

Họ và tên học sinh: Mã số học sinh:

I. PHẦN TRẮC NGHIỆM (7,0 điểm)

Câu 1. Trong miền ánh sáng nhìn thấy, chiết suất của nước có giá trị lớn nhất đối với ánh sáng đơn sắc nào sau đây?

- A. Ánh sáng vàng. B. Ánh sáng tím. C. Ánh sáng đỏ. D. Ánh sáng xanh.

Câu 2. Pin quang điện (còn gọi là pin Mặt Trời) là ứng dụng của hiện tượng nào sau đây?

- A. Hiện tượng cộng hưởng điện. B. Hiện tượng quang điện trong.
C. Hiện tượng quang điện (ngoài). D. Hiện tượng quang - phát quang.

Câu 3. Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe sáng là a , khoảng cách từ hai khe đến màn quan sát là D , ánh sáng chiếu vào hai khe có bước sóng λ . Trên màn quan sát, khoảng cách từ vân sáng trung tâm đến vân sáng bậc k được tính bằng công thức nào sau đây?

- A. $x_k = k \frac{\lambda a}{D}$. B. $x_k = (k + \frac{1}{2}) \frac{\lambda a}{D}$. C. $x_k = k \frac{\lambda D}{a}$. D. $x_k = (k + \frac{1}{2}) \frac{\lambda D}{a}$.

Câu 4. Sóng nào sau đây là sóng điện từ?

- A. Sóng dọc. B. Sóng vô tuyến. C. Siêu âm. D. Hạ âm.

Câu 5. Tia α có bản chất là dòng hạt nào sau đây?

- A. Dòng các hạt nhân ${}^4_2\text{He}$. B. Dòng các electron ${}^0_{-1}e$.
C. Dòng các pôzitron 0_1e . D. Dòng các hạt nhân ${}^1_1\text{H}$.

Câu 6. Bộ phận nào sau đây là một bộ phận chính của máy quang phổ lăng kính?

- A. Hệ tán sắc. B. Cuộn cảm. C. Tụ điện. D. Kính thiên văn.

Câu 7. Trong không khí, một tia X lan truyền với tốc độ $3 \cdot 10^8$ m/s và có bước sóng 4 nm. Tần số của tia X này có giá trị bằng bao nhiêu?

- A. $7,5 \cdot 10^{10}$ Hz. B. $1,3 \cdot 10^{10}$ Hz. C. $7,5 \cdot 10^{16}$ Hz. D. $1,3 \cdot 10^{17}$ Hz.

Câu 8. Một hạt nhân ${}^A_Z\text{X}$ có năng lượng liên kết W_{lk} . Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân ${}^A_Z\text{X}$ bằng tỉ số nào sau đây?

- A. $\frac{W_{lk}}{A^2}$. B. $\frac{W_{lk}}{Z}$. C. $\frac{W_{lk}}{Z^2}$. D. $\frac{W_{lk}}{A}$.

Câu 9. Điện từ trường là một trường có hai thành phần nào sau đây?

- A. Từ trường đều và điện trường biến thiên.
B. Từ trường biến thiên và điện trường đều.
C. Điện trường đều và từ trường đều.
D. Điện trường biến thiên và từ trường biến thiên.

Câu 10. Tia X còn có tên gọi khác là

- A. Tia catôt. B. Tia Ron-ghe-n. C. Tia phóng xạ. D. Tia cực tím.

Câu 11. Trong một hạt nhân ${}^7_3\text{Li}$ có bao nhiêu prôtôn?

- A. 7 prôtôn. B. 10 prôtôn. C. 3 prôtôn. D. 4 prôtôn.

Câu 12. Xét nguyên tử hiđrô theo mẫu nguyên tử Bo. Khi nguyên tử ở trạng thái cơ bản, electron chuyển động trên quỹ đạo có bán kính r_0 . Những quỹ đạo dừng khác của electron có bán kính lần lượt là

- A. $3r_0; 5r_0; 7r_0...$ B. $2r_0; 3r_0; 4r_0...$ C. $2r_0; 3r_0; 5r_0...$ D. $4r_0; 9r_0; 16r_0...$

Câu 13. Theo thuyết tương đối của Anh-xtanh, một hạt chuyển động với tốc độ v thì có khối lượng m và năng lượng E . Các đại lượng E và m liên hệ với tốc độ truyền ánh sáng trong chân không c theo hệ thức nào sau đây?

