

Câu 1: Pin quang điện hoạt động dựa vào

- A. Hiện tượng quang điện trong. B. Hiện tượng quang điện ngoài.
C. Sự phát quang của các chất. D. Hiện tượng tán sắc ánh sáng.

Câu 2: Đồng vị $^{60}_{27}\text{Co}$ là chất phóng xạ β^- có chu kỳ bán rã $T = 5,33$ năm. Ban đầu một lượng Co có khối lượng m_0 . Sau một năm lượng Co trên bị phân rã bao nhiêu phần trăm?

- A. 42,7%. B. 27,8%. C. 30,2%. D. 12,2%.

Câu 3: Hãy xác định tia phóng xạ trong phân rã sau: $^{226}_{88}\text{Ra} \rightarrow ^{222}_{86}\text{Rn} + X$.

- A. Phóng xạ α và γ . B. Phóng xạ α . C. Phóng xạ β^+ . D. Phóng xạ β^- .

Câu 4: Gọi n_1 ; n_2 ; n_3 lần lượt là chiết suất của thủy tinh đối với các ánh sáng đơn sắc đỏ, vàng, tím thì ta có:

- A. $n_3 < n_2 < n_1$ B. $n_3 < n_1 < n_2$ C. $n_1 < n_3 < n_2$ D. $n_1 < n_2 < n_3$

Câu 5: Trong quang phổ vạch của nguyên tử hiđrô, vạch ứng với sự chuyển của electron từ quỹ đạo L về quỹ đạo K có bước sóng $\lambda_1 = 0,1216 \mu\text{m}$ và vạch ứng với sự chuyển của electron từ quỹ đạo M về quỹ đạo K có bước sóng $\lambda_2 = 0,1026 \mu\text{m}$. Tính bước sóng dài nhất λ_3 trong dãy Banme (các vạch trong dãy Banme được hình thành khi electron chuyển từ các quỹ đạo bên ngoài về quỹ đạo L).

- A. $0,06566 \mu\text{m}$. B. $0,656 \mu\text{m}$. C. $0,656 \text{ pm}$. D. $6,566 \mu\text{m}$.

Câu 6: Biết giới hạn quang điện của kim loại bạc, đồng, kẽm lần lượt là $0,26 \mu\text{m}$; $0,3 \mu\text{m}$; $0,35 \mu\text{m}$. Giới hạn quang điện của một tấm hợp kim gồm bạc, đồng và kẽm là:

- A. $0,40 \mu\text{m}$. B. $0,30 \mu\text{m}$. C. $0,35 \mu\text{m}$. D. $0,26 \mu\text{m}$.

Câu 7: Tìm câu sai khi nói về các tiên đề Bohr

- A. Nguyên tử chỉ tồn tại trong một số trạng thái có năng lượng xác định gọi là các trạng thái dừng.
B. Khi nguyên tử chuyển trạng thái dừng thì nó hấp thụ hoặc bức xạ năng lượng
C. Khi nguyên tử ở trạng thái dừng thì nó không hấp thụ cũng như bức xạ năng lượng.
D. Khi nguyên tử chuyển trạng thái dừng thì electron trong nguyên tử chuyển từ quỹ đạo dừng có bán kính nhỏ lên quỹ đạo dừng có bán kính lớn hơn.

Câu 8: Một photon trong chân không có năng lượng $1,8(\text{eV})$ khi truyền vào thủy tinh có chiết suất đối với photon đó là $n = 1,5$ thì bước sóng có giá trị

- A. $0,460 \mu\text{m}$. B. $0,690 \mu\text{m}$ C. $1,035 \mu\text{m}$ D. $0,500 \mu\text{m}$.

Câu 9: Bắn hạt α vào hạt nhân $^{14}_7\text{N}$ đứng yên gây phản ứng: $\alpha + ^{14}_7\text{N} \rightarrow ^1_1\text{H} + ^{17}_8\text{O}$. Ta thấy khi hai hạt sinh ra cùng vận tốc (cả hướng và độ lớn) thì động năng hạt α là $1,56 \text{ MeV}$. Xem khối lượng hạt nhân tính theo đơn vị u gần đúng bằng số khối của nó. Hãy cho biết phản ứng tỏa hay thu năng lượng bao nhiêu?

