

状態密度 $D(\epsilon)$ が

$$D(\epsilon) = \begin{cases} VD_0\epsilon^n & \epsilon > 0 \\ 0 & \epsilon \leq 0 \end{cases} \quad (1)$$

で与えられている理想ボース気体 (粒子数は $N(N \gg 1)$) をグランドカノニカル分布を使って考える。 $n > 0$ で V は体積を表し、温度は T とする。ボース-アインシュタイン凝縮 (BEC) が起こる温度以下で、 $\epsilon > 0$ の粒子数 N_e およびエネルギー E を求めなさい。ただし、

$$\eta(y) \equiv \int_0^\infty \frac{x^y}{e^x - 1} dx \quad (2)$$

で定義される関数 $\eta(y)$ を使いなさい。ここで、 y は n で表される。また、内部自由度は無視し、ボルツマン定数は k_B とする。