- A. $E = m^2c$. B. $E = m^2c^2$. C. $E = mc^2$. D. $E = mc$.

Câu 14. Hai linh kiện nào sau đây mắc thành một mạch kín thì tạo thành mạch dao động?

- A. Pin quang điện và cuộn cảm. B. Tụ điện và điện trở.
C. Điện trở và pin quang điện. D. Cuộn cảm và tụ điện.

Câu 15. Một kim loại có giới hạn quang điện λ_0 , công thoát electron khỏi kim loại đó bằng A . Các đại lượng λ_0 và A liên hệ với hằng số Plăng h và tốc độ truyền ánh sáng trong chân không c theo hệ thức nào sau đây?

- A. $\lambda_0 = \frac{c}{hA}$. B. $\lambda_0 = \frac{A}{hc}$. C. $\lambda_0 = \frac{hc}{A}$. D. $\lambda_0 = \frac{hA}{c}$.

Câu 16. Những bức xạ điện từ do cơ thể người phát ra có bước sóng lớn hơn $9 \mu\text{m}$ là bức xạ nào sau đây?

- A. Ánh sáng đỏ. B. Ánh sáng tím. C. Tia hồng ngoại. D. Tia tử ngoại.

Câu 17. Xét nguyên tử hiđrô theo mẫu nguyên tử Bo. Lấy $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$. Khi nguyên tử hiđrô chuyển từ trạng thái dừng có năng lượng $-3,4 \text{ eV}$ sang trạng thái dừng có năng lượng $-13,6 \text{ eV}$ thì phát ra photon có năng lượng bằng bao nhiêu?

- A. $13,62 \cdot 10^{-19} \text{ eV}$. B. $16,32 \cdot 10^{-19} \text{ eV}$. C. $16,32 \cdot 10^{-19} \text{ J}$. D. $13,62 \cdot 10^{-19} \text{ J}$.

Câu 18. Cho một mạch dao động LC, trong đó $L = 1 \mu\text{H}$ và $C = 4 \mu\text{F}$. Chu kì dao động riêng của mạch bằng

- A. $12,6 \cdot 10^{-6} \text{ s}$. B. $25,1 \cdot 10^{-12} \text{ s}$. C. $16,8 \cdot 10^{-8} \text{ s}$. D. $20,9 \cdot 10^{-10} \text{ s}$.

Câu 19. Năng lượng cần thiết để giải phóng một electron liên kết thành một electron dẫn (năng lượng kích hoạt) của Ge là $0,66 \text{ eV}$. Lấy $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$; $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ và $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$. Giới hạn quang dẫn của Ge bằng bao nhiêu?

- A. $1,88 \mu\text{m}$. B. $1,88 \text{ nm}$. C. $8,18 \text{ nm}$. D. $8,18 \mu\text{m}$.

Câu 20. Cho phản ứng hạt nhân theo ${}^4_2\text{He} + {}^{27}_{13}\text{Al} \rightarrow {}^A_{15}\text{P} + {}^1_0\text{n}$. Giá trị của A bằng bao nhiêu?

- A. 28. B. 31. C. 29. D. 30.

Câu 21. Trong một thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng: $\lambda = 600 \text{ nm}$, $D = 2m$ và $a = 0,8 \text{ mm}$. Trên màn, khoảng cách giữa hai vân sáng cạnh nhau bằng bao nhiêu?

- A. 2,5 mm. B. 1,0 mm. C. 2,0 mm. D. 1,5 mm.

Câu 22. Trong không khí, một tia X lan truyền với tốc độ 3.10^8 m/s và có bước sóng 2 nm . Tần số của tia X này có giá trị bằng bao nhiêu?

- A. $5,1.10^{17} \text{ Hz}$. B. $1,5.10^{17} \text{ Hz}$. C. $1,5.10^{11} \text{ Hz}$. D. $5,1.10^{11} \text{ Hz}$.

Câu 23. Hạt nhân ${}^2_1\text{H}$ có độ hụt khối là $0,00249 \text{ u}$. Lấy $1 \text{ u} = 931,5 \text{ MeV}/c^2$. Năng lượng liên kết của ${}^2_1\text{H}$ bằng bao nhiêu?

