

Rayleigh - Jeans — Wein'sches Gesetz

⇒ Plancksches Strahlungsgesetz

Schwarzkörperstrahlung

Energie eines Quants kann sich auf 2 aufteilen!

$\hat{N}_{k,\lambda}$: Besetzungszahloperator

Parameter: ein k , ein λ beschreibt die Mode
Impuls

$$\langle \dots, n_{k,\lambda}, \dots | H | \dots, n_{k,\lambda}, \dots \rangle = \langle \dots | \sum_{k,\lambda} (n_{k,\lambda} + \frac{1}{2}) \hbar \omega | \dots \rangle$$

Fockzustand

Das ist die Quantisierung n ganzzahlig

siehe Z_n : Summe im exp wird zum Produkt

denn Σ & Π vertauschen (Indizes ändern)

2. Σ ist innerhalb einer Mode, 1 Σ ist über alle Moden // Skriptum fehlt ein Quadrat?

Quantisierung d. EM-Felds: siehe dahing (S137?)

$$a^* \rightarrow a^+$$

A aus a^* & a aufbauen

→ in E^2 & B^2 einsetzen

⇒ QM Hamilton

Plancksches Strahlungsgesetz

$$\beta \hbar \omega_k = \beta \hbar c k = x$$

$$\Rightarrow h = \frac{x}{\beta \hbar c} \quad \frac{dh}{dx} = \frac{1}{\beta \hbar c}$$

$$k = \frac{\omega}{c}$$

$$\frac{1}{c^3} \int_0^{\infty} d\omega \frac{\hbar \omega^3}{e^{\beta \hbar \omega} - 1}$$

$$\frac{dk}{d\omega} = \frac{1}{c}$$

$$d\omega = \frac{d\omega}{c}$$

Wien'sches Verschiebungsgesetz

e : Energiedichte

Körper mit höherer T strahlt mehr ins Blaue verschieben

Entropie d. Photonen

Nachher mal: Phononen - Träger in Festkörper