

## Mục lục

Bài 20. Mạch dao động . . . . .	3
Bài 21. Điện từ trường - Sóng điện từ - Nguyên tắc thông tin liên lạc bằng sóng vô tuyến . . . . .	10
Bài 24. Tán sắc ánh sáng . . . . .	15
Bài 25. Giao thoa ánh sáng . . . . .	18
Bài 26. Các loại quang phổ. Tia hồng ngoại và tia tử ngoại. . . . .	27
Bài 28. Tia X . . . . .	32
Ôn tập: Chương V. Sóng ánh sáng . . . . .	35
Bài 30. Hiện tượng quang điện. Thuyết lượng tử ánh sáng . . . . .	51
Bài 31. Hiện tượng quang điện trong . . . . .	58
Bài 32. Hiện tượng quang - phát quang . . . . .	61
Bài 33. Mẫu nguyên tử Bo. . . . .	62
Bài 34. Sơ lược về laser . . . . .	68
Ôn tập: Chương VI. Lượng tử ánh sáng . . . . .	69
Bài 35. Tính chất và cấu tạo hạt nhân . . . . .	81
Bài 36. Năng lượng liên kết của hạt nhân. Phản ứng hạt nhân . . . . .	85
Bài 37. Phóng xạ . . . . .	93
Ôn tập: Chương VII. Hạt nhân nguyên tử. . . . .	97
Danh mục trích dẫn đề thi Học kì II . . . . .	104



## Mạch dao động

### 1. Lý thuyết: Cấu tạo và nguyên tắc của mạch dao động

Câu 1: ★☆☆☆ [1]

Một mạch dao động lí tưởng gồm tụ điện có điện dung  $C$  và cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L$ , đang thực hiện dao động điện từ tự do. Biết dòng điện qua mạch có dạng  $i = I_0 \cos(\omega t)$ . Điện tích tụ điện có giá trị cực đại bằng

- A.  $I_0 \sqrt{\omega}$ .      B.  $\frac{I_0}{\sqrt{\omega}}$ .      C.  $\frac{I_0}{\omega}$ .      D.  $\omega I_0$ .

Câu 2: ★☆☆☆ [2]

Trong máy thu thanh vô tuyến, bộ phận dùng để biến đổi trực tiếp dao động điện thành dao động âm có cùng tần số là

- A. mạch tách sóng.      B. mạch chọn sóng.      C. micrô.      D. loa.

Câu 3: ★☆☆☆ [2]

Mạch dao động điện từ lí tưởng, cuộn cảm có độ tự cảm  $L$  và tụ điện có điện dung  $C$ . Chu kì dao động là

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

Câu 4: ★☆☆☆ [4]

Trong mạch dao động điện từ lí tưởng đang hoạt động, điện tích trên một bản tụ điện biến thiên điều hòa

- A. cùng pha với cường độ dòng điện trong đoạn mạch.  
B. lệch pha  $0,25\pi$  so với cường độ dòng điện trong đoạn mạch.  
C. ngược pha với cường độ dòng điện trong đoạn mạch.  
D. lệch pha  $0,5\pi$  so với cường độ dòng điện trong đoạn mạch.

**Câu 5:** ★☆☆☆ [12]

Trong mạch dao động  $LC$  lí tưởng  $L$  và  $C$  thay đổi được, muốn giảm tần số dao động riêng của mạch thì có thể

- A. tăng  $C$ , giữ nguyên  $L$ .  
B. giảm  $C$  một nửa, tăng  $L$  gấp 2 lần.  
C. giảm  $C$  và giảm  $L$ .  
D. giảm  $C$  và giữ nguyên  $L$ .

**Câu 6:** ★☆☆☆ [7]

Một mạch dao động  $LC$  lí tưởng đang có dao động điện từ tự do với tần số góc  $\omega$ . Gọi  $q_0$  là điện tích cực đại của một bản tụ điện thì cường độ dòng điện cực đại trong mạch là

- A.  $\frac{q_0}{\omega^2}$ .  
B.  $q_0\omega^2$ .  
C.  $q_0\omega$ .  
D.  $\frac{q_0}{\omega}$ .

**Câu 7:** ★☆☆☆ [7]

Trong mạch dao động điện từ tự do  $LC$ , so với cường độ dòng điện trong mạch thì điện tích trên một bản tụ luôn

- A. trễ pha hơn một góc  $\pi/2$ .  
B. sớm pha hơn một góc  $\pi/2$ .  
C. cùng pha.  
D. sớm pha hơn một góc  $\pi/4$ .

**Câu 8:** ★☆☆☆ [7]

Một mạch dao động gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L$  và tụ điện có điện dung  $C$ . Chu kì dao động riêng của mạch là

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

**Câu 9:** ★☆☆☆ [12]

Điện tích của một bản tụ trong mạch dao động  $LC$  đang thực hiện dao động điện từ tự do là  $q = 4 \cdot 10^{-7} \cos(4000t)$  (C). Điện tích cực đại có độ lớn

- A.  $2\sqrt{2} \cdot 10^3$  C.  
B.  $22 \cdot 10^{-7}$  C.  
C.  $4 \cdot 10^{-7}$  C.  
D.  $4 \cdot 10^3$  C.

**Câu 10:** ★★☆☆ [3]

Gọi  $I_0$  và  $Q_0$  là giá trị cực đại của điện tích trên bản tụ và cường độ dòng điện cực đại trong mạch dao động điện từ  $LC$ . Chu kì dao động điện từ tự do trong mạch có biểu thức

- A.  $T = \frac{2\pi}{I_0 Q_0}$ .  
B.  $T = \frac{2\pi Q_0}{I_0}$ .  
C.  $T = 2\pi\sqrt{Q_0 I_0}$ .  
D.  $T = 2\pi Q_0 I_0$ .

**Câu 11:** ★★☆☆ [12]

Điện tích của một bản tụ trong mạch dao động  $LC$  lí tưởng là  $q = 6 \cdot 10^{-6} \cos\left(4000t + \frac{\pi}{2}\right)$  (C). Tại thời điểm  $t = 10^{-4}$  s, điện tích trên bản tụ có độ lớn xấp xỉ bằng

- A.  $2,30 \cdot 10^{-6}$  C.  
B.  $5,90 \cdot 10^{-6}$  C.  
C.  $1,15 \cdot 10^{-6}$  C.  
D.  $4,60 \cdot 10^{-6}$  C.

**Câu 12:** ★★☆☆ [9]

Một mạch dao động  $LC$  có điện trở thuần không đáng kể, tụ điện có điện dung  $5 \mu\text{F}$ . Dao động điện từ tự do của mạch  $LC$  với hiệu điện thế cực đại ở hai đầu tụ điện bằng 6 V. Khi hiệu điện thế ở hai đầu tụ điện là 4 V thì năng lượng điện từ trong mạch bằng

A.  $9 \cdot 10^{-5} \text{ J}$ .

B.  $5 \cdot 10^{-5} \text{ J}$ .

C.  $4 \cdot 10^{-5} \text{ J}$ .

D.  $10^{-5} \text{ J}$ .

Câu 13: ★★☆☆ [7]

Mạch dao động LC lí tưởng gồm cuộn cảm có độ tự cảm  $L = 2 \text{ mH}$  và tụ điện có điện dung  $C = 2 \text{ pF}$ . Tần số dao động của mạch gần bằng

A.  $1 \text{ MHz}$ .

B.  $2,5 \text{ MHz}$ .

C.  $1 \text{ kHz}$ .

D.  $2,5 \text{ kHz}$ .

Câu 14: ★★☆☆ [4]

Mạch dao động điện từ lí tưởng gồm cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm  $L$  và tụ điện có điện dung  $C$ . Khi tăng điện dung của tụ điện lên 9 lần thì chu kì dao động riêng của mạch

A. tăng lên 9 lần.

B. tăng lên 3 lần.

C. giảm đi 9 lần.

D. giảm 3 lần.

Câu 15: ★★☆☆ [10]

Coi dao động điện từ của một mạch dao động LC là dao động tự do. Biết độ tự cảm của cuộn dây là  $2 \cdot 10^{-2} \text{ H}$ , điện dung tụ điện là  $2 \cdot 10^{-10} \text{ F}$ . Chu kì dao động điện từ tự do trong mạch này là

A.  $4\pi \cdot 10^{-6} \text{ s}$ .

B.  $2\pi \cdot 10^{-6} \text{ s}$ .

C.  $4\pi \text{ s}$ .

D.  $2\pi \text{ s}$ .

Câu 16: ★★☆☆ [10]

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

A.  $2 \cdot 10^5 \text{ rad/s}$ .

B.  $10^5 \text{ rad/s}$ .

C.  $3 \cdot 10^5 \text{ rad/s}$ .

D.  $4 \cdot 10^5 \text{ rad/s}$ .

Câu 17: ★★☆☆ [1]

Một mạch dao động lí tưởng gồm tụ điện có điện dung  $C = 2 \mu\text{F}$  và cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L$ , đang thực hiện dao động điện từ tự do. Biết dòng điện qua mạch có dạng  $i = 2 \cos(5000t) \text{ (mA, s)}$ . Giá trị của  $L$  bằng

A.  $0,05 \text{ H}$ .

B.  $0,01 \text{ H}$ .

C.  $0,02 \text{ H}$ .

D.  $0,04 \text{ H}$ .

Câu 18: ★★☆☆ [2]

Điện tích của một bản tụ trong mạch dao động điện từ có phương trình là  $q = Q_0 \cos(4\pi \cdot 10^4 t)$ . Trong đó  $t$  tính theo giây. Tần số dao động của mạch là

A.  $1 \cdot 10^4 \text{ Hz}$ .

B.  $20 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$ .

C.  $2 \cdot 10^4 \text{ Hz}$ .

D.  $2 \cdot 10^4 \text{ kHz}$ .

Câu 19: ★★★☆ [10]

Một mạch dao động lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $4 \mu\text{H}$  và một tụ điện có điện dung biến đổi từ  $10 \text{ pF}$  đến  $640 \text{ pF}$ . Lấy  $\pi^2 = 10$ . Chu kì dao động riêng của mạch có giá trị

A. từ  $4,2 \cdot 10^{-8} \text{ s}$  đến  $2,4 \cdot 10^{-7} \text{ s}$ .

B. từ  $2,24 \cdot 10^{-8} \text{ s}$  đến  $3 \cdot 10^{-7} \text{ s}$ .

C. từ  $2 \cdot 10^{-8} \text{ s}$  đến  $3,6 \cdot 10^{-7} \text{ s}$ .

D. từ  $4 \cdot 10^{-8} \text{ s}$  đến  $3,2 \cdot 10^{-7} \text{ s}$ .

Câu 20: ★★★☆ [1]

Một mạch dao động lí tưởng gồm tụ điện có điện dung  $C$  và cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L$ , đang thực hiện dao động điện từ tự do với tần số  $f$ . Nếu tăng điện dung của tụ điện lên 16 lần thì tần số dao động của mạch giảm lượng 24 MHz. Giá trị của  $f$  bằng

- A. 48 MHz.                      B. 32 MHz.                      C. 40 MHz.                      D. 36 MHz.

## 2. Dạng bài: Bài toán tương tự dao động cơ

Câu 1: ★☆☆☆ [4]

Cường độ dòng điện tức thời trong mạch dao động LC có dạng  $i = 0,5 \cos(3000t)$ . Tần số dao động riêng của mạch là

- A. 3000 rad/s.                      B. 477,46 Hz.                      C.  $6000\pi$  Hz.                      D. 3000 Hz.

Câu 2: ★☆☆☆ [12]

Một mạch dao động LC lí tưởng có  $L = 20$  mH và  $C = 200$  pF. Chu kì riêng của dao động điện từ trong mạch xấp xỉ bằng

- A.  $1,3 \cdot 10^{-5}$  s.                      B.  $1,9 \cdot 10^{-4}$  s.                      C.  $12,5 \cdot 10^{-3}$  s.                      D.  $3,9 \cdot 10^{-4}$  s.

Câu 3: ★★★☆ [10]

Một mạch dao động điện từ lí tưởng đang có dao động điện từ tự do. Biết điện tích cực đại trên một bản tụ điện là  $4\sqrt{2} \mu\text{C}$  và cường độ dòng điện cực đại trong mạch là  $0,5\sqrt{2}$  A. Thời gian ngắn nhất để điện tích trên một bản tụ giảm từ giá trị cực đại đến nửa giá trị cực đại là

- A.  $\frac{4\pi}{3} \mu\text{s}$ .                      B.  $\frac{16\pi}{3} \mu\text{s}$ .                      C.  $\frac{2\pi}{3} \mu\text{s}$ .                      D.  $\frac{8\pi}{3} \mu\text{s}$ .

Câu 4: ★★★☆ [12]

Một mạch dao động LC có  $C = 2$  nF đang thực hiện dao động điện từ tự do. Tại thời điểm  $t_1$ , cường độ dòng điện trong mạch có độ lớn 8 mA, tại thời điểm  $t_2 = t_1 + T/4$ , hiệu điện thế giữa hai bản tụ có độ lớn 6 V. Giá trị của  $L$  là

- A. 2,250 H.                      B. 1,125 H.                      C. 2,250 mH.                      D. 1,125 mH.

Câu 5: ★★★☆ [10]

Trong mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do. Thời gian ngắn nhất để năng lượng điện trường giảm từ giá trị cực đại xuống còn một nửa giá trị cực đại là  $1,5 \cdot 10^{-4}$  s. Thời gian ngắn nhất để điện tích trên tụ giảm từ giá trị cực đại xuống còn một nửa giá trị đó là

- A.  $2 \cdot 10^{-4}$  s.                      B.  $6 \cdot 10^{-4}$  s.                      C.  $12 \cdot 10^{-4}$  s.                      D.  $3 \cdot 10^{-4}$  s.

Câu 6: ★★★☆ [10]

Hai mạch dao động điện từ lí tưởng đang có dao động điện từ tự do. Điện tích của tụ điện trong mạch thứ nhất và mạch thứ hai lần lượt là  $q_1$  và  $q_2$  với  $4q_1^2 + q_2^2 = 1,3 \cdot 10^{-17}$ ,  $q$  tính bằng C. Ở thời điểm  $t$  điện tích của tụ điện và cường độ dòng điện trong mạch

dao động thứ nhất lần lượt là  $10^{-9}$  C và 6 mA, cường độ dòng điện trong mạch thứ hai có độ lớn bằng

- A. 4 mA.                      B. 10 mA.                      C. 8 mA.                      D. 6 mA.

**Câu 7:** ★★★☆ [10]

Một mạch dao động ở máy vào của một máy thu thanh gồm cuộn thuần cảm có độ tự cảm  $3\mu\text{H}$  và tụ điện có điện dung biến thiên trong khoảng 10 pF và 500 pF. Biết rằng, muốn thu tần số riêng của mạch dao động phải bằng tần số của mạch cần thu (để có cộng hưởng). Trong không khí, tốc độ truyền sóng điện từ là  $3 \cdot 10^8$  m/s, máy thu này có thể thu được sóng điện từ trong khoảng

- A. từ 100 m đến 730 m.                      B. từ 10,32 m đến 73 m.  
C. từ 1,24 m đến 73 m.                      D. từ 10 m đến 730 m.

**Câu 8:** ★★★☆ [9]

Một mạch dao động LC lí tưởng với  $L = 2,4$  mH và  $C = 1,5$  mF. Gọi  $I_0$  là cường độ dòng điện cực đại trong mạch. Khoảng thời gian ngắn nhất giữa hai lần liên tiếp mà  $i = I_0/3$  là

- A. 4,76 ms.                      B. 4,67 ms.                      C. 0,29 ms.                      D. 4,54 ms.

**Câu 9:** ★★★☆ [9]

Một mạch dao động lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $4\mu\text{H}$  và một tụ điện có điện dung biến đổi từ 10 pF đến 360 pF. Lấy  $\pi^2 = 10$ . Chu kì dao động riêng của mạch có giá trị

- A.  $4 \cdot 10^{-8}$  s đến  $3,2 \cdot 10^{-7}$  s.                      B.  $2 \cdot 10^{-8}$  s đến  $3,6 \cdot 10^{-7}$  s.  
C.  $4 \cdot 10^{-8}$  s đến  $2,4 \cdot 10^{-7}$  s.                      D.  $2 \cdot 10^{-8}$  s đến  $3 \cdot 10^{-7}$  s.

