



Instituto Superior de Ciências de Saúde

Física das Radiações para o Curso de Licenciatura em Radiologia

2022-AP # 02- Noções da Física Moderna

1. Em mamografia são usados raios-x de 26 keV de energia. Qual é a frequência e o comprimento de onda (em nanômetros) desta radiação?
2. Qual é a energia (em eV) equivalente a um electrão? ($m_e = 9.109 \times 10^{-31}$ kg)
3. Determine as energias e os comprimentos de onda para a primeira e terceira linhas do espectro de hidrogénio nas seguintes séries: **i)** Balmer, **ii)** Lyman e **iii)** Paschen.
4. Sabe-se que para um ião de He^+ , a diferença dos comprimentos de ondas entre primeiras riscas das séries de Balmer e de Lyman é $\Delta\lambda = 1337 \text{ \AA}$. Determine a constante de Rydberg em cm^{-1} .
5. Determine o número quântico principal "n" que corresponde ao estado excitado do ião de He^+ , sabendo que na transição para o estado principal, ele emitiu 2 fótons com $\lambda_1 = 1085 \text{ \AA}$ e $\lambda_2 = 304 \text{ \AA}$
6. Mostre que, consoante o Modelo Planetar do átomo, o espectro de radiação emitido pelo átomo de Hidrogénio deveria ser contínuo, contrariamente ao que se verifica experimentalmente.
7. Um feixe de luz monocromática com $\lambda = 4 \times 10^{-7} \text{ m}$ incide sobre um metal cuja função de trabalho é de 2 eV. Determine a velocidade do fotoelectrão.
8. Que luz incidiu sobre o Césio ($\phi = 1.89 \text{ eV}$), se para cessar a emissão de fotoelectrões foi necessário aplicar-se uma voltagem retardadora de 1.75 V?
9. Um estudante do ISCISA de curso de Radiologia realizou uma experiência referente ao efeito fotoeléctrico usando Sódio. Durante a sua experiência, ele verificou que fazendo incidir uma radiação de comprimento de onda $\lambda = 300 \text{ nm}$, a voltagem retardadora é de 1.85 V e, para $\lambda = 400 \text{ nm}$, a voltagem retardadora é de 0.820 V. Com base nestes dados, determine, i) a constante de Planck (h), ii) a função trabalho para o Sódio e, iii) o comprimento de onda de corte (λ_o).
10. No efeito Compton, determine a razão $\frac{\Delta\lambda}{\lambda_o}$ sendo que o comprimento de onda da radiação incidente é de $\lambda_o = 0.5 \text{ nm}$ e o ângulo de dispersão do fóton é $\theta = \pi$
11. Usando a ideia de de Broglie que uma micropartícula livre não relativística pode ser comparada com uma onda plana na forma $\psi(x, t) = Ae^{-i(\omega t - \kappa x)}$, escreva a equação de Schrödinger para um caso unidimensional.
12. Achar os erros mínimos com que se pode determinar as velocidades do electrão, protão e de uma bola de 10^{-3} g de massa, se as coordenadas das partículas (electrão e protão) e da bola são estabelecidas com uma incerteza de $\Delta x = 1 \text{ }\mu\text{m}$.