

Radiación de cuerpo negro

- Ley de Wien: $\lambda_{\max} \cdot T = 2,898 \cdot 10^{-3} [\text{m} \cdot \text{K}]$
- Ley de Stephan - Boltzman: $I = \sigma T^4$, $\sigma = 5,6 \cdot 10^{-8} [\text{W}/\text{m}^2 \cdot \text{K}^4]$
- Ley de Rayleigh - Jeans: $I(\lambda, T) = \frac{8\pi}{\lambda^4} k_B T \rightarrow$ Incorrecto
 \rightarrow solo sirve para λ grandes
- Ley de Planck: $E = n h f$
$$\Rightarrow I(\lambda, T) = \frac{2\pi h c^2}{\lambda^5} \frac{1}{e^{hc/\lambda k T} - 1}$$

Efecto fotoeléctrico

\rightarrow la luz está compuesta de cuantos de energía (Fotones)

$$E = h \cdot f \rightarrow \text{fotoelectrón}$$



$$K_{\max} = h f - \phi$$

$$K_{\max} = e \cdot V_0$$

\hookrightarrow potencial de frenado

$$e V_0 = h f - \phi$$

para $f < f_0$ no hay corriente

$$h f_0 = \phi$$

Intensidad (Brillo) \rightarrow N° de fotones

frecuencia \rightarrow E de cada fotón

Ejemplo:

Una fuente emite luz de forma uniforme con frecuencia $f = 10^{15} [\text{Hz}]$ y con intensidad $I = 500 [\text{W}/\text{m}^2]$ ¿Cuántos fotones por unidad de tiempo por unidad de área emite la fuente?

\rightarrow Calcular $E_{\text{total}} = (N^\circ \text{ fotones}) \cdot h f$ \hookrightarrow energía de cada fotón
 $(\text{J} \cdot \text{s} \cdot \text{A})$



$$\frac{E_{\text{total}}}{\Delta t \cdot A} = I = \frac{N \cdot \text{photons}}{\Delta t \cdot A} \cdot hf \Rightarrow \frac{N \cdot \text{photons}}{\Delta t \cdot A} = \frac{I}{h \cdot f}$$

$\frac{500 \cdot 10^6}{6.67 \cdot 10^{-34} \cdot 10^{15}} \approx 7.5 \cdot 10^{26} \left[\frac{1}{m^2/s} \right]$
 $\hookrightarrow h$: constante de plank

masa de fotón $\rightarrow 0 \rightarrow$ gracias a esto pueden viajar a la velocidad de la luz

$$E^2 = (mc^2)^2 + (pc)^2$$

$E = pc$ \rightarrow momento de un fotón \rightarrow no es necesario tener masa para llevar momentum \rightarrow no es algo nuevo, las ondas EM tienen momentum

\downarrow

$$p = \frac{E}{c} = \frac{hf}{c} = \frac{h}{\lambda}$$