**Câu 10:** ★★★☆ [1]

Một mạch dao động lí tưởng gồm tụ điện có điện dung  $C = 2\mu\text{F}$  và cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L$ , đang thực hiện dao động điện từ tự do tại thời điểm hiệu điện thế giữa hai bản tụ điện là 5 V thì điện tích trên một bản tụ điện bằng

- A.  $5\mu\text{C}$ .                      B.  $2\mu\text{C}$ .                      C.  $4\mu\text{C}$ .                      D.  $10\mu\text{C}$ .

**Câu 11:** ★★★☆ [1]

Một mạch dao động lí tưởng gồm tụ điện có điện dung  $C = 4\mu\text{F}$  và cuộn cảm thuần có độ tự  $L = 1$  H, đang thực hiện dao động điện từ tự do với hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ điện là 6 V thì dòng điện qua cuộn cảm có giá trị cực đại là

- A.  $24\sqrt{2}$  mA.                      B. 12 mA.                      C.  $12\sqrt{2}$  mA.                      D. 24 mA.

**Câu 12:** ★★★☆ [3]

Trong mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do, với hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ là  $U_0$  và cường độ dòng điện cực đại trong mạch là  $I_0$ . Tại thời điểm

$t$ , hiệu điện thế giữa hai bản tụ điện là  $u$  và cường độ dòng điện trong mạch là  $i$ . Hệ thức liên hệ giữa  $u$  và  $i$  là

$$\begin{array}{ll} \text{A. } i^2 = LC(U_0^2 - u^2). & \text{B. } i^2 = \frac{L(U_0^2 - u^2)}{C}. \\ \text{C. } i^2 = \sqrt{LC}(U_0^2 - u^2). & \text{D. } i^2 = \frac{C(U_0^2 - u^2)}{L}. \end{array}$$

**Câu 13:** ★★☆☆ [4]

Một mạch dao động điện từ lí tưởng đang có dao động điện từ tự do. Tại thời điểm  $t = 0$ , điện tích trên một bản tụ điện có giá trị cực đại. Sau khoảng thời gian ngắn nhất  $\Delta t$  thì điện tích trên bản tụ này bằng một nửa giá trị cực đại. Chu kì dao động riêng của mạch dao động này là

$$\text{A. } 4\Delta t. \quad \text{B. } 6\Delta t. \quad \text{C. } 3\Delta t. \quad \text{D. } 12\Delta t.$$

**Câu 14:** ★★☆☆ [10]

Trong mạch dao động LC có dao động điện từ tự do (dao động riêng) với tần số góc  $10^4 \text{ rad/s}$ . Điện tích cực đại trên tụ điện là  $10^{-9} \text{ C}$ . Cường độ dòng điện trong mạch cực đại bằng

$$\text{A. } 2 \cdot 10^{-5} \text{ A.} \quad \text{B. } 10^{-5} \text{ A.} \quad \text{C. } 10^{-4} \text{ A.} \quad \text{D. } 2 \cdot 10^{-4} \text{ A.}$$

**Câu 15:** ★★☆☆ [10]

Mạch dao động gồm tụ điện có điện dung  $4500 \text{ pF}$  và cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm  $5 \mu\text{H}$ . Hiệu điện thế cực đại ở hai đầu tụ điện là  $2 \text{ V}$ . Cường độ dòng điện trong mạch cực đại bằng

$$\text{A. } 0,03 \text{ A.} \quad \text{B. } 0,06 \text{ A.} \quad \text{C. } 6 \cdot 10^{-4} \text{ A.} \quad \text{D. } 3 \cdot 10^{-4} \text{ A.}$$

**Câu 16:** ★★☆☆ [10]

Cường độ dòng điện tức thời trong mạch dao động LC lí tưởng là  $i = 0,08 \sin(2000t) \text{ (A)}$ . Cuộn dây có độ tự cảm là  $L = 50 \text{ mH}$ . Hiệu điện thế giữa hai bản tụ tại thời điểm cường độ dòng điện tức thời trong mạch bằng cường độ dòng điện hiệu dụng là

$$\text{A. } 32 \text{ V.} \quad \text{B. } 4\sqrt{2} \text{ V.} \quad \text{C. } 8 \text{ V.} \quad \text{D. } 2\sqrt{2} \text{ V.}$$

### 3. Dạng bài: Bài toán ghép tụ - tụ xoay

**Câu 1:** ★★☆☆ [10]

Cho một mạch dao động điện từ gồm một cuộn dây thuần cảm và hai tụ điện có điện dung  $C_1 = 2 \text{ nF}$  và  $C_2 = 6 \text{ nF}$  mắc song song với nhau. Mạch có tần số là  $4000 \text{ Hz}$ . Nếu tháo rời khỏi mạch tụ điện thứ hai thì mạch còn lại dao động với tần số

$$\text{A. } 2000 \text{ Hz.} \quad \text{B. } 4000 \text{ Hz.} \quad \text{C. } 8000 \text{ Hz.} \quad \text{D. } 16000 \text{ Hz.}$$

**Câu 2:** ★★☆☆ [10]



Một mạch dao động gồm một cuộn dây có độ tự cảm  $L = 1,5 \text{ mH}$  và một tụ xoay có điện dung biến thiên từ  $C_1 = 50 \text{ pF}$  đến  $C_2 = 450 \text{ pF}$  khi một trong hai bản tụ xoay từ  $0^\circ$  đến  $180^\circ$ . Biết điện dung của tụ phụ thuộc vào góc xoay theo hàm bậc nhất. Để mạch thu được sóng điện từ có bước sóng  $1200 \text{ m}$  cần xoay bản động của tụ điện một góc bằng bao nhiêu kể từ vị trí mà tụ điện có điện dung cực đại? Cho  $\pi^2 = 10$ .

A.  $99^\circ$ .

B.  $81^\circ$ .

C.  $121^\circ$ .

D.  $108^\circ$ .

**Câu 3:** ★★☆☆ [9]

Một mạch dao động LC lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm không đổi, tụ điện có điện dung  $C$  thay đổi. Khi  $C = C_1$  thì tần số dao động riêng của mạch là  $7,5 \text{ MHz}$  và khi  $C = C_2$  thì tần số dao động riêng của mạch là  $10 \text{ MHz}$ . Nếu  $C = C_1 + C_2$  thì tần số dao động riêng của mạch là

A.  $6,0 \text{ MHz}$ .

B.  $17,5 \text{ MHz}$ .

C.  $12,5 \text{ MHz}$ .

D.  $2,5 \text{ MHz}$ .

# Điện từ trường - Sóng điện từ - Nguyên tắc thông tin liên lạc bằng sóng vô tuyến

## 1. Lý thuyết: Điện từ trường

**Câu 1:** ★☆☆☆ [4]

Khi nói về điện từ trường, phát biểu nào sau đây là sai?

- A. Nếu tại một nơi có từ trường biến thiên theo thời gian thì tại đó xuất hiện điện trường xoáy.
- B. Điện trường và từ trường là hai mặt thể hiện khác nhau của một trường duy nhất gọi là điện từ trường.
- C. Trong quá trình lan truyền điện từ trường, vectơ cường độ điện trường và vectơ cảm ứng từ tại mọi điểm luôn vuông góc nhau.
- D. Điện trường không lan truyền được trong điện môi.

**Câu 2:** ★☆☆☆ [10]

Khi một từ trường biến thiên không đều và không tắt theo thời gian sẽ sinh ra

- A. điện trường xoáy.
- B. từ trường đều.
- C. dòng điện không đổi.
- D. điện trường đều.

## 2. Lý thuyết: Sóng điện từ và truyền sóng điện từ

Câu 1: ★☆☆☆ [9]

Đặc điểm không phải đặc điểm chung của sóng cơ và sóng điện từ là

- A. là sóng ngang.
- B. truyền được trong chân không.
- C. bị nhiễu xạ khi gặp vật cản.
- D. mang năng lượng

Câu 2: ★☆☆☆ [3]

Trong sóng điện từ, điện trường và từ trường tại một điểm luôn dao động

- A. lệch pha nhau  $\frac{\pi}{4}$ .
- B. cùng pha nhau.
- C. lệch pha nhau  $\frac{\pi}{2}$ .
- D. ngược pha nhau.

Câu 3: ★☆☆☆ [7]

Sóng điện từ

- A. có điện trường và từ trường tại một điểm dao động cùng phương.
- B. là sóng dọc hoặc sóng ngang tùy vào môi trường truyền sóng.
- C. không truyền được trong chân không.
- D. là điện từ trường lan truyền trong không gian theo thời gian.

Câu 4: ★☆☆☆ [7]

Một sóng điện từ có tần số 100 MHz truyền với tốc độ  $3 \cdot 10^8$  m/s có bước sóng là

- A. 0,3 m
- B. 3 m.
- C. 30 m.
- D. 300 m.

Câu 5: ★☆☆☆ [12]

Sóng điện từ là

- A. điện từ trường lan truyền trong không gian.
- B. sóng cơ và truyền được trong chất lỏng.
- C. sóng dọc và truyền được trong chân không.
- D. sóng ngang và không thể truyền trong chân không.

Câu 6: ★☆☆☆ [10]

Sóng điện từ

- A. là sóng dọc hoặc sóng ngang.
- B. là điện từ trường lan truyền trong không gian.
- C. có thành phần điện trường và thành phần từ trường tại một điểm dao động cùng phương.
- D. không truyền được trong chân không.

**Câu 7:** ★☆☆☆ [4]

Khi nói về sóng điện từ, phát biểu nào sau đây là sai?

- A. Sóng điện từ mang năng lượng.
- B. Sóng điện từ tuân theo các quy luật giao thoa, nhiễu xạ.
- C. Sóng điện từ là sóng ngang.
- D. Sóng điện từ không truyền được trong chân không.

**Câu 8:** ★☆☆☆ [7]

Đối với sự lan truyền sóng điện từ thì

- A. vectơ cường độ điện trường cùng phương với phương truyền sóng còn vectơ cảm ứng từ vuông góc với vectơ cường độ điện trường.
- B. vectơ cảm ứng từ cùng phương với phương truyền sóng còn vectơ cường độ điện trường vuông góc với vectơ cảm ứng từ.
- C. vectơ cường độ điện trường và vectơ cảm ứng từ luôn vuông góc với phương truyền sóng.
- D. vectơ cường độ điện trường và vectơ cảm ứng từ luôn cùng phương với phương truyền sóng.

**Câu 9:** ★☆☆☆ [2]

Sóng điện từ được dùng trong lò vi ba (vi sóng) để hâm nóng, nấu chín thức ăn là

- A. tia tử ngoại.
- B. sóng cực ngắn.
- C. tia hồng ngoại.
- D. sóng ngắn.

**Câu 10:** ★☆☆☆ [3]

Trong chân không, các bức xạ được sắp xếp theo tần số tăng dần là

- A. Tia hồng ngoại, ánh sáng tím, tia tử ngoại, tia Rơn-ghen.
- B. Ánh sáng tím, tia hồng ngoại, tia tử ngoại, tia Rơn-ghen.
- C. Tia Rơn-ghen, tia tử ngoại, ánh sáng tím, tia hồng ngoại.
- D. Tia hồng ngoại, ánh sáng tím, tia Rơn-ghen, tia tử ngoại.

**Câu 11:** ★★☆☆ [7]

Một sóng điện từ truyền qua điểm M trong không gian. Cường độ điện trường và cảm ứng từ tại M biến thiên điều hòa với giá trị cực đại lần lượt là  $E_0$  và  $B_0$ . Khi cảm ứng từ tại M bằng  $0,5B_0$  thì cường độ điện trường tại đó có độ lớn là

- A.  $2E_0$ .
- B.  $E_0$ .
- C.  $0,25E_0$ .
- D.  $0,5E_0$ .

**Câu 12:** ★★☆☆ [3]

Một sóng điện từ có tần số  $15.10^6$  Hz truyền trong môi trường với tốc độ  $2,25.10^8$  m/s. Trong môi trường đó, sóng điện từ có bước sóng là

A. 45 m.

B. 15 m.

C. 7,5 m.

D. 6,7 m.

**Câu 13:** ★★☆☆ [3]

Tại một điểm có sóng điện từ truyền qua, cường độ điện trường biến thiên theo phương trình  $E = E_0 \cos \left( 2\pi \cdot 10^8 t - \frac{2\pi}{3} \right)$  ( $E_0 > 0, t$  tính bằng s). Kể từ lúc  $t = 0$ , thời điểm đầu tiên để cảm ứng từ tại điểm đó bằng không là

A.  $\frac{10^{-8}}{9}$  s.B.  $\frac{10^{-8}}{12}$  s.C.  $\frac{10^{-8}}{8}$  s.D.  $\frac{10^{-8}}{6}$  s.

### 3. Lý thuyết: Nguyên tắc thông tin liên lạc bằng sóng vô tuyến

**Câu 1:** ★☆☆☆ [1]

Máy phát thanh vô tuyến đơn giản không có bộ phận nào sau đây?

A. Mạch biến điệu.

B. Micro.

C. Mạch tách sóng.

D. Mạch khuếch đại.

**Câu 2:** ★☆☆☆ [1]

Sóng vô tuyến điện không bị tần điện li hấp thụ, phản xạ và truyền thẳng qua được tầng điện li có bước sóng là

A. 20 m.

B. 2 m.

C. 2000 m.

D. 200 m.

**Câu 3:** ★☆☆☆ [3]

Ở đảo Song Tử Tây (là đảo lớn thứ hai của quần đảo Trường Sa do Việt Nam quản lí), để có thể xem được các chương trình truyền hình phát sóng qua vệ tinh, người ta dùng anten thu sóng trực tiếp từ vệ tinh, qua bộ xử lí tín hiệu rồi đưa ra màn hình. Sóng điện từ mà anten trực tiếp thu từ vệ tinh là loại

A. sóng ngắn.

B. sóng cực ngắn.

C. sóng trung.

D. sóng dài.

**Câu 4:** ★☆☆☆ [7]

Trong “máy bắn tốc độ” của cảnh sát giao thông sử dụng để đo tốc độ của phương tiện giao thông

A. chỉ có máy thu sóng vô tuyến.

B. có cả máy phát và thu sóng vô tuyến.

C. chỉ có máy phát sóng vô tuyến.

D. không có máy phát và thu sóng vô tuyến.

**Câu 5:** ★☆☆☆ [9]

Khi sử dụng máy thu thanh vô tuyến điện, người ta vặn nút dò đài là để

A. thay đổi tần số của sóng tới.

B. tách tín hiệu cần thu ra khỏi sóng mang cao tần.

C. thay đổi tần số riêng của mạch chọn sóng.

D. khuếch đại tín hiệu thu được.

**Câu 6:** ★☆☆☆ [9]

Trong sơ đồ của một máy phát sóng vô tuyến điện không có mạch

A. biến điệu.

B. khuếch đại.

C. tách sóng.

D. phát động cao tần.

**Câu 7:** ★★★★★ [10]

Một mạch dao động ở máy vào của một máy thu thanh gồm cuộn thuần cảm có độ tự cảm  $3\mu\text{H}$  và tụ điện có điện dung biến thiên trong khoảng từ  $10\text{pF}$  đến  $500\text{pF}$ . Biết rằng, muốn thu được sóng điện từ thì tần số riêng của mạch dao động phải bằng tần số của sóng điện từ cần thu (để có cộng hưởng). Trong không khí, tốc độ truyền sóng điện từ là  $3.10^8\text{ m/s}$ , máy thu này có thể thu được sóng điện từ có bước sóng trong khoảng

A. từ 100 m đến 730 m.

B. từ 10,32 m đến 73 m.

C. từ 1,24 m đến 73 m.

D. từ 10 m đến 730 m.

## Tán sắc ánh sáng

### 1. Lý thuyết: Tán sắc ánh sáng

Câu 1: ★☆☆☆ [2]

Trong chân không, một ánh sáng đơn sắc có tần số  $4.10^{14}$  Hz. Biết chiết suất của ánh sáng này trong nước là  $4/3$ . Tần số của ánh sáng này trong nước là

- A.  $5,3.10^{14}$  Hz.      B.  $3,0.10^{14}$  Hz.      C.  $4,0.10^{14}$  Hz.      D.  $3,4.10^{14}$  Hz.

