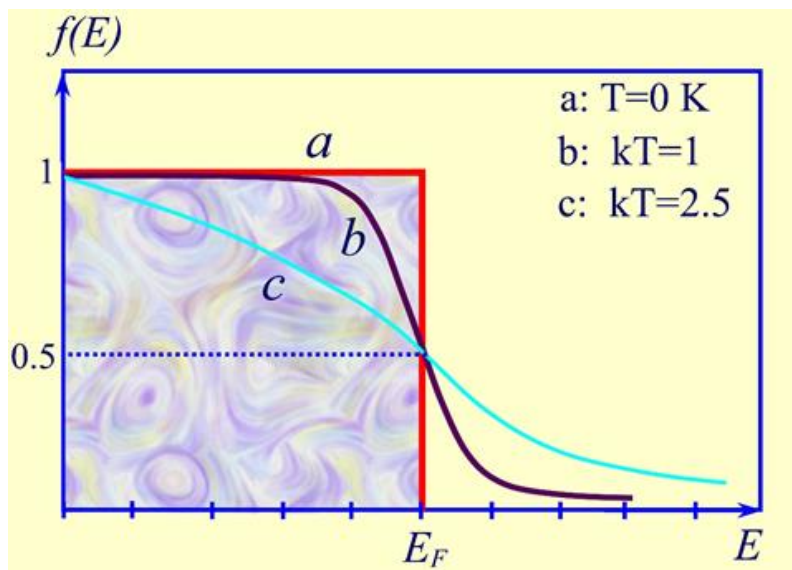


2.以能量 E 为横坐标，画出 $T = 0\text{ K}$ 时和有限温度下的费米分布函数。

答案：如下图所示



3. 常温下，为什么金属中的每个原子（或离子）都贡献热容量，而绝大部分电子却不贡献热容量？

答案：简单地说，由于声子是玻色子，而电子是费米子。常温下，金属中大多数电子的能量远远低于费米能量，由于受到泡利不相容原理的限制不能参与热激发，而声子则不受到此限制。

6.1 ^3He 的自旋是 $1/2$ ，是费米子。液体 ^3He 在绝对零度附近的密度为 0.081 g/cm^3 。计算费米能 E_F 和费米温度 T_F 。

答案：费米能量 $E_F = \frac{\hbar^2}{2m} (3n\pi^2)^{2/3}$ ，其中 n 为电子数密度。

$$\text{对于 } ^3\text{He}, n = \frac{{}^3\text{He密度}}{\text{单个 } ^3\text{He原子质量}} = \frac{\rho \times N_A}{\text{He摩尔质量}} = 1.6 \times 10^{28} \text{ m}^{-3}$$

由此得 $E_F = 6.7 \times 10^{-23} \text{ J} = 4.2 \times 10^{-4} \text{ eV}$

则 $T_F = E_F/k_B = 4.88 \text{ K}$