

## Problem 4 : Posmatranja meteora iz orbite i sa Meseca

Tokom maksimuma Perseida 2011. astronauti sa Međunarodne Svemirske Stanice (ISS) su snimili jedan meteor iz tog roja - vidi <http://www.youtube.com/watch?v=4d3gG4xSoQo>. U ovom problemu ćemo naći kolike su magnituda meteora potrebne da bi on bio vidljiv sa ISS, sa Meseca i u još par zanimljivih slučajeva.

U celom zadatku ćemo smatrati da je maksimalna magnituda meteora vidljiva golim okom  $m = 5^m$ . Iako će astronaut na 'šetnji' oko ISS ili na Mesecu svakako imati vizir, smatraćemo da on ne utiče na graničnu magnitudu. U delovima gde je to potrebno uzećemo da je prečnik zenice koje je adaptirana na mrak 7 mm.

Takođe, smatraćemo da se meteori pojavljuju tačno na visini od 100 km od površine Zemlje. Po definiciji *apsolutna magnituda meteora* je vizuelna magnituda koju bi meteor imao da se pojavi u zenitu na visini od 100 km. U nekim delovima problema se traži 'maksimalna moguća magnituda za posmatrača na Zemlji' - jasno, to je zapravo apsolutna magnituda meteora.

- 4-a(\*) Posmatrač je ugledao meteor magnituda  $m = 5^m$  na zenitnoj daljini od  $60^\circ$ . Kolika je magnituda tog meteora za drugog posmatrača koji ga je video u zenitu? Kolika je udaljenost između ta dva posmatrača?
- 4-b(\*) Za posmatranje meteora nevidljivih golim oko koriste se teleskopske metode. Obično se koristi standardni  $7 \times 50$  dvogled - dakle prečnik objektiva je 50 mm. Kolika je maksimalna magnituda meteora vidljivog pomoću tog instrumenta?
- 4-c(\*) ISS orbitira na prosečnoj visini of 415 km. Astronaut radeći izvan stanice vidi meteor. Kolika je maksimalna moguća magnituda tog meteora za posmatrača na Zemlji?

- 4-d(\*) Recimo da će u budućnosti astronauti ponovo otići na Mesec. Ako je meteor vidljiv golim okom sa Meseca, kolika je njegova maksimalna moguća magnituda za posmatrača na Zemlji? Da bi astronaut sa Meseca video meteor magnitude  $m = 0^m$ , koliki je prečnik teleskopa koji mora koristiti?
- 4-e(\*) Međutim, za posmatrača na Mesecu postoji ozbiljan praktični problem za posmatranje meteora na Zemlji koji se tiče adaptacije njegovog oka na mrak. Koji je to problem? Postoji i jedna specijalna konfiguracija u kojoj je posmatranje meteora sa Meseca i praktično moguće - koja je to situacija?
- 4-f(\*) Recimo da astronaut na visokoj orbiti posmatra Zemlju za vreme jakog meteorskog pljuska. Kako njemu izgleda ta pojava, tj. kako su iz njegove perspektive raspoređeni meteori po Zemljinoj kugli?