

Úlohy finálového kola AO pre rok 2014 – kategória ZŠ

1. Slnko a lupa

Každý z nás pozná možnosť vypáliť pomocou Slnka a lupy do dreva stopu po slnečnom lúči. Odrazeným slnečným svetlom svieti aj Mesiac. Ak dokážeme túto stopu pomocou Slnka vypáliť lupou s priemerom 2 cm, akú veľkú by sme ju museli mať, aby sme do rovnakého materiálu vypálili stopu svetlom Mesiaca v splne ?

2. 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!

3. Energia asteroidu

Teleso asteroidálneho typu o hmotnosti 100 kg vniklo do zemskej atmosféry rýchlosťou $v = 40$ km/s. Na zemský povrch dopadol meteorit o hmotnosti 10 kg. Z pozorovaní vieme, že pohybová energia telesa sa premení v pomere 10000:100:1 na energiu tepelnú, svetelnú a ionizačnú.

- Vypočítajte veľkosť svetelnej energie, ktorá sa uvoľnila pred dopadom meteoritu na zemský povrch
- Vypočítajte, ako dlho by musela svietiť žiarovka s príkonom 100 W, aby sa vyžiarila rovnaká energia.

4. Dve galaxie

Galaxia A je od nás vo vzdialenosti 10 Mpc. Galaxia B sa od nás vzdáľuje rýchlosťou $18\,000$ km.s⁻¹. Predpokladajme, že hodnota Hubblovej konštanty je $H = 100$ km.s⁻¹.Mpc⁻¹

- Ktorá galaxia je od nás ďalej? Aká je vzdialenosť galaxie B?
- Na akú vlnovú dĺžku v spektre vzdialenejšej galaxie sa posunie čiara vodíka, ktorej laboratórna vlnová dĺžka je $\lambda_0 = 121,6$ nm?
- Aká je pozorovaná vlnová dĺžka čiary z príkladu b) v spektre galaxie A?