

Φυλλάδιο 8

Πρόβλημα 1

Για ένα σύστημα με σχέση διασποράς

$$\epsilon = \frac{p^2}{2m}$$

υπολογίστε και σχεδιάστε την πυκνότητα καταστάσεων ανά όγκο

- α) Στη μία διάσταση.
- β) Στις δύο διαστάσεις.

Απάντηση α) $\rho(\epsilon) = \frac{1}{2\pi\hbar} \sqrt{\frac{m}{2\epsilon}}$

β) $\rho = \frac{m}{2\pi\hbar^2}$

Πρόβλημα 2

Για ένα ηλεκτρονικό αέριο σε θερμοκρασία $T = 0 K$, προσδιορίστε των αριθμό των συγκρούσεων ανά επιφάνεια με ένα τοίχωμα του δοχείου, στο οποίο περιέχεται.

Απάντηση α) $\nu = \frac{3(3\pi^2)^{1/3}}{16} \frac{\hbar}{m} \left(\frac{N}{V}\right)^{4/3} \sim 10^{35} \text{ 1/s} \cdot m^2$

Πρόβλημα 3

Στην υπερσχετικιστική περίπτωση, $\epsilon = cp$, να υπολογίσετε

- α) Την ορμή Fermi p_F .
- β) Την ενέργεια Fermi E_F .
- γ) Την πίεση.

Απάντηση α) $p_F = \hbar(3\pi^2 n)^{1/3}$

β) $E_F = cp_F$

γ) $P = \frac{1}{4}(3\pi^2)^{1/3}(\hbar c) n^{4/3}$