

Họ, tên thí sinh:..... Lớp:

Mã đề 043

(Thí sinh không được sử dụng tài liệu)

Cho biết: hằng số Plăng $h = 6,625.10^{-34} \text{ Js}$, tốc độ của ánh sáng trong chân không $c = 3.10^8 \text{ m/s}$, số Avôgađrô $N_A = 6,02.10^{23} \text{ mol}^{-1}$, $e = 1,6.10^{-19} \text{ C}$.

I. PHẦN CHUNG CHO TẤT CẢ THÍ SINH (32 câu, từ câu 1 đến câu 32)

Câu 1: Hiện tượng quang điện là hiện tượng

- A. giải phóng electron khỏi một chất bằng cách bắn phá ion vào chất đó.
- B. giải phóng electron khỏi kim loại bằng cách đốt nóng.
- C. làm bật electron ra khỏi bề mặt kim loại khi bị chiếu sáng.
- D. giải phóng electron liên kết trong chất bán dẫn khi chiếu ánh sáng thích hợp vào chất bán dẫn đó.

Câu 2: Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về ánh sáng đơn sắc?

- A. Chiết suất của một môi trường trong suốt đối với ánh sáng đỏ lớn hơn chiết suất của môi trường đó đối với ánh sáng tím.
- B. Trong chân không, các ánh sáng đơn sắc khác nhau truyền đi với cùng vận tốc.
- C. Trong cùng một môi trường truyền, vận tốc ánh sáng tím nhỏ hơn vận tốc ánh sáng đỏ.
- D. Ánh sáng đơn sắc là ánh sáng không bị tán sắc khi đi qua lăng kính.

Câu 3: Đơn vị nào dưới đây **không** phải là đơn vị đo khối lượng trong vật lý hạt nhân:

- A. Đơn vị khối lượng nguyên tử u.
- B. Kg
- C. $\frac{\text{MeV}}{c}$
- D. $\frac{eV}{c^2}$

Câu 4: Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng. Khoảng cách từ hai khe sáng đến màn là 2m. khoảng cách giữa hai khe sáng là 1mm. Ánh sáng trong thí nghiệm có bước sóng $0,6 \mu\text{m}$. Tại một điểm cách vân sáng trung tâm $5,4 \text{ mm}$ sẽ là

- A. vân sáng bậc 5
- B. vân sáng bậc 4
- C. vân tối bậc 5
- D. vân tối bậc 4

Câu 5: Biết bán kính Bo $r_0 = 5,3.10^{-11} \text{ m}$. Bán kính quỹ đạo M của nguyên tử Hidro là

- A. $4,77.10^{-10} \text{ m}$
- B. $1,59.10^{-10} \text{ m}$
- C. $8,48.10^{-10} \text{ m}$
- D. $2,12.10^{-10} \text{ m}$

Câu 6: Mạch dao động có điện dung $C = 50 \text{ pF}$ và cuộn thuần cảm có độ tự cảm $L = 8 \mu\text{H}$. Tìm cường độ dòng điện hiệu dụng qua mạch khi hiệu điện thế cực đại ở hai đầu tụ điện là $2\sqrt{2} \text{ V}$.

- A. 0,8 A.
- B. 5 mA.
- C. 0,4 A.
- D. 40 mA.

Câu 7: Trong công nghiệp, để sấy khô sản phẩm người ta thường dùng

- A. sóng vô tuyến.
- B. tia tử ngoại.
- C. tia Rơn-ghen.
- D. tia hồng ngoại.

Câu 8: Photon có bước sóng là $0,65 \mu\text{m}$, mang năng lượng là

- A. $1,435.10^{-26} \text{ J}$
- B. $3,057.10^{-25} \text{ J}$
- C. $3,058.10^{-19} \text{ J}$
- D. $2,5.10^{-18} \text{ J}$

Câu 9: Cho phản ứng hạt nhân sau ${}^1_1\text{H} + {}^9_4\text{Be} \rightarrow {}^4_2\text{He} + X$, hạt nhân X có

- A. 3 prôtôn, 4 notrôn
- B. 3 prôtôn, 3 notrôn
- C. 6 prôtôn, 3 notrôn
- D. 3 prôtôn, 6 notrôn

Câu 10: Chiếu một chùm bức xạ đơn sắc vào một tấm kẽm có giới hạn quang điện $0,35 \mu\text{m}$. Hiện tượng quang điện sẽ xảy ra khi chùm bức xạ có bước sóng

- A. $0,54 \mu\text{m}$
- B. $0,45 \mu\text{m}$
- C. $0,4 \mu\text{m}$
- D. $0,2 \mu\text{m}$

Câu 11: Sự phát quang nào dưới đây là sự phát huỳnh quang?