- A. Tỏa $1,21 \text{ MeV}$ B. Thu $1,21 \text{ MeV}$ C. Tỏa $1,67 \text{ MeV}$ D. Thu $2,11 \text{ MeV}$

Câu 10: Hạt nhân đơteri ^2_1D có khối lượng $2,0136 \text{ u}$. Biết khối lượng của prôtôn là $1,0073 \text{ u}$ và khối lượng của notron là $1,0087 \text{ u}$. Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân ^2_1D là:

- A. $0,67 \text{ MeV/nuclon}$ B. $2,02 \text{ MeV/nuclon}$ C. $1,115 \text{ MeV/nuclon}$ D. $2,23 \text{ MeV/nuclon}$

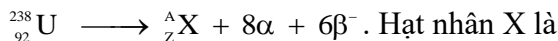
Câu 11: Mức năng lượng của nguyên tử hiđrô có biểu thức $E_n = -\frac{13,6}{n^2} \text{ eV}$. Khi kích thích nguyên tử hiđrô từ quỹ đạo dừng m lên quỹ đạo n bằng năng lượng $2,55 \text{ eV}$, thấy bán kính quỹ đạo tăng 4 lần. Bước sóng nhỏ nhất mà nguyên tử hidro có thể phát ra là:

- A. $15,58 \cdot 10^{-8} \text{ m}$ B. $58,45 \cdot 10^{-8} \text{ m}$ C. $9,74 \cdot 10^{-8} \text{ m}$ D. $5,19 \cdot 10^{-8} \text{ m}$

Câu 12: Trong nguyên tử hydro, bán kính Bo là $r_0 = 5,3 \cdot 10^{-11} \text{ m}$. Ở một trạng thái kích thích của nguyên tử hydro, electron chuyển động trên quỹ đạo dừng có bán kính $r = 2,12 \cdot 10^{-10} \text{ m}$. Quỹ đạo đó có tên gọi là quỹ đạo dừng

- A. N B. L C. O D. M

Câu 13: Trong quá trình phân rã $^{238}_{92}\text{U}$ phóng ra tia phóng xạ α và tia phóng xạ β^- theo phản ứng:



A. $^{206}_{82}\text{Pb}$

B. $^{234}_{90}\text{Th}$

C. $^{222}_{86}\text{Rn}$

D. $^{210}_{84}\text{Po}$

Câu 14: Phát biểu nào sau đây là đúng khi nói về quang phổ ?

A. Quang phổ liên tục thiếu một số vạch màu do bị chất khí hấp thụ được gọi là quang phổ vạch hấp thụ của khí đó.

B. Quang phổ vạch phát xạ là dải màu biến đổi liên tục từ đỏ tới tím.

C. Quang phổ hấp thụ của chất khí hay hơi là các vạch màu đặc trưng cho chất khí hay hơi đó.

D. Quang phổ liên tục của nguồn sáng nào thì phụ thuộc thành phần cấu tạo của nguồn sáng ấy.

Câu 15: Bắn một hạt prôtôn vào hạt nhân ^7_3Li đứng yên phản ứng tạo ra hai hạt X giống nhau, bay ra cùng vận tốc và hợp với phương ban đầu của hạt prôtôn các góc có cùng độ lớn 30° . Xem khối lượng các hạt tính theo đơn vị u gần đúng bằng số khối của nó. Tỉ số độ lớn vận tốc hạt X và hạt prôtôn là:

A. $\frac{4}{\sqrt{2}}$

B. $\frac{1}{4\sqrt{3}}$

C. $\frac{1}{4\sqrt{2}}$

D. $\frac{\sqrt{3}}{4}$

Câu 16: Điều nào sau đây là sai khi nói về tia β^- ?

