

QUINTA LISTA DE EE300 - PROF. DINIZ
CAPÍTULO 4 DO LIVRO DO KRANE
Exercícios 1, 3, 9, 11, 12, 29, 30

1) Encontre o comprimento de onda de de Broglie para (a) uma molécula de nitrogênio ($m = 28 \text{ u}$) no ar a temperatura ambiente (b) um próton com 5 MeV (c) um elétron com 50 GeV e (d) um elétron se movendo a $v = 10^6 \text{ m/s}$.

Resp: (a) 0.0279 nm (b) 13 fm (c) 0.025 fm (d) 0.73 nm

3) A que tensão devemos acelerar elétrons (em um microscópio eletrônico, por exemplo) se nós quisermos resolver um vírus de 12 nm de diâmetro? Um átomo de 0.12 nm de diâmetro? Um próton de diâmetro 1.2 fm?

Resp: 0.01 V; 100 V; 10^9 V

9) Mostre que a equação $\Delta x \cdot \Delta \lambda \sim \lambda^2$ é essencialmente a mesma equação 4.3 ($\Delta x \cdot \Delta k \approx 1$)

11) A velocidade de um elétron é medida dentro de uma incerteza de $2.0 \times 10^4 \text{ m/s}$. Qual o tamanho da região do espaço mais provável de encontrar este elétron?

Resp: 5.8 nm

12) Um elétron está confinado em uma região do espaço do tamanho de um átomo (0.1 nm) (a) qual a incerteza no momento do elétron? (b) Qual é a energia cinética de um elétron com momento igual a Δp ? (c) Este é um valor de energia razoável para um elétron em um átomo?

13) A partícula Σ^+ tem uma energia de repouso de 1385 MeV e um tempo de vida de $2.0 \times 10^{-23} \text{ s}$. Qual a largura da faixa de energia encontraremos o resultado de medidas da energia de repouso de uma partícula Σ^+ ?

Resp: $1385 \text{ MeV} \pm 33 \text{ MeV}$

29) Certas ondas de superfície em um fluido viajam com velocidade de fase $\sqrt{(b/\lambda)}$, onde b é uma constante. Encontre a velocidade de grupo de um pacote de ondas de superfície em termos da velocidade de fase.

30) Mostre que $dE/dp = v$ para uma partícula quando (a) $E =$ energia cinética clássica, e (b) E é a energia total relativística.