- A. Các đầu cọc chỉ giới đường phát sáng khi ánh sáng đèn xe ô tô chiếu vào.
- B. Bóng đèn dây tóc phát sáng.
- C. Tất cả các sự phát sáng trên.
- D. Dung dịch fluorexêin phát sáng khi chiếu bức xạ tử ngoại.

Câu 12: Một mạch dao động điện từ có tần số $f = 2.10^6 \text{ Hz}$, vận tốc ánh sáng trong chân không $c = 3.10^8 \text{ m/s}$. Sóng điện từ do mạch đó phát ra có bước sóng là

A. 150m

B. 200m

C. 6,7mm

D. 600Mm

Câu 13: Tia tử ngoại được dùng

A. trong y tế để chụp điện, chiếu điện.

B. để chụp ảnh bề mặt Trái Đất từ vệ tinh.

C. để tìm khuyết tật bên trong sản phẩm bằng kim loại.

D. để tìm vết nứt trên bề mặt sản phẩm bằng kim loại.

Câu 14: Trong sơ đồ của một máy phát thanh vô tuyến, **không có** mạch nào dưới đây?

A. Mạch khuếch đại.

B. Mạch tách sóng.

C. Mạch phát sóng điện từ cao tần.

D. Mạch biến điệu.

Câu 15: Các bức xạ có bước sóng trong khoảng từ $3 \cdot 10^{-9}$ m đến $0,3\mu\text{m}$ là

A. ánh sáng nhìn thấy.

B. tia Rơnghen.

C. tia tử ngoại.

D. tia hồng ngoại.

Câu 16: Điều kiện phát sinh của quang phổ vạch phát xạ là:

A. Các khí hay hơi ở áp suất thấp bị kích thích.

B. Chiếu ánh sáng trắng qua một chất hơi bị nung nóng.

C. Các vật rắn, lỏng hay khí có tỉ khối lớn hơn khí bị nung nóng.

D. Những vật bị nung nóng ở nhiệt độ trên 3000°C .

Câu 17: Khi chuyển từ quỹ đạo M về L, nguyên tử hiđrô phát ra photon có bước sóng $0,6563\mu\text{m}$. Khi chuyển từ quỹ đạo N về M, nguyên tử hiđrô phát ra photon có bước sóng $1,8744\mu\text{m}$. Hỏi khi chuyển từ quỹ đạo N về L, nguyên tử hiđrô phát ra photon có bước sóng là bao nhiêu ?

A. $1,1424\mu\text{m}$

B. $0,1702\mu\text{m}$

C. $0,4861\mu\text{m}$

D. $0,2793\mu\text{m}$.

Câu 18: Xét một phản ứng hạt nhân: ${}_1^2\text{H} + {}_1^2\text{H} \rightarrow {}_2^3\text{He} + {}_0^1\text{n}$. Biết khối lượng của các hạt nhân $m_{\text{H}} = 2,0135\text{u}$; $m_{\text{He}} = 3,0149\text{u}$; $m_{\text{n}} = 1,0087\text{u}$; $1\text{u} = 931\text{MeV}/c^2$. Năng lượng phản ứng trên tỏa ra là

A. $3,1654\text{MeV}$.

B. $7,4990\text{MeV}$.

C. $1,8820\text{MeV}$.

D. $2,7390\text{MeV}$.

Câu 19: Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng với hai khe F_1, F_2 , một điểm M nằm trên màn M, cách F_1 và F_2 những khoảng lần lượt là d_1 và d_2 . M sẽ nằm trên vân tối khi

A. $d_2 - d_1 = k\lambda$

B. $d_2 - d_1 = \left(k + \frac{1}{2}\right)\lambda$

C. $d_2 - d_1 = k \frac{D\lambda}{a}$

D. $d_2 - d_1 = k \frac{a}{D}$

Câu 20: Khối lượng của hạt nhân ${}_{83}^{209}\text{Bi}$ là $208,9349\text{u}$. Cho $m_{\text{p}} = 1,0073\text{u}$, $m_{\text{n}} = 1,0087\text{u}$, $1\text{u} = 931,5\text{MeV}/c^2$. Độ hụt khối của hạt nhân Bi là