- A. 2,32 MeV. B. 1,16 MeV. C. 1,55 MeV. D. 1,93 MeV.

Câu 24. Một chùm ánh sáng đơn sắc màu đỏ, khi truyền trong chân không với tốc độ $c \text{ (m/s)}$ thì có bước sóng 680 nm . Hằng số Plăng là $h \text{ (J.s)}$. Mỗi photon trong chùm sáng này mang năng lượng bao nhiêu?

- A. $1,47.10^6 hc \text{ (J)}$. B. $1,74.10^6 hc \text{ (J)}$. C. $1,74hc \text{ (J)}$. D. $1,47hc \text{ (J)}$.

Câu 25. Đường sức của điện trường xoáy luôn có dạng là những đường nào sau đây?

- A. Thẳng. B. Cong kín. C. Hypebol. D. Parabol.

Câu 26. Biết chiết suất của lăng kính đối với ánh sáng màu đỏ và màu tím là $1,643$ và $1,685$. Chiết suất của lăng kính đối với ánh sáng màu lục (n_L) có giá trị trong khoảng nào sau đây?

- A. $1 < n_L < 1,643$. B. $0 < n_L < 1$.
C. $1,685 < n_L < \infty$. D. $1,643 < n_L < 1,685$.

Câu 27. Prôtôn có khối lượng nghỉ $1,0073 \text{ u}$. Khi prôtôn chuyển động với tốc độ $0,6c$ thì nó có khối lượng bằng bao nhiêu?

- A. 1,26 u. B. 1,62 u. C. 1,44 u. D. 1,08 u.

Câu 28. Chiết suất của thủy tinh đối với các ánh sáng đơn sắc màu cam, màu lục, màu chàm và màu vàng lần lượt là n_{cam} , n_{luc} , n_{cham} và n_{vang} . Phép so sánh nào sau đây đúng?

- A. $n_{luc} < n_{vang} < n_{cham}$. B. $n_{cam} < n_{vang} < n_{luc}$. C. $n_{cam} < n_{luc} < n_{vang}$. D. $n_{luc} < n_{cham} < n_{vang}$.

II. PHẦN TỰ LUẬN(3,0 điểm)

Câu 1: Cho một mạch dao động LC, trong mạch đang có dao động điện từ tự do. Điện tích trên một bản tụ điện biến thiên theo biểu thức $q = 10 \cos 5.10^6 t \text{ (nC)}$. Biết độ tự cảm của cuộn cảm $L = 1 \mu\text{H}$. Hiệu điện thế giữa hai bản tụ có giá trị cực đại bằng bao nhiêu?

Câu 2: Kích thích cho các nguyên tử hiđrô chuyển từ trạng thái cơ bản lên trạng thái kích thích sao cho bán kính quỹ đạo dừng tăng 25 lần. Tính tỉ số giữa bước sóng dài nhất và bước sóng ngắn nhất trong quang phổ phát xạ của nguyên tử hiđrô sau đó,

Câu 3: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là 1 mm , khoảng cách từ hai khe đến màn quan sát là 1 m và ánh sáng chiếu vào hai khe là ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ với $390 \text{ nm} < \lambda < 760 \text{ nm}$. Trên màn quan sát, M là một điểm trên một vân sáng. Biết M cách vân trung tâm $1,55 \text{ mm}$. Tính λ và xác định bậc của vân sáng tại M.

Câu 4: Dùng một chiếc đèn laze có công suất phát sáng 0,5 W chiếu vào một mẫu natri và gây ra hiện tượng quang điện. Biết giới hạn quang điện của natri là 500 nm. Trong mỗi giây, đèn laze này phát ra tối đa bao nhiêu photon? Lấy $h = 6,625 \cdot 10^{-34}$ J.s; $c = 3 \cdot 10^8$ m/s.

-----HẾT-----

Họ và tên học sinh: Mã số học sinh:

I. PHẦN TRẮC NGHIỆM (7,0 điểm)

Câu 1: Mạch dao động LC gồm cuộn dây có độ tự cảm 1 mH; tụ điện có điện dung 1 Pf. Cho $\pi^2=10$. tần số dao động riêng của mạch là

- A. 5 KHz. B. 5 MHz. C. 10 KHz. D. 5 Hz.

