

## Capítulo 38 Fótons e Ondas de Matéria

### Questões Múltipla escolha cap. 38 Fundamentos de Física – Halliday Resnick Walker

1) Qual é o nome das partículas associadas ao campo eletromagnético?

- a) Fônons.
- b) Fótons.
- c) Mésons.
- d) Léptons.
- e) Eletromágnons.

2) Qual das expressões abaixo pode ser usada para calcular a energia  $E$  de um fóton?

- a)  $E = mc^2$
- b)  $\frac{1}{2} mc^2$
- c)  $E = hc$
- d)  $E = hf$
- e)  $mc/\lambda$

3) A energia de um fóton depende

- a) da velocidade do fóton.
- b) da massa do fóton.
- c) da aceleração do fóton.
- d) da frequência do fóton.
- e) do momento do fóton

4) A energia de um fóton “vermelho” é maior, menor ou igual à energia de um fóton “azul”?

- a) Menor.
- b) Igual.
- c) Maior.
- d) depende da velocidade relativa do observador.
- e) depende da velocidade relativa da fonte.

5) Qual dos fenômenos abaixo demonstra que existem partículas associadas à luz?

- a) Interferência de Young.
- b) Efeito fotoelétrico.
- c) Radiação de corpo negro.
- d) Espalhamento de Rutherford.
- e) Polarização da luz.

6) Qual é o termo usado para designar a energia mínima necessária para arrancar um elétron da superfície de um metal?

- a) Função fotoelétrica.
- b) Energia fotônica.
- c) Função trabalho.
- d) Energia de Fermi.
- e) Potencial de Coulomb.

7) O que o experimento do efeito fotoelétrico mostrou?

- a) Nada; foi um fracasso completo.
- b) Que os fótons possuem massa.
- c) Que a velocidade da luz é o “limite de velocidade” do universo.
- d) Que a luz pode se comportar como um feixe de partículas.
- e) Que os elétrons podem se comportar como ondas

8) Qual das observações abaixo é atribuída a Arthur Compton?

- a) O fato de que a circunferência da órbita de um elétron em um átomo é um múltiplo inteiro do comprimento de onda do elétron.
- b) O fato de que a carga positiva de um átomo está concentrada em um volume muito menor que o do átomo.
- c) O fato de que um gás rarefeito emite luz com comprimentos de onda bem definidos.
- d) O fato de que os raios X são espalhados por elétrons, o que constitui uma prova adicional de que a luz pode se comportar como um feixe de partículas.
- e) O fato de que, quanto maior a precisão com a qual a posição de um elétron é determinada, maior a indeterminação do momento do elétron

9) Complete a seguinte afirmação: Quando um fóton de raios X colide com um elétron em repouso,

a) o elétron é transformado em um fóton.

b) o módulo do fóton espalhado é igual ao módulo do fóton incidente, mas a direção do momento é alterada.

c) a frequência do fóton espalhado é menor que a frequência do fóton incidente.

d) o elétron absorve o fóton e é transformado em um próton.

e) a energia do fóton é totalmente absorvida pelo elétron.

10) O efeito Compton demonstra

a) que os fótons possuem momento.

b) que os fótons possuem energia.

c) que os fótons se comportam como ondas.

d) que os fótons não possuem massa de repouso.

e) que os elétrons não possuem massa de repouso.

11) Qual das opções abaixo explica corretamente o que significa a “natureza dualista” do elétron?

- a) Um elétron pode se comportar como uma partícula ou como uma onda, dependendo das circunstâncias.
- b) Um elétron pode se comportar como uma partícula quase livre, como os elétrons da última camada nos metais, ou como uma partícula firmemente presa ao núcleo, como os elétrons internos dos átomos.
- c) Um elétron pode se mover no vácuo, como nos aceleradores de partículas, ou em sólidos condutores, como nos fios.
- d) Um elétron possui propriedades elétricas e magnéticas.
- e) Um elétron pode se comportar como uma partícula clássica, que obedece às leis de Newton, ou como uma partícula relativística, cujo movimento deve ser descrito pelas equações de Lorentz.

12) Qual dos cientistas abaixo propôs que, se as ondas luminosas às vezes se comportam como partículas, as partículas, em certas circunstâncias, deveriam se comportar como ondas?

a) de Broglie.

b) Planck.

c) Heisenberg.

d) Compton.

e) Einstein.

13) O quadrado de que parâmetro indica a probabilidade de que uma partícula seja encontrada em um certo local?

a) Do módulo do momento.

b) Da amplitude da função de onda.

c) Do comprimento de onda.

d) Da energia.

e) Do spin.

14) Que ondas são descritas pela equação de Schrödinger?

- a) Ondas em cordas.
- b) Ondas de matéria.
- c) Ondas sonoras.
- d) Ondas eletromagnéticas.
- e) Ondas gravitacionais.

15) Schrödinger e Heisenberg foram os pioneiros de que ramo da física?

- a) Da física dos plasmas.
- b) Da física nuclear.
- c) Da eletrodinâmica quântica.
- d) Da astrofísica.
- e) Da mecânica quântica.

16) Complete a seguinte afirmação: Quanto menor o tempo de vida de uma partícula em um certo estado de energia,

- a) maior é a precisão com a qual pode ser determinado o valor da energia da partícula.
- b) maior é a energia do estado.
- c) menor é a precisão com a qual pode ser determinado o valor da energia da partícula.
- d) maior é a precisão com a qual pode ser determinado o tempo de vida da partícula.
- e) maior é a probabilidade de que a partícula ganhe energia.

17) Qual das afirmações abaixo é verdadeira, segundo o princípio de indeterminação de Heisenberg?

- a) Dois elétrons de um átomo não podem possuir os mesmos números quânticos.
- b) Não é possível medir a posição de uma partícula.
- c) Não é possível medir o momento de uma partícula.
- d) Não é possível medir simultaneamente a posição e o momento de uma partícula com precisão arbitrária.
- e) Não é possível medir as propriedades de uma partícula com uma precisão maior que  $h/2\pi$

18) O que é o efeito túnel?

- a) É a passagem de fótons por uma barreira opaca.
- b) É a passagem de partículas através de um buraco aberto em uma barreira feita de um material sólido.
- c) É a passagem de fótons através de um buraco aberto em uma barreira de energia.
- d) É a passagem de partículas por uma barreira de energia maior que a energia das partículas.
- e) É a refração de fótons em uma superfície.

19) Qual dos parâmetros abaixo não afeta a probabilidade de que uma partícula atravesse uma barreira de energia?

- a) A energia potencial da barreira.
- b) A energia cinética da partícula.
- c) A energia potencial da partícula.
- d) A largura da barreira.
- e) Todos os parâmetros acima afetam a probabilidade.