A. $1646,15\text{u}$

B. $7,88\text{MeV}/c^2$

C. $65,3\text{u}$

D. $1646,15\text{MeV}/c^2$

Câu 21: Hiệu điện thế giữa hai điện cực của ống Cu-lít-giơ (ống tia X) là $U_{\text{AK}} = 15\text{kV}$, bỏ qua động năng ban đầu của electron khi bứt ra khỏi catốt. Tần số lớn nhất của tia X mà ống có thể phát ra xấp xỉ bằng

A. $3,62 \cdot 10^{21}\text{Hz}$

B. $3,62 \cdot 10^{19}\text{Hz}$.

C. $3,62 \cdot 10^{17}\text{Hz}$

D. $3,62 \cdot 10^{18}\text{Hz}$

Câu 22: Một chất phóng xạ X có chu kì bán rã là 3,8 ngày. Ban đầu có 300g chất phóng xạ X, sau thời gian 11,4 ngày lượng chất phóng xạ còn lại bằng

A. 37,5g.

B. 262,5g.

C. 297,4g

D. 2,6g

Câu 23: Phát biểu nào sau đây là **không** đúng?

A. Sóng điện từ là sóng dọc có vector \vec{E} và vector \vec{B} luôn trùng với phương truyền sóng.

B. Một từ trường biến thiên theo thời gian, nó sinh ra một điện trường xoáy.

C. Một điện trường biến thiên theo thời gian, nó sinh ra một từ trường.

D. Trường xoáy là trường có đường sức khép kín

Câu 24: Tính chất quan trọng nhất và được ứng dụng rộng rãi nhất của tia X là:

A. làm phát quang một số chất

B. khả năng đâm xuyên

C. hủy diệt tế bào.

D. làm đen kính ảnh

Câu 25: Chiếu bức xạ có bước sóng $0,452\mu\text{m}$ vào catốt của một tế bào quang điện. Kim loại làm catốt có giới hạn quang điện là $0,5\mu\text{m}$. Vận tốc ban đầu cực đại của các electron quang điện bằng:

A. $9,61 \cdot 10^5\text{m/s}$

B. $1,34 \cdot 10^6\text{m/s}$

C. $9,24 \cdot 10^3\text{m/s}$

D. $3,05 \cdot 10^5\text{m/s}$.

Câu 26: Quang điện trở hoạt động dựa vào nguyên tắc nào?

A. Sự phụ thuộc của điện trở vào nhiệt độ.

B. Hiện tượng quang điện trong

C. Hiện tượng nhiệt điện

D. Hiện tượng quang điện

Câu 27: Ở trạng thái dừng, nguyên tử

- A. Không bức xạ nhưng có thể hấp thụ năng lượng.
- B. Vẫn có thể hấp thụ và bức xạ năng lượng.
- C. Không bức xạ và không hấp thụ năng lượng.
- D. Không hấp thụ nhưng có thể bức xạ năng lượng.

Câu 28: Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng của Iâng (Young), khoảng cách giữa hai khe là 2 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 3 m. Chiếu sáng hai khe bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ . Trên màn quan sát thu được hình ảnh giao thoa có khoảng vân $i = 0,6$ mm. Giá trị của λ bằng

- A. 0,40 μm .
- B. 0,60 μm .
- C. 0,70 μm .
- D. 0,50 μm .

Câu 29: Hạt nhân bền vững nhất trong các hạt nhân ${}^{12}_6\text{C}$, ${}^{235}_{92}\text{U}$, ${}^{58}_{28}\text{Ni}$ và ${}^{127}_{53}\text{I}$ là

- A. ${}^{235}_{92}\text{U}$.
- B. ${}^{127}_{53}\text{I}$.
- C. ${}^{127}_{53}\text{I}$.
- D. ${}^{58}_{28}\text{Ni}$.

Câu 30: Tần số của dao động điện từ tự do trong mạch LC có điện trở thuần không đáng kể được xác định bởi biểu thức

- A. $f = \frac{2\pi}{\sqrt{LC}}$
- B. $f = 1/\sqrt{LC}$
- C. $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$
- D. $f = \sqrt{LC}$

Câu 31: Định nghĩa nào sau đây nói về đơn vị khối lượng nguyên tử u là đúng?

