

Pismeni ispit iz **KVANTNE FIZIKE**

(nastavnički smjerovi fizike, fizike-informatike i matematike-fizike)

7. srpnja 2016.

- Atom apsorbira foton valne duljine 475 nm i odmah potom emitira drugi foton valne duljine 680 nm. Kolika je energija koju atom dobije u ovom procesu? Izrazite energiju u eV .
 - Pronađite de Broglievu valnu duljinu elektrona ubranog iz stanja mirovanja razlikom potencijala od 60 V.
- Vodikov atom prijeđe iz četvrtog pobuđenog ($n = 5$) u osnovno stanje ($n = 1$) i pritom emitira foton. Nakon toga foton se rasprši na slobodnom elektronu (Comptonovo raspršenje) pod kutem od 30° .
 - Kolika je na kraju valna duljina ovog fotona?
 - Koju konačnu valnu duljinu bi imao foton da je emitiran iz iona helija He^+ (podsjetnik: helij ima atomski broj 2)?
 - A iz pozitronija (vezanog sustava e^- i e^+)?
- Na jednodimenzionalni potencijalni skok ("step") visine V_0 naliće čestica energije aV_0 . Za koji a je vjerojatnost refleksije i transmisije ista?
- Pokaži da se energija harmoničkog oscilatora u stanju s kvantnim brojem n može napisati u obliku

$$E_n = m\omega^2 \langle x^2 \rangle .$$