

Физика. Занятие №9, Изучено самостоятельно

Рудяк А.С., СГУ им. Чернышевского
2 курс, «Программная инженерия»

Саратов, 2024

Содержание

.....	2
Распределение Ферми-Дирака	2

...

...

Распределение Ферми-Дирака

фото(слайд 6) Анализ полученного результата: При $T=0$ все N электронов стремятся занять состояния с самыми малыми значениями энергии, соблюдая принцип Паули. В таком случае в k -пространстве занятые состояния окажутся внутри шара радиуса r_F . Поверхность этого шара называется поверхностью Ферми, а отвечающая ей энергия электронов — энергией Ферми. Энергия Ферми зависит от концентрации свободных электронов n и вычисляется по формуле:

$$\varepsilon_F = \frac{h^2}{2m} (3\pi^3 n)^{\frac{2}{3}}$$

фото (слайд 7)

1. Равновесие в ТДС с обменом элементами наступает при равенстве температур и химических потенциалов. Тогда уровень Ферми определяет равновесное состояние электронов (фермионов) в кристаллах.
2. Распределение Ф-Д позволяет найти относительное число электронов в единице объема с энергиями в заданном интервале: $\frac{\Delta N}{N} = \int f(\varepsilon_i) d\varepsilon$
3. При $\varepsilon \gg \varepsilon_F$ распределение переходит в классическое распределение частиц по энергиям типа распределения Максвелла

$$f(v) = \frac{dN(v)}{Ndv} = \frac{4}{\sqrt{\pi}} \left(\frac{m_0}{2kT} \right)^{\frac{3}{2}} v^2 e^{\frac{-m_0 v^2}{2kT}}$$