---

Fyzikální korespondenční seminář je organizován studenty MFF UK. Je zastřešen Oddělením propagace a mediální komunikace MFF UK a podporován Ústavem teoretické fyziky MFF UK, jeho zaměstnanci a Jednotou českých matematiků a fyziků.

Toto dílo je šířeno pod licencí Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0 Unported.  
Pro zobrazení kopie této licence navštivte <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>.