



**Câu 1:** Gọi  $n_c$ ,  $n_v$  và  $n_\ell$  lần lượt là chiết suất của nước đối với các ánh sáng đơn sắc chàm, vàng và lục. Hệ thức nào sau đây đúng?

- A.  $n_\ell > n_c > n_v$ .      B.  $n_v > n_\ell > n_c$ .      C.  $n_c > n_v > n_\ell$ .      D.  $n_c > n_\ell > n_v$ .

**Câu 2:** Thí nghiệm giao thoa Y-âng:  $a = 2\text{mm}$ ;  $D = 1,2\text{m}$ . Người ta quan sát được 7 vân sáng mà khoảng cách giữa hai vân sáng ngoài cùng là  $2,4\text{ mm}$ . Bước sóng của ánh sáng là

- A.  $0,67\text{mm}$ .      B.  $0,62\mu\text{m}$ .      C.  $0,67\mu\text{m}$ .      D.  $0,77\mu\text{m}$ .

**Câu 3:** Một đèn phát một công suất bức xạ  $10\text{W}$ , ở bước sóng  $0,5\mu\text{m}$ , thì số photon do đèn phát ra trong mỗi giây là xấp xỉ bằng

- A.  $2,5 \cdot 10^{20}$ .      B.  $2,5 \cdot 10^{18}$ .      C.  $2,5 \cdot 10^{19}$ .      D.  $2,5 \cdot 10^{21}$ .

**Câu 4:** Chiếu xiên một chùm sáng hẹp gồm hai ánh sáng đơn sắc là vàng và lam từ không khí tới mặt nước thì

- A. tia khúc xạ chỉ là ánh sáng vàng, còn tia sáng lam bị phản xạ toàn phần.  
B. so với phương tia tới, tia khúc xạ vàng bị lệch ít hơn tia khúc xạ lam.  
C. chùm sáng bị phản xạ toàn phần.  
D. so với phương tia tới, tia khúc xạ lam bị lệch ít hơn tia khúc xạ vàng.

**Câu 5:** Biết giới hạn quang điện của một kim loại là  $\lambda_0$ , tốc độ ánh sáng trong chân không là  $c$ . Hiện tượng quang điện sẽ xảy ra nếu chiếu vào bề mặt kim loại đó bức xạ có tần số  $f$  thỏa mãn điều kiện:

- A.  $f \leq \frac{c}{\lambda_0}$ .      B.  $f \geq \frac{c}{\lambda_0}$ .      C.  $f \leq \frac{c}{\lambda_0}$ .      D.  $f \geq \frac{c}{\lambda_0}$ .

**Câu 6:** Người ta dùng một loại laze có công suất  $P = 12\text{ W}$  để làm dao mổ. Tia laze chiếu vào chỗ mổ sẽ làm nước ở phần mô chỗ đó bốc hơi và mô bị cắt. Nhiệt dung riêng của nước là  $c = 4186\text{ J/kg}\cdot^\circ\text{C}$ . Nhiệt hóa hơi của nước là  $L = 2260\text{ kJ/kg}$ , nhiệt độ cơ thể là  $37^\circ\text{C}$ , khối lượng riêng của nước là  $D = 1000\text{ kg/m}^3$ . Thể tích nước mà tia laze làm bốc hơi trong  $1\text{ s}$  là

- A.  $4,557\text{ mm}^3$ .      B.  $4,755\text{ mm}^3$ .      C.  $7,455\text{ mm}^3$ .      D.  $5,745\text{ mm}^3$ .

**Câu 7:** Biết hằng số Planck  $h = 6,625 \cdot 10^{-34}\text{ J}\cdot\text{s}$  và độ lớn của điện tích nguyên tố là  $1,6 \cdot 10^{-19}\text{ C}$ . Khi nguyên tử hiđrô chuyển từ trạng thái dừng có năng lượng  $-1,514\text{ eV}$  sang trạng thái dừng có năng lượng  $-3,407\text{ eV}$  thì nguyên tử phát ra bức xạ có tần số

- A.  $4,572 \cdot 10^{14}\text{ Hz}$ .      B.  $2,571 \cdot 10^{13}\text{ Hz}$ .      C.  $6,542 \cdot 10^{12}\text{ Hz}$ .      D.  $3,897 \cdot 10^{14}\text{ Hz}$ .

