Lista de exercícios 1. Física V – 2014- Diurno

1.) (a) Supondo que a temperatura da superfície do sol é 5700 K, use a lei de Stefan, para determinar a massa de repouso perdida por segundo pelo sol sob forma de radiação. Considere o diâmetro do sol como sendo $1.4*10^9$m. (b) Que fração da massa de repouso do sol é perdida a cada ano sob forma de radiação eletromagnética? Considere a massa de repouso do sol sendo $2.0*10^{30}$kg.

2.) Use a relação $R_T(\nu)d\nu = \left(\frac{c}{4}\right)\rho_T(\nu)d\nu$, entre a radiância espectral e a densidade de energia, e a lei da radiação de Planck para obter a lei de Stefan.

$$R_T = \sigma T^4$$

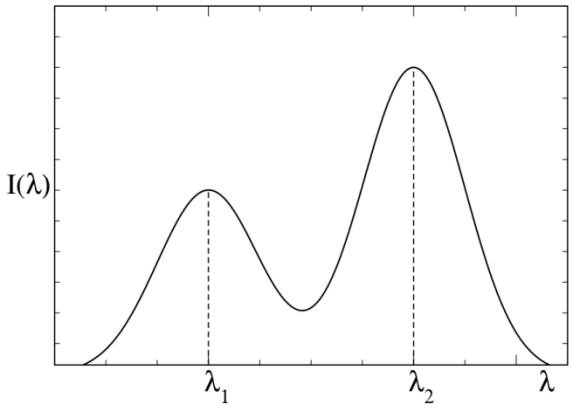
Sugestão:

$$\int_0^\infty \frac{q^3 dq}{e^q - 1} = \frac{\pi^4}{15}$$

3.) Obtenha a lei do deslocamento de Wien. $\lambda_{max}T = 0.2014\, hc/k$, resolvendo a equação ${d\rho(\lambda)}/{d\lambda} = 0$. (Sugestão: $e^{-x} + \frac{x}{5} = 1, x$=4.965 é solução).

4.) Numa experiência fotoelétrica na qual se usa luz monocromática e um fotocatodo de sódio, encontramos um potencial de corte de 1.85 V para λ=3000 Å, e de 0.82 V para λ=4000 Å. Destes dados, determine (a) o valor da constante de Planck, (b) a função trabalho do sódio em elétrons-volt, e (c) o comprimento de onda limite para o sódio.

5.) Numa experiência de espalhamento de raios X por um alvo de grafite (efeito Compton) verifica-se que a intensidade $I(\lambda)$ dos raios X espalhados num ângulo θ, medido a partir da direção de incidência, em função do comprimento de onda λ é dada pela curva abaixo, onde λ_1=1.000x10^{-10} m e λ_2=1.012x10^{-10}m.



(a) Qual é o comprimento de onda dos raios X incidentes? Justifique.
(b) Calcule o ângulo de espalhamento θ.
(c) Deduza a fórmula para a energia cinética do elétron no espalhamento em função de h, c, λ_1 e λ_2?
(d) Qual seria e equação para $\Delta\lambda = \lambda_1 - \lambda_2$ se os raios X fossem espalhados por prótons em repouso ao invés de elétrons?