

1. Kaksi lamppua on 1 m päässä toisistaan. Kuinka kaukaa ne voidaan juuri ja juuri erottaa toisistaan pienen teleskoopin avulla, jonka objektiivi on 4 cm, $\lambda = 600$ nm?
2. Kun elektronin liike-energia on 2.4×10^{-19} J, mikä on elektronin de Broglien aallonpituus?
3. Helium-neon laserin teho 1.0 mW, $\lambda = 633$ nm. Mikä on yhden fotonin energia? Kuinka monta fotonia laser lähettää sekunnissa.
4. Kaksiulotteisessa potentiaalikaivossa hiukkasen energiat ovat $E_{mn} = h^2(m^2 + n^2)/(8ML^2)$, jossa h on Planckin vakio, hiukkasen massa M , kaivon sivun pituus L sekä (kvanttiluvut) m ja n ovat positiivisia kokonaislukuja. Mikä on hiukkasen minimienergia E_{min} ? Mitkä ovat viisi matalinta energiaa (E_{min} avulla lausuttuna)?
5. Todista, että Comptonin sironnassa kimmonneen elektronin kineettinen energia on $E_k = hf\alpha(1 - \cos\theta)/[1 + \alpha(1 - \cos\theta)]$ missä $\alpha = hf/m_e c^2$. Osoita, että elektronin maksimienergia on $(hf)^2/(hf + m_e c^2/2) \approx hf - m_e c^2/2$ jos $hf \gg m_e c^2/2$.
6. 10^4 eV fotoni törmää levossa olevaan vapaaseen elektroniin ja siroaa 60° kulmassa. Laske (a) fotonin energian, taajuuden ja aallonpituuden muutokset sekä (b) kimmonneen elektronin kineettinen energia, liikemäärä ja suunta.