

Thời gian làm bài: 50 phút (Không kể thời gian giao đề)

Mã đề 123

Cho: $h = 6,625 \cdot 10^{-34}$ J.s, $c = 3 \cdot 10^8$ m/s, $m_p = 1,0073u$, $m_n = 1,0087u$, $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31}$ kg,
 $1u = 931,5$ MeV/c², $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ C, $N_A = 6,022 \cdot 10^{23}$ mol⁻¹.

A. TRẮC NGHIỆM (6 ĐIỂM)

Câu 1: Biết năng lượng các trạng thái dừng của nguyên tử hydro tính theo công thức $E_n = -\frac{13,6}{n^2}$ eV,

với $n = 1, 2, 3, \dots$ Nguyên tử hydro đang ở trạng thái cơ bản, khi nhận được năng lượng kích thích thì bán kính quỹ đạo của electron tăng lên 16 lần. Bước sóng dài nhất mà đám khí có thể phát ra khi chuyển về trạng thái dừng có mức năng lượng thấp hơn là

- A. 2,16 μ m. B. 0,0974 μ m. C. 0,656 μ m. D. 1,88 μ m.

Câu 2: Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng, nếu thay ánh sáng đơn sắc màu lục bằng ánh sáng đơn sắc màu vàng và giữ nguyên các điều kiện khác thì trên màn quan sát

- A. khoảng vân không thay đổi. B. khoảng vân tăng lên.
C. vị trí vân trung tâm thay đổi. D. khoảng vân giảm xuống.

Câu 3: Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng 0,6 μ m, khoảng cách giữa hai khe hẹp là 1 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 2 m. Khoảng cách giữa hai vân sáng bậc năm nằm ở hai bên vân sáng trung tâm là

- A. 7,2 mm. B. 6 mm. C. 12 mm. D. 7,8 mm.

Câu 4: Thang sóng điện từ sắp xếp theo thứ tự bước sóng giảm dần là

- A. sóng vô tuyến, tia X, tia gamma, tia hồng ngoại, ánh sáng nhìn thấy.
B. sóng vô tuyến, tia hồng ngoại, tia tử ngoại, ánh sáng thấy được, tia gamma.
C. tia gama, tia X, tia hồng ngoại, tia tử ngoại, sóng vô tuyến.
D. sóng vô tuyến, tia hồng ngoại, ánh sáng thấy được, tia X, tia gamma.

Câu 5: Với r_0 là bán kính Bohr, bán kính nào dưới đây **không thể** là bán kính quỹ đạo dừng của nguyên tử hydro?

- A. $r_n = 9r_0$. B. $r_n = 4r_0$. C. $r_n = 16r_0$. D. $r_n = 8r_0$.

Câu 6: Công thoát electron ra khỏi một kim loại là $A = 4,14$ eV. Giới hạn quang điện của kim loại đó là

- A. 0,36 μ m. B. 0,22 μ m. C. 0,30 μ m. D. 0,66 μ m.

Câu 7: Quang phổ liên tục của một vật

- A. không phụ thuộc vào cả bản chất và nhiệt độ. B. chỉ phụ thuộc vào nhiệt độ của vật.
C. chỉ phụ thuộc vào bản chất của vật. D. phụ thuộc vào cả bản chất và nhiệt độ.

Câu 8: Natri ${}_{11}^{24}\text{Na}$ là chất phóng xạ β^- có chu kỳ bán rã là T. Ở thời điểm $t = 0$, khối lượng natri là 12 g. Sau khoảng thời gian 3T thì số hạt β^- sinh ra là

- A. 10^{23} hạt. B. $2 \cdot 10^{23}$ hạt. C. $5,27 \cdot 10^{23}$ hạt. D. $2,63 \cdot 10^{23}$ hạt.

Câu 9: Phản ứng phân hạch và phản ứng nhiệt hạch giống nhau ở điểm nào sau đây?

- A. Xảy ra ở hạt nhân có số khối lớn. B. Là phản ứng có thể điều khiển được.
C. Xảy ra ở nhiệt độ rất cao. D. Là phản ứng hạt nhân tỏa năng lượng.

Câu 10: Quá trình phóng xạ nào **không** có sự biến đổi cấu tạo hạt nhân?

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

Câu 11: Trong công nghiệp, tia laser được dùng để khoan, cắt, tôi... chính xác trên kim loại là dựa vào đặc điểm nào của tia laser?

- A. Cường độ lớn và tần số cao. B. Tính đơn sắc và kết hợp cao.
C. Cường độ lớn và tính định hướng cao. D. Tính kết hợp và tính định hướng cao.

Câu 12: Cho phản ứng hạt nhân ${}^6_3\text{Li} + X \rightarrow {}^7_4\text{Be} + {}^1_0\text{n}$. Hạt nhân X là

- A. ${}^3_1\text{T}$. B. ${}^2_1\text{H}$. C. ${}^4_2\text{He}$. D. ${}^1_1\text{H}$.

Câu 13: Trong thí nghiệm Young về giao thoa với ánh sáng đơn sắc, khoảng cách giữa hai khe là 1 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 2m. Bề rộng 6 vân sáng liên tiếp đo được là 4,8 mm. Tần số ánh sáng đơn sắc dùng trong thí nghiệm là

- A. $7,5 \cdot 10^{14}$ Hz. B. $6,25 \cdot 10^8$ Hz. C. $6,25 \cdot 10^{14}$ Hz. D. $7,5 \cdot 10^8$ Hz.

