



Acadêmico(a):		RA:	
Curso	Licenciatura em Física	Período:	
		2023/1	
Disciplina	Intr. Física Quântica/Intr. Fis. Moderna A		Nota da Avaliação:
Professor	Quesle da Silva Martins		
Lista I - (2 pontos)			Rúbrica do Professor
Orientações gerais: 1 - Preencha seu nome e número de registro acadêmico. 2 - A interpretação das questões é parte do processo de avaliação, assim é permitidas consultas ou comunicação entre alunos. 3 - As respostas devem ser entregues até a data da P1, feitas à caneta.			

1. Apresente uma explicação para o conceito de **Radiação de Corpo Negro** e sua relação com fenômeno conhecido como **Catástrofe do Ultravioleta**.
2. Em 1965, radiação de microondas (batizada como radiação cósmica de fundo), com $\lambda_{max} = 0,107$ cm, vinda de todas as direções do espaço foram detectadas. Tem-se que essa radiação é um resíduo da era do Big-bang. Qual o valor da temperatura corresponde a essa radiação?
3. Sendo a Temperatura na superfície do Sol de $T=4800$ K. De acordo com a Lei de Wien, qual o λ_{max} emitido pelo Sol a essa Temperatura e como isso se relaciona com a cor que percebemos do Sol?
4. Utilizando a lei de Stefan-Boltzmann encontre o valor estimado para intensidade de energia irradiada por corpos (negros) à temperaturas:
 - (a) 2000 K
 - (b) 5800 K
 - (c) 10000 K
5. Estime o tamanho (o raio) de duas estrelas (r_1 e r_2), cujas temperaturas são $T_1 = 1000$ K e $T_2 = 10000$ K, respectivamente. Utilize a seguinte relação $P_e = 10P_S$ entre potência irradiada. Onde P_r é a potência de uma estrela e P_S potência de luz irradiada pelo Sol. Considere a temperatura ($T_S = 5800$ K) e raio ($r_S = 7 \times 10^8$ m) do Sol.
6. Considerando o processo de quantização da radiação de corpo negro, explique o significado da expressão da energia proposto por Planck.

$$E = nh\nu \quad (1)$$

7. Em uma explosão termonuclear, a temperatura no centro da explosão é momentaneamente de 10^7 K. Ache o comprimento de onda para qual a radiação é máxima.
8. A expressão obtida por Planck para a densidade de energia do espectro do corpo negro é

$$\rho_T(\nu)d\nu = \frac{8\pi\nu^2}{c^3} \frac{h\nu}{e^{h\nu/kT} - 1} d\nu. \quad (2)$$

Apresente o significado de cada termo na equação e seu respectivo valor quando houver.

9. A partir dos dados da Figura 1, obtenha:
 - (a) O λ_{max} com base na lei de Wien.
 - (b) O valor da densidade espectral de energia ($\rho_T(\nu)$) considerando o valor de λ_{max} , resolvendo a equação (2).

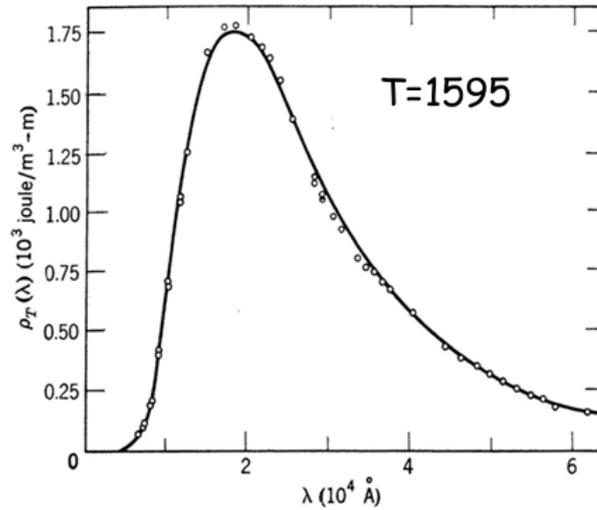


Figura 1: Previsão de Plank para a densidade de energia de corpo negro de temperatura de $T=1595$ K.

- (c) Repita o procedimento para da Letra “b”, utilizando a expressão de Rayleigh-Jeans (eq. 3), analise os dados e refaça o gráfico (se possível).

$$\rho_T(\nu)d\nu = \frac{8\pi\nu^2kT}{c^3}d\nu. \quad (3)$$

10. Um corpo negro sempre aparenta ser negro? Explique o termo corpo negro.

Bibliografia sugerida.

Eisberg e Resnick. **Física Quântica** - Átomos, Moléculas, Sólidos, Núcleos e Partículas. Edição: 1 (1979)

Carlos Chesman, Carlos André, Augusto Macêdo. **Física Moderna Experimental e Aplicada**. Edição: 1ª (2004)

Waldemar Wolney Filho. **Mecânica Quântica**. Edição 2 (2014)