**Câu 8:** Theo mẫu nguyên tử Bo, một nguyên tử hiđrô đang ở trạng thái cơ bản, electron của nguyên tử chuyển động trên quỹ đạo dừng có bán kính  $r_0$ . Khi nguyên tử này hấp thụ một photon có năng lượng thích hợp thì electron có thể chuyển lên quỹ đạo dừng có bán kính bằng

- A.  $12 r_0$ .      B.  $9 r_0$ .      C.  $10 r_0$ .      D.  $11 r_0$ .

**Câu 9:** Đơn vị khối lượng nguyên tử là

- A. khối lượng của một nguyên tử hiđrô.  
B. khối lượng bằng  $1/12$  lần khối lượng hạt nhân của đồng vị  $^{12}_6\text{C}$ .  
C. khối lượng của hạt nhân nguyên tử hiđrô.  
D. khối lượng bằng  $1/12$  lần khối lượng nguyên tử của đồng vị  $^{12}_6\text{C}$ .

**Câu 10:** Chiếu ánh sáng màu vàng vào mặt một vật liệu thì thấy có electron bật ra. Tấm vật liệu đó chắc chắn phải là

- A. kim loại thông thường.      B. nhựa (polyme).  
C. chất hữu cơ.      D. kim loại kiềm hoặc kiềm thổ.

**Câu 11:** Phản ứng hạt nhân không tuân theo định luật nào sau đây ?

- A. Định luật bảo toàn số proton.  
B. Định luật bảo toàn động lượng.

C. Định luật bảo toàn năng lượng toàn phần.

D. Định luật bảo toàn điện tích và định luật bảo toàn số nuclôn.

**Câu 12:** Hiện tượng quang điện là hiện tượng electron bứt ra khỏi bề mặt tấm kim loại

A. khi có ánh sáng thích hợp chiếu vào nó.

B. khi nó được nung nóng lên đến nhiệt độ cao.

C. khi nó được tiếp xúc với một vật mang điện tích.

D. mà không cần có tác động nào.

**Câu 13:** Sự phát sáng của vật nào dưới đây là sự quang- phát quang

A. hồ quang.

B. bóng đèn ống.

C. bóng đèn pin.

D. ngọn nến.

**Câu 14:** Hạt nhân càng bền vững khi có

A. số nuclôn càng lớn.

B. số nuclôn càng nhỏ.

C. năng lượng liên kết càng lớn.

D. năng lượng liên kết riêng càng lớn.

**Câu 15:** Biết khối lượng của prôtôn; notron; hạt nhân  $^{16}_8\text{O}$  lần lượt là 1,0073 u; 1,0087 u; 15,9904 u và  $1\text{u} = 931,5 \text{ MeV}/c^2$ . Năng lượng liên kết của hạt nhân  $^{16}_8\text{O}$  xấp xỉ bằng

A. 14,25 MeV.

B. 128,17 MeV.

C. 18,76 MeV.

D. 190,81 MeV.

**Câu 16:** Sau thời gian  $t$ , số hạt nhân của một đồng vị phóng xạ giảm đi 32 lần so với số hạt nhân ban đầu. Chu kỳ bán rã của chất phóng xạ đó là

A.  $\frac{t}{5}$ .

B.  $32t$ .

C.  $\frac{t}{32}$ .

D.  $5t$ .

**Câu 17:** Trong thí nghiệm Y-âng sử dụng ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $\lambda$ , khoảng cách giữa hai khe 2 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe tới màn là 1,2 m. Khoảng vân đo được 0,36 mm. Tần số ánh sáng này là

A.  $5 \cdot 10^8 \text{ Hz}$ .

B.

C.  $5 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$ .

D.  $0,6 \text{ Hz}$ .

**Câu 18:** Cho phản ứng hạt nhân:  $^4_2\text{He} + ^{14}_7\text{N} \rightarrow ^{17}_8\text{O} + ^1_1\text{p}$ . Cho biết các khối lượng hạt nhân:  $^4_2\text{He}$ ;  $^{14}_7\text{N}$ ;  $^{17}_8\text{O}$ ; prôtôn lần lượt là 4,001506 u; 13,999234 u; 16,994743; 1,007276 u và  $1\text{u} = 931,5 \text{ MeV}/c^2$ . Trong phản ứng này, năng lượng