- A. u bằng khối lượng của một nguyên tử hidro thường.
- B. u bằng $\frac{1}{12}$ khối lượng của một nguyên tử cacbon ${}^{12}_6\text{C}$.
- C. u bằng $\frac{1}{12}$ khối lượng của một hạt nhân nguyên tử cacbon ${}^{12}_6\text{C}$.
- D. u bằng khối lượng của một hạt nhân nguyên tử cacbon ${}^{12}_6\text{C}$.

Câu 32: Phát biểu nào sau đây là **đúng**?

- A. Tia alpha chuyển động với tốc độ $3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$.
- B. Tia beta truyền đi được vài micromét trong kim loại.
- C. Tia gamma cùng bản chất với tia alpha.
- D. Tia alpha bị lệch về bản dương của tụ điện.

II. PHẦN RIÊNG – PHẦN TỰ CHỌN [8 câu]

Thí sinh chỉ được làm một trong hai phần (phần A hoặc B)

A. Theo chương trình Chuẩn (8 câu, từ câu 33 đến câu 40)

Câu 33: Trong các loại tia: tia Rơn- ghen, tia hồng ngoại, tia tử ngoại, tia gamma thì tia có tần số lớn nhất là

- A. tia hồng ngoại
- B. tia Rơn- ghen
- C. tia tử ngoại
- D. tia gamma

Câu 34: Laze là máy khuếch đại ánh sáng dựa vào:

- A. sự phát xạ nhiệt
- B. sự phát xạ cảm ứng
- C. sự phát xạ tự phát
- D. sự phản xạ ánh sáng

Câu 35: Mạch dao động điện từ LC lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm 1 mH và tụ điện có điện dung 0,4 μF . Dao động điện từ riêng của mạch có tần số góc là

- A. $1,26 \cdot 10^4 \text{ rad/s}$.
- B. $8 \cdot 10^3 \text{ rad/s}$.
- C. $1,26 \cdot 10^{-4} \text{ rad/s}$.
- D. $5 \cdot 10^4 \text{ rad/s}$.

Câu 36: Biết khối lượng hạt nhân ${}^{235}_{92}\text{U}$ là 235,0439u, khối lượng của proton là $m_p = 1,0073\text{u}$, khối lượng của neutron là $m_n = 1,0087\text{u}$. Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân ${}^{235}_{92}\text{U}$ là

- A. 7,4MeV/nuclon
- B. 1780,8MeV/nuclon
- C. 1743,6MeV/nuclon
- D. 1,91MeV/nuclon

Câu 37: Công thoát của electron khỏi một tấm kim loại là 2,48eV. Biết hằng số Plăng là $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$, tốc độ ánh sáng trong chân không là $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$. Giới hạn quang điện của đồng là

- A. 0,64 μm .
- B. 0,50 μm .
- C. 0,73 μm .
- D. 0,35 μm .

Câu 38: Phát biểu nào sau đây **đúng**

- A. Phóng xạ là hiện tượng hạt nhân nguyên tử phát ra sóng điện từ
- B. Phóng xạ là hiện tượng hạt nhân nguyên tử phát ra các tia α, β, γ

C. Phóng xạ là hiện tượng hạt nhân nguyên tử tự phân hủy, phát ra các tia không nhìn thấy và biến đổi thành hạt nhân khác

D. Phóng xạ là hiện tượng hạt nhân nguyên tử nặng bị phá vỡ thành các hạt nhân nhẹ khi hấp thụ neutron

Câu 39: Cho phản ứng hạt nhân sau: ${}^1_1\text{H} + {}^9_4\text{Be} \rightarrow {}^4_2\text{He} + X + 2,1\text{MeV}$. Năng lượng tỏa ra từ phản ứng trên khi tổng hợp được 2,5 gam heli bằng

A. $8,40 \cdot 10^{11}\text{J}$

B. $1,26 \cdot 10^{24}\text{J}$

C. $1,26 \cdot 10^{11}\text{J}$

D. $1,26 \cdot 10^5\text{J}$

Câu 40: Trong một thí nghiệm giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe I-âng là 2mm, khoảng cách từ màn chứa hai khe tới màn quan sát là 2,4m. Hai khe được chiếu bởi ánh sáng đỏ có bước sóng $0,75\mu\text{m}$, khoảng cách giữa vân sáng thứ tư đến vân tối thứ 7 ở cùng một bên đối với vân sáng trung tâm là

