

Úlohy prvého kola AO pre rok 2012 – kategória SŠ

1. Odvodte vzorec na určenie absolútnej bolometrickej magnitúdy hviezdy M_b , ak je pre hviezdu daný jej polomer R v km a efektívna teplota T v K, v ktorom budú vystupovať len tieto dve veličiny ! (pomôcky: $M_{bSlnka} = 4,74$ mag., $T_{Slnka} = 5770$ K a $R_{Slnka} = 6,96 \times 10^5$ km).
2. Asteroid sa pohybuje okolo Slnka po dráhe s veľkou polosou $a = 1,92$ AU a excentricitou $e = 0,75$. Vypočítajte:
 - a) jeho obežnú dobu
 - b) najmenšiu vzdialenosť od Slnka
 - c) dĺžku malej polosi
3. Koľko hviezd s magnitúdou 0^m by nahradilo celkový jas všetkých hviezd (v danej časti oblohy) s magnitúdami od 10^m do 11^m , ktorých je 400 000.
4. Vďaka atmosférickej refrakcii, ktorá na horizonte dosahuje hodnotu $34'$, nebeský objekt, ktorý by vôbec nevyšiel nad obzor v danom mieste na Zemi, naopak celú noc nezapadne. Na akých zemepisných šírkach sa toto môže prihodiť?
5. Biely trpaslík s polomerom 6000 km, povrchovou teplotou 10 000 K a hmotnosťou Slnka prechádza medzihviezdny oblak kometárnych jadier, z ktorých každé má polomer 1 km a hustotu 1 g/cm^3 . Koľko kometárnych jadier musí dopadnúť na povrch bieleho trpaslíka za 1 deň, aby sa jeho svietivosť zdvojnásobila?
6. Približne raz za 5 rokov pozorujeme zo Zeme jasnú kométu, ktorej jadro má polomer 1 km. Dráhy týchto komét sú blízke parabole. Predpokladáme, že tieto kométy rovnomerne vyplňajú sférický Oortov oblak s polomerom 10 000 AU. Odhadnite počet takýchto veľkých jadier komét v Oortovom oblaku a určte jeho hmotnosť.

Praktická úloha:

Od roku 2012 je už Slovensko oficiálne zapojené do projektu GLOBE at Night. Aj Vy 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. Po zotmení (keď je už dostatočná tma, teda počas astronomickej noci) nájdite na oblohe súhvezdie Orión (január, február, marec) alebo Lev (marec, apríl) a porovnajte Vašu skutočnú oblohu s mapkami (Orión / Lev), ktoré určujú rôzny stav svetelného znečistenia. 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.