A. thu vào 1,911 MeV.

B. tỏa ra 1,191 MeV.

C. tỏa ra 1,911 MeV.

D. thu vào 1,191 MeV.

**Câu 19:** Để hai sóng cùng tần số giao thoa được với nhau, thì chúng phải có điều kiện nào sau đây?

A. Hiệu số pha không đổi theo thời gian.

B. Cùng biên độ và ngược pha.

C. Cùng biên độ và hiệu số pha không đổi theo thời gian.

D. Cùng biên độ và cùng pha.

**Câu 20:** Theo quan điểm của thuyết lượng tử ánh sáng, phát biểu nào sau đây là **sai**?

A. Các photon của cùng một ánh sáng đơn sắc đều mang năng lượng như nhau.

B. Photon chỉ tồn tại trong trạng thái chuyển động.

C. Ánh sáng được tạo thành bởi các hạt gọi là photon.

D. Khi ánh sáng truyền đi xa, năng lượng của photon giảm dần.

**Câu 21:** Tính chất nổi bật của tia X là

A. làm phát quang một số chất.

B. làm iôn hóa không khí.

C. tác dụng lên kính ảnh.

D. khả năng đâm xuyên.

**Câu 22:** Gọi  $\epsilon_D$ ,  $\epsilon_L$ ,  $\epsilon_T$  lần lượt là năng lượng của photon ánh sáng đỏ, photon ánh sáng lam và photon ánh sáng tím. Ta có

A.  $\epsilon_T > \epsilon_D > \epsilon_L$ .

B.  $\epsilon_L > \epsilon_T > \epsilon_D$ .

C.  $\epsilon_T > \epsilon_L > \epsilon_D$ .

D.  $\epsilon_D > \epsilon_L > \epsilon_T$ .

**Câu 23:** Khi electron trong nguyên tử hiđrô từ quỹ đạo xa chuyển về các quỹ đạo gần hơn mà số vạch quang phổ tối đa có thể xuất hiện là 3 thì quỹ đạo xa đó là quỹ đạo

A. O.

B. M.

C. N.

D. L.

**Câu 24:** Pin quang điện biến đổi trực tiếp

A. hóa năng thành điện năng.

B. nhiệt năng thành điện năng.

C. quang năng thành điện năng.

D. cơ năng thành điện năng.

**Câu 25:** Bức xạ màu vàng của natri có bước sóng là

A. 0,589 nm.

B. 0,589 pm.

C. 0,589 mm.

D. 0,589  $\mu\text{m}$ .

**Câu 26:** Giới hạn quang điện của một kim loại là 0,30  $\mu\text{m}$ . Công thoát của electron khỏi kim loại này là

A.  $6,625 \cdot 10^{-18} \text{ J}$ .

B.  $6,625 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ .

C.  $6,625 \cdot 10^{-17} \text{ J}$ .

D.  $6,625 \cdot 10^{-20} \text{ J}$ .

**Câu 27:** Hạt nhân  $^{238}_{92}\text{U}$  có cấu tạo gồm

- A. 238 prôtôn và 92 notron.  
C. 92 prôtôn và 146 notron.

- B. 92 prôtôn và 238 notron.  
D. 238 prôtôn và 146 notron.

**Câu 28:** Biết khối lượng của prôtôn, notron và hạt nhân  $^{12}_6\text{C}$  lần lượt là 1,00728 u; 1,00867 u và 11,9967 u. Cho  $1\text{ u} = 931,5\text{ MeV}/c^2$ . Năng lượng liên kết của hạt nhân  $^{12}_6\text{C}$  là

- A. 46,11 MeV.                      B. 7,68 MeV.                      C. 92,22 MeV.                      D. 94,87 MeV.

**Câu 29:** Trong các hạt nhân:  $^4_2\text{He}$ ,  $^7_3\text{Li}$ ,  $^{56}_{26}\text{Fe}$  và  $^{235}_{92}\text{U}$ , hạt nhân bền vững nhất là

- A.  $^{56}_{26}\text{Fe}$ .                      B.  $^4_2\text{He}$ .                      C.  $^7_3\text{Li}$                       D.  $^{235}_{92}\text{U}$

**Câu 30:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng khoảng cách giữa hai khe là 2 mm, khoảng cách từ hai khe đến màn là 2 m. Vân sáng thứ 3 cách vân sáng trung tâm 1,8 mm. Bước sóng ánh sáng đơn sắc dùng trong thí nghiệm là

- A. 0,5  $\mu\text{m}$ .                      B. 0,4  $\mu\text{m}$ .                      C. 0,55  $\mu\text{m}$ .                      D. 0,6  $\mu\text{m}$ .

**Câu 31:** Trong phản ứng hạt nhân  $^{19}_9\text{F} + ^1_1\text{H} \rightarrow ^{16}_8\text{O} + X$  thì X là

- A. notron.                      B. pôzitron (hạt  $\beta^+$ ).                      C. Hạt  $\alpha$ .                      D. êlectron (hạt  $\beta^-$ ).