Câu 2: Mạch LC lí tưởng đang có dao động điện từ với độ lớn cường độ dòng điện cực đại là I_0 và điện tích cực đại trong mạch Q_0 . Chu kỳ dao động riêng của mạch là

- A. $\frac{2\pi \cdot I_0}{Q_0}$. B. $2\pi \cdot \frac{Q_0}{I_0}$. C. $2\pi Q_0 I_0$. D. $\frac{I_0}{2\pi \cdot Q_0}$.

Câu 3: Khi nói về ánh sáng đơn sắc, phát biểu nào sau đây **đúng**?

- A. Ánh sáng đơn sắc không bị thay đổi bước sóng khi truyền từ không khí vào lăng kính thủy tinh.
 B. Ánh sáng đơn sắc không bị tán sắc khi truyền qua lăng kính.
 C. Ánh sáng đơn sắc bị đổi màu khi truyền qua lăng kính.
 D. Ánh sáng đơn sắc bị tán sắc khi truyền qua lăng kính.

Câu 4: Các phản ứng hạt nhân tuân theo định luật bảo toàn

- A. số nuclôn. B. số nơtron. C. khối lượng. D. số prôtôn.

Câu 5: Chiếu xiên từ không khí vào dầu trong suốt một chùm sáng song song rất hẹp (coi như một tia sáng) gồm ba thành phần đơn sắc: đỏ, vàng và lam. Gọi r_d , r_l , r_v lần lượt là góc khúc xạ ứng với tia màu đỏ, tia màu lam và tia màu vàng. Hệ thức đúng là

- A. $r_d > r_l > r_v$. B. $r_d < r_l < r_v$. C. $r_l < r_v < r_d$. D. $r_d = r_l = r_v$.

Câu 6: Giới hạn quang điện của mỗi kim loại là

- A. bước sóng của ánh sáng kích thích chiếu vào kim loại.
 B. công thoát của các electron ở bề mặt kim loại đó.
 C. bước sóng giới hạn của ánh sáng kích thích để gây ra hiện tượng quang điện cho kim loại đó.
 D. có giá trị lớn nhất khi electron hết bức ra khỏi bề mặt kim loại.

Câu 7: Đơn vị đo khối lượng trong vật lí hạt nhân là

- A. kilôgam (kg).
 B. đơn vị khối lượng nguyên tử (u).
 C. đơn vị eV/c^2 hoặc MeV/c^2 .
 D. kilôgam, đơn vị khối lượng nguyên tử, đơn vị eV/c^2 hoặc MeV/c^2 .

Câu 8: Năng lượng photon của tia X có bước sóng $0,5 \cdot 10^{-10}$ m là

- A. $3,975 \cdot 10^{-15}$ J. B. $4,97 \cdot 10^{-15}$ J. C. $42 \cdot 10^{-15}$ J. D. $45,67 \cdot 10^{-15}$ J.

Câu 9: Trong mẫu nguyên tử Bo, trạng thái dừng là trạng thái

- A. mà ta có thể tính được chính xác năng lượng của nó.

- B. nguyên tử không hấp thụ năng lượng.
- C. trong đó nguyên tử có năng lượng xác định và không bức xạ.
- D. mà năng lượng của nguyên tử không thể thay đổi được.

Câu 10: 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 K chuyển lên quỹ đạo P thì bán kính quỹ đạo tăng một lượng

- A. $12r_0$.
- B. $36r_0$.
- C. $9r_0$.
- D. $35r_0$.

Câu 11: Vị trí các vân tối trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng đơn sắc của Y-âng được xác định bằng công thức nào sau đây?

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

Câu 12: Trong hiện tượng quang

A. điện, electron bật ra khỏi kim loại khi có ánh sáng chiếu vào là vì ánh sáng đó có bước sóng λ xác định.

B. điện, electron bật ra khỏi kim loại khi có ánh sáng chiếu vào là vì năng lượng photon ánh sáng đó lớn hơn năng lượng của electron.

C. dẫn, electron bật ra khỏi kim loại khi có ánh sáng chiếu vào là vì năng lượng photon lớn hơn công thoát của electron khỏi kim loại đó.

