

Laboratório de Física Moderna

Radiação de Corpo Negro

Aula 02

Marcelo Gameiro Munhoz
munhoz@if.usp.br

Objetivos

- Verificar o ajuste da curva de Planck à radiância espectral emitida por uma lâmpada de filamento (corpo negro) e extrair a constante de Planck

Procedimento de Medida e Análise

- Medir a temperatura de uma lâmpada de filamento
- Medir a radiância espectral dessa lâmpada
- Essa lâmpada é um corpo negro ideal? As condições experimentais são ideais?
 - Aplicar as correções necessárias
- Ajustar a curva de Planck à radiância espectral medida

Análise

- Copiar os dados para uma planilha
- Transformar a medida de posição para comprimento de onda
 - $\theta = (x/60) * (\pi/180)$ em radianos
 - $\lambda = (0,001/300) * \sin(\theta)$ em metros

Análise

- Gerar o gráfico de intensidade \times comprimento de onda
- Usar o Webroot (opcional)
 - Salvar a planilha com as colunas de comprimento de onda e intensidade em formato txt
 - Abrir com o Webroot
 - Gerar o gráfico

Análise

- Ajustar a curva de Planck
 - No webroot a função de Planck em termos do comprimento de onda pode ser escrita como:
 - $$([0]*8*3.1416*[1]*3e8/(x*x*x*x*x))^1 / (\exp([1]*3e8/(x*[2]))-1)+[3]$$
 - onde: [0] é só uma normalização; [1] é a constante de Planck; [2] é kT e [3] é uma constante que representa o fundo

Análise

- Ajustar a curva de Planck
 - Inicialmente, sobreponha um gráfico dessa função para encontrar os parâmetros que mais se aproximam dos dados
 - Comece com: $[0]=1$, $[1]=6,6e-34$, $[2]=1,38e-23*T$, $[3]=$ valor para onde convergem os dados para valores alto de comprimento de onda
 - Procure modificar o primeiro parâmetro até obter uma curva parecida
 - Usando esse valores como “chute” inicial, faça o ajuste

Procedimento de Medida e Análise

- Qual foi o resultado? Ele é satisfatório?
- Quais fatores devemos considerar durante a tomada de dados?
 - Existe fundo nesta medida?
 - A abertura do sensor influencia no resultado?

Procedimento de Medida e Análise

- Como estimar a incerteza na intensidade e no comprimento de onda?
- Como minimizar o efeito de fenômenos espúrios (isto é, aqueles que não queremos medir) neste experimento?