

2. seminar

1. Riješite diferencijalnu jednađbu $y''(x) + y'(x) - 6y(x) = 0$ s rubnim uvjetima $y(0) = 0$ i $y'(0) = 1$.
2. Za makroskopski objekt mase $1,0\text{ g}$, koji se giba brzinom $1,0\text{ cm s}^{-1}$ u jednodimenzijskoj neprobojnoj kutiji širine $1,0\text{ cm}$, izračunajte kvantni broj n .
3. Promatrajmo česticu s kvantnim brojem n u jednodimenzijskoj neprobojnoj kutiji širine l . Odredite vjerojatnost da se čestica nalazi u lijevoj četvrtini kutije. Za koji n je ta vjerojatnost najveća? Kolika je vjerojatnost u granici $n \rightarrow \infty$? Što ilustrira ta granica?
4. Pojednostavljeni opis π -elektrona u konjugiranoj molekuli smatra elektrone kao čestice koje se gibaju u jednodimenzijskoj neprobojnoj kutiji širine nešto dulje od duljine konjugiranog lanca. Paulijevo načelo isključenja ne dopušta više od dvaju elektrona na jednoj energetskej razini. Za butadien, $\text{CH}_2 = \text{CHCH} = \text{CH}_2$, uzmimo širinu kutije $7,0\text{ \AA}$ i iskoristimo ovaj model za procjenu valne duljine svjetlosti apsorbirane kada je π -elektron pobuđen s najvišeg zauzetog stanja u najniže nezauzeto stanje. Izmjerena je vrijednost 217 nm .
5. Promatrajmo elektron u jednodimenzijskoj kutiji širine $2,00\text{ \AA}$. Lijevi zid kutije nalazi se na položaju $x = 0$. Pretpostavimo da imamo milijun takvih sustava, pri čemu je svaki sustav u stanju s kvantnim brojem $n = 1$. Mjerimo x -koordinatu elektrona u svakom sustavu. U otprilike koliko će slučajeva mjerena vrijednost biti između $0,600\text{ \AA}$ i $0,601\text{ \AA}$? Smatrajmo ovaj prostorni interval infinitezimalnim. Pretpostavimo da imamo velik broj tih sustava u $n = 1$ stanju i mjerimo x -koordinatu elektrona u svakom sustavu, te izmjerimo da se u 126 slučajeva elektron nalazi između $0,700\text{ \AA}$ i $0,701\text{ \AA}$. U otprilike koliko će se slučajeva elektrona nalaziti između $1,000\text{ \AA}$ i $1,001\text{ \AA}$?