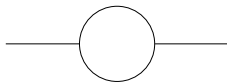


2. Izpit iz Nanofizike, 3.9.2018

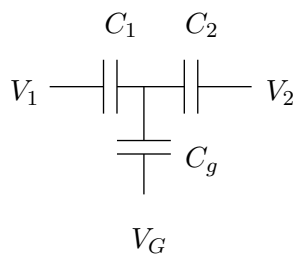
1. Obravnavaj transport elektronov skozi obroč na sliki. T -stika naj opisuje sipalna matrika z elementi $S_{11} = c, S_{12} = S_{21} = S_{13} = S_{31} = \sqrt{\epsilon}, S_{22} = S_{33} = a, S_{23} = S_{32} = b$, kjer so a, b, c, ϵ realne konstante in velja $0.5 < \epsilon < 1$ (indeksa 2 in 3 označujeta zgornji in spodnji vodnik v obroču).

- a) Izpelj zveze, ki veljajo med konstantami a, b, c, ϵ zaradi unitarnosti! Pokaži, da lahko celotno sipalno matriko izraziš zgolj z ϵ !
- b) Izračunaj energijsko odvisnost prepustnosti skozi obroč, če sta zgornji in spodnji krak enake dolžine l !
- c) Izračunaj prevodnost skozi sistem pri temperaturi $T = 0$! Pri katerih vrednostih Fermijeve energije je prevodnost največja in pri katerih najmanjša? Kolikšni sta ekstremni vrednosti prevodnosti? Skiciraj odvisnost prevodnosti od Fermijeve energije!
- d) Kolikšna pa je prevodnost sistema, če meritev opravimo pri visoki temperaturi, pri kateri se faze izpovprečijo?



2. Obravnavaj enoelektronski tranzistor na sliki.

- a) Zapiši "entalpijo" sistema v odvisnosti števila elektronov na piki N_e in pa napetosti V_1, V_2, V_g .
- b) Naj velja $V_1 = 0, V_2 = V$. Naj bo napetost na vratih takšna, da v ravnovesju $N_e = 0$. Izpelj pri katerih V, V_g je transport zaradi Coulombske blokade prepovedan. Skiciraj obliko Coulombskih diamantov v ravnini (V_g, V) !



3. Obravnavaj vezja na sliki.

- a) Zgornja slika: Preveri, da kombinacija dveh Hadamardovih vrat z NOT vrati ustreza vratom Z! (Z vrata ne spremenijo stanja $|0\rangle$, stanju $|1\rangle$ pa fazo spremenijo za π)
- b) Spodnja slika: ali velja, da vezje na levi lahko enostavneje opišemo z vezjem na desni? Preveri z delovanjem na stanja!