D. dẫn, năng lượng photon của ánh sáng kích đủ lớn cung cấp cho mỗi electron liên kết để chúng trở thành electron dẫn.

Câu 13: Tính chất nổi bật của tia hồng ngoại là

- A. gây ra hiện tượng quang điện ngoài ở kim loại.
- B. có khả năng đâm xuyên rất mạnh.
- C. có tác dụng nhiệt rất mạnh.
- D. không bị nước và thủy tinh hấp thụ.

Câu 14: Phát biểu nào sau đây **không** đúng khi nói về điện từ trường?

A. Nếu tại một nơi có một từ trường biến thiên theo thời gian thì tại nơi đó xuất hiện một điện trường xoáy.

B. Nếu tại một nơi có một điện trường không đều thì tại nơi đó xuất hiện một từ trường xoáy.

C. Điện trường và từ trường là hai mặt thể hiện khác nhau của một loại trường duy nhất gọi là điện từ trường.

D. Điện từ trường xuất hiện xung quanh một chỗ có tia lửa điện.

Câu 15: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là 1 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 2 m, bước sóng của ánh sáng đơn sắc chiếu đến hai khe là $0,55 \mu\text{m}$. Hệ vân trên màn quan sát có khoảng vân là

- A. 1,2 mm.
- B. 1,0 mm.
- C. 1,3 mm.
- D. 1,1 mm.

Câu 16: Điện trường xoáy là điện trường

- A. có đường sức là đường cong kín.

- B. của các điện tích đứng yên.
- C. có các đường sức không khép kín.
- D. giữa hai bản tụ điện có điện tích không đổi.

Câu 17: Trong sơ đồ khối của một máy thu thanh vô tuyến điện **không** có bộ phận nào dưới đây?

- A. Mạch biến điệu.
- B. Mạch tách sóng.
- C. Mạch khuếch đại.
- D. Mạch phát dao động cao tần.

Câu 18: Chọn phát biểu đúng.

- A. Chất quang dẫn là chất có khả năng dẫn ánh sáng.
- B. Hiện tượng quang điện trong được ứng dụng trong quang điện trở và pin quang điện.
- C. Pin quang điện có hiệu suất rất lớn, gần bằng 100%.
- D. Suất điện động của pin quang điện rất lớn.

Câu 19: Khi nói về tia hồng ngoại và tia tử ngoại, phát biểu nào sau đây là **đúng**?

- A. Tia hồng ngoại và tia tử ngoại đều có khả năng ion hóa chất khí như nhau.
- B. Nguồn phát ra tia tử ngoại thì không thể phát ra tia hồng ngoại.
- C. Tia hồng ngoại gây ra hiện tượng quang điện còn tia tử ngoại thì không.
- D. Tia hồng ngoại và tia tử ngoại đều là những bức xạ không nhìn thấy.

Câu 20: Chiếu điện và chụp điện trong các bệnh viện là ứng dụng của

- A. tia α .
- B. tia tử ngoại.
- C. tia hồng ngoại.
- D. tia X.

Câu 21: Bộ phận nào sau đây là một trong ba bộ phận chính của máy quang phổ lăng kính?

- A. Hệ tán sắc.
- B. Phần cảm.
- C. Mạch tách sóng.
- D. Phần ứng.

Câu 22: Trong hạt nhân ${}^7_3\text{Li}$ có bao nhiêu nơ tron?

- A. 1.
- B. 2.
- C. 3.
- D. 4.

Câu 23: Trong phản ứng hạt nhân tỏa năng lượng thì

- A. khối lượng các hạt ban đầu nhỏ hơn khối lượng các hạt tạo thành.
- B. độ hụt khối của các hạt ban đầu nhỏ hơn độ hụt khối các hạt tạo thành.
- C. năng lượng liên kết của các hạt ban đầu lớn hơn của các hạt tạo thành.
- D. năng lượng liên kết riêng của các hạt ban đầu lớn hơn của các hạt tạo thành.

Câu 24: Biết khối lượng của hạt nhân ${}^7_3\text{Li}$ là $m = 7,0160u$, khối lượng của prôtôn là: $m_p = 1,0073u$, khối lượng của nơtron là: $m_n = 1,0087u$, $lu = 931,5\text{MeV}/c^2$. Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân ${}^7_3\text{Li}$ là

- A. 5,42 MeV.
- B. 37,9 MeV.
- C. 20,6 MeV.
- D. 37,8 MeV.

