



NOME: _____

3ª Prova de Teoria

- Um elétron se move com uma grande velocidade, de forma que $\gamma = 10$. Quando observado em um referencial fixo no laboratório, ele percorre uma distância de 3000 m desde o instante em que é inicialmente observado até o instante em que se choca com um alvo.
 - Determine a velocidade do elétron (em função de c). (Obs: expresse seu resultado com *pelo menos* 5 casas decimais)
 - Calcule o tempo (em segundos) que deve passar entre estes instantes, quando medido no referencial do laboratório e no referencial na qual o elétron está em repouso.
 - Calcule o trabalho necessário para trazer o elétron do repouso até essa velocidade (em eV).
- Fótons de energia E (e comprimento de onda λ) incidem sobre um fotocátodo produzindo fotoelétrons com energia cinética máxima de 2 eV. Se dobrarmos o comprimento de onda há emissão de fotoelétrons, porém com energia cinética nula.
 - Qual é a função trabalho do fotocátodo (em eV)?
 - Qual é o comprimento de onda (em Å) da luz incidente?
- Um fóton de energia de energia de 20 keV sofre um espalhamento Compton em uma folha de carbono. Sabe-se que a energia de recuo do elétron é 3% da energia do fóton incidente. Determine:
 - O comprimento de onda do fóton incidente e do fóton espalhado (em Å)
 - A direção do fóton espalhado.
- Um fóton da raia H_γ da série de Balmer do hidrogênio (transição $n = 5 \rightarrow n = 2$) incide sobre uma superfície de sódio cuja função trabalho vale 2,3 eV. Determine:
 - O comprimento de onda (em Å) e o momento linear do fóton
 - A energia cinética máxima do elétron ejetado da superfície do sódio (em eV)
 - Fótons da raia H_α desta série provocaria fotocorrente no sódio? Justifique.

Dados:

Níveis de energia para um átomo Hidrogênio: $E_n = -A/n^2$, onde $A = 13,6$ eV

$c = 3 \times 10^8$ m/s $h = 6,625 \times 10^{-34}$ J.s $1 \text{ eV} = 1.602 \times 10^{-19}$ J $1 \text{ Å} = 10^{-10}$ m

m_0 (massa de repouso do elétron) = 9.11×10^{-31} kg $\lambda' - \lambda = \frac{h}{m_0 c} (1 - \cos \theta)$