

تمرین‌های فیزیک ماده چگال ۱ (سری دوم)

آخرین مهلت تحویل: ۲۵ اردیبهشت ۱۳۹۲

(۱) یک پتانسیل ضعیف یک بعدی به شکل $V(x) = V_0 \cos\left(\frac{2\pi}{a}x\right)$ در نظر بگیرید:

الف) رابطه‌ی پاشندگی را برای پایین‌ترین نوار انرژی در تقریب الکترون تقریباً آزاد محاسبه کنید.

ب) اندازه‌ی گاف انرژی بین اولین و دومین نوار را در $k = \pm \frac{\pi}{a}$ تعیین کنید.

پ) اگر اولین نوار به طور کامل توسط الکترون‌ها اشغال شده باشد، انرژی فرمی چقدر است؟

(۲) قسمت (c) تمرین ۲ فصل ۳ کتاب Mahan (نمره‌ی تشویقی: رسم ساختار نواری در کل ناحیه‌ی اول بریلوئن در یک شکل سه بعدی).

(۳) چگالی حالت‌های یک سیستم d بعدی با رابطه‌ی زیر به دست می‌آید:

$$n(\varepsilon) \approx \int_{B.Z} \frac{d^d k}{(2\pi)^d} \delta(\varepsilon - \varepsilon(k))$$

الف) چگالی حالت‌ها را برای گاز الکترونی یک، دو و سه بعدی به دست آورید.

ب) چگالی حالت‌های گرافین را محاسبه کنید.

لطفاً پاسخ تمرین‌های خود را به آزاده مظلوم، اتاق ۱۱۰ تحویل دهید.