

- 1.) Verklaar de fermion diagramregel dat een factor (-1) moet toegevoegd worden voor elke gesloten lus in het diagram.
- 2.) Toon aan dat in een homogeen fermion systeem de Hartree-Fock benadering niet meer bevat dan 1^e-orde storingstheorie.
- 3.) Voor een normaal, interagerend Fermi gas: (a) Toon aan dat de spectrale functie, voor een deeltje met impuls dichtbij de Fermi impuls, gepiekt is bij een quasideeltjesenergie. (b) Bespreek hoe de breedte van de quasideeltjespiek van de impuls afhangt. (c) Bespreek hoe de breedte in verband kan worden gebracht met de levensduur van een quasideeltjesexcitatie.
- 4.) Bespreek voor een zwak-interagerend Bose gas de 1^e orde resultaten van Bogoliubov storingstheorie. [De eerste-orde zelfenergie moet niet afgeleid worden, en de chemische potentiaal volgt uit het Hugenholtz-Pines theorema] Wat is de meest frappante eigenschap van het excitatiespectrum?