

Fermioni i bozoni

1. Zadana je gustoća stanja fermionskog plina

$$g(E) = CE^{\frac{3}{2}} \quad E \geq 0$$

Odredite $\bar{E} \cdot \left(\frac{1}{E}\right)$ na apsolutnoj nuli.

2. Zadan je plin slobodnih jednoatomnih fermiona na apsolutnoj nuli. Odredite postotak fermiona s energijom manjom od $\mu_0/2$.

3. Zadana je gustoća stanja fermionskog plina

$$g(E) = CVE^3 \quad E \geq 0$$

pri čemu konstanta proporcionalnosti iznosi $C = 2,5 \cdot 10^{102} \text{ m}^{-3} \text{ J}^{-4}$. Kolika treba biti koncentracija fermiona da bi prosječna energija fermiona na apsolutnoj nuli iznosila $\bar{E} = 0,8 \text{ eV}$?

4. Koncentracija slobodnog elektronskog plina iznosi $1,5 \cdot 10^{28} \text{ m}^{-3}$. Odredite energiju E' sa svojstvom da na apsolutnoj nuli vjerojatnost zauzimanja energijskog područja $E \geq E'$ iznosi 0,3.

5. Kemijski potencijal idealnog bozonskog plina iznosi $\mu = -kT$. Odredite najvjerojatniju translacijsku brzinu bozona.