

09.21.62 Skammtafræði 2

Tíma- og heimadæmi

Kennari: Viðar Guðmundsson

Til umfjöllunar 6. apríl:

1. Finnið fall Greens, $G(\mathbf{k}, \omega)$, fyrir frjálsar Fermíeindir í einsleitu kerfi. Athugið að grunnástandið er Fermísjór þar sem öll ástönd með skriðþunga lægri en k_F eru setin.
2. Lægsta nálgun fyrir þéttleikasvörunarfallið er

$$D^0(x, x') = -2iG^0(x, x')G^0(x', x) = 2\hbar\Pi^0(x, x'),$$

og í skriðþungarúminu fæst

$$\Pi^0(q) = -\frac{2i}{\hbar} \int d^4k G^0(k)G^0(k+q).$$

Hér er $x = (\mathbf{x}, t)$ og $q = (\mathbf{q}, q_0)$. Reiknið raunhlutan af $\Pi^0(q)$.

$\Pi^0(q)$ má nota til að reikna ýmsa eiginleika rafeindagasins, eins og; skýlingu rafsviðs, virku víxlverkunina, rafsvörunarfallið, og margt annað.