

## Terceira Lista - FI002

1. Mostre que  $N_i N_j - N_i \delta_{ij} = a_i^\dagger a_j^\dagger a_j a_i$  para bósons e férmions.
2. Considere o operador  $K^2$  onde  $K = \sum_i K_i N_i$ . Escreva  $K^2$  como a soma de um operador de um corpo mais um operador de dois corpos. Mostre que a mesma expressão vale para bósons e férmions.
3. Mostre que  $\langle qr|V|ts\rangle = \langle rq|V|st\rangle$ .
4. Problema 1 do capítulo 21 do Merzbacher.
5. Problema 2 do capítulo 21 do Merzbacher.
6. Problema 3 do capítulo 21 do Merzbacher.
7. Problema 2 do Capítulo 22 do Merzbacher.
8. Problema 3 do capítulo 22 do Merzbacher.
9. Considere o estado excitado  $|\Psi_{jk}\rangle = a_j^\dagger a_k |\Psi_\nu\rangle$  onde  $|\Psi_\nu\rangle$  é o estado fundamental na aproximação de Hartree-Fock e os índices  $k$  e  $j$  indicam estados ocupados e desocupados, respectivamente. Calcule o valor esperado  $\langle \mathcal{H} \rangle = \langle \Psi_{jk} | \mathcal{H} | \Psi_{jk} \rangle$  (exercício 22.8 do Merzbacher).