

2次元平面内を運動する理想フェルミ気体の状態密度  $D(\epsilon)$  を求めなさい。ただし、粒子は1辺  $L$  で面積が  $S = L^2$  の正方形内にあり、内部自由度による状態数を  $g$  とする。1粒子エネルギー固有値は、

$$\epsilon_l = \frac{\hbar^2 |\mathbf{k}(l)|^2}{2m} \quad (1)$$

で与えられる。ここで、 $\hbar$  はプランク定数を  $2\pi$  で割ったもの、 $m$  は粒子の質量を表す。波数ベクトル  $\mathbf{k}(l)$  は、

$$\mathbf{k}(l) = \frac{2\pi}{L} \mathbf{l}, \quad \mathbf{l} = (l_x, l_y), \quad l_x, l_y = 0, \pm 1, \pm 2, \dots \quad (2)$$

(1) 式を  $|\mathbf{k}(l)|$  について解いた式

$$|\mathbf{k}(l)| = \sqrt{\frac{2m\epsilon_l}{\hbar^2}} \quad (3)$$

を使って良い。