



Universidade Federal do Paraná
Dep. Química – Curso de Licenciatura e Bacharelado em
Química
Primeira Lista de Exercícios de Química Quântica (CQ115)
Professor Eduardo Lemos de Sá

1ª Questão: Utilizou-se o efeito fotoelétrico para se determinar a função trabalho de um metal. As diferenças de potencial utilizadas para medir a energia cinética dos elétrons em função dos comprimentos de onda utilizados estão mostradas na tabela ao lado. A partir destas informações, **faça o gráfico que julgar necessário e a partir dele**, determine a função trabalho do metal. (R=3,25eV)

ddp / V	Lambda / m
2,456800E-01	3,546788E-07
3,265740E-01	3,466568E-07
6,598740E-01	3,171058E-07
8,451247E-01	3,027609E-07
1,025659E+00	2,899772E-07

2ª Questão: A partir da distribuição de energias obtida por Planck para o corpo negro, prove que a constante da lei de Wien é $2,878 \times 10^{-3} \text{ m K}$.

3ª Questão: Sabe-se que a lei de Stefan-Boltzmann, $M = \sigma T^4 = \int_0^{+\infty} \frac{c}{4} \cdot \rho(\nu) \cdot d\nu$, onde $\rho(\nu)$ é a distribuição de Planck escrita em termos de frequência, é válida. Mostre que $\sigma = \frac{2 \cdot \pi^5 \cdot k^4}{15 \cdot c^2 \cdot h^3}$.

Lembre-se de que $\int_0^{+\infty} \frac{\alpha^3}{\exp(\alpha) - 1} \cdot d\alpha = \frac{\pi^4}{15}$. Compare o valor de σ obtido experimentalmente por Stefan ($5,670 \times 10^{-8} \text{ W m}^{-2}$) com o valor calcule teoricamente.

4ª Questão: Em um experimento envolvendo um corpo negro chegou-se aos seguintes resultados:

$\theta / ^\circ\text{C}$	1000	1500	2000	2500	3000	3500
$\lambda_{\text{máx}} / \text{nm}$	2181	1600	1240	1035	878	763

A partir destes resultados, determine o valor da constante de Planck (sugestão: use a lei de Wien)

5ª Questão: Mostre que na distribuição de Planck para a densidade de estados de um corpo negro, tem-se que $\lim_{\lambda \rightarrow 0} \rho(\lambda) = \lim_{\lambda \rightarrow +\infty} \rho(\lambda) = 0$

Bom trabalho