Câu 25: Nếu so sánh độ bền vững của các hạt nhân thì hạt nhân càng bền vững khi

- A. năng lượng liên kết càng lớn.
- B. năng lượng liên kết riêng càng lớn.
- C. số nuclon càng nhiều.

D. số nuclon càng ít.

Câu 26: Theo thuyết lượng tử ánh sáng, phát biểu nào sau đây là sai?

A. Trong chân không, photon bay với tốc độ $c = 3.10^8$ m/s dọc theo các tia sáng.

B. Photon của các ánh sáng đơn sắc khác nhau thì mang năng lượng khác nhau.

C. Năng lượng của một photon không đổi khi truyền trong chân không.

D. Photon tồn tại trong cả trạng thái đứng yên và trạng thái chuyển động.

Câu 27: Trong thí nghiệm Hécxơ, nếu chiếu ánh sáng hồng ngoại vào lá kẽm tích điện âm thì

A. điện tích âm của lá kẽm mất đi.

B. tấm kẽm sẽ trung hòa về điện.

C. điện tích của tấm kẽm không thay đổi.

D. tấm kẽm tích điện dương.

Câu 28: Biết số Avôgađrô là $6,02.10^{23}$ /mol, khối lượng mol của urani U238 là 238 g/mol. Số notrôn trong 119 gam urani U238 là

A. $8,8.10^{25}$

B. $1,2.10^{25}$

C. $4,4.10^{25}$

D. $2,2.10^{25}$

II. PHẦN TỰ LUẬN (3,0 điểm)

Câu 1: Một mạch dao động điện từ LC lí tưởng, ở thời điểm ban đầu điện tích trên một bản tụ điện đạt cực đại 10 nC. Thời gian để tụ phóng hết điện tích là 2 μ s. Cường độ hiệu dụng của dòng điện trong mạch là bao nhiêu?

Câu 2: Một học sinh làm thí nghiệm Y – ăng về giao thoa ánh sáng đơn sắc để đo bước sóng ánh sáng. Khoảng cách hai khe sáng là $1,00 \pm 0,05$ (mm). Khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn đo được là $2,00 \pm 0,01$ (m); khoảng cách giữa 10 vân sáng liên tiếp đo được là $10,80 \pm 0,14$ (mm). Bước sóng của ánh sáng dùng trong thí nghiệm bằng bao nhiêu?

Câu 3: Một ngọn đèn phát ra ánh sáng đơn sắc đỏ có bước sóng $\lambda = 0,7$ μ m. Hãy xác định năng lượng của photon ánh sáng này.

Câu 4: Hạt α có động năng 5,3 MeV bắn vào một hạt nhân ${}^9_4\text{Be}$ đang đứng yên, gây ra phản ứng: ${}^9_4\text{Be} + \alpha \Rightarrow n + X$. Hạt n chuyển động theo phương vuông góc với phương chuyển động của hạt α . Cho biết phản ứng tỏa ra một năng lượng 5,7 MeV. Tính động năng của hạt nhân X. Coi khối lượng của các hạt nhân xấp xỉ bằng số khối của nó.

Câu 8: Một sóng điện từ có tần số f đang lan truyền trong chân không với tốc độ c . Sóng này có bước sóng là

- A. $\lambda = \frac{2\pi f}{c}$. B. $\lambda = \frac{f}{c}$. C. $\lambda = \frac{c}{f}$. D. $\lambda = \frac{c}{2\pi f}$.

Câu 9: Số proton trong hạt nhân ${}_{13}^{27}\text{Al}$ là bao nhiêu?

- A. 14 B. 13 C. 27 D. 40

Câu 10: Quang điện trở có nguyên tắc hoạt động dựa trên hiện tượng

- A. nhiệt điện. B. quang điện ngoài.
C. quang – phát quang. D. quang điện trong.

Câu 11: Trong thông tin liên lạc bằng sóng vô tuyến, micro ở máy phát thanh có tác dụng

- A. biến dao động âm thành dao động điện có cùng tần số.
B. tách sóng âm tần ra khỏi sóng cao tần.
C. biến dao động điện thành dao động âm có cùng tần số.
D. trộn sóng âm tần với sóng cao tần.