A. Hạt β^- thực chất là electron.

B. Tia β^- có khả năng ion hóa môi trường yếu hơn tia α .

C. Tia β^- có khả năng đâm xuyên kém hơn tia α .

D. Trong điện trường, tia β^- bị lệch về phía bản dương của tụ điện và lệch nhiều hơn so với tia α .

Câu 17: Công suất bức xạ toàn phần của mặt trời là $P=3,9.10^{26}\text{ W}$, năng lượng trên là do phản ứng nhiệt hạch tổng hợp hiđrô thành hêli. Biết rằng cứ một hạt hêli được tạo thành thì tỏa ra năng lượng $4,2.10^{-12}\text{ J}$. Lượng hêli được tạo thành trong một năm trong lòng Mặt Trời là:

A. $7,93.10^{18}\text{ kg}$

B. $19,45.10^{18}\text{ kg}$

C. $3,79.10^{18}\text{ kg}$

D. $9,73.10^{18}\text{ kg}$

Câu 18: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc, hệ thức xác định vị trí vân sáng trên màn ảnh quan sát là

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

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

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

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

Câu 19: Chiếu một bức xạ có bước sóng $0,2\text{ }\mu\text{m}$ vào một quả cầu nhỏ bằng kim loại đặt cô lập với các vật khác. Công thoát của electron khỏi kim loại là $3,45\text{ eV}$. Điện thế cực đại của quả cầu là

A. $2,76\text{ V}$.

B. $4,42\text{ V}$.

C. $1,72\text{ V}$.

D. $0,86\text{ V}$.

Câu 20: Hiệu điện thế hiệu dụng ở hai cực của ống cu-lít-giơ là $6\sqrt{2}\text{ KV}$. Bước sóng Ronghen ngắn nhất mà ống có thể phát ra là:

A. $12,422.10^{-10}(\text{m})$

B. $2,070.10^{-10}(\text{m})$

C. $1,035.10^{-10}(\text{m})$

D. $1,464.10^{-10}(\text{m})$

Câu 21: Giới hạn quang điện của một kim loại là $0,66\text{ }\mu\text{m}$. Khi chiếu vào bề mặt tấm kim loại đó một chùm bức xạ có bước sóng $\lambda = 0,489\text{ }\mu\text{m}$ thì vận tốc ban đầu cực đại của electron thoát ra khỏi tấm kim loại là:

A. $19,24.10^5\text{ m/s}$

B. $2,41.10^5\text{ m/s}$

C. $9,62.10^5\text{ m/s}$

D. $4,81.10^5\text{ m/s}$

Câu 22: Biết năng lượng trung bình tỏa ra sau mỗi phân hạch $\text{U}(235)$ là 200 MeV . Tính năng lượng tỏa ra sau 99 lần phân hạch $\text{U}(235)$ của một khối Urani đủ nhiều, nếu ban đầu ta kích thích cho 100 hạt $\text{U}(235)$ phân hạch và sau đó phản ứng dây chuyền xảy ra với hệ số nhân neutron $s=1,5$.

A. $5,38.10^{24}\text{ MeV}$

B. $1,08.10^{22}\text{ MeV}$

C. $2,16.10^{22}\text{ MeV}$

D. $10,76.10^{24}\text{ MeV}$

Câu 23: Hiện tượng quang điện trong có thể xảy ra khi chất nào sau đây được chiếu sáng thích hợp

A. Fe

B. Ge

C. Cu

D. Zn

Câu 24: Hạt nhân triti (T) và đơteri (D) tham gia phản ứng nhiệt hạch sinh ra hạt α và hạt neutron. Cho biết độ hụt khối của hạt nhân triti là $\Delta m_T=0,0087u$; của hạt nhân đơteri là $\Delta m_D=0,0024u$; của hạt nhân α là $\Delta m_\alpha=0,0305u$; $1u=931\text{ MeV}/c^2$. Năng lượng tỏa ra từ phản ứng trên là bao nhiêu?

