

## Riassumendo per concetti la Meccanica Quantistica:

- Si perde il determinismo della Meccanica Classica
- Entra l'indeterminazione e l'interpretazione probabilistica
- Tutti i sistemi fisici (particelle, corpi estesi, onde elettromagnetiche) sono descritti da funzioni d'onda prive (in generale) di significato intrinseco e non sono osservabili.
- Vi è causalità e determinismo sulla funzione d'onda, che soddisfa un'equazione fondamentale: l'eq. di Schrödinger
- Tutte le quantità misurabili sono ottenute come medie di operatori sulle funzioni d'onda. La loro interpretazione (e la loro osservazione in laboratorio) è probabilistica.
- La meccanica classica è una condizione limite della meccanica quantistica e vale sempre in media. La MQ (non relativistica) è una ottima descrizione della realtà fino al livello atomico.
- Le particelle quantistiche (elettroni, fotoni...) sono puntiformi ed indivisibili, ma si propagano come onde estese!

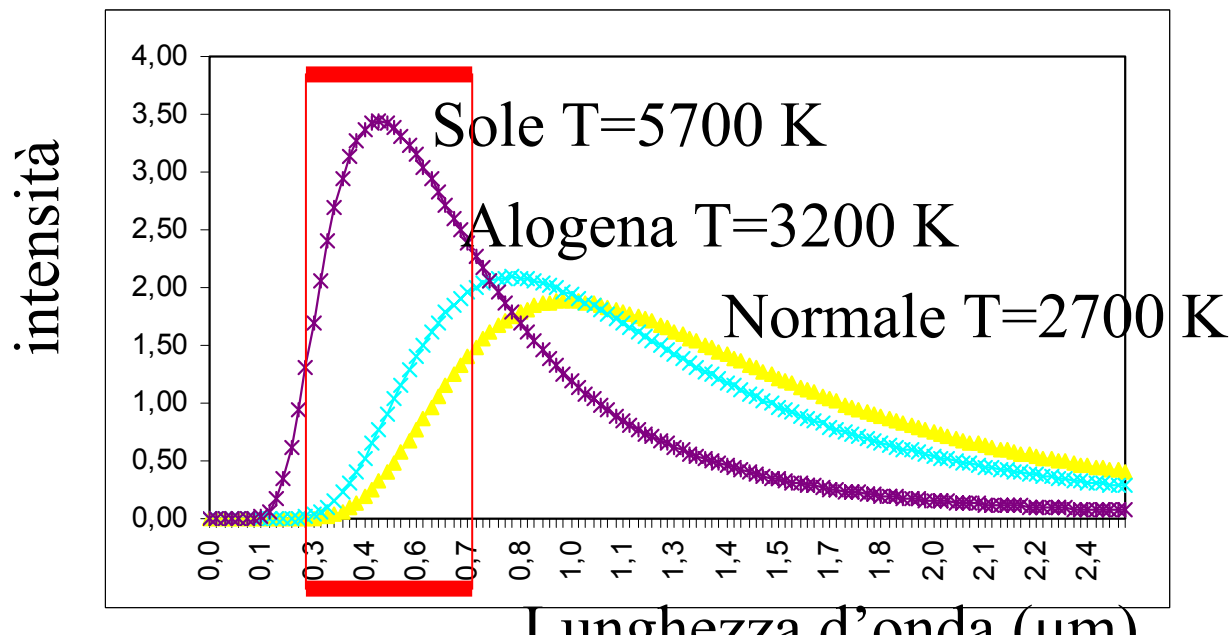
## Radiazione di Corpo Nero

Legge della radiazione di Planck: (densità di energia radiante nella cavità, per unità di lunghezza d'onda).

$$E(\lambda, T) = \frac{8\pi hc}{\lambda^5} \frac{1}{\exp\left(\frac{hc}{\lambda kT}\right) - 1}$$

Legge di spostamento di Wien:

$$\lambda_{\max} T = C_0 = 0,2014 \frac{hc}{k} \text{ cm K} = 0,289 \text{ cm K}$$



## Effetti quantistici intorno a noi (elenco minimale) I

- Lampadina ad incandescenza, sole → emissione di corpo nero
- Lampada al neon, al mercurio, al sodio → emissione per righe, luce fredda
- Lettori ottici, laser (supermercato, CDROM, DVD)  
→ emissione focalizzata di fotoni monocromatici
- Fotografia tradizionale/digitale; occhio, visione del colore
  - Assorbimento per righe spettrali; sensibilità primaria a 3 colori: rosso, verde, blu
- Chimica → tutta la chimica è legata a effetti quantistici
  - stabilità atomica, struttura atomica, legami molecolari
- Magnetismo, ferromagnetismo → effetti di spin

## Effetti quantistici intorno a noi (elenco minimale) II

- Medicina nucleare
  - Radiografia, Mammografia, Risonanza magnetica nucleare (RMN), Positron Emission Tomography (PET), Tomografia Assistita da Calcolatore (TAC), Densitometria ossea, Radioterapia, Adroterapia...
- Radiodatazioni
- Analisi non distruttiva di campioni
- Energia elettrica → fotovoltaica (0.03%), nucleare (18%); pannelli/celle solari
- Superconduttività

**Fine corso**