

EM valovanje

1. Kolikšna je valovna dolžina radijskih valov, ki nosijo signal Radija Študent? Kaj pa valovna dolžina mikrovalov v valovni pečici (RŠ oddaja pri 89,3 MHz, mikrovalovna pa 2,45 GHz). Kolikšna je frekvenca vidne svetlobe z valovno dolžino 550 nm?

Rešitev: (3,3 m; 12 cm, $5,5 \cdot 10^{14}$ Hz,).

2. Intenziteta sončne svetlobe na površju je okoli 1 kW/m². Kolikšni sta ustrezni amplitudi električnega in magnetnega polja? Koliko energije se absorbira v mrežnici če 1s gledamo direktno v sonce? Koliko fotonov se absorbira? Prevezmi, da je centralna valovna dolžina svetlobe 550 nm, velikost zenice 1 mm².

Rešitev: 0,87 kV/m, 2,9 μT, 1 mJ, $2,8 \cdot 10^{15}$

3. Z laserjem z valovno dolžino 633 nm posvetimo na uklonsko mrežico pod kotom 15 stopinj glede na vpadno pravokotnico. Pod katerimi koti bomo opazili ojačitve, če je razdalja med režami enaka 900 nm? Nato pod pravim kotom posvetimo na CD in DVD. Določi razdaljo med režami ploščka, če je prva ojačitev za CD pod kotom 23,3°, za DVD pa pod kotom 57,5°.

Rešitev: (-26°, 15°, 74°; CD: 1,6 μm; DVD: 750 nm; Bluray: 320 nm)

4. Svetlobni žarek pada na gladino olja z lomnim količnikom 1.4 pod kotom 60° glede na vertikalo. V kateri smeri se širi odbiti in v kateri smeri prepuščeni žarek. Pod kolikšnim kotom mora vpadati žarek, da sta odbiti in prepuščeni žarek med seboj pravokotna?

Rešitev: 38°, 54,5°

5. Največ koliko je lahko vstopni kot laserske svetlobe s katero posvetimo na optično vlakno iz stekla z lomnim količnikom jedra $n = 1.5$ in lomnim količnikom plašča $n = 1.48$, da se bo svetloba uspešno širila po jedru vlakna (računaj v limiti žarkovne optike).

Rešitev: 14°

6. Kolikšen delež svetlobe lahko izstopi iz zelene LED (lomni količnik Silicija je $n = 4$).

Rešitev: 1,6%