A. $38,7296\text{ J}$.

B. $18,0614\text{ J}$.

C. $18,0614\text{ MeV}$.

D. $38,7296\text{ MeV}$.

Câu 25: Nguyên tắc hoạt động của máy quang phổ dựa vào

A. hiện tượng quang điện trong.

B. hiện tượng quang điện ngoài.

C. hiện tượng tán sắc ánh sáng.

D. hiện tượng giao thoa ánh sáng.

Câu 26: Phát biểu nào sau đây là *không đúng*?

- A. Tia hồng ngoại có bước sóng dài hơn bước sóng của ánh sáng đỏ.
- B. Các vật bị nung nóng phát ra tia hồng ngoại.
- C. Tia hồng ngoại có tác dụng nhiệt rất mạnh.
- D. Tia hồng ngoại có tác dụng lên mọi loại kính ảnh

Câu 27: Một chất phát quang được kích thích bằng ánh sáng có bước sóng $0,26\text{ }\mu\text{m}$ thì phát ra ánh sáng có bước sóng $0,52\text{ }\mu\text{m}$. Tỉ số giữa số photon ánh sáng phát quang và số photon ánh sáng kích thích trong cùng một khoảng thời gian là $\frac{2}{5}$. Hãy cho biết công suất chùm sáng phát quang bằng bao nhiêu lần công suất của chùm sáng kích thích

- A. $\frac{1}{5}$
- B. $\frac{1}{10}$
- C. $\frac{4}{5}$
- D. $\frac{2}{5}$

Câu 28: Một mẫu chất phóng xạ X nguyên chất phát ra tia α và biến đổi thành hạt nhân Y. Tại thời điểm t_1 , tỉ số giữa số hạt nhân X và số hạt nhân Y trong mẫu là $\frac{1}{3}$. Tại thời điểm $t_2 = t_1 + 276$ ngày, tỉ số giữa số hạt nhân X và số hạt nhân Y trong mẫu là $\frac{1}{15}$. Hãy xác định chu kì bán rã của chất phóng xạ X

- A. 75 ngày
- B. 138 ngày
- C. 150 ngày
- D. 68 ngày

Câu 29: Trong thí nghiệm Y-âng về hiện tượng giao thoa với ánh sáng đơn sắc, vị trí M trên màn quan sát là vị trí vân tối thứ hai kể từ vân trung tâm có hiệu đường đi bằng

- A. $\frac{\lambda}{2}$
- B. 2λ
- C. $3\frac{\lambda}{2}$
- D. λ

Câu 30: Chùm bức xạ mà photon có năng lượng $6,2\text{ eV}$, rọi lên mặt nhôm có công thoát $4,2\text{ eV}$. Động năng của electron nhanh nhất có giá trị bằng

- A. $1,6 \cdot 10^{-19}\text{ J}$.
- B. $1,6 \cdot 10^{-15}\text{ J}$.
- C. $3,2 \cdot 10^{-17}\text{ J}$.
- D. $3,2 \cdot 10^{-19}\text{ J}$.

Câu 31: Phát biểu nào sau đây sai khi nói về ánh sáng trắng và ánh sáng đơn sắc?

- A. Ánh sáng trắng là tập hợp của vô số các ánh sáng đơn sắc khác nhau có màu biến thiên liên tục từ đỏ đến tím.
- B. Ánh sáng đơn sắc là ánh sáng không bị tán sắc khi đi qua lăng kính.
- C. Ánh sáng đơn sắc không bị khúc xạ khi đi qua lăng kính.
- D. Chiết suất của một lăng kính đối với các ánh sáng đơn sắc khác nhau là khác nhau.

Câu 32: Các mức năng lượng của các trạng thái dừng của nguyên tử hiđrô được xác định bằng biểu thức $E_n = -\frac{R}{n^2}(\text{eV})$ với $n=1;2;3;\dots$ và R là hằng số dương. Nguyên tử đang ở trạng thái kích thích thứ nhất thì nhận thêm năng lượng để bán kính quỹ đạo electron tăng 9 lần. Tính tỉ số giữa bước sóng hồng ngoại dài nhất của dãy Paschen và bước sóng nhìn thấy ngắn nhất của dãy Balmer mà nguyên tử có thể phát ra. Cho biết các vạch phổ trong dãy Paschen được hình thành khi electron chuyển từ các quỹ đạo bên ngoài về quỹ đạo M.

