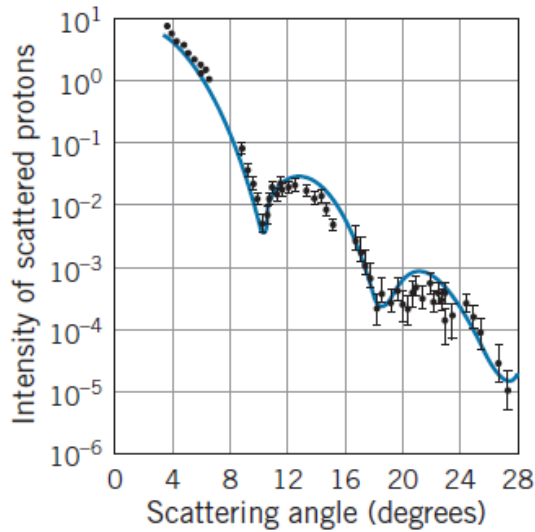


QUINTA LISTA DE EXERCÍCIOS (PROPS ONDULATORIAS DA MATERIA)

01) A figura abaixo mostra os resultados obtidos para a difração de prótons de 1.00 GeV por núcleos de oxigênio, que possuem um raio de 3,0 fm. Calcule em quais ângulos são esperados os primeiros mínimos de difração e compare com o resultado experimental.



[Phys. Rev. Lett, **18** 1200 (1967)]

02) Um fóton e um elétron tem comprimento de onda de 2,0 Å.

- Quais são seus momentos?
- Quais suas energias totais?
- Compare as energias cinéticas do fóton e do elétron.

03) Um átomo em um estado excitado permanece nesse estado por intervalo de tempo muito curto ($\sim 10^{-8}$ s) antes de emitir um fóton e voltar para o estado de energia mais baixa. O “tempo de vida” no estado excitado pode ser entendido como uma incerteza, Δt , no tempo associado a uma medida da energia desse estado. Isso implica em uma “largura em energia”, correspondendo a incerteza na energia ΔE . Calcule a largura em energia de um estado desses.

04) A função de onda de uma partícula em uma caixa unidimensional de comprimento L é dada por $\Psi(x) = A \sin(\pi x/L)$. Se é sabido que a partícula deve estar em algum lugar dentro da caixa, qual deve ser o valor de A ?

05) Duas funções de onda podem ser representadas por

$$\Psi_1(x, t) = 0,003 \sin(6,0x - 300t),$$

$$\Psi_2(x, t) = 0,003 \sin(7,0x - 250t).$$

Onde as distâncias são medidas em metros e o tempo em segundos.

- Escreva uma expressão para a onda resultante $\Psi(x, t)$.
- Determine as velocidades de fase e de grupo.
- Qual o valor Δx entre dois zeros consecutivos de Ψ ?
- Quanto vale $\Delta k \Delta x$?