

AO 2017, SŠ, finále

1

V dvojhviezde je jasnosť primárnej zložky 1,0 mag a sekundárnej zložky 2,0 mag. Vypočítajte celkovú jasnosť dvojhviezdy, ak by sme ju videli ako jednu hviezdu.

2

21. augusta 2017 nastane úplné zatmenie Slnka, ktoré budú mnohí astronómovia z celého sveta pozorovať v USA. Preto je veľmi aktuálne riešiť aj úlohu o zatmení Slnka. Zdanlivý priemer, teda uhlový priemer Mesiaca je o málo menší ako Slnka, preto je počet prstencových zatmení Slnka o trochu väčší ako úplných zatmení.

Pre pozorovateľa na Zemi najdlhšie úplné zatmenie Slnka trvá 7,5 min a najdlhšie prstencové zatmenie trvá 12,5 min. V tomto prípade trvanie prstencového zatmenia je časový interval od druhého po tretí kontakt. Predpokladáme, že môžeme vypočítať počet oboch typov zatmení pre veľmi dlhú dobu.

Určte pomer prstencových a úplných zatmení. Predpokladáme, že dráha Zeme je kruhová, mesačná dráha je eliptická. Všetky hybridné zatmenia treba započítať medzi prstencové.

3

Centrum galaxie pozostáva zo supermasívnej čiernej diery s hmotnosťou $M = 4,106 M_{\odot}$. Astro-nomická obec sa pokúša riešiť jej horizont udalostí. Pre nerotujúce čierne diery je Schwarzschildov polomer

$$R_s = 3 \frac{M}{M_{\odot}} \text{ km.}$$

Predpokladajme, že máme rádioteleskop rozmerov Zeme (využitím VLBI). Akú vlnovú dĺžku by sme mali použiť aby sme rozlíšili horizont čiernej diery? Vzdialenosť Slnka od galaktického centra poznáme.

4

Canon 550D má čip s rozmermi 15 mm \times 22 mm a s 4272 \times 2848 pixelmi. Dané sú súradnice (ekvinokcium J 2000,0) hviezd Mirzam ($6^{\text{h}} 22^{\text{m}} 42^{\text{s}}$, $-17^{\circ} 57' 21''$) a Cursa ($5^{\text{h}} 7^{\text{m}} 51^{\text{s}}$, $-5^{\circ} 5' 12''$). Viete určiť zo snímky ohniskovú vzdialenosť objektívu, s ktorým bola urobená táto snímka?

