

(Thí sinh không được sử dụng tài liệu)

Họ, tên thí sinh:..... Số báo danh:

A. TRẮC NGHIỆM

Câu 1: Theo thuyết lượng tử ánh sáng, phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Năng lượng của các loại photon đều bằng nhau.
- B. Năng lượng của photon giảm dần khi photon ra xa dần nguồn sáng.
- C. Ánh sáng đơn sắc có tần số càng lớn thì photon ứng với ánh sáng đó có năng lượng càng lớn.
- D. Photon tồn tại trong cả trạng thái đứng yên và trạng thái chuyển động.

Câu 2: Sóng điện từ nào sau đây bị phản xạ mạnh nhất trên tầng điện li ?

- A. Sóng ngắn
- B. Sóng trung
- C. Sóng dài
- D. Sóng cực ngắn

Câu 3: Phát biểu nào sau đây là không đúng khi nói về tính chất của sóng điện từ?

- A. Sóng điện từ có thể phản xạ, khúc xạ, giao thoa.
- B. Sóng điện từ là sóng dọc.
- C. Sóng điện từ mang năng lượng.
- D. Sóng điện từ truyền được trong chân không.

Câu 4: Hiện tượng quang điện là:

- A. Hiện tượng electron bứt ra khỏi bề mặt tấm kim loại khi tấm kim loại bị nhiễm điện do tiếp xúc với một vật đã bị nhiễm điện khác.
- B. Hiện tượng electron bứt ra khỏi bề mặt tấm kim loại do bất kỳ nguyên nhân nào khác.
- C. Hiện tượng electron bứt ra khỏi bề mặt tấm kim loại khi tấm kim loại bị nung đến nhiệt độ cao.
- D. Hiện tượng electron bứt ra khỏi bề mặt tấm kim loại khi có ánh sáng thích hợp chiếu vào nó.

Câu 5: Khi electron ở quỹ đạo dừng thứ n thì năng lượng của nguyên tử hydro được tính theo công thức $E_n = -\frac{13,6}{n^2}$ (eV) ($n = 1, 2, 3, \dots$). Khi electron trong nguyên tử hydro chuyển từ quỹ đạo dừng $n = 3$ sang quỹ đạo dừng $n = 2$ thì nguyên tử hydro phát ra photon ứng với bức xạ có bước sóng bằng

- A. 0,4102 μm .
- B. 0,4350 μm .
- C. 0,6576 μm .
- D. 0,4861 μm .

Câu 6: Khi nói về quang phổ, phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Quang phổ liên tục của nguyên tố nào thì đặc trưng cho nguyên tố đó.
- B. Mỗi nguyên tố hóa học có một quang phổ vạch đặc trưng của nguyên tố ấy.
- C. Các chất rắn bị nung nóng thì phát ra quang phổ vạch.
- D. Các chất khí ở áp suất lớn bị nung nóng thì phát ra quang phổ vạch.

Câu 7: Các bộ phận của máy quang phổ được bố trí theo thứ tự từ các bộ phận sau:

- A. Ống chuẩn trực, thấu kính, buồng ảnh.
- B. Buồng ảnh, lăng kính, ống chuẩn trực.
- C. Ống chuẩn trực, lăng kính, buồng ảnh.
- D. Buồng ảnh, ống chuẩn trực, lăng kính.

Câu 8: Trong mạch dao động điện từ LC, nếu điện tích cực đại trên tụ điện là Q_0 và cường độ dòng điện cực đại trong mạch là I_0 thì chu kỳ dao động điện từ trong mạch là:

- A. $T = 2\pi I_0 / q_0$
- B. $T = 2\pi q_0 / I_0$
- C. $T = 2\pi LC$
- D. $T = 2\pi q_0 I_0$

Câu 9: Catot của một tế bào quang điện có công thoát $A = 3,5\text{eV}$. Tính giới hạn quang điện của kim loại dùng làm catod.

