

Nome: _____ RA: _____

Disciplina: Física Quântica**Lista 1 e 2****Prof. Márcio Sampaio Gomes Filho****Questões Conceituais**

1. Quais são as principais características da radiação eletromagnética?
2. Quais são os tipos de radiação no espectro eletromagnético, listados do maior para o menor comprimento de onda?
3. Qual é a relação entre comprimento de onda e frequência, e como calcular a frequência de uma onda com comprimento de onda de 600 nm?
4. Explique o que é um corpo negro e o mecanismo pelo qual ele emite radiação.
5. Por que a lei de Rayleigh-Jeans não consegue descrever adequadamente o espectro de radiação de um corpo negro?
6. Quais são as principais hipóteses de Max Planck para explicar a radiação de corpo negro? Por que a teoria de Planck não pode ser explicada pela física clássica?
7. O que é o efeito fotoelétrico?
8. Quais foram os postulados apresentados por Einstein para explicar o efeito fotoelétrico?
9. O que é o efeito Compton?

Problemas

10. O relâmpago produz uma temperatura máxima do ar da ordem de 10^4 K, enquanto uma explosão nuclear produz uma temperatura da ordem de 10^7 K. (a) Aplique a lei do deslocamento de Wien para determinar a ordem de grandeza do comprimento de onda dos fótons produzidos termicamente e irradiados com a intensidade mais alta por essas duas fontes. (b) Qual é a parte do espectro eletromagnético de cada fonte em que podemos esperar a maior intensidade de radiação?

11. O olho humano é mais sensível à luz de 560 nm (verde). Qual é a temperatura de um corpo negro que irradia com maior intensidade neste comprimento de onda?
12. Se a temperatura absoluta de um corpo negro é multiplicada por dois, por que fator é multiplicada a potência total emitida pelo corpo negro?
13. (i) Calcule a energia, em elétrons-volt, de um fóton cuja frequência é de (a) 620 THz, (b) 3,10 GHz e (c) 46,0 MHz. (ii) Determine os comprimentos de onda correspondentes para os fótons relacionados na Parte (i) e (iii) classifique-os no espectro eletromagnético
14. Demonstre que, para comprimentos de onda longos, a lei da radiação de Planck se reduz à lei de Rayleigh-Jeans.
15. Demostre que a partir da lei de Planck podemos obter os limites clássicos: a Lei de Stefan-Boltzmann e a lei do deslocamento de Wien.
16. Os comprimentos de onda da luz visível vão de 380 nm a 750 nm, aproximadamente. (a) Qual é o intervalo de energias, em elétrons-volts, dos fótons de luz visível? (b) A frequência de transmissão de uma rádio FM típica é da ordem de 100 MHz. Qual é a energia de um fóton com esta frequência?
17. A função trabalho do césio é 1,9 eV. (a) Determine a frequência mínima e o comprimento de onda máximo para que o efeito fotoelétrico seja observado no césio. Calcule o valor do potencial de corte (b) para um comprimento de onda de 300 nm; (c) para um comprimento de onda de 400 nm.
18. Qual é o número aproximado de fótons emitidos por minuto por um pointer laser verde (532 nm) de potencia nominal 5,00 mW?
19. Os aparelhos de raios X atualmente usados pelos dentistas funcionam com uma tensão da ordem de 80 kV. Qual é o comprimento de onda mínimo dos raios X produzidos por esses aparelhos?
20. Fótons com $\lambda = 0.024 \text{ \AA}$ incidem sobre elétrons livres: Encontre o comprimento de onda de um fóton espalhado a 30° em relação à direção de incidência e de incidência e também a energia cinética transferida ao elétron. (b) Faça o mesmo para a direção 120°