Câu 2: ★☆☆☆ [2]

Giới hạn quang điện của những kim loại kiềm như Ca, Na, K, Cs nằm trong vùng nào

- A. Vùng tử ngoại và ánh sáng nhìn thấy.  
B. Vùng tử ngoại.  
C. Vùng hồng ngoại.  
D. Ánh sáng nhìn thấy.

Câu 3: ★☆☆☆ [9]

Bước sóng của một trong các bức xạ màu lục có trị số là

- A. 55 nm.      B. 0,55 mm.      C. 0,55  $\mu$ m.      D. 0,55 nm.

Câu 4: ★☆☆☆ [7]

Hiện tượng tán sắc ánh sáng thực chất là hiện tượng

- A. tạo thành chùm ánh sáng trắng từ sự hoà trộn của các chùm ánh sáng đơn sắc.  
B. tạo thành chùm ánh sáng đơn sắc từ sự phân tích chùm ánh sáng trắng.  
C. đổi màu của các tia sáng.  
D. chùm sáng trắng bị mất đi một số màu.

Câu 5: ★☆☆☆ [7]

Cầu vồng là kết quả của hiện tượng

- A. tán sắc ánh sáng.
- B. nhiễu xạ ánh sáng.
- C. khúc xạ ánh sáng.
- D. giao thoa ánh sáng.

Câu 6: ★☆☆☆ [10]

Khi một chùm ánh sáng song song, hẹp truyền qua một lăng kính thì bị phân tách thành các chùm sáng đơn sắc khác nhau. Đây là hiện tượng

- A. giao thoa ánh sáng.
- B. tán sắc ánh sáng.
- C. nhiễu xạ ánh sáng.
- D. phản xạ ánh sáng.

Câu 7: ★☆☆☆ [1]

Chiết suất của một môi trường trong suốt đối với các ánh sáng đơn sắc đỏ, lục, tím lần lượt là  $n_d, n_l, n_t$ . Quan hệ nào sau đây là **đúng**?

- A.  $n_l > n_d > n_t$ .
- B.  $n_d < n_l < n_t$ .
- C.  $n_d > n_l > n_t$ .
- D.  $n_l < n_d < n_t$ .

Câu 8: ★☆☆☆ [4]

Phát biểu nào sau đây là **sai**?

- A. Trong chân không, mỗi ánh sáng đơn sắc có một bước sóng xác định.
- B. Trong chân không, các ánh sáng đơn sắc khác nhau truyền với cùng một tốc độ.
- C. Trong chân không, bước sóng của ánh sáng đỏ nhỏ hơn bước sóng của ánh sáng tím.
- D. Trong ánh sáng trắng có vô số ánh sáng đơn sắc.

Câu 9: ★☆☆☆ [4]

Gọi  $n_d, n_t$  và  $n_v$  lần lượt là chiết suất của một môi trường trong suốt đối với các ánh sáng đơn sắc đỏ, tím và vàng. Sắp xếp nào sau đây là **đúng**?

- A.  $n_d < n_v < n_t$ .
- B.  $n_v > n_d > n_t$ .
- C.  $n_d > n_t > n_v$ .
- D.  $n_t > n_d > n_v$ .

Câu 10: ★☆☆☆ [2]

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

- A. Ánh sáng đơn sắc không bị tán sắc khi đi qua lăng kính.
- B. Trong chân không bước sóng của ánh sáng đỏ nhỏ hơn bước sóng của ánh sáng tím.
- C. Mỗi ánh sáng đơn sắc có tần số sóng xác định.
- D. Trong chân không, các ánh sáng đơn sắc khác nhau truyền với cùng một tốc độ.



**Câu 11:** ★★☆☆ [2]

Chiếu xiên góc lần lượt bốn ánh sáng đơn sắc màu cam, màu lam, màu vàng, màu chàm từ không khí vào nước với cùng một góc tới. So với phương của tia tới, tia khúc xạ bị lệch ít nhất là tia màu

- A. chàm.                      B. cam.                      C. vàng.                      D. lam.

**Câu 12:** ★★☆☆ [3]

Chiếu xiên một chùm sáng hẹp gồm bốn ánh sáng đơn sắc đỏ, vàng, lam, tím từ trong nước ra không khí. Khi tia màu lam nằm là mặt phân cách giữa hai môi trường thì

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

**Câu 13:** ★★☆☆ [7]

Gọi  $n_c, n_l, n_L, n_v$  lần lượt là chiết suất của thủy tinh đối với các tia chàm, lam, lục và vàng. Sắp xếp theo thứ tự nào dưới đây là đúng

- A.  $n_c > n_L > n_l > n_v$ .                      B.  $n_c < n_L < n_l < n_v$ .  
C.  $n_c < n_l < n_L < n_v$ .                      D.  $n_c > n_l > n_L > n_v$ .

## 2. Dạng bài: Tán sắc ánh sáng

**Câu 1:** ★★☆☆ [10]

Một lăng kính thủy tinh có góc chiết quang  $A = 4^\circ$ , đặt trong không khí. Chiết suất của lăng kính đối với ánh sáng đỏ và tím lần lượt là 1,624 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.  $4,258^\circ$ .                      B.  $0,336^\circ$ .                      C.  $0,244^\circ$ .                      D.  $0,061^\circ$ .

**Câu 2:** ★★★☆ [3]

Từ không khí chiếu một chùm sáng hẹp (coi như một tia sáng) gồm hai bức xạ đơn sắc màu cam và màu tím tới mặt nước với góc tới  $52^\circ$  thì xảy ra hiện tượng phản xạ và khúc xạ biết tia khúc xạ màu cam vuông góc với tia phản xạ, góc giữa tia khúc xạ màu tím và màu cam là  $1,9^\circ$ . Chiết suất của nước đối với ánh sáng màu tím là

- A. 1,333.                      B. 1,349.                      C. 1,337.                      D. 1,306.

## **Giao thoa ánh sáng**

### **1. Lý thuyết: Giao thoa ánh sáng và điều kiện xảy ra giao thoa ánh sáng**

**Câu 1:** ★☆☆☆ [5]

Trong thí nghiệm Y-âng, tại vị trí vân tối thì

- A. Độ lệch pha của hai sóng từ hai nguồn kết hợp thỏa mãn  $\delta\varphi = (2k + 1)\frac{\pi}{2}$  với  $k \in \mathbb{Z}$ .
- B. Hai sóng đến từ hai nguồn kết hợp vuông pha với nhau.
- C. Hiệu quang trình từ hai nguồn kết hợp thỏa mãn  $d_2 - d_1 = (2k + 1)\frac{\lambda}{2}$  với  $k \in \mathbb{Z}$ .
- D. Hiệu quang trình từ hai nguồn kết hợp thỏa mãn  $d_2 - d_1 = (2k + 1)\lambda$  với  $k \in \mathbb{Z}$ .

**Câu 2:** ★☆☆☆ [5]

Hiện tượng giao thoa chứng tỏ rằng

- A. ánh sáng là sóng ngang.
- B. ánh sáng là sóng điện từ.
- C. ánh sáng có bản chất sóng.
- D. ánh sáng có thể bị tán sắc.

**Câu 3:** ★☆☆☆ [5]

Hiện tượng giao thoa ánh sáng chỉ quan sát được khi hai nguồn ánh sáng là hai nguồn

- A. cùng màu sắc.
- B. đơn sắc.
- C. cùng cường độ.
- D. kết hợp.

**Câu 4:** ★☆☆☆ [13]

Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, với  $k$  là số nguyên. Công thức dùng để xác định vị trí vân sáng trên màn quan sát là

$$\text{A. } x = \frac{a}{D}k\lambda.$$

$$\text{B. } x = \frac{D}{2a}\lambda.$$

$$\text{C. } x = k\frac{\lambda D}{a}.$$

$$\text{D. } x = \frac{D}{a}(k + 0,5)\lambda.$$

**Câu 5:** ★☆☆☆ [10]

Hiện tượng giao thoa ánh sáng là bằng chứng thực nghiệm chứng tỏ ánh sáng

A. là sóng siêu âm.

B. có tính chất sóng.

C. là sóng dọc.

D. có tính chất hạt.

**Câu 6:** ★☆☆☆ [3]

Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng khe Young, điều kiện để có hiện tượng giao thoa ánh sáng trên màn quan sát thì sóng ánh sáng do hai nguồn thứ cấp  $S_1$  và  $S_2$  phải

A. cùng phương, cùng biên độ nhưng có hiệu số pha thay đổi theo thời gian.

B. cùng tần số nhưng có hiệu số pha thay đổi theo thời gian.

C. cùng biên độ nhưng khác tần số dao động.

D. cùng phương, cùng tần số và có hiệu số pha không thay đổi theo thời gian.

**Câu 7:** ★☆☆☆ [1]

Hiện tượng nào sau đây liên quan đến tính chất sóng của ánh sáng?

A. Hiện tượng quang dẫn.

B. Hiện tượng quang phát quang.

C. Hiện tượng quang điện trong.

D. Hiện tượng giao thoa ánh sáng.

**Câu 8:** ★☆☆☆ [2]

Điều khẳng định nào sau đây là **sai** khi nói về bản chất sóng của ánh sáng?

A. Ánh sáng có lưỡng tính sóng - hạt.

B. Khi tính chất hạt rõ nét, ta dễ quan sát hiện tượng giao thoa ánh sáng.

C. Khi ánh sáng có bước sóng càng ngắn, thì khả năng đâm xuyên càng mạnh.

D. Khi ánh sáng có bước sóng càng ngắn, thì tính chất hạt càng thể hiện rõ, tính chất sóng càng ít thể hiện.

**Câu 9:** ★☆☆☆ [9]

Thực hiện thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng đơn sắc màu đỏ ta quan sát được hệ vân giao thoa trên màn. Nếu thay ánh sáng đơn sắc màu đỏ bằng ánh sáng đơn sắc màu lục và các điều khác của thí nghiệm được giữ nguyên thì

A. khoảng vân tăng lên.

B. khoảng vân không thay đổi.

C. vị trí vân trung tâm thay đổi.

D. khoảng vân giảm xuống.

## 2. Dạng bài: Giao thoa ánh sáng đơn sắc

Câu 1: ★★★★★ [13]

Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng. Khi tiến hành trong không khí, người ta đo được khoảng vân là  $i = 2 \text{ mm}$ . Tiến hành thí nghiệm trong nước, nước có chiết suất tuyệt đối là  $n = \frac{4}{3}$  thì khoảng vân đo được trong nước là

- A. 2,5 mm.                      B. 2 mm.                      C. 1,5 mm.                      D. 1,25 mm.

Câu 2: ★★★★★ [9]

Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng đơn sắc, khoảng cách giữa hai khe là 1 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn là 2 m. Trong hệ vân trên màn, vân sáng bậc 3 cách vân trung tâm là 2,4 mm. Bước sóng của ánh sáng đơn sắc dùng trong thí nghiệm là

- A. 0,5  $\mu\text{m}$ .                      B. 0,7  $\mu\text{m}$ .                      C. 0,4  $\mu\text{m}$ .                      D. 0,6  $\mu\text{m}$ .

Câu 3: ★★★★★ [9]

Thực hiện giao thoa ánh sáng theo khe Y-âng với  $a = 2 \text{ mm}$ ,  $D = 1 \text{ m}$ , nguồn S phát ra ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $\lambda = 0,5 \mu\text{m}$ . Khoảng cách từ vân sáng bậc 5 đến vân tối bậc 7 ở hai bên vân sáng trung tâm là

- A. 2,875 mm.                      B. 11,5 mm.                      C. 2,6 mm.                      D. 12,5 mm.

Câu 4: ★★★★★ [9]

Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng đơn sắc, người ta đo được khoảng cách từ vân sáng bậc 2 đến vân sáng bậc 5 cùng một phía so với vân trung tâm là 3 mm. Số vân sáng quan sát được trên MN đối xứng với nhau qua vân sáng trung tâm có bề rộng là 13 mm là

- A. 9 vân.                      B. 13 vân.                      C. 15 vân.                      D. 11 vân.

Câu 5: ★★★★★ [23]

Trong thí nghiệm giao thoa khe Y-âng, khoảng cách giữa hai vân sáng cạnh nhau là

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

Câu 6: ★★★★★ [13]

Trong một thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, bước sóng ánh sáng đơn sắc là  $\lambda$  (m). Khoảng cách giữa hai khe hẹp là  $a$  (m). Khoảng cách từ mặt phẳng phân cách chứa hai khe đến màn là  $D$  (m). Vị trí vân tối có tọa độ  $x_k$  là

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

Câu 7: ★★★★★ [7]

Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $0,6\mu\text{m}$ , khoảng cách giữa hai khe hẹp là  $1\text{ mm}$ , khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là  $2,5\text{ m}$ . Khoảng vân giao thoa trên màn là

- A.  $1,5\text{ mm}$ .                      B.  $1,0\text{ mm}$ .                      C.  $2,0\text{ mm}$ .                      D.  $0,5\text{ mm}$ .

**Câu 8:** ★★★★★ [5]

Trong thí nghiệm giao thoa khe Y-âng, nguồn sáng có bước sóng là  $380\text{ nm}$ . Khoảng cách giữa hai khe hẹp là  $2\text{ mm}$ . Khoảng cách giữa hai khe đến màn là  $2\text{ m}$ . Khoảng vân là

- A.  $3\text{ mm}$ .                      B.  $0,38\text{ mm}$ .                      C.  $0,62\text{ mm}$ .                      D.  $0,54\text{ mm}$ .

**Câu 9:** ★★★★★ [5]

Khi thực hiện giao thoa với ánh sáng đơn sắc, nếu hai khe Y-âng cách nhau  $1,2\text{ mm}$  thì khoảng vân là  $i = 1,21\text{ mm}$ . Nếu khoảng cách giữa hai khe giảm đi  $0,2\text{ mm}$  thì khoảng vân sẽ

- A. giảm đi  $0,24\text{ mm}$ .                      B. giảm đi  $0,11\text{ mm}$ .  
C. tăng thêm  $0,24\text{ mm}$ .                      D. tăng thêm  $0,11\text{ mm}$ .

**Câu 10:** ★★★★★ [13]

Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng có  $\lambda = 0,75\mu\text{m}$ ,  $a = 0,6\text{ mm}$  và  $D = 1,2\text{ m}$ . Tại điểm M trên màn quan sát cách vân trung tâm  $5,25\text{ mm}$  có vân

- A. sáng bậc 3.                      B. tối thứ 3.  
C. tối thứ 4.                      D. sáng bậc 4.

**Câu 11:** ★★★★★ [13]

Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng có  $a = 1\text{ mm}$  và  $D = 1\text{ m}$ . Trên màn quan sát ta thấy vân sáng bậc 5 cách vân sáng trung tâm là  $3,0\text{ mm}$ . Bước sóng ánh sáng dùng trong thí nghiệm là

- A.  $\lambda = 0,70\mu\text{m}$ .                      B.  $\lambda = 0,50\mu\text{m}$ .                      C.  $\lambda = 0,60\mu\text{m}$ .                      D.  $\lambda = 0,53\mu\text{m}$ .

**Câu 12:** ★★★★★ [13]

Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng với khoảng vân là  $i$ , khoảng cách từ vân sáng bậc 3 đến vân sáng bậc 7 ở cùng một phía so với vân sáng trung tâm là

- A.  $3i$ .                      B.  $4i$ .                      C.  $7i$ .                      D.  $5i$ .

**Câu 13:** ★★★★★ [13]

Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng có  $\lambda = 0,5\mu\text{m}$ ,  $a = 1,2\text{ mm}$  và  $D = 2,5\text{ m}$ . Vân tối thứ ba cách vân trung tâm một khoảng bằng

- A.  $2,1\text{ mm}$ .                      B.  $3,1\text{ mm}$ .                      C.  $2,6\text{ mm}$ .                      D.  $3,6\text{ mm}$ .

