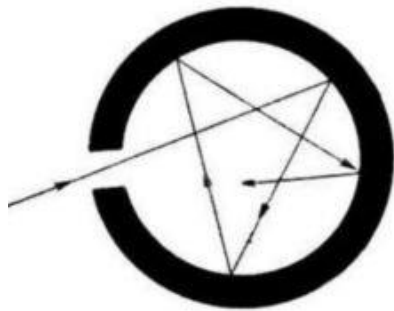
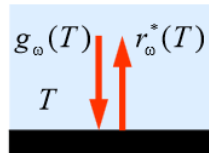


35. Законы излучения абсолютно черного тела: закон Стефана-Больцмана, закон смещения Вина

Абсолютно черное тело – это тело, излучение которого не зависит от его физических и химических свойств, от его состава, а зависит только от его температуры. Такое тело способно полностью поглощать излучение любой длины волны (частоты). Примером абсолютно черного тела приближенно могут служить сажа, платиновая чернь или черная дыра.



Абсолютно черное тело



$r_{\omega}^*(T)$ – излучательная способность абсолютно черного тела

$g_{\omega}(T)$ – спектральная плотность потока энергии, падающего на единицу поверхности

Из энергетического баланса \Rightarrow

$$g_{\omega}(T) = r_{\omega}^*(T)$$

Причем $g_{\omega}(T) = \frac{1}{4} c u_{\omega}(T)$ \Rightarrow

$$r_{\omega}^*(T) = \frac{1}{4} c u_{\omega}(T)$$

Закон Стефана-Больцмана

Энергетическая светимость черного тела пропорциональна четвертой степени его термодинамической температуры

$\sigma = 5,67 \cdot 10^{-8} \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2 \text{К}^4}$ – постоянная Стефана-Больцмана

$$r^*(T) = \sigma T^4$$

– закон Стефана-Больцмана

Закон смещения Вина

Длина волны λ_{max} , соответствующая максимальному значению спектральной плотности энергетической светимости черного тела, обратно пропорциональна его термодинамической температуре

$$\lambda_{max} = \frac{b}{T}$$

$b = 2,9 \cdot 10^{-3} \text{ м} \cdot \text{К}$ – постоянная Вина

Закон смещения Вина

