

1. U Youngovom pokusu svjetlost pada na dva proreza udaljena 0,5 mm. Ako se na zastoru udaljenom 3,3 m vide pruge široke 3,4 mm, odredite valnu duljinu svjetlosti.
2. Na difrakcijsku rešetku pada natrijeva žuta svjetlost (589 nm) i maksimum trećeg reda vidi se pod kutom od  $10,11^\circ$ . Odredite valnu duljinu svjetlosti za koju se maksimum drugog reda vidi pod kutom  $6,25^\circ$ .
3. Svjetlost valne duljine 500 nm okomito pada na rešetku s 3000 linija po centimetru. Odredite koji se najveći red difrakcije može vidjeti.
4. Indeks loma kristala je 1,557 za redovnu i 1,567 za izvanrednu zraku pri valnoj duljini svjetlosti 410 nm. Odredite potrebnu debljinu kristala da bi pomak u fazi bio  $\pi/2$ .
5. Dva polarizatora imaju međusobno okomite osi. Ako između njih stavimo treći koji s prvim zatvara neki kut  $\theta$  te kroz sistem, pustimo linearno polariziranu svjetlost paralelnu srednjem polarizatoru, odredite maksimalni postotak intenziteta koji takav sustav može propustiti.
6. Ako neki broj polarizatora postavimo tako da između susjeda zatvaraju isti mali kut moguće je zakrenuti ravninu polarizacije uz mali gubitak intenziteta. Odredite minimalni broj polarizatora potreban da bi se ravnina polarizacije zakrenula za  $45^\circ$  uz gubitak intenziteta od 10%.
7. Katodna cijev ubrzava elektrone naponom 15 kV. Odredite minimalnu valnu duljinu rentgenskih zraka koje ti elektroni mogu proizvesti.
8. Izračunajte brzinu (u jedinici  $c$ ) elektrona ubrzanih razlikom potencijala  $10^6$  V.
9. Žica u žarulji zagrijana je na 1000 K strujom od 1 A. Odredite struju potrebnu da se žica zagrije na 2500 K.
10. Snaga Sunčevog zračenja blizu Zemlje je  $1 \text{ kW/m}^2$ . Odredite koja bi bila temperatura Zemlje kada bi temperatura na površini bila ravnomjerna i kada bi se ponašala kao idealno crno tijelo.
11. Valna duljina EM zračenja raspršenog na slobodnom elektronu dva puta je veća pri kutu  $90^\circ$  nego pri  $30^\circ$ . Odredite valnu duljinu upadnog zračenja.
12. Odredite valnu duljinu rentgenskih zraka ako je maksimalna energija Comptonovih elektrona jednaka 0,19 MeV.
13. Foton valne duljine 6 pm raspršen je na slobodnom elektronu pod kutem  $90^\circ$ . odredite energiju elektrona nakon raspršenja.
14. Ako se EM val valne duljine 70 pm rasprši na slobodnom elektronu pod kutom  $120^\circ$ , odredite novu valnu duljinu.

15. Najveća valna duljina svjetlosti koja može izbaciti elektron iz natrija je 545 nm. Izračunajte brzinu elektrona izbačenih svjetlošću valne duljine 510 nm.
16. Izračunajte omjer kinetičke i potencijalne energije za elektron u osnovnom stanju vodikovog atoma.
17. Izračunajte brzinu elektrona u trećem pobuđenom stanju vodikovog atoma.
18. Aktivnost nekog izotopa smanji se 2,5 puta u 7 dana. Odredite vrijeme poluživota.
19. Uzorak urana U-238 mase 1 g emitira  $1,24 \cdot 10^4$  alfa čestica u sekundi. Odredite vrijeme poluživota.
20. Ako Na-23 bombardiramo neutronima dobivamo Na-24 koji ima period raspada 15,5h. Odredite koliko će puta uzorak natrija biti manje radioaktivan mjesec (30) dana nakon vađenja iz nuklearnog reaktora.
21. Kolika je razlika energija fotona linija  $K_\beta$  i  $L_\beta$  rentgenskog zračenja srebra?