**Câu 14:** ★★★★★ [13]

Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng có  $\lambda = 0,5\mu\text{m}$ ,  $a = 1\text{ mm}$  và  $D = 2\text{ m}$ . Khoảng vân  $i$  bằng

A. 2,5 mm.

B. 5,0 mm.

C. 2,0 mm.

D. 1,0 mm.

**Câu 15:** ★★★☆ [13]

Trong thí nghiệm về giao thoa ánh sáng có  $\lambda = 0,7 \mu\text{m}$ ,  $a = 0,35 \text{ mm}$  và  $D = 1 \text{ m}$ . Bề rộng của trường giao thoa là  $L = 18,2 \text{ mm}$ . Số vân sáng quan sát được là

A. 11.

B. 8.

C. 10.

D. 9.

**Câu 16:** ★★★☆ [13]

Đoạn MN trên màn quan sát trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng. Khi dùng ánh sáng có bước sóng  $\lambda$  thì khoảng cách giữa hai vân sáng liên tiếp là 1,2 mm. Trên MN có 16 vân sáng quan sát được (tại M, N đều là vân sáng). Đoạn MN có giá trị là

A. 10 mm.

B. 12 mm.

C. 16 mm.

D. 18 mm.

**Câu 17:** ★★★☆ [12]

Thực hiện thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng với khoảng cách giữa hai khe sáng là 2 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 2 m, ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $0,7 \mu\text{m}$ . Khoảng cách giữa vân sáng và vân tối liên kề là

A. 0,0875 mm.

B. 0,3500 mm.

C. 0,7000 mm.

D. 0,1750 mm.

**Câu 18:** ★★★☆ [12]

Thực hiện thí nghiệm Y-âng với ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $\lambda$ . Biết khoảng cách giữa hai khe là  $a$ , khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là  $D$  thì vân sáng bậc 3 cách vân trung tâm

A.  $4 \frac{\lambda D}{a}$ .B.  $3 \frac{\lambda a}{D}$ .C.  $3 \frac{\lambda D}{a}$ .D.  $4 \frac{\lambda a}{D}$ .**Câu 19:** ★★★☆ [12]

Khoảng cách giữa 2 vân sáng liên kề là 0,5 mm thì khoảng vân có giá trị

A. 1,5 mm.

B. 1,0 mm.

C. 0,5 mm.

D. 0,25 mm.

**Câu 20:** ★★★☆ [10]

Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc, khoảng cách giữa hai khe là 1 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 2 m và khoảng vân là 0,8 mm. Cho  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ . Tần số ánh sáng đơn sắc dùng trong thí nghiệm là

A.  $5,5 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$ .B.  $4,5 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$ .C.  $7,5 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$ .D.  $6,5 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$ .**Câu 21:** ★★★☆ [10]

Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn sáng phát ra ánh sáng đơn sắc có bước sóng 500 nm. Khoảng cách giữa hai khe là 1 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 1 m. Trên màn, khoảng cách giữa hai vân sáng liên tiếp bằng

A. 0,50 mm.

B. 1,0 mm.

C. 1,5 mm.

D. 0,75 mm.

**Câu 22:** ★★★☆ [4]

Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $\lambda = 0,6 \mu\text{m}$ . Khoảng cách giữa hai khe là 1 mm, khoảng cách từ hai khe đến màn là 2 m. Vân sáng thứ tư cách vân trung tâm một khoảng là

- A. 4,2 mm.                      B. 3,6 mm.                      C. 4,8 mm.                      D. 6,0 mm.

**Câu 23:** ★★★★★ [4]

Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, hai khe cách nhau 3 mm được chiếu bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $0,6 \mu\text{m}$ . Các vân giao thoa được hứng trên màn cách hai khe 2 m. Tại điểm M cách vân trung tâm 1,2 mm có

- A. vân sáng bậc 3.                      B. vân tối thứ 3.  
C. vân sáng bậc 5.                      D. vân sáng bậc 4.

**Câu 24:** ★★★★★ [2]

Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng đơn sắc, ta thấy tại điểm M trên màn có vân sáng bậc 5. Dịch chuyển màn quan sát ra xa thêm 20 cm thì tại M có vân tối thứ 5 tính từ trung tâm. Trước lúc dịch chuyển, khoảng cách từ màn đến hai khe bằng

- A. 2 m.                      B. 1,8 m.                      C. 1,6 m.                      D. 2,2 m.

**Câu 25:** ★★★★★ [3]

Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $\lambda$ . Khoảng cách giữa hai khe sáng là  $a$ , khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 1 m. Trên màn quan sát, hai vân sáng bậc 3 nằm ở hai điểm M và N. Dịch màn quan sát một đoạn 50 cm theo hướng ra xa 2 khe thì số vân sáng trên đoạn MN giảm so với lúc đầu là

- A. 2 vân.                      B. 5 vân.                      C. 7 vân.                      D. 4 vân.

**Câu 26:** ★★★★★ [1]

Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu bằng ánh sáng đơn sắc. Khoảng cách giữa hai khe là 1,2 mm. Khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 1,5 m. Trên màn quan sát, xét đoạn gồm 6 vân sáng liên tiếp cạnh nhau thì hai vân sáng ngoài cùng cách nhau 3 mm. Bước sóng của ánh sáng đơn sắc này bằng

- A. 600 nm.                      B. 400 nm.                      C. 500 nm.                      D. 480 nm.

**Câu 27:** ★★★★★ [13]

Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng có  $a = 1 \text{ mm}$  và  $D = 1 \text{ m}$ . Trên màn quan sát thấy vân sáng bậc 5 cách vân sáng trung tâm 3,0 mm. Bước sóng ánh sáng đơn sắc dùng trong thí nghiệm là

- A.  $\lambda = 0,70 \mu\text{m}$ .                      B.  $\lambda = 0,50 \mu\text{m}$ .                      C.  $\lambda = 0,60 \mu\text{m}$ .                      D.  $\lambda = 0,53 \mu\text{m}$ .

**Câu 28:** ★★★★★ [1]

Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $0,48 \mu\text{m}$ . Khoảng cách giữa hai khe là 0,9 mm, khoảng cách từ mặt phẳng

chứa hai khe đến màn quan sát là 1,5 m. Trên màn quan sát, so với vân sáng trung tâm, vân tối thứ ba cách vân sáng trung tâm

- A. 2,8 mm.                      B. 2,4 mm.                      C. 2 mm.                      D. 1,6 mm.

**Câu 29:** ★★★★★ [32]

Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng đơn sắc. Khoảng cách giữa hai khe là 1 mm và khoảng cách từ hai khe tới màn quan sát là 2 m. Trong khoảng bề rộng 24,5 mm trên màn quan sát có 25 vân tối. Biết một đầu bề rộng là vân tối, đầu còn lại là vân sáng. Bước sóng của ánh sáng đó là

- A. 0,48  $\mu\text{m}$ .                      B. 0,40  $\mu\text{m}$ .                      C. 0,50  $\mu\text{m}$ .                      D. 0,52  $\mu\text{m}$ .

**Câu 30:** ★★★★★ [4]

Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng có bước sóng  $\lambda$ , khoảng cách giữa hai khe là 1 mm. Ban đầu, tại M cách vị trí trung tâm 5,25 mm người ta quan sát được vân sáng bậc 5. Giữ cố định màn chứa hai khe, di chuyển màn quan sát ra xa và dọc theo đường vuông góc với mặt phẳng chứa hai khe một đoạn 0,75 m thì ta thấy điểm M chuyển thành vân tối lần thứ hai. Bước sóng  $\lambda$  có giá trị là

- A. 0,60  $\mu\text{m}$ .                      B. 0,50  $\mu\text{m}$ .                      C. 0,70  $\mu\text{m}$ .                      D. 0,64  $\mu\text{m}$ .

### 3. Dạng bài: Giao thoa nhiều ánh sáng đơn sắc

**Câu 1:** ★★★★★ [7]

Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là 1,2 mm, khoảng cách từ hai khe đến màn là 2,0 m. Người ta chiếu đồng thời hai bức xạ đơn sắc  $\lambda_1 = 0,48 \mu\text{m}$  và  $\lambda_2 = 0,6 \mu\text{m}$ . Khoảng cách ngắn nhất giữa hai vân sáng bức xạ trùng nhau là

- A. 6 mm.                      B. 2,4 mm.                      C. 4,8 mm.                      D. 4 mm.

**Câu 2:** ★★★★★ [13]

Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, có  $a = 1 \text{ mm}$ ,  $D = 2 \text{ m}$ . Nếu chiếu đồng thời hai bức xạ đơn sắc có bước sóng  $\lambda_1 = 0,6 \mu\text{m}$ ;  $\lambda_2 = 0,5 \mu\text{m}$  thì trên màn quan sát có những vị trí tại đó có vân sáng của hai bức xạ trùng nhau gọi là vân trùng. Khoảng cách ngắn nhất giữa hai vân trùng bằng

- A. 1,2 mm.                      B. 6,0 mm.                      C. 1,0 mm.                      D. 12,0 mm.

**Câu 3:** ★★★★★ [12]

Thực hiện thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng bằng hai bức xạ đơn sắc có bước sóng  $\lambda_1 = 0,5 \mu\text{m}$  và  $\lambda_2$  thì trong khoảng giữa hai vân sáng liền kề giống màu vân sáng trung tâm có 5 vân sáng của bức xạ có bước sóng  $\lambda_1$  và 4 vân sáng của bức xạ có bước sóng  $\lambda_2$  (không kể các vị trí hai vân trùng nhau). Nếu thay bức xạ có bước sóng  $\lambda_1$  bằng bức



xạ khác có bước sóng  $\lambda_3 = 0,65 \mu\text{m}$  thì trong khoảng giữa hai vân liền kề giống màu vân sáng trung tâm có tổng cộng bao nhiêu vân sáng (không kể các vị trí hai vân trùng)?

A. 21.

B. 25.

C. 27.

D. 23.

**Câu 4:** ★★★★★ [10]

Trong thí nghiệm giao thoa khe Y-âng, nguồn sáng phát ra đồng thời hai bức xạ có bước sóng lần lượt là  $\lambda_1 = 0,76 \mu\text{m}$  và  $\lambda_2 = 0,45 \mu\text{m}$ . Biết  $a = 1 \text{ mm}$  và  $D = 2 \text{ m}$ . Khoảng cách nhỏ nhất giữa hai vân sáng quan sát được trên màn là

A. 0,26 mm.

B. 0,62 mm.

C. 1 mm.

D. 1,28 mm.

**Câu 5:** ★★★★★ [10]

Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, thực hiện đồng thời với hai ánh sáng đơn sắc có khoảng vân trên màn lần lượt là 1,2 mm với 1,8 mm. Trên màn quan sát, M và N là hai điểm ở cùng phía so với vân sáng trung tâm và cách vân trung tâm lần lượt là 6 mm và 20 mm. Trên đoạn MN số vạch sáng quan sát được là

A. 19.

B. 16.

C. 20.

D. 18.

**Câu 6:** ★★★★★ [1]

Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn sáng dùng trong thí nghiệm gồm 2 bức xạ là lục có bước sóng  $\lambda_1$  và tím có bước sóng  $\lambda_2$ . Trên màn quan sát, ta thấy trong khoảng giữa hai vân sáng liên tiếp có màu giống vân sáng trung tâm có 4 vân sáng lục và 6 vân sáng tím. Biết  $\lambda_1 + \lambda_2 = 960 \text{ nm}$ . Giá trị của  $\lambda_1$  gần bằng

A. 570 nm.

B. 525 nm.

C. 555 nm.

D. 550 nm.

## 4. Dạng bài: Giao thoa ánh sáng trắng

**Câu 1:** ★★☆☆ [4]

Khi thực hiện thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng trắng, ta quan sát thấy

A. một dải màu liên tục từ đỏ tới tím.

B. vân sáng trắng ở chính giữa, hai bên có những dải màu, với tím ở trong và đỏ ở ngoài.

C. vân sáng trắng ở chính giữa, hai bên có những dải màu, với đỏ ở trong và tím ở ngoài.

D. các dải sáng trắng xen kẽ với những vạch tối..

**Câu 2:** ★★★★★ [4]

Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu bằng ánh sáng trắng biến thiên liên tục từ  $0,38 \mu\text{m}$  đến  $0,75 \mu\text{m}$ . Khoảng cách giữa hai khe là 0,2 mm. Khoảng cách từ hai khe tới màn là 2 m. Khoảng cách giữa vân sáng bậc 3 màu đỏ và vân sáng bậc 3 màu tím ở cùng một bên so với vân trung tâm là

A. 11,1 mm.

B. 11,4 mm.

C. 7,4 mm.

D. 2,5 mm.

**Câu 3:** ★★★☆ [7]

Trong thí nghiệm giao thoa với ánh sáng trắng có bước sóng  $\lambda$  từ  $0,38\mu\text{m}$  đến  $0,76\mu\text{m}$ . Tại vị trí vân sáng bậc 4 của ánh sáng đỏ có bước sóng  $\lambda_d = 0,75\mu\text{m}$  có số vạch sáng nằm trùng với vị trí này là

A. 5.

B. 4.

C. 3.

D. 2.

**Câu 4:** ★★★★★ [3]

Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn S phát ra ánh sáng đơn sắc:  $\lambda_1 = 0,4\mu\text{m}$  (màu tím);  $\lambda_2 = 0,5\mu\text{m}$  (màu lục) và  $\lambda_3 = 0,7\mu\text{m}$  (màu đỏ). Số vân sáng màu tím và màu đỏ quan sát được trên màn, nằm giữa hai vân sáng liên tiếp giống màu vân trung tâm là

A. 34 vân tím, 19 vân đỏ.

B. 24 vân tím, 12 vân đỏ.

C. 35 vân tím, 20 vân đỏ.

D. 27 vân tím, 18 vân đỏ.

**Câu 5:** ★★★★★ [2]

Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng trắng (có bước sóng thay đổi từ 380 nm đến 760 nm), hai khe được chiếu sáng đồng thời bởi hai bức xạ đơn sắc có bước sóng lần lượt là  $\lambda_1$  và  $\lambda_2$  ( $\lambda_2 > \lambda_1$ ), khoảng cách giữa hai khe là 0,5 mm, khoảng cách từ hai khe đến màn quan sát là 2 m. Thấy vân sáng bậc 3 của bức xạ  $\lambda_1$  trùng với vân sáng bậc  $k$  của bức xạ  $\lambda_2$  và cách vân trung tâm 6 mm. Giá trị  $k$  và  $\lambda_2$  là

A.  $k = 2$  và  $\lambda_2 = 0,75\mu\text{m}$ .

B.  $k = 2$  và  $\lambda_2 = 4,2\mu\text{m}$ .

C.  $k = 1$  và  $\lambda_2 = 1,2\mu\text{m}$ .

D.  $k = 1$  và  $\lambda_2 = 4,8\mu\text{m}$ .

**Câu 6:** ★★★★★ [1]

Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu bằng ánh sáng trắng có bước sóng thay đổi liên tục từ 380 nm đến 760 nm. Trên màn, tại vị trí vân sáng bậc 5 của bức xạ lục có bước sóng 540 nm, số bức xạ khác cũng cho vân sáng tại đó là

A. 3.

B. 6.

C. 5.

D. 4.

# Các loại quang phổ. Tia hồng ngoại và tia tử ngoại

## 1. Lý thuyết: Máy quang phổ

**Câu 1:** ★☆☆☆ [2]

Khe sáng của ống chuẩn trực của máy quang phổ được đặt tại

- A. một điểm trên trục chính.
- B. quang tâm của thấu kính hội tụ.
- C. tiêu điểm ảnh của thấu kính hội tụ.
- D. tiêu điểm vật chính của thấu kính hội tụ.

**Câu 2:** ★☆☆☆ [3]

Nguyên tắc hoạt động của máy quang phổ lăng kính dựa vào hiện tượng

- A. tán sắc ánh sáng.
- B. phản xạ toàn phần.
- C. khúc xạ ánh sáng.
- D. giao thoa ánh sáng.

**Câu 3:** ★☆☆☆ [4]

Ống chuẩn trực trong máy quang phổ có tác dụng

- A. tạo ra chùm tia hội tụ.
- B. tạo ra chùm sáng song song.
- C. tạo ra chùm tia phân kì.
- D. tách chùm sáng phức tạp thành nhiều thành phần.

**Câu 4:** ★☆☆☆ [13]

Máy quang phổ lăng kính gồm các bộ phận chính

- A. ống chuẩn trực, thấu kính, buồng tối.
- B. ống chuẩn trực, hệ tán sắc, lăng kính.
- C. thấu kính phân kì, hệ tán sắc, buồng tối.
- D. ống chuẩn trực, hệ tán sắc, buồng tối.

**Câu 5:** ★☆☆☆ [9]

Bộ phận có tác dụng phân tích chùm sáng phức tạp thành phần đơn sắc trong máy quang phổ lăng kính là

- A. buồng tối.
- B. tấm kính ảnh.
- C. lăng kính.
- D. ống chuẩn trực.

