

Họ, tên thí sinh:..... Lớp:

Mã đề 041

(Thí sinh không được sử dụng tài liệu)

Cho biết: hằng số Plăng $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ Js}$, tốc độ của ánh sáng trong chân không $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$, số Avôgađrô $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$, $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$.

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

Câu 1: Trong công nghiệp, để sấy khô sản phẩm người ta thường dùng

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

Câu 2: 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. 2,6g C. 297,4g D. 262,5g.

Câu 3: Ở trạng thái dừng, nguyên tử

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

Câu 4: Sự phát quang nào dưới đây là sự phát huỳnh quang?

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

Câu 5: 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. $^{127}_{53}\text{I}$. B. $^{58}_{28}\text{Ni}$ C. $^{235}_{92}\text{U}$. D. $^{127}_{53}\text{I}$.

Câu 6: Đơn vị nào dưới đây **không** phải là đơn vị đo khối lượng trong vật lý hạt nhân:

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

Câu 7: Biết bán kính Bo $r_0 = 5,3 \cdot 10^{-11} \text{ m}$. Bán kính quỹ đạo M của nguyên tử Hidro là

- A. $8,48 \cdot 10^{-10} \text{ m}$ B. $1,59 \cdot 10^{-10} \text{ m}$ C. $2,12 \cdot 10^{-10} \text{ m}$ D. $4,77 \cdot 10^{-10} \text{ m}$

Câu 8: Chiếu bức xạ có bước sóng $0,452 \mu\text{m}$ vào catôt của một tế bào quang điện. Kim loại làm catôt có giới hạn quang điện là $0,5 \mu\text{m}$. Vận tốc ban đầu cực đại của các electron quang điện bằng:

- A. $3,05 \cdot 10^5 \text{ m/s}$. B. $1,34 \cdot 10^6 \text{ m/s}$ C. $9,61 \cdot 10^5 \text{ m/s}$ D. $9,24 \cdot 10^3 \text{ m/s}$

Câu 9: Hiệu điện thế giữa hai điện cực của ống Cu-lít-giơ (ống tia X) là $U_{AK} = 15 \text{ kV}$, bỏ qua động năng ban đầu của electron khi bứt ra khỏi catôt. Tần số lớn nhất của tia X mà ống có thể phát ra xấp xỉ bằng

- A. $3,62 \cdot 10^{17} \text{ Hz}$ B. $3,62 \cdot 10^{21} \text{ Hz}$ C. $3,62 \cdot 10^{18} \text{ Hz}$ D. $3,62 \cdot 10^{19} \text{ Hz}$.

Câu 10: Tia tử ngoại được dùng

- A. để tìm vết nứt trên bề mặt sản phẩm bằng kim loại. B. trong y tế để chụp điện, chiếu điện.
C. để chụp ảnh bề mặt Trái Đất từ vệ tinh. D. để tìm khuyết tật bên trong sản phẩm bằng kim loại.

Câu 11: Tính chất quan trọng nhất và được ứng dụng rộng rãi nhất của tia X là:

- A. khả năng đâm xuyên B. làm đen kính ảnh
C. làm phát quang một số chất D. hủy diệt tế bào.

Câu 12: 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. $0,1702 \mu\text{m}$ B. $0,2793 \mu\text{m}$. C. $0,4861 \mu\text{m}$ D. $1,1424 \mu\text{m}$

Câu 13: 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 tối bậc 4 B. vân sáng bậc 4 C. vân tối bậc 5 D. vân sáng bậc 5

Câu 14: Hiện tượng quang điện là hiện tượng

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

Câu 15: 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 proton, 4 neutron B. 3 proton, 3 neutron C. 6 proton, 3 neutron D. 3 proton, 6 neutron

Câu 16: 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 $i = 0,6 \text{ mm}$. Giá trị của λ bằng

- A. $0,60 \mu\text{m}$. B. $0,50 \mu\text{m}$. C. $0,40 \mu\text{m}$. D. $0,70 \mu\text{m}$.

Câu 17: Photon có bước sóng là $0,65 \mu\text{m}$, mang năng lượng là

- A. $2,5 \cdot 10^{-18} \text{ J}$ B. $3,058 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ C. $1,435 \cdot 10^{-26} \text{ J}$ D. $3,057 \cdot 10^{-25} \text{ J}$

Câu 18: Xét một phản ứng hạt nhân: ${}^1_1\text{H} + {}^1_1\text{H} \rightarrow {}^3_2\text{He} + {}^1_0\text{n}$. 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. $1,8820 \text{ MeV}$. B. $3,1654 \text{ MeV}$. C. $7,4990 \text{ MeV}$. D. $2,7390 \text{ MeV}$.

Câu 19: Các bức xạ có bước sóng trong khoảng từ $3 \cdot 10^{-9} \text{ m}$ đến $0,3 \mu\text{m}$ là

- A. ánh sáng nhìn thấy. B. tia hồng ngoại. C. tia tử ngoại. D. tia Ronghen.

Câu 20: 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. $f = 1/\sqrt{LC}$ B. $f = \sqrt{LC}$ C. $f = \frac{2\pi}{\sqrt{LC}}$ D. $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$

Câu 21: 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. $0,8 \text{ A}$. B. 5 mA . C. $0,4 \text{ A}$. D. 40 mA .

Câu 22: Trong sơ đồ của một máy phát thanh vô tuyến, **không có** mạch nào dưới đây?

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

Câu 23: Khối lượng của hạt nhân ${}^{209}_{83}\text{Bi}$ 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. $7,88 \text{ MeV}/c^2$ B. $1646,15 \text{ MeV}/c^2$ C. $1646,15 \text{ u}$ D. $65,3 \text{ u}$

Câu 24: 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 hydro thường.
B. u bằng khối lượng của một hạt nhân 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 $\frac{1}{12}$ khối lượng của một nguyên tử cacbon ${}^{12}_6\text{C}$.

Câu 25: 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 26: 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 27: 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 khi bị nung nóng.

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

Câu 28: Quang điện trở hoạt động dựa vào nguyên tắc nào?

A. Hiện tượng quang điện trong

B. Hiện tượng nhiệt điện

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

D. Hiện tượng quang điện

Câu 29: Phát biểu nào sau đây là **đúng**?

A. Tia anpha bị lệch về bản dương của tụ điện.

B. Tia gamma cùng bản chất với tia anpha .

C. Tia anpha chuyển động với tốc độ 3.10^8 m/s .

D. Tia beta truyền đi được vài micromet trong kim loại.

Câu 30: 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. $d_2 - d_1 = k \frac{D\lambda}{a}$

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

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

Câu 31: 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. 600mm

B. 150m

C. 6,7mm

D. 200m

Câu 32: Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về ánh sáng đơn sắc?

A. Ánh sáng đơn sắc là ánh sáng không bị tán sắc khi đi qua lăng kính.

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. 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.

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 Rơn- ghen

B. tia gamma

C. tia tử ngoại

D. tia hồng ngoại

Câu 34: 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. $1,26.10^{11}\text{ J}$

B. $1,26.10^5\text{ J}$

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

D. $1,26.10^{24}\text{ J}$

Câu 35: 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. 1743,6MeV/nuclon

B. 1,91MeV/nuclon

C. 7,4MeV/nuclon

D. 1780,8MeV/nuclon

Câu 35: Công thoát của electron khỏi một tấm kim loại là 2,48eV. Biết hằng số Plăng là $h = 6,625.10^{-34}\text{ J.s}$, tốc độ ánh sáng trong chân không là $c = 3.10^8\text{ m/s}$. Giới hạn quang điện của đồng là

A. $0,50\mu\text{m}$.

B. $0,35\mu\text{m}$.

C. $0,64\mu\text{m}$.

D. $0,73\mu\text{m}$.

Câu 37: 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. 3,15 mm

B. 9,45 mm

C. 10,35 mm

D. 2,25 mm

Câu 38: Mạch dao động điện từ LC lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm 1 mH và tụ điện có điện dung $0,4\mu\text{F}$. Dao động điện từ riêng của mạch có tần số góc là

A. $1,26.10^4\text{ rad/s}$.

B. 8.10^3 rad/s .

C. $1,26.10^{-4}\text{ rad/s}$.

D. 5.10^4 rad/s .

Câu 39: 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 40: 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

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

Câu 41: Trong thí nghiệm Iâng về giao thoa ánh sáng, hai khe cách nhau 3mm và cách màn quan sát $1,5\text{m}$. 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. 2
- B. 4
- C. 3
- D. 5

Câu 42: 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 87,5% khối lượng ban đầu bị phân rã
- C. còn lại 87,5% khối lượng ban đầu
- D. đã có 50% khối lượng ban đầu bị phân rã

Câu 43: 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 $M \rightarrow L$
- B. sự chuyển $N \rightarrow L$
- C. sự chuyển $O \rightarrow L$
- D. sự chuyển $P \rightarrow L$

Câu 44: Giới hạn quang điện của mỗi kim loại là

- A. bước sóng dài nhất của bức xạ chiếu vào kim loại đó mà gây ra được hiện tượng quang điện.
- B. bước sóng ngắn nhất của bức xạ chiếu vào kim loại đó mà gây ra được hiện tượng quang điện.
- C. công nhỏ nhất dùng để bứt electron ra khỏi bề mặt kim loại đó.
- D. công lớn nhất dùng để bứt electron ra khỏi bề mặt kim loại đó.

Câu 45: 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. $0,33 \cdot 10^{19}$
- B. $3,02 \cdot 10^{20}$
- C. $3,02 \cdot 10^{19}$
- D. $3,24 \cdot 10^{19}$

Câu 46: Pin quang điện hoạt động dựa vào những nguyên tắc nào sau đây?

- A. Sự tạo thành hiệu điện thế điện hoá ở hai điện cực.
- B. Sự tạo thành hiệu điện thế giữa hai đầu nóng lạnh khác nhau của một dây kim loại.
- C. Hiện tượng quang điện xảy ra bên cạnh một lớp chặn.
- D. Sự tạo thành hiệu điện thế tiếp xúc giữa hai kim loại.

Câu 47: 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 $0,6\text{V}$ thì năng lượng từ trường là

- A. $18 \cdot 10^{-6}\text{J}$
- B. $1,8 \cdot 10^{-4}\text{J}$
- C. $1,8 \cdot 10^{-6}\text{J}$
- D. $18 \cdot 10^4\text{J}$

Câu 48: Chọn phát biểu **sai**

- A. 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.
- B. Tại mọi thời điểm, tổng năng lượng điện trường và năng lượng từ trường là không đổi.
- C. Khi năng lượng điện trường trong tụ điện giảm thì năng lượng từ trường trong cuộn cảm tăng và ngược lại.
- D. Năng lượng điện trường và năng lượng từ trường biến thiên điều hòa cùng tần số với dòng điện trong mạch.

----- HẾT -----