

1. kolokvij

30. 11. 2011

1. Izračunaj spodnji dve stanji, to je razpiši po standardni bazi Fockovega prostora (c in c^\dagger so fermionski operatorji):
 - (a) $c_3 c_3^\dagger c_1 c_2^\dagger c_1^\dagger |00000\rangle$
 - (b) $e^{z c_4^\dagger c_2} |111000\rangle$
2. Pokaži, da velja $[a, e^{-z a^\dagger a}] = (e^{-z} - 1)e^{-z a^\dagger a} a$, kjer sta a in a^\dagger bozonska operatorja.
[Pomagati utegne zveza $e^{-z a^\dagger a} a e^{z a^\dagger a} = a e^z$]
3. Definirajmo operatorje $A = c^\dagger + c$, $B = i(c - c^\dagger)$ in $D = 2c^\dagger c - 1$. Izračunaj komutatorje $[A, B]$, $[B, D]$ in $[A, D]$ in jih poizkusi izraziti z A, B in C . c in c^\dagger sta standardna fermionska operatorja.
4. Izračunaj lastne energije za $H = \varepsilon(c_1^\dagger c_1 + c_2^\dagger c_2 + c_3^\dagger c_3) + \Delta(c_1^\dagger c_2 + c_1^\dagger c_3 + c_2^\dagger c_3 + \text{h.c.})$, kjer so $c_{1,2,3}$ trije fermionski operatorji.