## 2. Lý thuyết: Các loại quang phổ

**Câu 1:** ★☆☆☆ [2]

Quang phổ liên tục của một nguồn sáng phụ thuộc vào

- A. nồng độ cấu tạo chất của nguồn sáng.
- B. trạng thái cấu tạo của nguồn sáng.
- C. nhiệt độ của nguồn sáng.
- D. thành phần cấu tạo của nguồn sáng.

**Câu 2:** ★☆☆☆ [3]

Để xác định nhiệt độ của một nguồn sáng ta dựa vào

- A. quang phổ vạch.
- B. quang phổ vạch phát xạ.
- C. quang phổ vạch hấp thụ.
- D. quang phổ liên tục.

**Câu 3:** ★☆☆☆ [12]

Quang phổ liên tục được phát ra khi nung nóng

- A. chất rắn, chất lỏng, chất khí.
- B. chất rắn, chất lỏng, chất khí có khối lượng riêng lớn.
- C. chất rắn và chất lỏng.
- D. chất rắn.

**Câu 4:** ★☆☆☆ [10]

Ứng dụng của việc khảo sát quang phổ liên tục là xác định

- A. thành phần hóa học của một vật nào đó.
- B. nhiệt độ và thành phần cấu tạo hóa học của một vật nào đó.
- C. hình dạng và cấu tạo của vật phát sáng.
- D. nhiệt độ của các vật có nhiệt độ cao.

**Câu 5:** ★☆☆☆ [12]

Khi nói về quang phổ liên tục và quang phổ vạch phát xạ, phát biểu nào dưới đây **không** đúng?

- A. Quang phổ liên tục của các chất khác nhau nhưng ở cùng nhiệt độ thì hoàn toàn giống nhau.
- B. Nguồn phát ra quang phổ vạch phát xạ là các chất khí có áp suất thấp khi bị kích thích.
- C. Dựa vào quang phổ vạch phát xạ có thể xác định được thành phần cấu tạo của nguồn sáng.
- D. Dựa vào quang phổ liên tục có thể xác định được thành phần cấu tạo của nguồn sáng.

**Câu 6:** ★☆☆☆ [13]

Khi nói về quang phổ vạch phát xạ, phát biểu nào sau đây là **sai**?

- A. Quang phổ vạch phát xạ của các nguyên tố hóa học khác nhau là khác nhau.
- B. Hệ thống vạch phát xạ của một nguyên tố là hệ thống những vạch sáng riêng lẻ, ngăn cách nhau bằng những khoảng tối.
- C. Trong quang phổ vạch phát xạ của hiđrô, ở vùng ánh sáng nhìn thấy có bốn vạch đặc trưng là đỏ, lam, chàm, tím.
- D. Quang phổ vạch phát xạ phát ra do chất rắn và chất lỏng bị nung nóng..

**Câu 7:** ★☆☆☆ [13]

Để thu được quang phổ vạch hấp thụ thì

- A. nhiệt độ của đám khí hay hơi phải nhỏ hơn nhiệt độ của nguồn phát quang phổ liên tục.
- B. Nhiệt độ của đám khí hay hơi phải lớn hơn nhiệt độ của nguồn phát quang phổ liên tục.
- C. nhiệt độ của đám khí hay hơi hấp thụ phải lớn.
- D. áp suất của đám khí hấp thụ phải lớn.

### 3. Lý thuyết: Tia hồng ngoại

Câu 1: ★☆☆☆ [2]

Khi nói về tia hồng ngoại, phát biểu nào dưới đây là **sai**?

- A. Tia hồng ngoại có khả năng làm phát quang một số chất.
- B. Tia hồng ngoại có khả năng gây ra một số phản ứng hóa học.
- C. Tác dụng nổi bật nhất của tia hồng ngoại là tác dụng nhiệt.
- D. Tia hồng ngoại cũng có thể biến điệu được như sóng điện từ cao tần.

Câu 2: ★☆☆☆ [6]

Để đo thân nhiệt của một người mà không cần tiếp xúc trực tiếp, ta dùng máy đo thân nhiệt điện tử. Máy này tiếp nhận năng lượng bức xạ phát ra từ người cần đo. Nhiệt độ của người càng cao thì máy tiếp nhận năng lượng càng lớn. Bức xạ chủ yếu mà máy nhận được từ người thuộc miền

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

Câu 3: ★☆☆☆ [7]

Tính chất nổi bật của tia hồng ngoại là

- A. tác dụng nhiệt.
- B. làm ion hóa không khí.
- C. tác dụng lên kính ảnh.
- D. khả năng đâm xuyên.

### 4. Lý thuyết: Tia tử ngoại

Câu 1: ★☆☆☆ [7]

Tia tử ngoại có ứng dụng nào sau đây?

- A. Phát hiện các vết nứt trên bề mặt sản phẩm kim loại.
- B. Kiểm tra hành lý khách hàng đi máy bay.
- C. Chụp ảnh bề mặt trái đất từ vệ tinh.
- D. Chiếu điện, chụp điện.

Câu 2: ★☆☆☆ [1]

Nước hấp thụ được tia nào sau đây?

- A. Tia tử ngoại.
- B. Tia hồng ngoại.
- C. Tia X.
- D. Tia gamma.

Câu 3: ★☆☆☆ [2]

Tia được dùng để khử khuẩn, tiệt trùng dụng cụ y tế

- A. Tia tử ngoại.
- B. Tia hồng ngoại.
- C. Tia X.
- D. Tia laser.

Câu 4: ★☆☆☆ [31]

Để kiểm tra vết nứt trên bề mặt sản phẩm kim loại, người ta dùng

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

Câu 5: ★☆☆☆ [4]

Tầng ozon là tầng áo giáp bảo vệ cho con người và sinh vật trên mặt đất khỏi bị tác dụng hủy diệt của

- A. tia tử ngoại trong ánh sáng mặt trời.
- B. tia hồng ngoại trong ánh sáng mặt trời.
- C. tia đơn sắc màu đỏ trong ánh sáng mặt trời.
- D. tia đơn sắc màu tím trong ánh sáng mặt trời.

Câu 6: ★☆☆☆ [4]

Phát biểu nào sau đây là **đúng**?

- A. Tia hồng ngoại có tần số cao hơn tần số của tia sáng vàng.
- B. Tia tử ngoại có bước sóng lớn hơn bước sóng của tia sáng đỏ.
- C. Bức xạ tử ngoại có tần số cao hơn bức xạ hồng ngoại.
- D. Bức xạ tử ngoại có chu kì lớn hơn chu kì của bức xạ tử ngoại.

Câu 7: ★☆☆☆ [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.

## Tia X

### 1. Lý thuyết: Tia X

Câu 1: ★☆☆☆ [9]

Tia X không có tính chất nào sau đây?

- A. Tác dụng lên phim ảnh.
- B. Đâm xuyên qua tất cả các kim loại.
- C. Gây ra quang điện cho hầu hết kim loại.
- D. Làm phát quang các chất.

Câu 2: ★☆☆☆ [4]

Phát biểu nào **đúng** về tia X?

- A. Tia X có khả năng đâm xuyên kém hơn tia hồng ngoại..
- B. Tia X có tần số nhỏ hơn tần số của tia hồng ngoại.
- C. Tia X có bước sóng lớn hơn bước sóng ánh sáng nhìn thấy.
- D. Tia X có tác dụng sinh lí, nó hủy diệt tế bào.

Câu 3: ★☆☆☆ [10]

Tia Rơnghen có

- A. cùng bản chất với sóng âm.
- B. bước sóng lớn hơn bước sóng của tia hồng ngoại.
- C. cùng bản chất với sóng vô tuyến.
- D. điện tích âm.

Câu 4: ★☆☆☆ [3]

Chùm ánh sáng laze được ứng dụng



A. trong truyền tin bằng vệ tinh.

B. làm nguồn phát siêu âm.

C. làm dao mổ trong y học.

D. trong đầu đọc USB.

**Câu 5:** ★☆☆☆ [7]

Khi nói về tia X, phát biểu nào sau đây là **đúng**?

A. Tia X có tần số nhỏ hơn tia hồng ngoại.

B. Tia X có cùng bản chất với tia Catốt.

C. Tia X có khả năng đâm xuyên mạnh.

D. Tia X có bước sóng lớn hơn bước sóng của ánh sáng nhìn thấy.

**Câu 6:** ★☆☆☆ [3]

Phát biểu nào sau đây là **sai**?

A. Tia X có bước sóng nhỏ hơn bước sóng của ánh sáng tím.

B. Tia X có tác dụng sinh lý.

C. Tia X làm ion hóa không khí.

D. Tia X có bước sóng lớn hơn bước sóng của tia hồng ngoại.

**Câu 7:** ★☆☆☆ [2]

Tia X được tạo ra bằng cách nào sau đây?

A. Cho electron có động năng lớn đập vào một kim loại có nguyên tử lượng lớn.

B. Chiếu tia tử ngoại vào kim loại có nguyên tử lượng lớn.

C. Chiếu một chùm ánh sáng nhìn thấy vào một kim loại có nguyên tử lượng lớn.

D. Chiếu tia hồng ngoại vào một kim loại có nguyên tử lượng lớn.

## 2. Dạng bài: Tia X

**Câu 1:** ★★★☆ [2]

Một ống phát tia Rơn-ghen khi hoạt động thì trong một phút có  $6 \cdot 10^{18}$  điện tử đập vào đối catốt. Cường độ dòng điện qua ống Rơn-ghen là

A. 30,0 mA.

B. 16,0 mA.

C. 35,0 mA.

D. 2,20 mA.

**Câu 2:** ★★★☆ [3]

Hiệu điện thế giữa hai cực của ống Cu-lít-giơ (ống tia X) là  $U_{AK} = 25 \text{ kV}$ . Bỏ qua động năng ban đầu của electron khi bức ra khỏi Catốt. Bước sóng ngắn nhất mà ống tia X có thể phát ra bằng

A. 49,69 pm.

B. 49,69 nm.

C. 49,69  $\mu\text{m}$ .

D. 49,69 mm.

**Câu 3:** ★★☆☆ [10]

Một ống Rơn-ghe-n phát ra tia X có bước sóng ngắn nhất là  $2 \cdot 10^{-10}$  m. Khi hiệu điện thế giữa hai cực của ống tăng thêm một lượng 3,5 kV thì bước sóng ngắn nhất do ống tia X phát ra khi đó là

- A.  $1,28 \cdot 10^{-10}$  m.      B.  $1,83 \cdot 10^{-10}$  m.      C.  $2,5 \cdot 10^{-10}$  m.      D.  $3,67 \cdot 10^{-10}$  m.

### 3. Lý thuyết: Thang sóng điện từ

**Câu 1:** ★☆☆☆ [2]

Với  $\varepsilon_1, \varepsilon_2, \varepsilon_3$  lần lượt là photon ứng với các bức xạ màu vàng, bức xạ tử ngoại và bức xạ hồng ngoại thì

- A.  $\varepsilon_2 > \varepsilon_3 > \varepsilon_1$ .      B.  $\varepsilon_1 > \varepsilon_2 > \varepsilon_3$ .      C.  $\varepsilon_3 > \varepsilon_1 > \varepsilon_2$ .      D.  $\varepsilon_2 > \varepsilon_1 > \varepsilon_3$ .

**Câu 2:** ★☆☆☆ [10]

Trong các loại tia Rơnghen, hồng ngoại, tử ngoại, đơn sắc màu lục, tia có tần số nhỏ nhất là

- A. tia tử ngoại.      B. tia hồng ngoại.  
C. tia đơn sắc màu lục.      D. tia Rơnghen.

**Câu 3:** ★☆☆☆ [12]

Tia hồng ngoại, tia tử ngoại, tia X có tần số lần lượt là  $f_1, f_2, f_3$ . Sắp xếp theo đúng thứ tự giảm dần là

- A.  $f_2, f_1, f_3$ .      B.  $f_3, f_1, f_2$ .      C.  $f_2, f_3, f_1$ .      D.  $f_3, f_2, f_1$ .

**Câu 4:** ★☆☆☆ [7]

Các bức xạ được sắp xếp theo thứ tự bước sóng tăng dần là

- A. ánh sáng tím, tia hồng ngoại, tia tử ngoại, tia X.  
B. tia X, tia tử ngoại, ánh sáng tím, tia hồng ngoại.  
C. tia hồng ngoại, ánh sáng tím, tia tử ngoại, tia X.  
D. tia hồng ngoại, ánh sáng đỏ, tia tử ngoại, tia X.

## Ôn tập: Chương V. Sóng ánh sáng

### 1. Tán sắc ánh sáng

Câu 1: ★☆☆☆☆

Gọi  $n_d$ ,  $n_t$  và  $n_v$  lần lượt là chiết suất của một môi trường trong suốt đối với các ánh sáng đơn sắc đỏ, tím và vàng. Sắp xếp nào sau đây đúng?

A.  $n_d < n_v < n_t$ .

B.  $n_v > n_d > n_t$ .

C.  $n_d > n_t > n_v$ .

D.  $n_t > n_d > n_v$ .

Câu 2: ★★☆☆☆

Bước sóng của ánh sáng đỏ trong không khí là  $0,64 \mu\text{m}$ . Tính bước sóng của ánh sáng đỏ trong nước biết chiết suất của nước đối với ánh sáng đỏ là  $\frac{4}{3}$ .

A.  $0,24 \mu\text{m}$ .

B.  $0,48 \mu\text{m}$ .

C.  $0,36 \mu\text{m}$ .

D.  $0,54 \mu\text{m}$ .

Câu 3: ★★★☆☆

Một lăng kính có góc chiết quang là  $60^\circ$ . Biết chiết suất của lăng kính đối với ánh sáng đỏ là 1,5. Chiếu tia sáng màu đỏ vào mặt bên của lăng kính với góc tới  $60^\circ$ . Góc lệch của tia ló và tia tới là

A.  $60,0^\circ$ .

B.  $40,0^\circ$ .

C.  $38,8^\circ$ .

D.  $42,1^\circ$ .

Câu 4: ★★★☆☆

Chiếu một tia sáng đơn sắc màu vàng từ không khí (chiết suất coi như bằng 1 đối với mọi ánh sáng) vào mặt phẳng phân cách của một khối chất rắn trong suốt với góc tới  $60^\circ$  thì thấy tia phản xạ trở lại không khí vuông góc với tia khúc xạ đi vào khối chất rắn. Chiết suất của chất rắn trong suốt đó đối với ánh sáng màu vàng là

A. 1.

B.  $\sqrt{5}$ .

C.  $\sqrt{2}$ .

D.  $\sqrt{3}$ .

Câu 5: ★★★★★

Một tia sáng trắng chiếu tới mặt bên của một lăng kính thủy tinh tam giác đều. Tia ló màu vàng qua lăng kính có góc lệch cực tiểu. Biết chiết suất của lăng kính đối với ánh sáng vàng, ánh sáng tím lần lượt là  $n_v = 1,50$ ;  $n_t = 1,52$ . Góc tạo bởi tia ló màu vàng và tia ló màu tím có giá trị xấp xỉ bằng

A.  $20,77^\circ$ .

B.  $48,59^\circ$ .

C.  $40,46^\circ$ .

D.  $10,73^\circ$ .

**Câu 6:** ★★☆☆

Một lăng kính có góc chiết quang  $6,0^\circ$  (coi là góc nhỏ) được đặt trong không khí. Chiều một chùm ánh sáng trắng song song, hẹp vào mặt bên của lăng kính theo phương vuông góc với mặt phẳng phân giác của góc chiết quang, rất gần cạnh của lăng kính. Đặt một màn ảnh E sau lăng kính, vuông góc với phương của chùm tia tới và cách mặt phẳng phân giác của góc chiết quang 1,2m. Chiết suất của lăng kính đối với ánh sáng đỏ là  $n_d = 1,642$  và đối với ánh sáng tím là  $n_t = 1,685$ . Độ rộng từ màu đỏ đến màu tím của quang phổ liên tục quan sát được trên màn là

- A. 5,4 mm.                      B. 36,9 mm.                      C. 4,5 mm.                      D. 10,1 mm.

**Câu 7:** ★★☆☆

Phát biểu nào trong các phát biểu dưới đây là đúng khi nói về hiện tượng tán sắc ánh sáng và ánh sáng đơn sắc?

