

Úlohy prvého kola AO pre rok 2013 – kategória SŠ

1. Na prelome druhej a tretej dekády novembra sa Matúš dlho do noci pripravoval na astronomickú olympiádu. Keď skončil, pozrel sa ešte na oblohu a zašomral si „Sírirus práve kulminuje“.

Bez použitia známych vzorcov a otáčavej mapy oblohy odhadnite, s presnosťou na pol hodiny, koľko bolo vtedy hodín.

Súradnice Sírira pre ekvinokcium 2000 sú: $\alpha = 6 \text{ h } 45 \text{ m}$, $\delta = -16^\circ 55'$.

Napište úvahu pomocou ktorej ste k výsledku dospeli.

2. Určite vzdialenosť dvojhviezdy, ak poznáme jej obežnú dobu $T = 25$ rokov, hmotnosti zložiek sú 2 a 4 hmotnosti Slnka a veľkú poloos jej dráhy pozorujeme pod uhlom $0,50''$

3. Dráha kométy má nasledovné elementy: $a = 10 \text{ AU}$, $e = 0,9$, $i = 90^\circ$, $\Omega = 90^\circ$, $\omega = 90^\circ$. Dráhu Zeme považujeme za kružnicu s $r = 1 \text{ AU}$. Ako ďaleko je kométa od Zeme, ak sa nachádza v perihéliu svojej dráhy?

4. O koľko Kelvinov sa zmení teplota atmosféry hviezdy spektrálnej triedy A0 s $T = 10\,000 \text{ K}$, ak sa jej absolútna bolometrická magnitúda zmenší o 0,5 magnitúdy (t.j. hviezda sa zjasní), pričom jej polomer sa nezmení?

5. Solárny deň - Okolo hviezdy 58Tuc (sp. tr. A0V., s hmotnosťou $2 M_\odot$) sa nachádza planéta ADAM (obiehajúca retrográdne vo vzdialenosti $0,7 \text{ AU}$ so siderickou rotačnou dobou iba 6 hodín). Vypočítajte, koľko trvá solárny deň na planéte ADAM s hmotnosťou 2x väčšou, ako má Jupiter. Koľko by trval, ak by rotácia planéty bola prográdna?

6. Slnečný vietor - Slnko stráca hmotnosť aj slnečným vetrom. Všetkými smermi prúdia nabité častice, najmä protóny. Ich priemerná hustota vo vzdialenosti Zeme je 8 protónov na centimeter kubický, stredná rýchlosť častíc 320 km/sek . Akú hmotnosť (ak tok elektrónov zanedbáme) stratí Slnko za jeden rok? Akú hmotnosť stratilo takto Slnko od svojho vzniku v percentách svojej hmotnosti, ak by bol tento tok rovnaký?

Praktická úloha:

Od roku 2012 je Slovensko oficiálne zapojené do projektu GLOBE at Night. Aj v roku 2013 urobte aspoň jedno pozorovanie z Vášho obvyklého pozorovacieho miesta, zamerané na určenie stavu svetelného znečistenia. Na známej a zaujímavej internetovej stránke: (<http://globeatnight.svetelneznečistenie.sk/category/aktuality/>) sú uvedené jednoduché pokyny a mapky, ako môžete určiť kvalitu Vášho pozorovacieho stanovišťa. Získaný výsledok zaznamenajte a vytlačte pre účely riešenia tejto úlohy AO. V prípade Vášho záujmu môžete výsledok odoslať aj podľa pokynov uvedenej stránky a zapojiť sa tak oficiálne do programu GLOBE at Night.