- A. $\frac{7}{32}$
- B. $\frac{27}{7}$
- C. $\frac{32}{5}$
- D. $\frac{32}{7}$

Câu 33: Hiện tượng tạo màu sắc sặc sỡ trên váng dầu hay bọt xà phòng là kết quả của:

- A. Nhiễu xạ ánh sáng.
- B. Phản xạ ánh sáng.
- C. Tán sắc ánh sáng.
- D. Giao thoa ánh sáng.

Câu 34: Hạt nhân Ra^{226} đứng yên phóng ra một hạt α và biến đổi thành hạt nhân X. Động năng của hạt α phóng ra bằng $4,80\text{ MeV}$. Coi tỉ lệ khối lượng các hạt nhân xấp xỉ bằng tỉ số số khối của chúng, năng lượng của một phân rã tỏa ra là

- A. $4,886\text{ MeV}$
- B. $4,80\text{ MeV}$
- C. $4,884\text{ MeV}$
- D. $4,885\text{ MeV}$

Câu 35: Các mức năng lượng của nguyên tử hiđrô được xác định bởi biểu thức $E_n = \frac{-13,6}{n^2}(\text{eV})$ Với $n=1;2;3;\dots$. Để có thể bức xạ 6 photon thì nguyên tử hiđrô đang ở trạng thái cơ bản cần phải hấp thụ photon có năng lượng tối thiểu là:

- A. $13,056\text{ eV}$
- B. $13,222\text{ eV}$
- C. $12,75\text{ eV}$
- D. $0,622\text{ eV}$

Câu 36: Phát biểu nào sau đây sai khi nói về tia hồng ngoại và tia tử ngoại ?

- A. Đều có khả năng hủy hoại tế bào, giết vi trùng
- B. Là những bức xạ không nhìn thấy được.
- C. Có cùng bản chất là sóng điện từ.
- D. Đều có trong ánh sáng Mặt Trời.

Câu 37: Một bóng đèn có công suất phát xạ là 1 W , phát ra bức xạ đơn sắc có bước sóng λ . Biết rằng trong mỗi giây bóng đèn đó phát ra $25 \cdot 10^{18}$ photon, ánh sáng do đèn phát ra là

- A. Bức xạ màu tím
- B. Bức xạ tử ngoại
- C. Bức xạ màu đỏ
- D. Bức xạ hồng ngoại

Câu 38: Hạt nhân A đang đứng yên thì phân rã thành hạt nhân B có khối lượng m_B và hạt α có khối lượng m_α . Tỉ số giữa động năng của hạt nhân B và động năng của hạt α ngay sau phân rã bằng

A. $\sqrt{\frac{m_\alpha}{m_B}}$

B. $\frac{m_\alpha}{m_B}$

C. $4 \frac{m_B}{m_\alpha}$

D. $\frac{m_B}{m_\alpha}$

Câu 39: Khối lượng nghỉ của electron bằng $9,1.10^{-31}$ (kg) và tốc độ ánh sáng trong chân không $c = 3.10^8$ m/s. Động năng của electron có tốc độ $0,99c$ là

A. $1,267.10^{-14}$ (J)

B. $8,2.10^{-14}$ (J)

C. $1,267.10^{-15}$ (J)

D. $4,987.10^{-13}$ (J)

Câu 40: Người ta so sánh sự phóng xạ β^- của một mẫu gỗ cổ đại với một mẫu gỗ tương tự nhưng còn đang sống, cả hai đều chứa cùng một khối lượng cacbon. Máy đếm hạt β^- cho thấy số hạt phóng xạ β^- phát ra trong một đơn vị thời gian trong mẫu gỗ cổ đại ít hơn 4 lần so với mẫu gỗ đang sống. Hãy xác định xem mẫu gỗ cổ đại chết đã bao lâu? Biết rằng chu kỳ bán rã của $C14$ là 5570 năm.

A. 11140 năm

B. 22280 năm

C. 111400 năm

D. 2228 năm

----- HẾT -----