- A. 3,55 μm
- B. 355 μm
- C. 35,5 μm
- D. 0,355 μm

Câu 10: Theo mẫu nguyên tử Bo, trong nguyên tử hydro, khi electron chuyển từ quỹ đạo P về quỹ đạo K thì nguyên tử phát ra photon ứng với bức xạ có tần số f_1 . Khi electron chuyển từ quỹ đạo P về quỹ đạo L thì nguyên tử phát ra photon ứng với bức xạ có tần số f_2 . Nếu electron chuyển từ quỹ đạo L về quỹ đạo K thì nguyên tử phát ra photon ứng với bức xạ có tần số

$$A. f_3 = \frac{f_1 f_2}{f_1 + f_2}$$

$$B. f_3 = f_1 - f_2$$

$$C. f_3 = f_1 + f_2$$

$$D. f_3 = \sqrt{f_1^2 + f_2^2}$$

Câu 11: Một hợp kim gồm có 3 kim loại, các kim loại có giới hạn quang điện lần lượt là $\lambda_{01}, \lambda_{02}, \lambda_{03}$ với $\lambda_{01} > \lambda_{02} > \lambda_{03}$. Hỏi giới hạn quang điện của hợp kim thỏa biểu thức nào?

$$A. \lambda_{01}$$

$$B. \lambda_{02}$$

$$C. \lambda_{03}$$

$$D. \frac{(\lambda_{01} + \lambda_{02} + \lambda_{03})}{3}$$

Câu 12: Theo mẫu nguyên tử Bo, bán kính quỹ đạo K của electron trong nguyên tử hiđrô là r_0 . Khi electron chuyển từ quỹ đạo N về quỹ đạo L thì bán kính quỹ đạo giảm bớt

$$A. 12r_0.$$

$$B. 16r_0.$$

$$C. 9r_0.$$

$$D. 4r_0.$$

Câu 13: Hãy xác định trạng thái kích thích cao nhất của các nguyên tử hiđrô trong trường hợp người ta chỉ thu được 6 vạch quang phổ phát xạ của nguyên tử hiđrô :

A. Trạng thái L

B. Trạng thái O

C. Trạng thái M

D. Trạng thái N

Câu 14: Một mạch dao động gồm tụ điện có điện dung $C = 50 \mu F$ và cuộn dây có độ tự cảm $L = 5 mH$. Điện áp cực đại trên tụ điện là 6V. Cường độ dòng điện trong mạch tại thời điểm điện áp trên tụ điện bằng 4V là:

$$A. 0,32A.$$

$$B. 0,25A.$$

$$C. 0,45A.$$

$$D. 0,60A.$$

Câu 15: Trong thí nghiệm về giao thoa ánh sáng, trên màn quan sát, hệ vân trải trên bề rộng 1,62 cm, khoảng vân là 1,35mm. Số vân sáng quan sát được là

A. 13 vân

B. 6 vân

C. 11 vân

D. 14 vân

Câu 16: Khoảng cách từ vân sáng bậc 5 đến vân sáng bậc 9 ở cùng phía với nhau so với vân sáng trung tâm là

$$A. 13i.$$

$$B. 14i.$$

$$C. 5i.$$

$$D. 4i.$$

Câu 17: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn sáng phát đồng thời hai bức xạ đơn sắc, trong đó bức xạ màu đỏ có bước sóng 720 nm và bức xạ màu lục có bước sóng λ (có giá trị trong khoảng từ 500 nm đến 575 nm). Trên màn quan sát, giữa hai vân sáng gần nhau nhất và cùng màu với vân sáng trung tâm có 8 vân sáng màu lục. Giá trị của λ là

$$A. 520 \text{ nm.}$$

$$B. 560 \text{ nm.}$$

$$C. 540 \text{ nm.}$$

$$D. 500 \text{ nm.}$$

Câu 18: Hiện tượng nào sau đây khẳng định ánh sáng có tính chất sóng?

A. Hiện tượng giao thoa ánh sáng.

B. Hiện tượng quang phát quang.

C. Hiện tượng quang điện trong.

D. Hiện tượng quang điện ngoài.

Câu 19: Tia Ronghen có

A. khả năng đâm xuyên qua các mô sinh học

B. bước sóng lớn hơn bước sóng ánh sáng đỏ

C. điện tích âm.

D. tác dụng nhiệt rất mạnh

Câu 20: Tia Laze không có đặc điểm nào sau đây :