A. 2,25 mm

B. 9,45 mm

C. 3,15 mm

D. 10,35 mm

B. Theo chương trình Nâng cao (8 câu, từ câu 41 đến câu 48)

Câu 41: Một nguồn sáng chỉ phát ra ánh sáng đơn sắc có tần số $5 \cdot 10^{14}\text{Hz}$. Công suất bức xạ điện từ của nguồn là 10W. Số photon mà nguồn phát ra trong một giây xấp xỉ bằng

A. $3,02 \cdot 10^{19}$

B. $0,33 \cdot 10^{19}$

C. $3,02 \cdot 10^{20}$

D. $3,24 \cdot 10^{19}$

Câu 42: Trong thí nghiệm Iâng về giao thoa ánh sáng, hai khe cách nhau 3mm và cách màn quan sát 1,5m. Dùng ánh sáng trắng gồm nhiều ánh sáng đơn sắc có bước sóng biến thiên liên tục trong khoảng: $0,4\mu\text{m} \leq \lambda \leq 0,75\mu\text{m}$. Có bao nhiêu bước sóng đơn sắc trong dải ánh sáng trắng cho vân sáng tại vị trí M cách vân trung tâm 2mm

A. 3

B. 2

C. 5

D. 4

Câu 43: Pin quang điện hoạt động dựa vào những nguyên tắc nào sau đây?

A. Sự tạo thành hiệu điện thế tiếp xúc giữa hai kim loại.

B. Hiện tượng quang điện xảy ra bên cạnh một lớp chặn.

C. Sự tạo thành hiệu điện thế điện hoá ở hai điện cực.

D. Sự tạo thành hiệu điện thế giữa hai đầu nóng lạnh khác nhau của một dây kim loại.

Câu 44: Bước sóng ứng với bốn vạch quang phổ của hydro là vạch tím: $0,4102\mu\text{m}$; vạch chàm: $0,4340\mu\text{m}$; vạch lam: $0,4861\mu\text{m}$ và vạch đỏ: $0,6563\mu\text{m}$. Bốn vạch này ứng với sự chuyển của electron trong nguyên tử hydro từ các quỹ đạo M, N, O, P về quỹ đạo L. Hỏi vạch lam ứng với sự chuyển nào?

A. sự chuyển $N \rightarrow L$

B. sự chuyển $O \rightarrow L$

C. sự chuyển $P \rightarrow L$

D. sự chuyển $M \rightarrow L$

Câu 45: Giới hạn quang điện của mỗi kim loại là

A. bước sóng ngắn nhất của bức xạ chiếu vào kim loại đó mà gây ra được hiện tượng quang điện.

B. công nhỏ nhất dùng để bứt electron ra khỏi bề mặt kim loại đó.

C. công lớn nhất dùng để bứt electron ra khỏi bề mặt kim loại đó.

D. bước sóng dài nhất của bức xạ chiếu vào kim loại đó mà gây ra được hiện tượng quang điện.

Câu 46: Mạch dao động L, C có năng lượng điện từ $36 \cdot 10^{-6}\text{J}$ có tụ điện $C = 0,1\text{mF}$. Khi điện áp ở hai đầu tụ điện là 0,6V thì năng lượng từ trường là

A. $18 \cdot 10^{-4}\text{J}$

B. $1,8 \cdot 10^{-4}\text{J}$

C. $1,8 \cdot 10^{-6}\text{J}$

D. $18 \cdot 10^{-6}\text{J}$

Câu 47: Một lượng chất phóng xạ có chu kì T, ban đầu có khối lượng m_0 , sau thời gian 3T

A. đã có 12,5% khối lượng ban đầu bị phân rã

B. đã có 50% khối lượng ban đầu bị phân rã

C. đã có 87,5% khối lượng ban đầu bị phân rã

D. còn lại 87,5% khối lượng ban đầu

Câu 48: Chọn phát biểu sai

A. Khi năng lượng điện trường trong tụ điện giảm thì năng lượng từ trường trong cuộn cảm tăng và ngược lại.

B. Năng lượng điện trường và năng lượng từ trường biến thiên điều hòa cùng tần số với dòng điện trong mạch.

C. Tại mọi thời điểm, tổng năng lượng điện trường và năng lượng từ trường là không đổi.

D. Năng lượng của mạch dao động gồm năng lượng điện trường tập trung ở tụ điện và năng lượng từ trường tập trung ở cuộn dây.

----- HẾT -----