Câu 12: Biết độ hụt khối của hạt nhân ${}^A_Z\text{X}$ là Δm , tốc độ ánh sáng trong chân không là c . Hạt nhân ${}^A_Z\text{X}$ có năng lượng liên kết bằng

- A. $\frac{\Delta m}{c}$. B. Δmc . C. $\frac{\Delta m}{c^2}$. D. Δmc^2 .

Câu 13: Mạch dao động LC lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm $L = 1\text{mH}$ và tụ điện có điện dung $C = 0,1\mu\text{F}$. Dao động điện từ riêng của mạch có tần số góc bằng

- A. 10^5 rad/s . B. $4 \cdot 10^5\text{ rad/s}$. C. $3 \cdot 10^5\text{ rad/s}$. D. $2 \cdot 10^5\text{ rad/s}$.

Câu 14: Bộ phận nào sau đây là một trong ba bộ phận chính của máy quang phổ lăng kính?

- A. Mạch khuếch đại. B. Phần cảm.
C. Ống chuẩn trực. D. Phần ứng.

Câu 15: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, hai nguồn kết hợp phát ra hai sóng ánh sáng có cùng bước sóng λ và hiệu số pha của hai nguồn không đổi theo thời gian. Tại những điểm có vân sáng thì hiệu đường đi của hai sóng từ nguồn truyền tới đó bằng

- A. $\left(k + \frac{1}{4}\right)\lambda$ với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$ B. $\left(k + \frac{3}{4}\right)\lambda$ với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$
C. $\left(k + \frac{1}{2}\right)\lambda$ với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$ D. $k\lambda$ với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$

Câu 16: Theo mẫu nguyên tử Bo, khi nguyên tử chuyển từ trạng thái dừng có năng lượng E_n sang trạng thái dừng có năng lượng E_m thấp hơn thì nó phát ra một photon có năng lượng ε . Công thức nào sau đây đúng?

- A. $\varepsilon = E_n + E_m$. B. $\varepsilon = E_n - E_m$. C. $\varepsilon = 2E_n - E_m$. D. $\varepsilon = E_n \cdot E_m$.

Câu 17: Điện từ trường là một trường có hai thành phần nào sau đây?

- A. Điện trường đều và từ trường đều.

B. Điện trường biến thiên và từ trường biến thiên.

C. Từ trường đều và điện trường biến thiên.

D. Từ trường biến thiên và điện trường đều.

Câu 18: Xét nguyên tử hidro theo mẫu nguyên tử Bo, bán kính các quỹ đạo dừng: $K; L; M; N; O; \dots$ của electron tăng tỉ lệ với bình phương của các số nguyên liên tiếp. Quỹ đạo dừng K có bán kính r_o (bán kính Bo). Quỹ đạo dừng N có bán kính

A. $16 r_o$.

B. $9 r_o$.

C. $4 r_o$.

D. $25 r_o$.

Câu 19: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng đơn sắc, khoảng cách giữa 6 vân sáng liên tiếp trên màn quan sát là 3,0 mm. Khoảng vân trên màn là

A. 0,75 mm.

B. 0,60 mm.

C. 1,5 mm.

D. 1,2 mm.

Câu 20: Biết tốc độ ánh sáng trong chân không là c . Theo thuyết tương đối, một vật có khối lượng nghỉ m_0 thì có năng lượng nghỉ là

A. $E_0 = \frac{m_0}{c}$.

B. $E_0 = \frac{m_0}{c^2}$.

C. $E_0 = m_0 c$.

D. $E_0 = m_0 c^2$.

Câu 21: Trong chân không bức xạ đơn sắc màu vàng có bước sóng $0,589 \mu\text{m}$. Lấy $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{J.s}$; $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$; $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{J}$. Năng lượng của mỗi photon ứng với bức xạ này là

A. 0,21 eV.

B. 2,11 eV.

C. 4,22 eV.

D. 0,42 eV.

Câu 22: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ , D là khoảng cách từ hai khe đến màn quan sát, a là khoảng cách giữa khe. Hệ thức đúng để tính khoảng vân i trên màn là

A. $\lambda = \frac{Da}{i}$.

B. $\lambda = \frac{ia}{D}$.

C. $\lambda = \frac{iD}{a}$.

D. $\lambda = \frac{i}{Da}$.

Câu 23: Tia hồng ngoại **không** có tính chất nào sau đây?

