

Pismeni ispit iz KVANTNE FIZIKE

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

09. veljače 2016.

1. Površinska temperatura Sunca iznosi približno 5700 K, a zvijezde Sjevernjače 8300 K. Pretpostavivši da se površine ovih dviju zvijezda ponašaju poput crnih tijela, odredi na kojim valnim duljinama spektralne distribucije zračenja imaju maksimume? U kojem području spektra najviše zrači Sunce, a u kojem Sjevernjača (područje X-zraka, UV, vidljivi dio, infracrveni...)? Odredi i snagu kojom ove zvijezde zrače po 1 cm^2 svoje površine.
2. γ -zraka, valne duljine $\lambda = 1 \text{ pm}$ se rasprši na elektronu pod kutem od 60° . Koliki je Comptonov pomak valne duljine $\Delta\lambda$? Kolika je kinetička energija predana elektronu?
3. $N_0=1000$ čestica nalazi se u jednodimenzionalnoj beskonačnoj potencijalnoj jami sa zidovima na $x = 0$ i $x = L$. U $t=0$ svaka čestica se nalazi u stanju

$$\psi(x, t = 0) = Ax(x - L) \quad .$$

- a) Normaliziraj ψ i odredi A .
 - b) U $t = 0$, koliko čestica ima energiju E_4 , a koliko E_5 (gdje je E_n energija n -tog svojstvenog stanja u 1D beskonačnoj potencijalnoj jami)?
4. Mion (μ^-), čestica po svemu identična elektronu osim što je 207 puta teža od njega, orbitira oko jezgre atoma helija-3 (^3He , neradioaktivni izotop helija s 2 protona i 1 neutronom u jezgri)). Kolika je energija osnovnog stanja ovog sustava? Koliki je $\langle r \rangle$?

Kornelija Passek-Kumerički