**Câu 32:** Một lăng kính thủy tinh có góc chiết quang  $A = 6^\circ$ , đặt trong không khí. Chiết suất của lăng kính đối với ánh sáng đỏ và tím lần lượt là 1,643 và 1,685. Chiếu một chùm tia sáng song song, hẹp gồm hai bức xạ đỏ và tím vào mặt bên của lăng kính theo phương vuông góc với mặt này. Góc tạo bởi tia đỏ và tia tím sau khi ló ra khỏi mặt bên kia của lăng kính xấp xỉ bằng

- A.  $0,504^\circ$ .                      B.  $0,252^\circ$ .                      C.  $19,968^\circ$ .                      D.  $0,168^\circ$ .

**Câu 33:** Biết công thoát êlectron của các kim loại: canxi, kali, bạc và đồng lần lượt là: 2,89 eV; 2,26eV; 4,78 eV và 4,14 eV. Chiếu ánh sáng có bước sóng 0,33  $\mu\text{m}$  vào bề mặt các kim loại trên. Hiện tượng quang điện **không** xảy ra với các kim loại nào sau đây?

- A. Canxi và bạc                      B. Kali và đồng                      C. Bạc và đồng                      D. Kali và canxi

**Câu 34:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, gọi  $i$  là khoảng vân thì vân tối thứ ba trên màn cách vân trung tâm một khoảng là

- A. 0,5*i*.                      B. 2,5*i*.                      C. 3*i*.                      D. 2*i*.

**Câu 35:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng khoảng cách giữa hai khe là  $a$ , khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là  $D$ , bước sóng ánh sáng dùng trong thí nghiệm là  $\lambda$ . Khoảng vân được tính bằng công thức

- A.  $i = \frac{a}{\lambda D}$ .                      B.  $i = \frac{\lambda D}{a}$ .                      C.  $i = \frac{\lambda a}{D}$ .                      D.  $i = \frac{aD}{\lambda}$ .

**Câu 36:** Dùng hạt notron có động năng 2 MeV bắn vào hạt nhân  $^6_3\text{Li}$  đang đứng yên gây ra phản ứng hạt nhân, tạo ra hạt  $^3_1\text{H}$  và hạt  $\alpha$ . Hạt  $\alpha$  và hạt nhân  $^3_1\text{H}$  bay ra theo các hướng hợp với hướng tới của notron những góc tương ứng là  $15^\circ$  và  $30^\circ$ . Bỏ qua bức xạ  $\gamma$  và lấy tỉ số giữa các khối lượng hạt nhân bằng tỉ số giữa các số khối của chúng. Phản ứng thu năng lượng là

- A. 1,66 MeV.                      B. 1,33 MeV.                      C. 0,84 MeV.                      D. 1,4 MeV.

**Câu 37:** Biết vận tốc của ánh sáng trong chân không là  $c = 3 \cdot 10^8\text{ m/s}$ . Một ánh sáng đơn sắc có tần số  $4 \cdot 10^{14}\text{ Hz}$ , bước sóng của nó trong chân không là

- A. 0,75  $\mu\text{m}$ .                      B. 0,75 m.                      C. 0,75 nm.                      D. 0,75 mm.

**Câu 38:** Photon có năng lượng 0,8eV ứng với bức xạ thuộc vùng

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

**Câu 39:** Chu kì bán rã của Rn là  $T = 3,8$  ngày. Hằng số phóng xạ của Rn là

- A. Một kết quả khác.                      B.  $2,112 \cdot 10^{-5}\text{ s}^{-1}$ .                      C.  $2,1112 \cdot 10^{-6}\text{ s}^{-1}$ .                      D.  $5,0669 \cdot 10^{-5}\text{ s}^{-1}$ .

**Câu 40:** Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng Y-âng, khoảng cách giữa hai khe  $a = 1\text{ mm}$ , khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là  $D = 2\text{ m}$ . Chiếu vào hai khe đồng thời hai bức xạ có bước sóng  $\lambda_1 = 0,48\text{ }\mu\text{m}$  và  $\lambda_2$ . Trong khoảng rộng trên màn đối xứng qua vân trung tâm  $L = 19,2\text{ mm}$  đếm được 35 vân sáng, trong đó có 3 vân sáng là kết quả trùng nhau của hai hệ vân. Tính  $\lambda_2$  biết 2 trong 3 vân sáng trùng nhau nằm ở ngoài cùng của trường giao thoa.

- A. 0,60  $\mu\text{m}$ .                      B. 0,50  $\mu\text{m}$ .                      C. 0,40  $\mu\text{m}$ .                      D. 0,75  $\mu\text{m}$ .

----- HẾT -----