

Introducción a la Física Moderna - Edición 2024

Resultados Práctico 4: Radiación térmica

Ejercicio 1

(a) $T_{sup} \simeq 5780 \text{ K}$

(b) $T_{filamento} \simeq 1311 \text{ K}$

Ejercicio 2

1D: $\rho_T = \frac{2\langle E \rangle}{\lambda}$, 2D: $\rho_T = \frac{8\pi\langle E \rangle}{\lambda^4}$, donde $\langle E \rangle = \frac{hc}{\lambda(e^{\frac{hc}{\lambda k_B T}} - 1)}$

Ejercicio 4 Realice el cambio de variable para obtener $\rho_T(\lambda)$, multiplique por la energía media correcta y use el resultado del ejercicio anterior para hallar la expresión de la densidad espectral de radiancia $R_T(\lambda)$. Finalmente derive para hallar la longitud de onda que maximiza dicha función.

Ejercicio 5

(b) $\nu_{max} \simeq \frac{2,821k_B T}{h}$, $\lambda_{max} \simeq \frac{hc}{4,965k_B T}$

(c) (i) para $T = 300\text{K}$: $\nu_{max} = 1,76 \times 10^{13} \text{ Hz}$; para $T = 6000 \text{ K}$, $\nu_{max} = 3,52 \times 10^{14} \text{ Hz}$

(ii) para $T = 300\text{K}$: $\lambda_{max} = 9,67 \times 10^{-6} \text{ m}$; para $T = 6000 \text{ K}$: $\lambda_{max} = 4,83 \times 10^{-7} \text{ m}$

Ejercicio 6

Realizando el cambio de variable $x = \frac{hc}{\lambda k_B T}$ y evaluando la integral, se obtiene que $\mathcal{R}_T = \sigma T^4$, con $\sigma = \frac{2\pi^5 k_B^4}{15c^2 h^3}$.

Ejercicio 7

Discutido en el teórico