

Fizika 2R

pregled teorijskih pitanja iz drugog ciklusa predavanja

16. 1. 2017.

1. Izvedi zakon loma svjetlosti iz Fermatovog principa.
2. Izvedi zakon refleksije svjetlosti iz Fermatovog principa.
3. Pronađi uvjet za totalnu refleksiju svjetlosti.
4. Izvedi izraz za položaje maksimuma intenziteta na zastoru u Youngovom pokusu.
5. Izvedi izraz za položaje minimuma intenziteta na zastoru u Youngovom pokusu.
6. Izvedi uvjete maksimuma za interferenciju pri refleksiji na tankom filmu u slučaju kada je $n_{\text{sloj}} > n_{\text{podloga}}$.
7. Izvedi uvjete maksimuma za interferenciju pri refleksiji na tankom filmu u slučaju kada je $n_{\text{sloj}} < n_{\text{podloga}}$.
8. Počevši od izraza za interferenciju N točkastih izvora $I(\alpha) = I_0 \frac{\sin^2\left(N \frac{\pi d}{\lambda} \sin \alpha\right)}{\sin^2\left(\frac{\pi d}{\lambda} \sin \alpha\right)}$ izvedi izraz za intenzitet pri difrakciji na pukotini.
9. Skiciraj Planckovu distribuciju zračenja jednog crnog tijela na dvije različite temperature. Diskutiraj položaje maksimuma. Diskutiraj značenje površine ispod krivulje.
10. Napišite Schrödingerovu jednadžbu za općeniti potencijal $V(x, t)$, a zatim riješite jednadžbu za slobodnu česticu $V(x, t) = 0$.
11. Za danu fizikalnu veličinu f (npr. položaj čestice x), napišite izraz za njenu neodređenost Δf , ako je zadana valna funkcija $\psi(x)$ koja opisuje česticu.
12. Krenuvši od vremenski nezavisne Schrödingerove jednadžbe, nađite rješenja za česticu u jednodimenzionalnoj potencijalnoj jami, tj. odredite valne funkcije i energije čestice.
13. Napišite izraze pomoću kojih biste izračunali srednju vrijednost položaja i količine gibanja za česticu opisanu valnom funkcijom $\Psi(x, t) = \psi(x)\phi(t)$.
14. Napišite opća rješenja (neodređene konstante) za valnu funkciju koja opisuje česticu koja nalijeće na potencijalnu barijeru. Napišite rubne uvjete koje biste primijenili za određivanje konstanti koje ste napisali. Pomoću tih konstanti napišite definiciju koeficijenata transmisije i refleksije.
15. Komentirajte izraz za transmisijski koeficijent za česticu energije E koja nalijeće na potencijalnu barijeru širine a i visine V_0 , $T \simeq \frac{16(V_0/E-1)}{(V_0/E)^2} e^{-2k_2 a}$, gdje je $k_2 = \frac{\sqrt{2m(V_0-E)}}{\hbar}$.