- A. Hiện tượng tán sắc ánh sáng là hiện tượng khi qua lăng kính, chùm ánh sáng trắng không những là bị lệch về phía đáy mà còn bị tách ra thành chiều chùm sáng có màu sắc khác nhau.
- B. Mỗi ánh sáng đơn sắc có một màu nhất định.
- C. Trong quang phổ của ánh sáng trắng có vô số các ánh sáng đơn sắc khác nhau.
- D. Cả A, B, C đều đúng.

**Câu 8:** ★★☆☆

Phát biểu nào sau đây là **không đúng**?

- A. Ánh sáng trắng là tập hợp của vô số các ánh sáng đơn sắc có màu biến đổi liên tục từ đỏ đến tím.
- B. Chiết suất của chất làm lăng kính đối với các ánh sáng đơn sắc là khác nhau.
- C. Ánh sáng đơn sắc không bị tán sắc khi đi qua lăng kính.
- D. Khi chiếu một chùm ánh sáng Mặt Trời đi qua một cặp hai môi trường trong suốt thì tia tím bị lệch về phía mặt phân cách hai môi trường nhiều hơn tia đỏ.

**Câu 9:** ★★☆☆

Khi ánh sáng trắng bị tán sắc thì

- A. màu đỏ lệch nhiều nhất.                      B. màu tím lệch nhiều nhất.
- C. màu tím lệch ít nhất.                      D. ánh sáng trắng tách ra thành 7 màu.

## 2. Giao thoa ánh sáng

Câu 1: ★☆☆☆

Trong thí nghiệm Y-âng, vân tối thứ nhất xuất hiện ở trên màn tại các vị trí cách vân sáng trung tâm là

- A.  $i/4$ .                      B.  $i/2$ .                      C.  $i$ .                      D.  $2i$ .

Câu 2: ★★☆☆

Khoảng cách từ vân sáng bậc 4 bên này đến vân sáng bậc 5 bên kia so với vân sáng trung tâm là

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

Câu 3: ★★☆☆

Khoảng cách từ vân sáng bậc 5 đến vân sáng bậc 9 ở cùng phía so với vân sáng trung tâm là

- A.  $4i$ .                      B.  $5i$ .                      C.  $14i$ .                      D.  $13i$ .

Câu 4: ★★☆☆

Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe sáng là 0,2 mm, khoảng cách từ hai khe sáng đến màn ảnh là  $D = 1$  m, khoảng vân đo được là  $i = 2$  mm. Bước sóng của ánh sáng là

- A. 0,4  $\mu\text{m}$ .                      B. 4  $\mu\text{m}$ .                      C.  $0,4 \cdot 10^{-3}$   $\mu\text{m}$ .                      D.  $0,4 \cdot 10^{-4}$   $\mu\text{m}$ .

Câu 5: ★★☆☆

Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, biết  $a = 0,4$  mm,  $D = 1,2$  m, nguồn S phát ra bức xạ đơn sắc có bước sóng  $\lambda = 600$  nm. Khoảng cách giữa 2 vân sáng liên tiếp trên màn là

- A. 1,6 mm.                      B. 1,2 mm.                      C. 1,8 mm.                      D. 1,4 mm.

Câu 6: ★★★☆

Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, biết  $a = 5$  mm,  $D = 2$  m. Khoảng cách giữa 6 vân sáng liên tiếp là 1,5 mm. Bước sóng của ánh sáng đơn sắc là

- A. 0,6  $\mu\text{m}$ .                      B. 0,9  $\mu\text{m}$ .                      C. 0,7  $\mu\text{m}$ .                      D. 0,75  $\mu\text{m}$ .

Câu 7: ★★★☆

Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, các khe sáng được chiếu bằng ánh sáng đơn sắc. Khoảng cách giữa hai khe là 2 mm, khoảng cách từ hai khe đến màn là 4 m. Khoảng cách giữa 5 vân sáng liên tiếp đo được là 4,8 mm. Toạ độ của vân sáng bậc 3 là

- A.  $\pm 9,6$  mm.                      B.  $\pm 4,8$  mm.                      C.  $\pm 3,6$  mm.                      D.  $\pm 2,4$  mm.

Câu 8: ★★★☆

Trong thí nghiệm Y-âng, khoảng cách giữa hai khe là  $a = 2\text{ mm}$ , khoảng cách từ hai khe đến màn là  $D = 2\text{ m}$ . Vân sáng thứ 3 cách vân sáng trung tâm  $1,8\text{ mm}$ . Bước sóng ánh sáng đơn sắc dùng trong thí nghiệm là

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

**Câu 9:** ★☆☆☆ Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là  $a = 2\text{ mm}$ , khoảng cách từ hai khe đến màn là  $D = 2\text{ m}$ , ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $0,5\text{ }\mu\text{m}$ . Khoảng cách từ vân sáng bậc 1 đến vân sáng bậc 10 là

- A.  $4,5\text{ mm}$ .                      B.  $5,5\text{ mm}$ .                      C.  $4,0\text{ mm}$ .                      D.  $5,0\text{ mm}$ .

**Câu 10:** ★☆☆☆

Trong thí nghiệm về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa 2 khe hẹp là  $a = 1\text{ mm}$ , từ 2 khe đến màn ảnh là  $D = 1\text{ m}$ . Dùng ánh sáng đỏ có bước sóng  $\lambda_d = 0,75\text{ }\mu\text{m}$ , khoảng cách từ vân sáng thứ 4 đến vân sáng thứ 10 ở cùng phía so với vân trung tâm là

- A.  $2,8\text{ mm}$ .                      B.  $3,6\text{ mm}$ .                      C.  $4,5\text{ mm}$ .                      D.  $5,2\text{ mm}$ .

**Câu 11:** ★★★☆

Ánh sáng đơn sắc trong thí nghiệm Y-âng là  $0,5\text{ }\mu\text{m}$ . Khoảng cách từ hai nguồn đến màn là  $1\text{ m}$ , khoảng cách giữa hai nguồn là  $2\text{ mm}$ . Khoảng cách giữa vân sáng bậc 3 và vân tối bậc 5 ở hai bên so với vân trung tâm là

- A.  $0,375\text{ mm}$ .                      B.  $1,875\text{ mm}$ .                      C.  $18,75\text{ mm}$ .                      D.  $3,75\text{ mm}$ .

**Câu 12:** ★★★☆

Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa của ánh sáng đơn sắc, hai khe hẹp cách nhau  $1\text{ mm}$ , mặt phẳng chứa hai khe cách màn quan sát  $1,5\text{ m}$ . Khoảng cách giữa 5 vân sáng liên tiếp là  $3,6\text{ mm}$ . Bước sóng của ánh sáng dùng trong thí nghiệm này bằng

- A.  $0,48\text{ }\mu\text{m}$ .                      B.  $0,40\text{ }\mu\text{m}$ .                      C.  $0,60\text{ }\mu\text{m}$ .                      D.  $0,76\text{ }\mu\text{m}$ .

**Câu 13:** ★★★☆

Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc, khoảng cách giữa hai khe là  $1\text{ mm}$ , khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là  $2\text{ m}$  và khoảng vân là  $0,8\text{ mm}$ . Cho  $c = 3 \cdot 10^8\text{ m/s}$ . Tần số ánh sáng đơn sắc dùng trong thí nghiệm là

- A.  $5,5 \cdot 10^{14}\text{ Hz}$ .                      B.  $4,5 \cdot 10^{14}\text{ Hz}$ .                      C.  $7,5 \cdot 10^{14}\text{ Hz}$ .                      D.  $6,5 \cdot 10^{14}\text{ Hz}$ .

**Câu 14:** ★★★☆

Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng dùng hai khe Y-âng, hai khe được chiếu bằng ánh sáng có bước sóng  $\lambda = 0,5\text{ }\mu\text{m}$ , biết  $S_1S_2 = a = 0,5\text{ mm}$ , khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là  $D = 1\text{ m}$ . Tại điểm M cách vân trung tâm một khoảng  $x = 3,5\text{ mm}$ , có vân sáng hay vân tối, bậc mấy?

- A. Vân sáng bậc 3.                      B. Vân tối thứ 4.  
C. Vân sáng bậc 4.                      D. Vân tối thứ 2.

**Câu 15:** ★★☆☆

Giao thoa ánh sáng đơn sắc của Y-âng có  $\lambda = 0,5 \mu\text{m}$ ,  $a = 0,5 \text{ mm}$ ,  $D = 2 \text{ m}$ . Tại M cách vân trung tâm 7 mm và tại điểm N cách vân trung tâm 10 mm thì

- A. M, N đều là vân sáng.                      B. M là vân tối, N là vân sáng.  
C. M, N đều là vân tối.                      D. M là vân sáng, N là vân tối.

**Câu 16:** ★★☆☆

Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng, khi  $a = 2 \text{ mm}$ ,  $D = 2 \text{ m}$ ,  $\lambda = 0,6 \mu\text{m}$  thì khoảng cách giữa hai vân sáng bậc 4 ở hai bên vân trung tâm là

- A. 4,8 mm.                      B. 1,2 cm.                      C. 2,4 mm.                      D. 4,8 cm.

**Câu 17:** ★★☆☆

Một nguồn sáng đơn sắc S cách hai khe Y-âng 0,2 mm phát ra một bức xạ đơn sắc có  $\lambda = 0,64 \mu\text{m}$ . Hai khe cách nhau  $a = 3 \text{ mm}$ , màn cách hai khe 3 m. Trường giao thoa trên màn có bề rộng 12 mm. Số vân tối quan sát được trên màn là

- A. 16.                      B. 17.                      C. 18.                      D. 19.

**Câu 18:** ★★☆☆

Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là 1,5 mm, khoảng cách từ hai khe đến màn là 3 m, người ta đo được khoảng cách giữa vân sáng bậc 2 đến vân sáng bậc 5 ở cùng phía với nhau so với vân sáng trung tâm là 3 mm. Tìm số vân sáng quan sát được trên vùng giao thoa đối xứng có bề rộng 11 mm.

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

**Câu 19:** ★★☆☆

Người ta thực hiện giao thoa ánh sáng đơn sắc với hai khe Y-âng cách nhau 0,5 mm, khoảng cách giữa hai khe đến màn là 2 m, ánh sáng dùng có bước sóng  $\lambda = 0,5 \mu\text{m}$ . Bề rộng của trường giao thoa đối xứng là 18 mm. Số vân sáng, vân tối lần lượt là

- A.  $N_1 = 11, N_2 = 12$ .                      B.  $N_1 = 7, N_2 = 8$ .  
C.  $N_1 = 9, N_2 = 10$ .                      D.  $N_1 = 13, N_2 = 14$ .

**Câu 20:** ★★☆☆

Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn sáng đơn sắc có  $\lambda = 0,5 \mu\text{m}$ , khoảng cách giữa hai khe là  $a = 2 \text{ mm}$ . Trong khoảng MN trên màn với  $MO = ON = 5 \text{ mm}$  có 11 vân sáng mà hai mép M và N là hai vân sáng. Khoảng cách từ hai khe đến màn quan sát là

- A.  $D = 2 \text{ m}$ .                      B.  $D = 2,4 \text{ m}$ .                      C.  $D = 3 \text{ m}$ .                      D.  $D = 4 \text{ m}$ .

**Câu 21:** ★★☆☆

Bề rộng vùng giao thoa (đối xứng) quan sát được trên màn là  $MN = 30 \text{ mm}$ , khoảng cách giữa hai vân tối liên tiếp bằng 2 mm. Trên MN quan sát thấy

A. 16 vân tối, 15 vân sáng.

B. 15 vân tối, 16 vân sáng.

C. 14 vân tối, 15 vân sáng.

D. 16 vân tối, 16 vân sáng.

**Câu 22:** ★★☆☆

Trong thí nghiệm giao thoa khe Young, khoảng cách giữa hai khe  $F_1F_2$  là  $a = 2 \text{ mm}$ , khoảng cách từ hai khe  $F_1F_2$  đến màn là  $D = 1,5 \text{ m}$ , dùng ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $\lambda = 0,6 \mu\text{m}$ . Xét trên khoảng MN, với  $MO = 5 \text{ mm}$ ,  $ON = 10 \text{ mm}$  (O là vị trí vân sáng trung tâm), MN nằm cùng phía vân sáng trung tâm. Số vân sáng trong đoạn MN là

A. 11.

B. 12.

C. 13.

D. 15.

**Câu 23:** ★★☆☆

Trong thí nghiệm giao thoa khe Young, khoảng cách giữa hai khe  $F_1F_2$  là  $a = 2 \text{ mm}$ , khoảng cách từ hai khe  $F_1F_2$  đến màn là  $D = 1,5 \text{ m}$ , dùng ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $\lambda = 0,6 \mu\text{m}$ . Xét trên khoảng MN, với  $MO = 5 \text{ mm}$ ,  $ON = 10 \text{ mm}$  (O là vị trí vân sáng trung tâm), MN nằm khác phía vân sáng trung tâm. Số vân sáng trong đoạn MN là

A. 31.

B. 32.

C. 33.

D. 34.

**Câu 24:** ★★☆☆

Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, hai khe cách nhau  $a = 0,5 \text{ mm}$  được chiếu sáng bằng ánh sáng đơn sắc. Khoảng cách từ hai khe đến màn quan sát là  $2 \text{ m}$ . Trên màn quan sát, trong vùng giữa hai điểm M và N mà  $MN = 2 \text{ cm}$ , người ta đếm được có 10 vân tối và thấy tại M và N đều là vân sáng. Bước sóng của ánh sáng đơn sắc dùng trong thí nghiệm này là

A.  $0,4 \mu\text{m}$ .

B.  $0,5 \mu\text{m}$ .

C.  $0,6 \mu\text{m}$ .

D.  $0,7 \mu\text{m}$ .

**Câu 25:** ★★☆☆

Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng với ánh sáng đơn sắc, khoảng cách giữa hai khe là  $1 \text{ mm}$ , khoảng cách từ hai khe tới màn  $2 \text{ m}$ . Trong đoạn rộng  $12,5 \text{ mm}$  trên màn có 13 vân tối biết một đầu là vân tối còn một đầu là vân sáng. Bước sóng của ánh sáng đơn sắc đó là

A.  $0,48 \mu\text{m}$ .

B.  $0,52 \mu\text{m}$ .

C.  $0,5 \mu\text{m}$ .

D.  $0,46 \mu\text{m}$ .

**Câu 26:** ★★☆☆

Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng của Y-âng, khoảng cách hai khe là  $0,2 \text{ mm}$ , ánh sáng đơn sắc làm thí nghiệm có bước sóng  $0,6 \mu\text{m}$ . Lúc đầu, màn cách hai khe  $1,6 \text{ m}$ . Tịnh tiến màn theo phương vuông góc mặt phẳng chứa hai khe một đoạn  $d$  thì tại vị trí vân sáng bậc 3 lúc đầu trùng vân sáng bậc 2. Màn được tịnh tiến

A. xa hai khe  $150 \text{ cm}$ .

B. gần hai khe  $80 \text{ cm}$ .

C. xa hai khe  $80 \text{ cm}$ .

D. gần hai khe  $150 \text{ cm}$ .

**Câu 27:** ★★☆☆



Trong thí nghiệm Y-âng, khoảng cách giữa 9 vân sáng liên tiếp là  $L$ . Dịch chuyển màn 36 cm theo phương vuông góc với màn thì khoảng cách giữa 11 vân sáng liên tiếp cũng là  $L$ . Khoảng cách giữa màn và hai khe lúc đầu là

- A. 1,8 m.                      B. 2 m.                      C. 2,5 m.                      D. 1,5 m.

**Câu 28:** ★★☆☆

Thực hiện giao thoa ánh sáng đơn sắc với khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn hứng vân giao thoa là  $D = 2\text{ m}$  và tại vị trí M đang có vân sáng bậc 4. Cần phải thay đổi khoảng cách  $D$  nói trên một khoảng bao nhiêu thì tại M có vân tối thứ 6?

- A. giảm đi  $2/9\text{ m}$ .                      B. tăng thêm  $8/11\text{ m}$ .  
C. tăng thêm  $0.4\text{ m}$ .                      D. giảm  $6/11\text{ m}$ .

