

AO 2014, SŠ, finále

1 Zákrytová dvojhviezda

Zákrytová dvojhviezda VV Cep má celkovú zdanlivú magnitúdu $m_S = 6,7$ mag. Skladá sa z nadobrej červenej hviezdy spektrálneho typu M a menšej a teplejšej hviezdy so spektrom typu B. Ak červený nadobor zakryje úplne menšiu a teplejšiu zložku, pozorujeme pokles zdanlivej magnitúdy sústavy o 0,7 mag. Chladný nadobor má absolútnu magnitúdu $M_M = -4,0$ mag.

Vypočítajte:

- (a) Vzdialenosť sústavy VV Cep
- (b) Zdanlivú magnitúdu teplejšej zložky m_B
- (c) Absolútnu magnitúdu teplejšej zložky M_B

2 Nestabilný asteroid

Do nestabilného asteroidu približne guľového tvaru s priemerom 1 km narazil veľkou rýchlosťou meteoroid, podstatne menší ako asteroid. Po náraze sa asteroid rozpadol na trosky, ktoré sa vzápätí spojili do štyroch menších častí, približne rovnakého tvaru a veľkosti, ktoré sa pomaly od seba vzdľahujú. Vypočítajte, o koľko sa zmení jasnosť asteroidu tesne po svojom rozpade!

3 Mesiac v splne

Na obrázku je snímka Mesiaca pri splne a čiastočnom zatmení Mesiaca 25.4.2013. o 20:59:47 SEČ na čipe kamery CANON 550D, s rozmermi 14,9 mm \times 22 mm. Na snímke s rozmermi 1023 px \times 682 px určite najskôr hodnotu priemeru Mesiaca.

Pomocou údajov o Mesiaci okamihu expozície z aplikácie STELLARIUM sme zistili, že horizontálna paralaxa Mesiaca bola rovná $60'20,32''$. Ďalšie konštanty používajte astronomickú jednotku, polomer Zeme, polomer Mesiaca, $1 \text{ rad} = 206\,265''$. Vypočítajte ohniskovú vzdialenosť fotografického objektívu.



4 Veľkonočná nedeľa

Veľkonočná nedeľa (v západnom kresťanstve) je prvá nedeľa, nasledujúca po prvom splne cyklického Mesiaca, nasledujúcom po 21. marci Gregoriánskeho kalendára. V roku 2014 pripadá takýto spln na 14. apríla a Veľkonočnou je nedeľa 20.4.2014. Vypočítajte, ktorý deň bude Veľkonočnou nedeľou v roku 2015 a 2016!

5 Dvojhviezda

Určte vzdialenosť dvojhviezdy, ak poznáme jej obežnú dobu $T = 27$ rokov, hmotnosti jednotlivých zložiek $3 M_{\odot}$, $5 M_{\odot}$ a veľkosť hlavnej polosi $a = 0,45''$.