

## קרינת גוף שחור

$$N(k) = \frac{2 \cdot 4\pi \cdot k^3}{3(2\pi)^3} \text{ : מספר המצבים בהם מערכת אוסילטורים יכולה להיות}$$

$$g(k) = \frac{dN(k)}{dk} \Rightarrow g(k)dk = \frac{2 \cdot 4\pi \cdot k^2 dk}{(2\pi)^3} = \frac{k^2 dk}{\pi^2} \text{ : ממנה ניתן לגזור את צפיפות המצבים}$$

$$\omega = kc \Rightarrow dk = \frac{d\omega}{c} \Rightarrow \frac{k^2 dk}{\pi^2} = \frac{\omega^2 d\omega}{\pi^2 c^3} = g(\omega)d\omega \text{ : נקבל: } \omega \text{ ב } k$$

האנרגיה של גוף שחור ליחידת תדירות נתונה על ידי פונקציית צפיפות המצבים כפול פונקציית אכלוס המצבים:

$$U_\omega d\omega = g(\omega) f(\omega) d\omega = \frac{\omega^2 d\omega}{\pi^2 c^3} \frac{\hbar\omega}{e^{\frac{\hbar\omega}{k_b T}} - 1}$$

מתוך ביטוי זה לאנרגיה הכוללת של אוסף האוסילטורים ניתן לחשב את חוק התזווה של wien :

החוק מראה קשר ישיר בין אורך הגל הנפלט מן הגוף, לטמפרטורה בה הוא נמצא, כדי לקבל ביטוי של

$$\omega = kc = \frac{2\pi c}{\lambda} \quad ; \quad \frac{d\omega}{d\lambda} = \frac{-2\pi c}{\lambda^2}$$

$$U_\lambda d\lambda = \frac{8\pi hc}{\lambda^5} \frac{d\lambda}{e^{\frac{hc}{\lambda K_b T}} - 1} \text{ : נציב ונקבל:}$$

$$U_\lambda \propto \frac{e^{-\frac{hc}{\lambda K_b T}}}{\lambda^5} \text{ נראה כי ניתן לקרב את הביטוי ל}$$

כדי לקבל את אורך הגל עם העצמה המקסימלית, נגזור ונחפש מקסימום:

