

(Thí sinh không được sử dụng tài liệu)

Họ, tên thí sinh:..... SBD:

Cho biết: hằng số Plăng là $h = 6,625.10^{-34}$ J.s; vận tốc ánh sáng trong chân không là $c = 3.10^8$ m/s; khối lượng của electron là $m_e = 9,1.10^{-31}$ kg; $1 \text{ eV} = 1,6.10^{-19}$ J

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

Câu 1 (ID: 78339) : Tia laser có độ đơn sắc cao. Chiều chùm laser vào khe của máy quang phổ ta sẽ được gì?

- A. Quang phổ hấp thụ. B. Quang phổ vạch phát xạ chỉ có một vạch.
C. Quang phổ liên tục. D. Quang phổ vạch phát xạ có nhiều vạch.

Câu 2 (ID: 78340) : Công thoát electron ra khỏi một kim loại là $A = 3,45$ eV. Giới hạn quang điện của kim loại đó là

- A. 0,36 μm . B. 2,6 μm . C. 3,6 μm . D. 0,26 μm .

Câu 3 (ID: 78341): Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng, người ta chiếu đồng thời vào hai khe hẹp hai ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ_1 và λ_2 . Biết khoảng cách giữa hai khe hẹp là 1,2 mm, khoảng cách từ hai khe đến màn hứng vân là 2 m. Bề rộng của 6 khoảng vân liên tiếp của ánh sáng λ_1 là 7,2 mm và nhận thấy vân sáng bậc 2 của ánh sáng λ_1 trùng với vân sáng bậc 3 của ánh sáng λ_2 . Tìm λ_2 .

- A. 0,6 μm . B. 0,58 μm . C. 0,65 μm . D. 0,48 μm .

Câu 4 (ID: 78342): Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng đơn sắc, người ta đo được khoảng cách giữa 3 vân tối nằm cạnh nhau là 0,9 mm và bề rộng giao thoa trường là 7,1 mm. Trên màn hứng vân sẽ có

- A. 13 vân sáng và 12 vân tối. B. 15 vân sáng và 16 vân tối.
C. 15 vân sáng và 14 vân tối. D. 13 vân sáng và 14 vân tối.

Câu 5 (ID: 78343): Trong thí nghiệm Young về giao thoa với ánh sáng trắng (có bước sóng từ 0,4 μm đến 0,76 μm): biết khoảng cách giữa hai khe hẹp là 0,5 mm, từ hai khe đến màn hứng vân là 2 m. Khoảng cách từ vân đỏ của quang phổ bậc 1 đến vân tím của quang phổ bậc 2 nằm cùng một bên vân trắng trung tâm là

- A. 0,14 mm. B. 0,16 mm. C. 0,18 mm. D. 0,20 mm.

Câu 6 (ID: 78344) : Nguyên tử hiđrô ở trạng thái cơ bản có mức năng lượng bằng -13,6 (eV). Để chuyển lên trạng thái dừng có mức năng lượng -3,4 (eV) thì nguyên tử hiđrô phải hấp thụ một photon có năng lượng

- A. $1,632.10^{-18}$ J. B. 10,2 (J). C. -10,2 (J). D. $1,632.10^{-18}$ (eV).

Câu 7 (ID: 78345): Hai khe của thí nghiệm Young được chiếu bằng ánh sáng trắng (bước sóng của ánh sáng tím là 0,38 μm , của ánh sáng đỏ là 0,76 μm). Ở đúng vị trí vân sáng bậc 3 của ánh sáng đỏ có bao nhiêu vạch sáng của những ánh sáng đơn sắc khác nằm trùng ở đó?

- A. 4. B. 5. C. 3. D. 2.

Câu 8 (ID: 78346): Trong thí nghiệm với khe Young, nếu dùng ánh sáng tím có bước sóng 0,42 μm thì khoảng vân đo được là 0,2 mm. Hỏi nếu dùng ánh sáng đỏ có bước sóng 0,63 μm thì khoảng vân đo được sẽ là

- A. 0,3 mm. B. 0,35 mm. C. 0,4 mm. D. 0,45 mm.

Câu 9 (ID: 78347): Giới hạn quang điện của mỗi kim loại là:

- A. bước sóng nhỏ nhất của ánh sáng kích thích gây ra được hiện tượng quang điện với kim loại đó.
B. bước sóng của kim loại đó có thể phát ra
C. bước sóng lớn nhất của ánh sáng kích thích gây ra hiện tượng quang điện với kim loại đó.
D. công để bức electron thoát ra khỏi bề mặt kim loại đó.

Câu 10 (ID: 78348): Hãy chọn câu đúng khi xét sự phát quang của một chất lỏng và một chất khí.

- A. Cả hai trường hợp phát quang đều là huỳnh quang.
B. Cả hai trường hợp phát quang đều là lân quang.
C. Sự phát quang của chất lỏng là huỳnh quang, của chất khí là lân quang.
D. Sự phát quang của chất lỏng là lân quang, của chất khí là huỳnh quang.

Câu 11 (ID: 78349): Theo nhà vật lý Bo, ở trạng thái bình thường (trạng thái cơ bản) thì nguyên tử hiđrô

- A. có năng lượng cao nhất, electron chuyển động trên quỹ đạo K.
B. có năng lượng thấp nhất, electron chuyển động trên quỹ đạo L.
C. có năng lượng thấp nhất, electron chuyển động trên quỹ đạo K.
D. có năng lượng cao nhất, electron chuyển động trên quỹ đạo L.

Câu 12 (ID: 78350): Trong thí nghiệm Young về giao thoa với ánh sáng trắng (có bước sóng từ 0,40 μm đến 0,75 μm): biết khoảng cách giữa hai khe hẹp là 3 mm, khoảng cách từ hai khe đến màn hứng vân là 3 m. Bề rộng của dải quang phổ ngay sát vân sáng trắng trung tâm là

- A. 0,70 mm. B. 0,85 mm. C. 0,60 mm. D. 0,35 mm.

Câu 13 (ID: 78351): Phát biểu nào sau đây sai khi nói về thuyết lượng tử ánh sáng?

- A. Chùm ánh sáng là chùm hạt, mỗi hạt là một photon.
B. Những nguyên tử hay phân tử vật chất không hấp thụ hay bức xạ ánh sáng một cách liên tục mà thành những thành phần riêng biệt đứt quãng.
C. Năng lượng của các photon ánh sáng là như nhau, không phụ thuộc vào bước sóng ánh sáng.
D. Khi ánh sáng truyền đi, các lượng tử ánh sáng không thay đổi, không phụ thuộc vào khoảng cách tới nguồn sáng.

Câu 14 (ID: 78352): Pin quang điện là một dụng cụ biến đổi năng lượng từ:

- A. Hóa năng thành điện năng. B. Quang năng thành điện năng.
C. Nhiệt năng thành điện năng. D. Cơ năng thành điện năng.

Câu 15 (ID: 78353): Trong một ống Ronghen, biết hiệu điện thế giữa anod và catod là $U = 2500 \text{ V}$. Hãy tính bước sóng nhỏ nhất λ_{min} của tia Ronghen do ống phát ra.

- A. $0,496 \cdot 10^{-8} \text{ (m)}$ B. $4,96 \cdot 10^{-11} \text{ (m)}$ C. $4,96 \cdot 10^{-10} \text{ (m)}$ D. $0,496 \cdot 10^{-10} \text{ (m)}$

Câu 16 (ID: 78354): Phát biểu nào sau đây là đúng với tia tử ngoại?

- A. Tia tử ngoại là một trong những bức xạ do các vật có khối lượng riêng lớn phát ra
B. Tia tử ngoại là một trong những bức xạ mà mắt thường có thể nhìn thấy.
C. Tia tử ngoại là dòng các electron.
D. Tia tử ngoại là một bức xạ không nhìn thấy có bước sóng nhỏ hơn bước sóng của ánh sáng tím.

Câu 17 (ID: 78355): Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng: biết khoảng cách giữa hai khe hẹp là 1 mm, khoảng cách từ hai khe đến màn hứng vân là 1,5 m, ánh sáng sử dụng có bước sóng 0,72 μm . Tại điểm M cách vân sáng trung tâm một đoạn 5,94 mm sẽ có

- A. vân tối thứ 6. B. vân tối thứ 7. C. vân sáng thứ 6. D. vân tối thứ 5.

Câu 18 (ID: 78356): Một nguồn phát sáng, phát ra ánh sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda = 0,662 \mu\text{m}$; công suất của nguồn phát sáng này là 3 mW. Hãy xác định số photon do nguồn này phát ra trong 30 giây là bao nhiêu?

- A. $3 \cdot 10^{17}$ photon B. $3 \cdot 10^{14}$ photon. C. 10^{16} photon. D. $6 \cdot 10^{17}$ photon

Câu 19 (ID: 78357): Một chất phát quang có khả năng phát ra ánh sáng màu lục khi được kích thích phát sáng. Hỏi khi chiếu vào chất đó ánh sáng đơn sắc nào dưới đây thì chất đó sẽ phát quang?

- A. Màu lục. B. Màu đỏ. C. Màu lam. D. Màu vàng.

Câu 20 (ID: 78358): Hãy chọn câu đúng. Một chùm ánh sáng Mặt Trời hẹp rơi xuống mặt nước trong một bể bơi và tạo ở đáy bể một vệt sáng

- A. có nhiều màu dù chiếu xiên hay chiếu vuông góc
B. không có màu dù chiếu thế nào
C. có nhiều màu khi chiếu xiên và có màu trắng khi chiếu vuông góc
D. có màu trắng dù chiếu xiên hay chiếu vuông góc

Câu 21 (ID: 78359): Hãy chọn câu đúng. Khi một chùm sáng đơn sắc truyền từ không khí vào thủy tinh thì

- A. bước sóng giảm, tần số giảm. B. bước sóng giảm, tần số không đổi.
C. bước sóng tăng, tần số không đổi. D. bước sóng giảm, tần số tăng.

Câu 22 (ID: 78360): Nói về giao thoa ánh sáng, phát biểu nào dưới đây là sai?

- A. Trong miền giao thoa, những vạch sáng ứng với những chỗ hai sóng gặp nhau tăng cường lẫn nhau.
B. Hiện tượng giao thoa ánh sáng là một bằng chứng thực nghiệm quan trọng khẳng định ánh sáng có tính chất sóng.
C. Trong miền giao thoa, những vạch tối ứng với những chỗ hai sóng không gặp được nhau.
D. Hiện tượng giao thoa ánh sáng chỉ giải thích được bằng sự giao thoa của hai sóng kết hợp.

Câu 23 (ID: 78361): Trong chùm tia Ronghen phát ra từ một ống Ronghen, người ta thấy có những tia có tần số lớn nhất $f_{\text{max}} = 3 \cdot 10^{18} \text{ Hz}$. Tính năng lượng lớn nhất của tia Ronghen.

- A. $19,875 \cdot 10^{-15} \text{ (J)}$ B. $19,875 \cdot 10^{-14} \text{ (J)}$ C. $1,9875 \cdot 10^{-16} \text{ (J)}$ D. $1,9875 \cdot 10^{-15} \text{ (J)}$

Câu 24 (ID: 78362): Trong thí nghiệm Iâng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách hai khe là 0,5 mm và từ hai khe đến màn là 2 m; ánh sáng dùng trong thí nghiệm có bước sóng là 500 nm. M và N là hai điểm nằm ở hai bên vân trung tâm, cách vân trung tâm cách đoạn 5,4 mm và 9 mm. Hỏi trên đoạn MN đó có bao nhiêu vân sáng?

- A. 10 B. 7 C. 8 D. 9

Câu 25 (ID: 78363): Máy quang phổ là dụng cụ quang học dùng để

- A. tạo quang phổ cho các nguồn sáng.
B. nghiên cứu quang phổ của các nguồn sáng.
C. tạo vạch quang phổ cho các bức xạ
D. phân tích một chùm sáng phức tạp thành các thành phần đơn sắc

Câu 26 (ID: 78364): Đèn ống dùng để thấp sáng trong phòng là ứng dụng của hiện tượng
A. quang điện ngoài. B. quang điện trong. C. quang dẫn. D. quang - phát quang.

Câu 27 (ID: 78365): Hiện tượng quang điện trong là hiện tượng
A. giải phóng electron ra khỏi một chất bằng cách bắn phá ion.
B. giải phóng electron ra khỏi mỗi liên kết trong chất bán dẫn khi bị chiếu sáng.
C. giải phóng electron ra khỏi kim loại bằng cách đốt nóng.
D. bứt electron ra khỏi bề mặt kim loại khi bị chiếu sáng.

Câu 28 (ID: 78366): Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng: biết khoảng cách giữa hai khe hẹp là 2 mm, khoảng cách từ hai khe đến màn hứng vân là 2 m, vân sáng bậc 2 và vân sáng bậc 10 nằm ở cùng một bên so với vân sáng trung tâm cách nhau 4 mm. Ánh sáng đơn sắc sử dụng có bước sóng là
A. 0,50 μm . B. 0,40 μm . C. 0,70 μm . D. 0,60 μm .

Câu 29 (ID: 78367): Chiếu một bức xạ đơn sắc vào một tấm đồng (có giới hạn quang điện $\lambda_0 = 0,3 \mu\text{m}$). Hiện tượng quang điện sẽ không xảy ra nếu bức xạ có bước sóng:
A. 0,15 μm . B. 0,2 μm . C. 0,3 μm . D. 0,35 μm .

Câu 30 (ID: 78368): Biết bán kính Bo là $r_0 = 5,3 \cdot 10^{-11} \text{ m}$. Quỹ đạo dừng của electron của một nguyên tử hiđrô ở trạng thái kích thích có bán kính là $8,48 \cdot 10^{-10} \text{ m}$. Đó là
A. quỹ đạo O. B. quỹ đạo M. C. quỹ đạo N. D. quỹ đạo L.

Câu 31 (ID: 78369): Ánh sáng đơn sắc là ánh sáng
A. mà mọi người đều nhìn thấy cùng một màu.
B. không bị khúc xạ khi đi qua lăng kính.
C. luôn có cùng một bước sóng trong các môi trường.
D. không bị tán sắc khi đi qua lăng kính.

Câu 32 (ID: 78370): Chỉ ra câu sai? Quang phổ liên tục được phát ra bởi chất nào dưới đây khi bị nung nóng?
A. Chất khí ở áp suất thấp. B. Chất khí ở áp suất cao.
C. Chất lỏng. D. Chất rắn.

II. PHẦN RIÊNG (8 câu) Thí sinh chỉ chọn 1 trong 2 phần, phần A hoặc phần B

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

Câu 33 (ID: 78371): Chùm sáng do laze rubi phát ra có màu
A. vàng. B. trắng. C. đỏ. D. xanh.

Câu 34 (ID: 78372): Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng của I-âng trong không khí, hai khe cách nhau 3 mm được chiếu bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng 0,6 μm , màn quan sát cách hai khe 2 m. Sau đó đặt toàn bộ thí nghiệm vào trong nước có chiết suất 4/3, khoảng vân quan sát trên màn là bao nhiêu?
A. $i = 0,4 \text{ m}$. B. $i = 0,3 \text{ m}$. C. $i = 0,4 \text{ mm}$. D. $i = 0,3 \text{ mm}$.

Câu 35 (ID: 78373): Phát biểu nào sau đây là sai khi nói về quang phổ vạch phát xạ?
A. Quang phổ vạch phát xạ bao gồm một hệ thống những dải màu biến thiên liên tục nằm trên một nền tối.
B. Quang phổ vạch phát xạ của các nguyên tố khác nhau thì rất khác nhau về số lượng các vạch quang phổ, vị trí các vạch và độ sáng tỉ đối của các vạch đó.
C. Quang phổ vạch phát xạ bao gồm một hệ thống những vạch màu riêng rẽ nằm trên một nền tối.
D. Mỗi nguyên tố hoá học ở trạng thái khí hay hơi nóng sáng dưới áp suất thấp cho một quang phổ vạch riêng, đặc trưng cho nguyên tố đó.

Câu 36 (ID: 78374): Khi nguyên tử hiđrô chuyển từ trạng thái dừng có năng lượng -1,514 eV sang trạng thái dừng có năng lượng -3,407 eV thì nguyên tử phát ra bức xạ có bước sóng
A. 5,62 μm . B. 0,562 μm . C. 0,656 μm . D. 6,562 μm .

Câu 37 (ID: 78375): Chọn câu *sai*
A. Ánh sáng lân quang sẽ không tắt ngay mặc dù tắt nguồn ánh sáng kích thích.
B. Sự phát sáng của các tinh thể khi được chiếu sáng bằng ánh sáng có bước sóng thích hợp gọi là hiện tượng huỳnh quang.
C. Ánh sáng huỳnh quang coi như được tắt ngay sau khi tắt nguồn ánh sáng kích thích.
D. Hiện tượng giảm mạnh điện trở của chất bán dẫn khi được chiếu sáng gọi là hiện tượng quang dẫn.

Câu 38 (ID: 78376): Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng: biết khoảng cách giữa hai khe hẹp là 2 mm, khoảng cách từ hai khe đến màn hứng vân là 1 m, ánh sáng sử dụng có bước sóng 0,5 μm . Vân sáng bậc 5 sẽ cách vân sáng trung tâm một đoạn là
A. 1,2 mm. B. 1,0 mm. C. 1,4 mm. D. 1,25 mm.

Câu 39 (ID: 78377): Chiếu một bức xạ có bước sóng $\lambda = 0,25 \mu\text{m}$ vào một tấm kim loại. Tấm kim loại này có giới hạn quang điện $\lambda_0 = 0,3 \mu\text{m}$. Tìm vận tốc ban đầu cực đại của các quang electron.
A. $5,4 \cdot 10^5 \text{ m/s}$ B. $0,54 \cdot 10^5 \text{ m/s}$ C. $5,4 \cdot 10^6 \text{ m/s}$ D. $0,54 \cdot 10^4 \text{ m/s}$

Câu 40 (ID: 78378): Điều nào sau đây là sai khi so sánh tia hồng ngoại và tia tử ngoại?

- A. Điều tác dụng lên kính ảnh.
- B. Cùng bản chất là sóng điện từ.
- C. Điều không nhìn thấy bằng mắt thường.
- D. Tia hồng ngoại có bước sóng nhỏ hơn tia tử ngoại.

B. Theo chương trình Nâng cao (8 câu, từ câu 40 đến câu 48)

Câu 41 (ID: 78497): Một tế bào quang điện có catốt được làm bằng kim loại có giới hạn quang điện của kim loại là λ_0 .

Chiếu vào catốt của tế bào quang điện này lần lượt hai bức xạ có bước sóng $\lambda_1 = \frac{\lambda_0}{2}$ và $\lambda_2 = \frac{\lambda_0}{3}$ thì hiệu điện thế hãm để triệt tiêu dòng quang điện có độ lớn tương ứng là U_1 và U_2 , với

- A. $U_1 = \frac{2U_2}{3}$.
- B. $U_1 = 2U_2$.
- C. $U_1 = \frac{U_2}{2}$.
- D. $U_1 = \frac{3U_2}{2}$.

Câu 42 (ID: 78498): Phát biểu nào sau đây về quang phổ vạch phát xạ của khí hiđrô là sai?

- A. Dãy Pa-sen gồm các vạch phổ có bước sóng thuộc vùng hồng ngoại.
- B. Dãy Ban-me gồm 4 vạch phổ có màu đỏ, lam, chàm, tím.
- C. Dãy Lai-man gồm các vạch phổ có bước sóng thuộc vùng tử ngoại.
- D. Các vạch quang phổ được sắp xếp thành các dãy khác nhau và tách rời nhau.

Câu 43 (ID: 78501): Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng với hai khe I-âng. Nguồn sáng gồm hai ánh sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda_1 = 0,51 \mu\text{m}$ và λ_2 . Khi đó ta thấy tại vị trí vân sáng bậc 4 của λ_1 trùng với một vân sáng của λ_2 . Tính bước sóng λ_2 . Biết bước sóng đó có giá trị nằm trong khoảng từ $0,6 \mu\text{m}$ đến $0,7 \mu\text{m}$.

- A. $0,68 \mu\text{m}$
- B. $0,69 \mu\text{m}$
- C. $0,64 \mu\text{m}$
- D. $0,65 \mu\text{m}$

Câu 44 (ID: 78502): Một dòng chữ viết bằng phấn trắng trên nền bảng xanh, nếu quan sát dòng chữ qua kính lọc sắc màu xanh cùng màu với bảng thì thấy:

- A. dòng chữ màu xanh.
- B. dòng chữ màu đen.
- C. dòng chữ màu trắng.
- D. không thấy dòng chữ.

Câu 45 (ID: 78503): Cho ánh sáng trắng từ một nguồn sợi đốt, chiếu qua một bình khí Hidrô nung nóng ở nhiệt độ thấp hơn nhiệt độ của nguồn phát ra ánh sáng trắng rồi cho qua máy quang phổ thì trên màn ảnh của máy quang phổ sẽ quan sát được:

- A. một quang phổ liên tục có 4 vạch đen.
- B. 12 vạch màu trên nền tối.
- C. 12 vạch đen trên nền quang phổ liên tục.
- D. 4 vạch màu trên nền tối.

Câu 46 (ID: 78504): Trong quang phổ của nguyên tử Hyđrô, vạch có tần số nhỏ nhất của dãy Laiman là $f_1 = 8,22 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$, vạch có tần số lớn nhất của dãy Banme là $f_2 = 2,46 \cdot 10^{15} \text{ Hz}$. Năng lượng ion hoá nguyên tử Hyđrô từ trạng thái cơ bản là:

- A. $13,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$
- B. $21,7 \cdot 10^{-19} \text{ J}$
- C. $16 \cdot 10^{-19} \text{ J}$
- D. $10,85 \cdot 10^{-19} \text{ J}$

Câu 47 (ID: 78507): Chiếu vào catốt của một tế bào quang điện một chùm bức xạ đơn sắc có bước sóng $0,33 \mu\text{m}$ thì trong mạch xuất hiện dòng quang điện. Để triệt tiêu dòng quang điện này phải cần một hiệu điện thế hãm có độ lớn là $1,38 \text{ V}$. Cho $h = 6,6 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$, $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$, $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$. Công thoát của kim loại dùng làm catốt là

- A. $1,16 \text{ eV}$.
- B. $2,37 \text{ eV}$.
- C. $2,72 \text{ eV}$.
- D. $1,94 \text{ eV}$.

Câu 48 (ID: 78509): Trong thí nghiệm quang điện với tế bào quang điện, độ lớn hiệu điện thế hãm để triệt tiêu dòng quang điện không phụ thuộc vào

- A. bước sóng của ánh sáng đơn sắc làm thí nghiệm.
- B. bản chất kim loại dùng làm catốt.
- C. động năng ban đầu cực đại của quang electron khi bứt khỏi catốt.
- D. cường độ chùm sáng chiếu vào catốt.

----- HẾT -----