**Câu 29:** ★★☆☆

Trong thí nghiệm giao thoa Y-âng, nguồn S phát ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $\lambda$  người ta đặt màn quan sát cách mặt phẳng hai khe một khoảng  $D$  thì khoảng vân  $i = 1\text{ mm}$ . Khi khoảng cách từ màn quan sát đến mặt phẳng hai khe lần lượt là  $D + \Delta D$  hoặc  $D - \Delta D$  thì khoảng vân thu được trên màn tương ứng là  $2i$  và  $i$ . Nếu khoảng cách từ màn quan sát đến mặt phẳng hai khe là  $D + 3\Delta D$  thì khoảng vân trên màn là

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

**Câu 30:** ★★☆☆

Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $0,6\text{ }\mu\text{m}$ . Khoảng cách giữa hai khe sáng là  $1\text{ mm}$ , khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là  $1,5\text{ m}$ . Trên màn quan sát, hai vân sáng bậc 4 nằm ở hai điểm M và N. Dịch màn quan sát một đoạn  $50\text{ cm}$  theo hướng ra xa hai khe Y-âng thì số vân sáng quan sát trên đoạn MN giảm so với lúc đầu là

- A. 7 vân.                      B. 4 vân.                      C. 6 vân.                      D. 2 vân.

**Câu 31:** ★★☆☆

Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu bằng ánh sáng đơn sắc  $\lambda$ , màn quan sát cách mặt phẳng hai khe một khoảng không đổi  $D$ , khoảng cách giữa hai khe có thể thay đổi (nhưng  $S_1$  và  $S_2$  luôn cách đều S). Xét điểm M trên màn, lúc đầu là vân sáng bậc 4, nếu lần lượt giảm hoặc tăng khoảng cách  $S_1S_2$  một lượng  $\Delta a$  thì tại đó là vân sáng bậc  $k$  và bậc  $3k$ . Nếu tăng khoảng cách  $S_1S_2$  thêm  $2\Delta a$  thì tại M là

- A. vân sáng bậc 7.                      B. vân sáng bậc 8.  
C. vân tối thứ 7.                      D. vân tối thứ 8.

**Câu 32:** ★★☆☆

Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu bằng ánh sáng trắng có bước sóng từ  $0,38\text{ }\mu\text{m}$  đến  $0,76\text{ }\mu\text{m}$ . Khoảng cách giữa hai khe là  $0,8\text{ mm}$ , khoảng cách

từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 1,2 m. Độ rộng quang phổ bậc 3 (nhằm về một phía so với vân sáng trung tâm) là

- A. 0,57 mm.                      B. 1,14 mm.                      C. 1,71 mm.                      D. 2,36 mm.

**Câu 33:** ★★☆☆

Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng khe Y-âng, khoảng cách giữa hai khe  $S_1, S_2$  bằng 1 mm, khoảng cách từ hai khe đến màn quan sát là  $D = 2$  m. Chiếu vào 2 khe bằng chùm sáng trắng có bước sóng  $\lambda$  ( $0,38 \mu\text{m} \leq \lambda \leq 0,76 \mu\text{m}$ ). Bề rộng đoạn chồng chập của quang phổ bậc 5 và quang phổ bậc 7 trên trường giao thoa bằng

- A.  $\Delta x = 0,76$  mm.      B.  $\Delta x = 2,28$  mm.      C.  $\Delta x = 1,14$  mm.      D.  $\Delta x = 1,44$  mm.

**Câu 34:** ★★☆☆

Thực hiện giao thoa với ánh sáng trắng có bước sóng  $0,4 \mu\text{m} \leq \lambda \leq 0,7 \mu\text{m}$ . Hai khe cách nhau 2 mm, màn hứng vân giao thoa cách hai khe 2 m. Tại điểm M cách vân trung tâm 3,3 mm có bao nhiêu ánh sáng đơn sắc cho vân sáng tại đó?

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

**Câu 35:** ★☆☆☆

Hai khe Y-âng cách nhau 1 mm được chiếu sáng bằng ánh sáng trắng ( $0,4 \mu\text{m} \leq \lambda \leq 0,76 \mu\text{m}$ ), khoảng cách từ hai khe đến màn là 1 m. Tại điểm A trên màn cách vân trung tâm 2 mm có các bức xạ cho vân sáng có bước sóng

- A. 0,40  $\mu\text{m}$ , 0,50  $\mu\text{m}$  và 0,66  $\mu\text{m}$ .                      B. 0,44  $\mu\text{m}$ , 0,50  $\mu\text{m}$  và 0,66  $\mu\text{m}$ .  
C. 0,40  $\mu\text{m}$ , 0,44  $\mu\text{m}$  và 0,50  $\mu\text{m}$ .                      D. 0,40  $\mu\text{m}$ , 0,44  $\mu\text{m}$  và 0,66  $\mu\text{m}$ .

**Câu 36:** ★★☆☆

Thực hiện giao thoa ánh sáng qua khe Y-âng, biết khoảng cách giữa hai khe 0,5 mm, khoảng cách từ màn chứa hai khe tới màn quan sát là 2 m. Nguồn S phát ánh sáng trắng gồm vô số bức xạ đơn sắc có bước sóng từ 0,4  $\mu\text{m}$  đến 0,75  $\mu\text{m}$ . Hỏi ở đúng vị trí vân sáng bậc 4 của bức xạ đỏ còn có bao nhiêu bức xạ cho vân sáng nằm trùng tại đó?

- A. 3.                      B. 4.                      C. 5.                      D. 6.

**Câu 37:** ★★☆☆

Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng bằng khe Y-âng. Khoảng cách giữa hai khe kết hợp là  $a = 2$  mm, khoảng cách từ hai khe đến màn là  $D = 2$  m. Nguồn S phát ra ánh sáng trắng có bước sóng từ 380 nm đến 760 nm. Vùng phủ nhau giữa quang phổ bậc hai và quang phổ bậc ba có bề rộng là

- A. 0,76 mm.                      B. 0,38 mm.                      C. 1,14 mm.                      D. 1,52 mm.

### 3. Các loại quang phổ. Tia hồng ngoại, tia tử ngoại và tia X

**Câu 1:** ★☆☆☆

Quang phổ vạch phát xạ

- A. của các nguyên tố khác nhau, ở cùng một nhiệt độ thì như nhau về độ sáng tỉ đối của các vạch.
- B. là một hệ thống những vạch sáng (vạch màu) riêng lẻ, ngăn cách nhau bởi những khoảng tối.
- C. do các chất rắn, chất lỏng hoặc chất khí có áp suất lớn phát ra khi bị nung nóng.
- D. là một dải có màu từ đỏ đến tím nối liền nhau một cách liên tục.

**Câu 2:** ★☆☆☆

Phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Chất khí hay hơi ở áp suất thấp được kích thích bằng nhiệt hay bằng điện cho quang phổ liên tục.
- B. Chất khí hay hơi được kích thích bằng nhiệt hay bằng điện luôn cho quang phổ vạch.
- C. Quang phổ liên tục của nguyên tố nào thì đặc trưng cho nguyên tố ấy.
- D. Quang phổ vạch của nguyên tố nào thì đặc trưng cho nguyên tố ấy.

**Câu 3:** ★☆☆☆

Ống chuẩn trực trong máy quang phổ có tác dụng

- A. tạo ra chùm tia sáng song song.
- B. tập trung ánh sáng chiếu vào lăng kính.
- C. tăng cường độ sáng.
- D. tán sắc ánh sáng.

**Câu 4:** ★☆☆☆

Khi nói về quang phổ, phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Các chất rắn bị nung nóng thì phát ra quang phổ vạch.
- B. Mỗi nguyên tố hóa học có một quang phổ vạch đặc trưng của nguyên tố ấy.
- C. Các chất khí ở áp suất lớn bị nung nóng thì phát ra quang phổ vạch.
- D. Quang phổ liên tục của nguyên tố nào thì đặc trưng cho nguyên tố đó.

**Câu 5:** ★☆☆☆

Phát biểu nào sau đây là đúng khi nói về quang phổ?

- A. Quang phổ liên tục của nguồn sáng nào thì phụ thuộc thành phần cấu tạo của nguồn sáng ấy.
- B. Mỗi nguyên tố hóa 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.
- C. Để thu được quang phổ hấp thụ thì nhiệt độ của đám khí hay hơi hấp thụ phải cao hơn nhiệt độ của nguồn sáng phát ra quang phổ liên tục.
- D. Quang phổ hấp thụ là quang phổ của ánh sáng do một vật rắn phát ra khi vật đó được nung nóng.

**Câu 6:** ★☆☆☆

Phát biểu nào sau đây là **không đúng**?

- A. Trong máy quang phổ, ống chuẩn trực có tác dụng tạo ra chùm tia sáng song song.
- B. Trong máy quang phổ, buồng ảnh nằm ở phía sau lăng kính.
- C. Trong máy quang phổ, lăng kính có tác dụng phân tích chùm ánh sáng phức tạp song song thành các chùm sáng đơn sắc song song.
- D. Trong máy quang phổ, quang phổ của một chùm sáng thu được trong buồng ảnh luôn là một dải sáng có màu cầu vồng.

**Câu 7:** ★☆☆☆

Hiện tượng quang học nào sau đây sử dụng trong máy phân tích quang phổ?

- A. Hiện tượng khúc xạ ánh sáng.
- B. Hiện tượng phản xạ ánh sáng.
- C. Hiện tượng giao thoa ánh sáng.
- D. Hiện tượng tán sắc ánh sáng.

**Câu 8:** ★☆☆☆

Máy quang phổ là dụng cụ dùng để

- |  |   |
|--|---|
| A. đo bước sóng các vạch quang phổ.        | B. tiến hành các phép phân tích quang phổ.                              |
| C. quan sát và chụp quang phổ của các vật. | D. phân tích một chùm ánh sáng phức tạp thành những thành phần đơn sắc. |

**Câu 9:** ★☆☆☆

Những chất nào sau đây phát ra quang phổ liên tục?

- A. Chất khí ở nhiệt độ cao.
- B. Chất rắn ở nhiệt độ thường.
- C. Hơi kim loại ở nhiệt độ cao.
- D. Chất khí có áp suất lớn, ở nhiệt độ cao.

**Câu 10:** ★☆☆☆

Đặc điểm quan trọng của quang phổ liên tục là

- A. chỉ phụ thuộc vào thành phần cấu tạo và nhiệt độ của nguồn sáng.
- B. chỉ phụ thuộc vào thành phần cấu tạo của nguồn sáng và không phụ thuộc vào nhiệt độ của nguồn sáng.
- C. không phụ thuộc vào thành phần cấu tạo của nguồn sáng và chỉ phụ thuộc vào nhiệt độ của nguồn sáng.
- D. không phụ thuộc vào thành phần cấu tạo của nguồn sáng và không phụ thuộc vào nhiệt độ của nguồn sáng.

**Câu 11:** ★☆☆☆

Quang phổ của nguồn sáng nào sau đây không phải là quang phổ liên tục?

- A. Sợi dây tóc nóng sáng trong bóng đèn.
- B. Một đèn LED đỏ đang nóng sáng.
- C. Mặt trời.
- D. Miếng sắt nung nóng.

**Câu 12:** ★☆☆☆

Để nhận biết sự có mặt của nguyên tố hoá học trong một mẫu vật, ta phải nghiên cứu loại quang phổ nào của mẫu đó?

- |                            |                               |
|----------------------------|-------------------------------|
| A. Quang phổ vạch phát xạ. | B. Quang phổ liên tục.        |
| C. Quang phổ hấp thụ.      | D. Cả ba loại quang phổ trên. |

**Câu 13:** ★☆☆☆

Quang phổ vạch phát xạ được phát ra do

- A. các chất khí hay hơi ở áp suất thấp khi bị kích thích phát sáng.
- B. chiếu ánh sáng trắng qua chất khí hay hơi bị nung nóng.
- C. các chất rắn, lỏng hoặc khí khi bị nung nóng.
- D. các chất rắn, lỏng hoặc khí có tỉ khối lớn khi bị nung nóng.

**Câu 14:** ★★☆☆

Tìm phát biểu sai. Hai nguyên tố khác nhau có đặc điểm quang phổ vạch phát xạ khác nhau về

- A. số lượng các vạch quang phổ
- B. bề rộng các vạch quang phổ.
- C. độ sáng tỉ đối giữa các vạch quang phổ.
- D. màu sắc các vạch và vị trí các vạch màu.

**Câu 15:** ★☆☆☆

Phát biểu nào sau đây là **không đúng**?

- A. Quang phổ vạch phát xạ của các nguyên tố khác nhau thì khác nhau về số lượng vạch màu, màu sắc vạch, vị trí và độ sáng tỉ đối của các vạch quang phổ.
- B. Mỗi nguyên tố hoá học ở trạng thái khí hay hơi ở áp suất thấp được kích thích phát sáng có một quang phổ vạch phát xạ đặc trưng.
- C. Quang phổ vạch phát xạ là những dải màu biến đổi liên tục nằm trên một nền tối.
- D. Quang phổ vạch phát xạ là một hệ thống các vạch sáng màu nằm riêng rẽ trên một nền tối.

**Câu 16:** ★☆☆☆

Chọn câu đúng khi nói về quang phổ liên tục?

- A. Quang phổ liên tục của một vật phụ thuộc vào bản chất của vật nóng sáng.
- B. Quang phổ liên tục phụ thuộc vào nhiệt độ của vật nóng sáng.
- C. Quang phổ liên tục không phụ thuộc vào nhiệt độ và bản chất của vật nóng sáng.
- D. Quang phổ liên tục phụ thuộc cả nhiệt độ và bản chất của vật nóng sáng.

**Câu 17:** ★☆☆☆

Nguồn sáng phát ra quang phổ vạch phát xạ là

- A. mặt trời.
- B. khối sắt nóng chảy.
- C. bóng đèn nê-on của bút thử điện.
- D. ngọn lửa đèn cồn trên có rắc vài hạt muối.

**Câu 18:** ★☆☆☆

Khi nói về tia hồng ngoại, phát biểu nào dưới đây là **sai**?

- A. Tia hồng ngoại cũng có thể biến điệu được như sóng điện từ cao tần.
- B. Tia hồng ngoại có khả năng gây ra một số phản ứng hóa học.
- C. Tia hồng ngoại có tần số lớn hơn tần số của ánh sáng đỏ.
- D. Tác dụng nổi bật nhất của tia hồng ngoại là tác dụng nhiệt.

**Câu 19:** ★☆☆☆☆

Ánh sáng đơn sắc có tần số  $5 \cdot 10^{14}$  Hz truyền trong chân không với bước sóng 600 nm. Chiết suất tuyệt đối của một môi trường trong suốt ứng với ánh sáng này là 1,52. Tần số của ánh sáng trên khi truyền trong môi trường trong suốt này

- A. nhỏ hơn  $5 \cdot 10^{14}$  Hz còn bước sóng bằng 600 nm.
- B. lớn hơn  $5 \cdot 10^{14}$  Hz còn bước sóng nhỏ hơn 600 nm.
- C. vẫn bằng  $5 \cdot 10^{14}$  Hz còn bước sóng nhỏ hơn 600 nm.
- D. vẫn bằng  $5 \cdot 10^{14}$  Hz còn bước sóng lớn hơn 600 nm.

**Câu 20:** ★☆☆☆☆

Bức xạ (hay tia) hồng ngoại là bức xạ

- A. đơn sắc, có màu hồng.
- B. đơn sắc, không màu ở ngoài đầu đỏ của quang phổ.
- C. có bước sóng nhỏ dưới  $0,4 \mu\text{m}$ .
- D. có bước sóng từ  $0,76 \mu\text{m}$  tới cỡ milimét.

**Câu 21:** ★☆☆☆☆

Công dụng phổ biến nhất của tia hồng ngoại là

- A. Sấy khô, sưởi ấm.
- B. Chiếu sáng.
- C. Chụp ảnh ban đêm.
- D. Chữa bệnh.

**Câu 22:** ★☆☆☆☆

Bức xạ tử ngoại là bức xạ điện từ

- A. có màu tím sẫm.
- B. có tần số thấp hơn so với ánh sáng khả kiến.
- C. có bước sóng lớn hơn so với bức xạ hồng ngoại.
- D. có bước sóng nhỏ hơn so với ánh sáng khả kiến.

**Câu 23:** ★☆☆☆☆

Tia hồng ngoại là những bức xạ có

- A. bản chất là sóng điện từ.
- B. khả năng ion hoá mạnh không khí.
- C. khả năng đâm xuyên mạnh, có thể xuyên qua lớp chì dày cỡ cm.
- D. bước sóng nhỏ hơn bước sóng của ánh sáng đỏ.

