

Úloha VI.2 ... Schovávaná na kružnici 5 bodů; průměr 3,11; řešilo 19 studentů

Když byl Výfuček malý, tak si myslel, že kolem Slunce obíhá po stejné dráze jako Země i konvice na čaj. Na jak velké části orbity (vyjádřete v jednotkách úhlu i vzdálenosti) by musela konvice obíhat, abychom ji ze Země nemohli vidět, tedy aby byla skrytá za Sluncem?

Dráhu Země považujte za kruhovou, poloměr této dráhy i rozměry Slunce si dohledejte. Poloměr Země zanedbejte – uvažujte bodového pozorovatele.



Rozměry Slunce jsou v porovnání s poloměrem zemské orbity nepatrné, můžeme si tak dovolit zanedbat zakřivení velmi krátké části orbity schované za Sluncem. Potom z podobnosti trojúhelníků získáme, že délka části orbity schované za Sluncem se rovná čtyřem slunečním poloměrům $l \doteq 4r_{\odot}$. Číselně tato hodnota vychází přibližně

$$l \doteq 4r_{\odot} \doteq 2,8 \cdot 10^6 \text{ km}.$$

Zbývá tuto vzdálenost vyjádřit jako podíl na plném úhlu. Délku celé orbity spočítáme jako obvod kružnice o , kde poloměr je vzdálenost Země od Slunce d . Potom už stačí touto vzdáleností vydělit l a dostaneme podíl na plném úhlu.

$$p = \frac{l}{o} = \frac{4r_{\odot}}{2\pi d} \doteq 0,003$$

Plný úhel je 2π rad. Slunce nám tedy bude zakrývat asi $2\pi \text{ rad} \cdot 0,003 \doteq 0,02 \text{ rad}$, což odpovídá přibližně jednomu stupni. Znamená to, že naše aproximace na samotném začátku řešení je ospravedlnitelná.

Viktor Materna
materna@vyfuk.org

Korespondenční seminář Výfuk je organizován studenty a přáteli MFF UK. Je zastřešen Oddělením propagace a mediální komunikace MFF UK a podporován Katedrou didaktiky fyziky MFF UK, jejími zaměstnanci a Jednotou českých matematiků a fyziků. Realizace projektu byla podpořena Ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy.

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