Câu 14: Poloni ${}_{84}^{210}\text{Po}$ phóng xạ α và biến đổi thành chì ${}_{82}^{206}\text{Pb}$. Chu kỳ bán rã của ${}_{84}^{210}\text{Po}$ là 138 ngày. Cho rằng toàn bộ hạt nhân chì sinh ra trong quá trình phân rã đều có trong mẫu chất. Tại thời điểm t_1 tỉ số giữa hạt nhân Poloni và hạt nhân chì có trong mẫu là $\frac{1}{7}$, tại thời điểm $t_2 = t_1 + \Delta t$ thì tỉ số đó là $\frac{1}{31}$. Khoảng thời gian Δt là

- A. 276 ngày. B. 138 ngày. C. 414 ngày. D. 69 ngày.

Câu 15: Công dụng nào sau đây **không** phải của tia tử ngoại?

- A. Chữa bệnh còi xương.
B. Tìm vết nứt trên bề mặt các vật bằng kim loại.
C. Được ứng dụng trong các bộ điều khiển từ xa của tivi, quạt, máy lạnh.
D. Dùng để tiệt trùng thực phẩm trước khi đóng gói hoặc đóng hộp.

Câu 16: Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu sáng bằng ánh sáng gồm hai ánh sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda_1 = 0,6 \mu\text{m}$ và $\lambda_2 = 0,4 \mu\text{m}$. Trên màn quan sát, trong khoảng giữa hai vân sáng bậc 7 của bức xạ có bước sóng λ_1 , số vân sáng trùng nhau của hai bức xạ là

- A. 7. B. 6. C. 8. D. 5.

Câu 17: Khi nói về photon, phát biểu nào dưới đây là đúng?

- A. Với mỗi ánh sáng đơn sắc có tần số f , các photon đều mang năng lượng như nhau.
B. Năng lượng của photon càng lớn khi bước sóng ánh sáng ứng với photon đó càng lớn.
C. Năng lượng của photon ánh sáng tím nhỏ hơn năng lượng của photon ánh sáng đỏ.
D. Photon có thể tồn tại trong trạng thái đứng yên.

Câu 18: Hiệu điện thế giữa anốt và catốt của một ống Ronghen là $U = 30 \text{ kV}$. Xem như vận tốc ban đầu của chùm electron phát ra từ catốt bằng không. Tần số lớn nhất của tia Ronghen do ống này phát ra có thể là

- A. $60,38 \cdot 10^{18}$ Hz. B. $7,25 \cdot 10^{18}$ Hz. C. $60,38 \cdot 10^{15}$ Hz. D. $7,25 \cdot 10^{15}$ Hz.

Câu 19: Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng, khoảng cách hai khe là 0,4 mm, khoảng cách từ hai khe đến màn là 1 m, bước sóng ánh sáng đơn sắc là $0,64 \mu\text{m}$. Tại điểm M cách vân trung tâm 5,6 mm là

- A. vân sáng bậc 4. B. vân tối thứ 3. C. vân tối thứ 4. D. vân sáng bậc 3.

Câu 20: Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng, nguồn S phát ra đồng thời ba bức xạ đơn sắc có bước sóng lần lượt là $0,4 \mu\text{m}$; $0,5 \mu\text{m}$ và $0,6 \mu\text{m}$. Trên màn, trong khoảng giữa hai vân sáng liên tiếp cùng màu với vân sáng trung tâm, số vị trí mà ở đó chỉ có một bức xạ cho vân sáng?

- A. 22. B. 20. C. 30. D. 27.

Câu 21: Một nguồn sáng chỉ phát ra ánh sáng đơn sắc có tần số $7,5 \cdot 10^{14}$ Hz. Công suất bức xạ điện từ của nguồn là 0,4 W. Số photon mà nguồn phát ra trong một giây xấp xỉ bằng

- A. $3,02 \cdot 10^{19}$ photon. B. $0,33 \cdot 10^{19}$ photon.
C. $8,05 \cdot 10^{17}$ photon. D. $3,24 \cdot 10^{19}$ photon.

Câu 22: Theo mẫu Bohr về nguyên tử hiđrô, nếu lực tương tác tĩnh điện giữa electron và hạt nhân khi electron chuyển động trên quỹ đạo dừng K là F thì khi electron chuyển động trên quỹ đạo dừng M, lực này sẽ là

- A. $\frac{F}{16}$. B. $\frac{F}{9}$. C. $\frac{F}{81}$. D. $\frac{F}{25}$.

Câu 23: Một chất phóng xạ có chu kỳ bán rã là 3,8 ngày. Số hạt nhân sẽ bị phân rã hết 70% sau thời gian là

- A. 6,6 ngày. B. 7,6 ngày. C. 4,8 ngày. D. 8,8 ngày.

Câu 24: Khối lượng của hạt nhân ${}_{4}^{10}\text{Be}$ là 10,0113u. Độ hụt khối của hạt nhân ${}_{4}^{10}\text{Be}$ là

- A. 0,9110u. B. 0,0701u. C. 0,0561u. D. 0,0811u.

B. TỰ LUẬN (4 ĐIỂM)

Học sinh trình bày theo hình thức tự luận (ghi công thức, lập luận, giải thích...) các câu sau: **câu 3, câu 6, câu 13, câu 14, câu 21, câu 23.**

.....**HẾT**.....