A. Có thể biến điệu được như sóng điện từ cao tần.

B. Có tác dụng nhiệt rất mạnh.

C. Có khả năng gây ra một số phản ứng hóa học.

D. Làm ion hóa không khí.

Câu 24: Một mạch dao động lí tưởng gồm tụ điện có điện dung C và cuộn cảm thuần có độ tự cảm L đang dao động điện từ tự do. Đại lượng $T = 2\pi\sqrt{LC}$ là

A. chu kì dao động điện từ tự do trong mạch.

B. cường độ điện trường trong tụ điện.

C. cảm ứng từ trong cuộn cảm.

D. tần số dao động điện từ tự do trong mạch.

Câu 25: Cho khối lượng của proton, neutron, hạt nhân ${}_{18}^{37}\text{Ar}$ lần lượt là 1,0073 u; 1,0087 u; 36,9565 u. Độ hụt khối của ${}_{18}^{37}\text{Ar}$ là

A. 0,3402 u.

B. 0,3650 u.

C. 0,3384 u.

D. 0,3132 u.

Câu 26: Trong các hạt nhân sau ${}_{6}^{12}\text{C}$, ${}_{11}^{22}\text{Na}$, ${}_{29}^{63}\text{Cu}$ và ${}_{82}^{204}\text{Pb}$. Hạt nhân nào sau đây bền vững nhất?

A. ${}_{29}^{63}\text{Cu}$.

B. ${}_{11}^{22}\text{Na}$.

C. ${}_{82}^{204}\text{Pb}$.

D. ${}_{6}^{12}\text{C}$.

Câu 27: Hạt nhân ${}^A_Z\text{X}$ có chứa 3 proton và 4 neutron. Hạt nhân ${}^A_Z\text{X}$ là

A. ${}^7_3\text{N}$.

B. ${}^3_7\text{N}$.

C. ${}^7_3\text{Li}$.

D. ${}^3_7\text{Li}$.

Câu 28: Đường sức của điện trường xoáy có dạng là những đường nào sau đây?

A. Đường cong kín. B. Đường Hypebol. C. Đường Parabol. D. Đường thẳng.-----

II. PHẦN TỰ LUẬN (3,0 điểm)

Câu 1. Một mạch dao động LC lí tưởng đang có điện từ tự do. Cường độ dòng điện tức thời trong mạch có phương trình $i = 0,08 \cos 2000t$ (A). Tính độ lớn điện tích của một bản tụ tại thời điểm cường độ dòng điện tức thời trong mạch có giá trị bằng 40mA.

Câu 2. Cho phản ứng hạt nhân $X + X \rightarrow {}^3_2\text{He} + {}^1_0\text{n}$. Biết khối lượng của notron, hạt nhân X, hạt nhân ${}^3_2\text{He}$ lần lượt là 1,0087 u; 2,0135 u; 3,0149 u. Lấy $1\text{u} = 931,5 \text{ MeV}/c^2$. Phản ứng tỏa hay thu năng lượng? Tính năng lượng của phản ứng tỏa hay thu này.

Câu 3. Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ , khoảng cách giữa hai khe $a = 1 \text{ mm}$, khoảng cách từ hai khe đến màn là D . Biết tại M cách vân trung tâm 1,2 mm là vân sáng bậc 4. Nếu dịch chuyển màn xa thêm một đoạn 25 cm theo phương vuông góc với mặt phẳng hai khe thì tại M là vị trí vân sáng bậc 3. Tính bước sóng λ .

Câu 4. Biết mức năng lượng của electron khi ở quỹ đạo K là -13,6 eV và mức năng lượng khi ở quỹ đạo L là -3,4 eV. Gọi f_1 là tần số ứng với photon của mức năng lượng thoát ra khi electron chuyển từ quỹ đạo L về quỹ đạo K, f_2 là tần số ứng với photon thoát ra khi electron chuyển từ ∞ về quỹ đạo K.

Tính tỉ số $\frac{f_2}{f_1}$.

--- HẾT ---