



**POLITECNICO**  
MILANO 1863

# Esercitazione 10 - Irraggiamento

*Esercizio 02* ([link registrazione](#))

**Corso di Fisica Tecnica**  
**a.a. 2019-2020**

***Prof. Gaël R. Guédon***  
Dipartimento di Energia, Politecnico di Milano

**10.2.** *[intermedio]* Una superficie di un emettitore diffuso ha una temperatura di 1600 K e un coefficiente di emissione monocromatico emisferico che dipende dalla lunghezza d'onda con la seguente distribuzione spettrale:

$$\varepsilon_1 = 0.4; \quad 0 < \lambda \leq 2 \mu\text{m}$$

$$\varepsilon_2 = 0.8; \quad 2 < \lambda \leq 5 \mu\text{m}$$

$$\varepsilon_3 = 0; \quad \lambda > 5 \mu\text{m}$$

Determinare il coefficiente di emissione integrale emisferico, il potere emissivo della superficie e la lunghezza d'onda a cui è massima la radiazione emessa

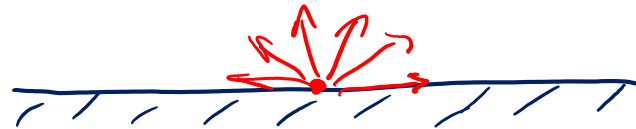
$$[\varepsilon = 0.558; E = 207.4 \text{ kW/m}^2; \lambda_{\max} = \cancel{1.81} \mu\text{m}]$$

$$2.00 \mu\text{m}$$

$$\varepsilon = \varepsilon(T, \lambda, \text{direzione})$$

Emettitore diffuso  $\rightarrow \epsilon = \epsilon(T, \lambda)$

Emisferico  $\rightarrow \epsilon = \int \epsilon(T, \lambda, \theta) d\theta$



$$E = \epsilon \sigma_0 T^4 = \epsilon E^n$$

$$E_1 = \epsilon_1 F_{0 \rightarrow 2} E^n$$

$$E_2 = \epsilon_2 F_{2 \rightarrow 5} E^n$$

$$E_3 = \epsilon_3 (1 - F_{0 \rightarrow 5}) E^n = 0 \quad (\epsilon_3 = 0)$$

$$E = E_1 + E_2 + E_3$$

$$\epsilon = \epsilon_1 F_{0 \rightarrow 2} + \epsilon_2 F_{2 \rightarrow 5}$$

$$F_{0 \rightarrow 2} : \lambda T = 2 \times 1600 = 3200$$

I.L. tra 3000 e 3500

$$F_{0 \rightarrow 2} = 0,273232 + \frac{0,382870 - 0,273232}{3500 - 3000} \times (3200 - 3000)$$

$$F_{0 \rightarrow 2} = 0,317087$$

$$F_{2 \rightarrow 5} : F_{2 \rightarrow 5} = F_{0 \rightarrow 5} - F_{0 \rightarrow 2}$$

$$F_{0 \rightarrow 5} : \lambda T = 5 \times 1600 = 8000$$

$$F_{0 \rightarrow 5} = 0,856288$$

$$F_{2 \rightarrow 5} = 0,856288 - 0,317087$$

$$F_{2 \rightarrow 5} = 0,539201$$

$$\varepsilon = \varepsilon_1 F_{0 \rightarrow 2} + \varepsilon_2 F_{2 \rightarrow 5}$$

$$\varepsilon = 0,558$$

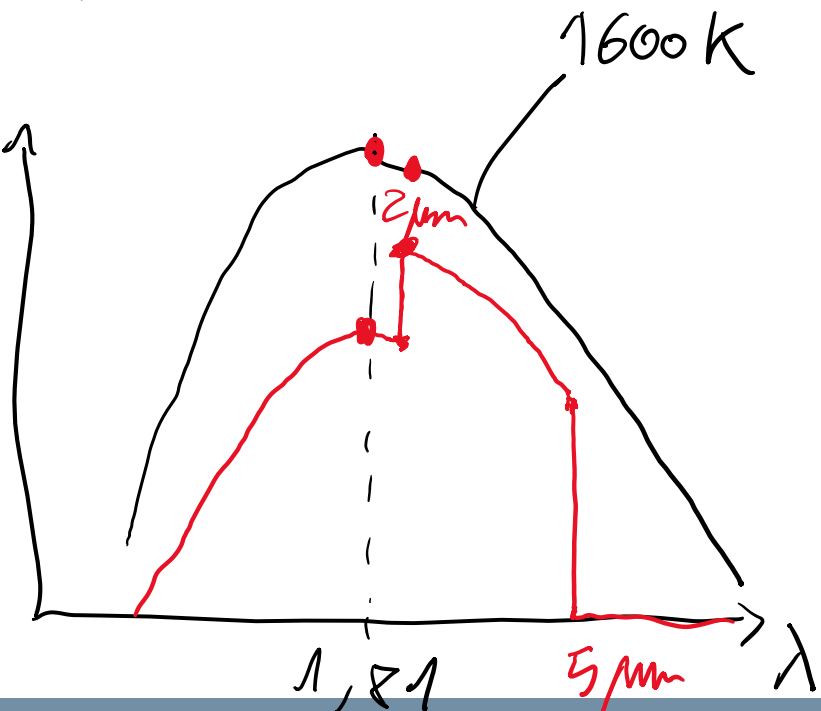
$$E = \varepsilon \sigma_0 T^4 = 0,558 \times 5,67 \times 10^{-8} \times 1600^4$$

$$E = 207419 \text{ W/m}^2$$

Corpo nero: Legge di Wien

$$(\lambda T)_{\max} = 2897,8 \text{ } \mu\text{m K}$$

$$\lambda_{\max}^n = 1,81 \text{ } \mu\text{m}$$



$$E_{1,81}^n = \text{Legge di Planck}$$

$$E_{2,00}^n = \text{''}$$

$$E_{1,81} = \varepsilon_1 E_{1,81}^n$$

$$E_{2,00} = \varepsilon_2 E_{2,00}^n$$

