Teorema de Gustav Kirchhoff:

$e_f = J(f,T).A_f$

$e_f =$ pot emitida por unidad de area y por unidad de frecuencia por obj

Experimentalmente se llego a que para un cuerpo negro:

$e_{total} = \int_0^\infty efdf = \sigma.T^4$

Un cuerpo que no es un radiador ideal satisface la misma ley general pero con un coeficiente $a < 1$:

$e_{total} = a.\sigma.T^4$

$\sigma = 5.67W \times 10^{-8} W.m^{-2}.K^{-4}$ constante de Stefan-Boltzman

Ley de desplazamiento de Wein:

$\lambda_{max}.T = 2.898 \times 10^{-3} m.K$

$\mu(f,t)$:Densidad de energia espectral o energia por unidad de frecuencia de la radiacion dentro de la cavidad de un cuerpo negro

$J(f,T) = u(f,T)\frac{c}{4}$

Ley de Planck:

$u(f,T) = \frac{8\pi hf^3}{c^3}.(\frac{1}{e^{hf/k_bT}-1})$

$h = 6.626 \times 10^{-34} J.s$ cte de Planck

$k_b = 1.380 \times 10^{-23} J/K$ cte de Boltzman

Ley de Planck: caso particular: Ley exponencial de Wein

(valido a izq de λ_{max} en la zona de UV)

A altas frecuencias cuando $hf/k_bT >> 1$

$(\frac{1}{e^{hf/k_bT}-1}) \approx e^{-hf/k_bT}$

por lo que

$u(f,T) \approx \frac{8\pi hf^3}{c^3}.(e^{-hf/k_bT})$

y se recupera la ley exponencial de Wein

Ley de Planck: caso particular: Ley exponencial de Rayleigh-Jeans

(valido a la der de λ_{max} en la zona de infrarrojo)

A bajas frecuencias cuando $hf/k_bT << 1$

$(\frac{1}{e^{hf/k_bT}-1}) \approx \frac{k_bT}{hf}$

sucede que

$u(f,T) \approx \frac{8\pi hf^3}{c^3}.(\frac{k_bT}{hf}) = \frac{8\pi f^2}{c^3}$

A esta expresión se la asocia con la Catástrofe del UV.

nota: utilizar las siguiente expresion para llegar a la de λ

$J(f,T) = J(\lambda,T)(\frac{c}{f^2})$