

تمرینهای فیزیک بس ذره‌ای ۱ (سری سوم)
زمستان ۱۳۹۵
(آخرین مهلت تحویل ۳ اسفند ۱۳۹۵)

۱. تمرین‌های شماره ۲ و ۵ از فصل پنجم و تمرین ۴ از فصل ششم کتاب بروس و فلنزیبرگ را حل کنید.

۲. تابع پاسخ چگالی-چگالی یک گاز الکترونی بدون برهمکنش را میتوان بصورت

$$\chi_{\rho,\rho}^0(\mathbf{q}, \omega) = \frac{2}{V} \sum_{\mathbf{k}} \frac{n(\varepsilon_{\mathbf{k}-\mathbf{q}}) - n(\varepsilon_{\mathbf{k}})}{\hbar\omega + \varepsilon_{\mathbf{k}-\mathbf{q}} - \varepsilon_{\mathbf{k}} + i\eta}$$

نوشت که در آن ۲ ناشی از تبهگنی اسپینی، V حجم سیستم و $n(\varepsilon)$ تابع توزیع فرمی-دیراک است.

الف) قسمت موهومی این تابع را در سه بعد برای دمای صفر محاسبه کنید. دقت کنید که حد $\eta \rightarrow 0^+$ را باید مد نظر داشته باشید.

ب) بررسی کنید که جواب حاصله به ازاء چه مقداری از q و ω غیر صفر است. نتیجه را تحلیل کنید.