

# AO 2009, SŠ, finále

## 1 Umelá družica Zeme

Určite dobu obehu umelej družice Zeme, keď najvyšší bod jej obežnej dráhy je 5000 km a najbližší bod 300 km. Pri riešení môžete použiť nasledujúce konštanty: polomer Zeme, obežnú dobu Mesiaca okolo Zeme, obežnú dobu Marsu okolo Slnka, polomer Mesiaca, polomer Marsu, strednú vzdialenosť Mesiaca od Zeme a strednú vzdialenosť Marsu od Slnka.

## 2 Dve hviezdy s rovnakým žiarivým výkonom

O dvoch hviezdach vieme, že sú rovnaké, čo sa týka množstva vyžiarenej energie. Pozorovaná jasnosť jednej z nich je 100x menšia, než jasnosť druhej. Zároveň jasnejšia hviezda sa nám pri pozorovaní javí sfarbená do biela, slabšia do červena.

- Koľkokrát ďalej je slabšia hviezda než jasnejšia?
- Ktorá z nich je rozmerovo väčšia?
- Ako by ste museli korigovať vypočítanú vzdialenosť hviezdy keby ste zistili, že medzi ňou a vami sa nachádza medzihviezdna hmota spôsobujúca absorpciu svetla?

## 3 Východ a západ hviezdy na Honolulu

Vypočítajte, kedy vychádzala 30.4.2009 a zapadala 1.5.2009 hviezda Hoclule´a pre pozorovateľa v Honolulu ( $\lambda = 21^{\circ}20'39''\text{N}$ ,  $\Phi = 157^{\circ}50'8''\text{W}$ ). Súradnice hviezdy sú:  $\alpha = 14^{\text{h}} 16^{\text{m}} 05,3^{\text{s}}$ ,  $\delta = 19^{\circ}8'3''$ .

Miestny hviezdny čas o polnoci UTC na Greenwichskom poludníku je 30.4.2009 rovný 14h 32m 17,204s a 1.5.2009 rovný 14h 36m 13,765s. Refrakciu zanedbajte!

Pre výšku hviezdy nad obzorom pritom platí:

$$\sin h = \sin \delta \sin \phi + \cos \delta \cos \phi \cos t$$

## 4 Dvojitý asteroid

V prázdnom priestore krúžia okolo seba dva balvany vo vzdialenosti 1 m. Každý má hmotnosť 5 kg. Vypočítajte periódu obehu.