A. Độ đơn sắc cao.

B. Công suất lớn.

C. Độ định hướng cao.

D. Cường độ lớn.

Câu 21: Công thức xác định vị trí vân sáng

$$A. x = \frac{k\lambda D}{2a}$$

$$B. x = \frac{2k\lambda D}{a}$$

$$C. x = \frac{(2k+1)\lambda D}{2a}$$

$$D. x = \frac{k\lambda D}{a}$$

Câu 22: Ánh sáng lân quang

A. được phát ra bởi chất rắn, chất lỏng lẫn chất khí.

B. hầu như tắt ngay sau khi tắt ánh sáng kích thích.

C. có thể tồn tại rất lâu sau khi tắt ánh sáng kích thích

D. có bước sóng nhỏ hơn bước sóng ánh sáng kích thích

Câu 23: Một nguồn phát ánh sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda = 0,45 \mu m$ chiếu vào bề mặt của một kim loại. Công thoát của kim loại làm catod là $A = 2,25 eV$. Tính vận tốc cực đại của các electron quang điện bị bật ra khỏi bề mặt của kim loại đó.

$$A. 42,1 \cdot 10^5 \text{ m/s}$$

$$B. 0,421 \cdot 10^5 \text{ m/s}$$

$$C. 421 \cdot 10^5 \text{ m/s}$$

$$D. 4,21 \cdot 10^5 \text{ m/s}$$

Câu 24: Với f_1, f_2, f_3 lần lượt là tần số của tia hồng ngoại, tia tử ngoại và tia gamma thì

$$A. f_1 > f_3 > f_2$$

$$B. f_3 > f_1 > f_2$$

$$C. f_3 > f_2 > f_1$$

$$D. f_2 > f_1 > f_3$$

B. TỰ LUẬN(Trình bày lời giải chi tiết các câu sau):

Bài 1: Trong thí nghiệm về giao thoa ánh sáng, trên màn quan sát, hệ vân trải trên bề rộng 1,62 cm, khoảng vân là 1,35mm. Hãy trình bày cách tính số vân sáng quan sát được?

Bài 2: Một nguồn phát ánh sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda = 0,45\mu\text{m}$ chiếu vào bề mặt của một kim loại. Công thoát của kim loại làm catod là $A = 2,25\text{eV}$. Hãy trình bày cách tính vận tốc cực đại của các electron quang điện bị bật ra khỏi bề mặt của kim loại đó?

Bài 3: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn sáng phát đồng thời hai bức xạ đơn sắc, trong đó bức xạ màu đỏ có bước sóng 720 nm và bức xạ màu lục có bước sóng λ (có giá trị trong khoảng từ 500 nm đến 575 nm). Trên màn quan sát, giữa hai vân sáng gần nhau nhất và cùng màu với vân sáng trung tâm có 8 vân sáng màu lục. Hãy trình bày cách xác định trị của λ ?

Bài 4: Theo mẫu nguyên tử Bo, bán kính quỹ đạo K của electron trong nguyên tử hiđrô là r_0 . Khi electron chuyển từ quỹ đạo N về quỹ đạo L thì bán kính quỹ đạo giảm bớt bao nhiêu (nêu rõ cách tính)?

Bài 5: Catot của một tế bào quang điện có công thoát $A = 3,5\text{eV}$. Hãy trình bày cách tính giới hạn quang điện của kim loại được dùng làm catod?

Bài 6: Một mạch dao động gồm tụ điện có điện dung $C = 50\mu\text{F}$ và cuộn dây có độ tự cảm $L = 5\text{mH}$. Điện áp cực đại trên tụ điện là 6V. Hãy trình bày cách xác định cường độ dòng điện trong mạch tại thời điểm điện áp trên tụ điện bằng 4V?

Bài 7: Khi electron ở quỹ đạo dừng thứ n thì năng lượng của nguyên tử hiđrô được tính theo công thức $E_n = -\frac{13,6}{n^2} (\text{eV})$ ($n = 1, 2, 3, \dots$). Khi electron trong nguyên tử hiđrô chuyển từ quỹ đạo dừng $n = 3$ sang quỹ đạo dừng $n = 2$ thì nguyên tử hiđrô phát ra photon ứng với bức xạ có bước sóng bằng bao nhiêu (nêu rõ cách tính)?

Bài 8: Theo mẫu nguyên tử Bo, trong nguyên tử hiđrô, khi electron chuyển từ quỹ đạo P về quỹ đạo K thì nguyên tử phát ra photon ứng với bức xạ có tần số f_1 . Khi electron chuyển từ quỹ đạo P về quỹ đạo L thì nguyên tử phát ra photon ứng với bức xạ có tần số f_2 . Nếu electron chuyển từ quỹ đạo L về quỹ đạo K thì nguyên tử phát ra photon ứng với bức xạ có tần số f_3 có liên hệ như thế nào với f_1 và f_2 (nêu rõ cách thiết lập hệ thức)?

----- HẾT -----