

если $\omega_0 = x_0 \cdot T \Rightarrow$ 3-н дисперсия.

6) Теория Рэлея-Джинса (объедин. клас. и квант.)

Рассм. модель чёрного тела, т.е. нужно ввести мех-изм излучения. Плотность потока тела при дан. температуре зависит только от темп-ры \Rightarrow не важно какой мех-изм. Пусть все полости чёрного тела заполнены "зарезонными маятниками" (осцилляторами) \Rightarrow считаем спектральную плотность излучения: $u(\omega) = \frac{c}{4\pi} \omega^2 \cdot \bar{\epsilon}$ средная энергия.

$\bar{\epsilon}$: осцил-тор каждой с разн. энергией. Усредняем энергию.
 \int (число ϵ) (вер-ть того, что данный осцил-тор колеблется с дан. энергией) $d\epsilon$ и усреднить.

ϵ - энергия осциллятора.

Относ-ая вер-ть того, что дан. осцил. колеблется с дан. эн): $e^{-\frac{\epsilon}{kT}}$

т.е.

$$\bar{\epsilon} = \frac{\int_0^{\infty} \epsilon e^{-\frac{\epsilon}{kT}} d\epsilon}{\int_0^{\infty} e^{-\frac{\epsilon}{kT}} d\epsilon}$$

Обозначим: $\frac{1}{kT} = \beta$, тогда

$$\bar{\epsilon} = \frac{\int_0^{\infty} \epsilon e^{-\beta \epsilon} d\epsilon}{\int_0^{\infty} e^{-\beta \epsilon} d\epsilon} = -\frac{d}{d\beta} \ln \int_0^{\infty} e^{-\beta \epsilon} d\epsilon = -\frac{d}{d\beta} \ln \frac{1}{\beta} = \frac{1}{\beta} = kT$$

т.е. получили, что $u(\omega) = c k \omega^2 \cdot T$
это совпадает с 3-м Вина, т.е.

$$u(\omega) = c k \omega^2 T = c k \cdot \omega^3 \cdot \left(\frac{T}{\omega}\right) \text{ Но эта ф-ция по } \omega \quad 5$$

не интегрируема (инт-л расх-да), т.е. ф-ция не такого вида \Rightarrow энергия бесконечна, т.е. $\int u(\omega) d\omega = \infty$

"ультрафиолетовая катастрофа"

\rightarrow противоречие