

Havaitsevan tähtitieteen peruskurssi I, syksy 2021
Harjoitus 2

Palautus viimeistään 2.10. klo 16.15 osoitteeseen mikael.turkki@helsinki.fi.

1. Selitä lyhyesti seuraavat käsitteet:

- Seeing ja skintillaatio
- Eläinratavalo
- Ilmahehku
- Differentiaalirefraktio
- Palloaberraatio
- Stokesin parametrit

2. a) Tyypillisenä ilmamassan ylärajana tähtitieteellisille havainnoille pidetään arvoa $X = 2$. Kuinka korkealla kohde on tällöin horisontista?

b) Merkurius näkyy taivaalla korkeudella $a = 13^\circ$ horisontista. Mikä on tuolloin sen edessä oleva ilmamassa? Miksi Merkuriusta on vaikeaa havaita pienellä ilmamassalla?

3. Kaukoputken objektiivin halkaisija on 90 mm ja polttoväli 1200 mm. Minkälaisia okulaareja siihen kannattaa hankkia?

4. Valonsäde osuu kohtisuorassa kahden väliaineen rajapinnalle. Laske Fresnelin kaavoista takaisin heijastuvan valon intensiteetin osuus alkuperäisen valon intensiteetistä. Kuinka suuri osuus valosta menetetään ilman ($n_1 = 1.00$) ja kruunulasin ($n_2 = 1.52$) rajapinnalla? HUOM! Kirjan sivulla 34 taittuvan valon intensiteetin kaavasta puuttuu kerroin $\frac{n_2 \cos \theta_2}{n_1 \cos \theta_1}$. Kaava on siis $I'' = \frac{n_2 \cos \theta_2}{n_1 \cos \theta_1} \left((E''_{\parallel})^2 + (E''_{\perp})^2 \right)$.

5. Oletetaan, että Suomeen saataisiin käytöstä poistettu, mutta toimintakuntoinen suuri peilikaukoputki. Sille voitaisiin rakentaa myös oma tähtitorni. Sijointipaikka on tosin vielä päättämättä. Ennen kuin omaa mielipidettäsi on kuultu, sijaintivaihtoehtoina on listattu seuraavia ehdotuksia:

- Utön majakkasaari
- teollisuustontti lahtelaisessa taajamassa
- peltojen ympäröimä kallio Ilomantsissa
- Saanatunturin huippu
- raivattu metsätontti Sodankylän geofysiikan observatorion lähistöltä
- autio saari Inarijärvellä

Kerro mitä etuja ja haittoja kullakin paikalla voisi olla. Keksi myös joko oma sijaintiehdotus perusteluineen TAI kolme erityyppistä sijaintia johon kaukoputkea ei ole mielestäsi mitään järkeä sijoittaa.