**Câu 24:** ★☆☆☆

Phát biểu nào sau đây là **không đúng**?

- A. Vật có nhiệt độ trên  $3000^{\circ}\text{C}$  phát ra tia tử ngoại rất mạnh.
- B. Tia tử ngoại không bị thủy tinh hấp thụ.
- C. Tia tử ngoại là sóng điện từ có bước sóng nhỏ hơn bước sóng của ánh sáng đỏ.
- D. Tia tử ngoại có tác dụng nhiệt.

**Câu 25:** ★☆☆☆

Khi nói về tia tử ngoại, phát biểu nào dưới đây là **sai**?

- A. Tia tử ngoại có tác dụng mạnh lên kính ảnh..
- B. Tia tử ngoại có bản chất là sóng điện từ.
- C. Tia tử ngoại có bước sóng lớn hơn bước sóng của ánh sáng tím.
- D. Tia tử ngoại bị thủy tinh hấp thụ mạnh và làm ion hoá không khí.

**Câu 26:** ★☆☆☆

Tìm phát biểu **sai** về tia hồng ngoại.

- A. Tia hồng ngoại có bản chất là sóng điện từ.
- B. Tia hồng ngoại kích thích thị giác làm cho ta nhìn thấy màu hồng.
- C. vật nung nóng ở nhiệt độ thấp chỉ phát ra tia hồng ngoại. Nhiệt độ của vật trên  $500^{\circ}\text{C}$  mới bắt đầu phát ra ánh sáng khả kiến.
- D. Tia hồng ngoại nằm ngoài vùng ánh sáng khả kiến, bước sóng của tia hồng ngoại dài hơn bước sóng của ánh sáng đỏ.

**Câu 27:** ★☆☆☆

Chọn câu đúng khi nói về tia X?

- A. Đa số tia X là sóng điện từ có bước sóng nhỏ hơn bước sóng của tia tử ngoại.
- B. Tia X do các vật bị nung nóng ở nhiệt độ cao phát ra.
- C. Tia X có thể được phát ra từ các đèn điện.
- D. Tia X có thể xuyên qua tất cả mọi vật.



Câu 28: ★☆☆☆

Tia Rơn-ghen hay tia X là sóng điện từ có bước sóng

- A. lớn hơn tia hồng ngoại.
- B. nhỏ hơn tia tử ngoại.
- C. nhỏ quá không đo được.
- D. vài na-no-mét đến vài mi-li-mét.

Câu 29: ★☆☆☆

Chọn câu **không đúng**?

- A. Tia X có khả năng xuyên qua một lá nhôm mỏng.
- B. Tia X có tác dụng mạnh lên kính ảnh.
- C. Tia X là bức xạ có thể trông thấy được vì nó làm cho một số chất phát quang.
- D. Tia X là bức xạ có hại đối với sức khỏe con người.

Câu 30: ★☆☆☆

Chọn phát biểu **sai**.

Tia X

- A. có bản chất là sóng điện từ.
- B. có năng lượng lớn vì bước sóng lớn.
- C. không bị lệch phương trong điện trường và từ trường.
- D. có bước sóng ngắn hơn bước sóng của tia tử ngoại.

#### 4. Bài toán về tia X

Câu 1: ★☆☆☆

Cho một ống phát tia X có  $U_{AK} = 30$  kV. Bỏ qua động năng ban đầu. Cho hằng số điện tích nguyên tố  $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$  C và khối lượng của electron  $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31}$  kg. Tốc độ lớn nhất của electron ngay trước khi đập vào anốt là

- A.  $1,3 \cdot 10^7$  m/s.
- B.  $1,3 \cdot 10^6$  m/s.
- C.  $1,03 \cdot 10^8$  m/s.
- D.  $3,1 \cdot 10^8$  m/s.

Câu 2: ★★☆☆

Hiệu điện thế giữa anốt và catốt của một ống Rơnghen là  $U_{AK} = 18,75$  kV. Cho  $h = 6,625 \cdot 10^{-34}$  Js, độ lớn điện tích của electron  $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$  C và  $c = 3 \cdot 10^8$  m/s. Bỏ qua động năng ban đầu của electron. Bước sóng nhỏ nhất của tia Rơnghen do ống phát ra là

A.  $0,4625 \cdot 10^{-9} \text{ m}$ .

B.  $0,6625 \cdot 10^{-9} \text{ m}$ .

C.  $0,5625 \cdot 10^{-9} \text{ m}$ .

D.  $0,6625 \cdot 10^{-10} \text{ m}$ .

**Câu 3:** ★★☆☆

Chùm tia X phát ra từ một ống tia X (ống Cu-lít-giơ) có tần số lớn nhất là  $6,4 \cdot 10^{18} \text{ Hz}$ . Bỏ qua động năng các electron khi bứt ra khỏi catôt. Hiệu điện thế giữa anôt và catôt của ống tia X là

A.  $U_{AK} = 13,25 \text{ kV}$ .

B.  $U_{AK} = 2,65 \text{ kV}$ .

C.  $U_{AK} = 26,50 \text{ kV}$ .

D.  $U_{AK} = 5,30 \text{ kV}$ .

# Hiện tượng quang điện. Thuyết lượng tử ánh sáng

## 1. Lý thuyết: Hiện tượng quang điện và các định luật quang điện

Câu 1: ★☆☆☆ [1]

Kim loại nào sau đây có giới hạn quang điện thuộc vùng ánh sáng nhìn thấy

A. Zn.

B. Cu.

C. Ag.

D. Ca.

Câu 2: ★☆☆☆ [15]

Giới hạn quang điện của kim loại

A. là bước sóng dài nhất của ánh sáng kích thích gây ra hiện tượng quang điện.

B. không phụ thuộc vào bản chất kim loại.

C. phụ thuộc vào ánh sáng kích thích chiếu vào kim loại.

D. tỉ lệ với cường độ chùm sáng thích hợp chiếu vào kim loại.

Câu 3: ★☆☆☆ [2]

Giới hạn quang điện của các kim loại kiềm như Ca, Na, K, Cs nằm trong

A. vùng tử ngoại và ánh sáng nhìn thấy.

B. vùng tử ngoại.

C. vùng hồng ngoại.

D. ánh sáng nhìn thấy được.

**Câu 4:** ★☆☆☆ [2]

Công thoát electron của một kim loại là  $A = 7,64 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ . Chiếu lần lượt vào tấm kim loại này các bước sóng lần lượt là  $\lambda_1 = 0,18 \mu\text{m}$ ,  $\lambda_2 = 0,21 \mu\text{m}$ ,  $\lambda_3 = 0,35 \mu\text{m}$ . Bức xạ nào gây ra được hiện tượng quang điện đối với tấm kim loại đó?

- A. Hai bức xạ  $\lambda_1$  và  $\lambda_2$ .
- B. Không có bức xạ nào trong ba bức xạ trên.
- C. Cả ba bức xạ trên.
- D. Chỉ có bức xạ  $\lambda_1$ .

**Câu 5:** ★☆☆☆ [2]

Một kim loại có giới hạn quang điện là  $0,3 \mu\text{m}$ . Cho hằng số Plack  $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J s}$  và tốc độ ánh sáng trong chân không  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ . Năng lượng cần thiết để bứt electron ra khỏi bề mặt kim loại là

- A. 4,64 eV.
- B. 4,14 eV.
- C. 4,41 eV.
- D. 6,625 eV.

**Câu 6:** ★☆☆☆ [2]

Theo thuyết lượng tử ánh sáng, phát biểu nào sau đây **không** đúng?

- A. Photon có thể chuyển động hay đứng yên, phụ thuộc vào nguồn sáng chuyển động hay đứng yên.
- B. Trong chân không, photon bay với tốc độ  $3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$  dọc theo các tia sáng.
- C. Ánh sáng được tạo thành từ các hạt gọi là photon.
- D. Năng lượng photon ánh sáng đỏ nhỏ hơn năng lượng photon ánh sáng tím.

**Câu 7:** ★☆☆☆ [2]

Chọn câu **đúng** khi nói về photon

- A. Photon có năng lượng.
- B. Photon có điện tích.
- C. Photon có khối lượng.
- D. Photon có kích thước xác định.

**Câu 8:** ★☆☆☆ [3]

Theo thuyết lượng tử ánh sáng, phát biểu nào sau đây là **sai**?

- A. Photon chỉ tồn tại ở trạng thái chuyển động. Không có photon đứng yên.
- B. Ánh sáng được tạo thành bởi các hạt gọi là photon.
- C. Năng lượng của các photon ứng với các đơn sắc khác nhau là như nhau.
- D. Trong chân không, các photon bay dọc theo các tia sáng với tốc độ  $3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ .

**Câu 9:** ★☆☆☆ [13]

Giới hạn quang điện của bạc, đồng, kẽm lần lượt là  $0,26 \mu\text{m}$ ,  $0,30 \mu\text{m}$ ,  $0,35 \mu\text{m}$ . Khi đó giới hạn quang điện của hợp kim bạc, đồng, kẽm sẽ là

A.  $0,26\text{ }\mu\text{m}$ .

B.  $0,40\text{ }\mu\text{m}$ .

C.  $0,30\text{ }\mu\text{m}$ .

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

Câu 10: ★☆☆☆ [4]

Để gây được hiện tượng quang điện ngoài, bức xạ chiếu vào kim loại phải có

A. tần số lớn hơn giới hạn quang điện.

B. tần số nhỏ hơn giới hạn quang điện.

C. bước sóng nhỏ hơn giới hạn quang điện.

D. bước sóng lớn hơn giới hạn quang điện.

Câu 11: ★☆☆☆ [4]

Bức xạ màu vàng của Natri có bước sóng  $0,59\text{ }\mu\text{m}$ . Năng lượng của photon tương ứng có giá trị là

A.  $2,1\text{ eV}$ .

B.  $2,0\text{ eV}$ .

C.  $2,3\text{ eV}$ .

D.  $2,2\text{ eV}$ .

Câu 12: ★☆☆☆ [4]

Theo quang điểm của thuyết lượng tử ánh sáng, phát biểu nào sau đây **sai**?

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

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

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

D. Ánh sáng được tạo bởi các hạt gọi là photon.

Câu 13: ★☆☆☆ [10]

Dùng thuyết lượng tử ánh sáng **không** giải thích được

A. hiện tượng quang – phát quang.

B. hiện tượng giao thoa ánh sáng.

C. nguyên tắc hoạt động của pin quang điện.

D. hiện tượng quang điện ngoài.

Câu 14: ★☆☆☆ [12]

Nếu giảm bước sóng chiếu vào một tấm kim loại xuống 2 lần so với ban đầu thì công thoát của kim loại

A. giảm 2 lần.

B. không đổi.

C. tăng 4 lần.

D. tăng 2 lần.

Câu 15: ★☆☆☆ [12]

Biết tốc độ ánh sáng là  $c$ , hằng số Plăng là  $h$ . Một photon có năng lượng  $\varepsilon$  thì bước sóng của nó bằng

A.  $\frac{c\varepsilon}{h}$ .

B.  $\frac{hc}{\varepsilon}$ .

C.  $\frac{h\varepsilon}{c}$ .

D.  $\frac{\varepsilon}{hc}$ .

**Câu 16:** ★☆☆☆ [12]

Khi nói về photon, phát biểu nào dưới đây **không** đúng?

- A. Photon của mọi ánh sáng đều có năng lượng như nhau.
- B. Trong chân không, tốc độ của các photon là  $3 \cdot 10^8$  m/s.
- C. Photon chỉ tồn tại trong trạng thái chuyển động.
- D. Chùm sáng chính là chùm hạt các photon.

**Câu 17:** ★☆☆☆ [13]

Hiện tượng quang điện là hiện tượng electron bị bật ra khỏi bề mặt kim loại khi kim loại đó bị

- A. chiếu bởi tia tử ngoại.
- B. nung nóng.
- C. ion đập vào.
- D. chiếu bởi sóng vô tuyến.

**Câu 18:** ★☆☆☆ [13]

Công thoát electron của kim loại là năng lượng

- A. tối thiểu để bứt nguyên tử ra khỏi kim loại.
- B. tối thiểu để bứt electron ra khỏi kim loại.
- C. của photon để cung cấp cho hạt nhân nguyên tử.
- D. cần thiết để bứt ion ra khỏi kim loại.

**Câu 19:** ★☆☆☆ [13]

Công thoát electron ra khỏi kim loại là  $A = 3,61 \cdot 10^{-19}$  J. Khi chiếu lần lượt vào kim loại này hai bức xạ có bước sóng  $\lambda_1 = 0,6 \mu\text{m}$  và  $\lambda_2 = 0,4 \mu\text{m}$  thì hiện tượng quang điện

- A. xảy ra với bức xạ  $\lambda_2$ , không xảy ra với bức xạ  $\lambda_1$ .
- B. xảy ra với bức xạ  $\lambda_1$ , không xảy ra với bức xạ  $\lambda_2$ .
- C. xảy ra với cả hai bức xạ.
- D. không xảy ra với cả hai bức xạ.

**Câu 20:** ★☆☆☆ [13]

Công thoát của electron ra khỏi kim loại là  $A = 3,3125$  eV. Giới hạn quang điện của kim loại đó bằng

- A.  $0,331 \mu\text{m}$ .
- B.  $0,518 \mu\text{m}$ .
- C.  $0,600 \mu\text{m}$ .
- D.  $0,375 \mu\text{m}$ .

**Câu 21:** ★☆☆☆ [13]

Năng lượng của photon có bước sóng  $5 \cdot 10^{-12}$  m là

- A.  $4,587 \cdot 10^{-14}$  J.
- B.  $3,975 \cdot 10^{-14}$  J.
- C.  $3,645 \cdot 10^{-14}$  J.
- D.  $4,245 \cdot 10^{-14}$  J.

**Câu 22:** ★☆☆☆ [13]

Năng lượng của photon ứng với ánh sáng tím bằng 3,11 eV, tần số của ánh sáng này bằng

- A.  $4,63 \cdot 10^{14}$  Hz.      B.  $3,75 \cdot 10^{14}$  Hz.      C.  $2,31 \cdot 10^{14}$  Hz.      D.  $7,51 \cdot 10^{14}$  Hz.

**Câu 23:** ★☆☆☆ [13]

Giới hạn quang điện của kẽm là  $0,35 \mu\text{m}$ , công thoát electron của kẽm lớn hơn công thoát của natri 1,4 lần. Giới hạn quang điện của natri là

- A.  $0,49 \mu\text{m}$ .      B.  $0,25 \mu\text{m}$ .      C.  $1,05 \mu\text{m}$ .      D.  $0,75 \mu\text{m}$ .

**Câu 24:** ★☆☆☆ [5]

Giới hạn quang điện của mỗi kim loại được hiểu là

- A. công thoát của electron đối với kim loại đó.  
B. bước sóng của riêng kim loại đó.  
C. bước sóng của ánh sáng chiếu vào kim loại.  
D. một đại lượng đặc trưng cho kim loại, tỉ lệ nghịch với công thoát A đối với kim loại đó.

**Câu 25:** ★☆☆☆ [5]

Công thoát là

- A. năng lượng cung cấp cho các electron để cho chúng thoát ra khỏi mạng tinh thể kim loại.  
B. năng lượng cần thiết để cung cấp cho các electron nằm sâu trong tinh thể kim loại để chúng thoát ra khỏi tinh thể.  
C. động năng ban đầu của các electron quang điện.  
D. năng lượng tối thiểu của photon bức xạ kích thích để có thể gây ra hiện tượng quang điện.

**Câu 26:** ★☆☆☆ [5]

Cần chiếu bước sóng dài nhất là  $0,49 \mu\text{m}$  để gây ra hiện tượng quang điện trên mặt lớp vonfram. Công thoát của electron ra khỏi vonfram là

- A. 2,5 eV.      B. 3,3 eV.      C. 5,2 eV.      D. 3,1 eV.

**Câu 27:** ★☆☆☆ [5]

Biết các kim loại như bạc, đồng, kẽm và nhôm có giới hạn quang điện là  $0,26 \mu\text{m}$ ,  $0,3 \mu\text{m}$ ,  $0,35 \mu\text{m}$  và  $0,36 \mu\text{m}$ . Chiếu ánh sáng nhìn thấy lần lượt vào bốn tấm kim loại trên. Hiện tượng quang điện sẽ không xảy ra ở kim loại

- A. bạc, đồng, kẽm.      B. bạc, đồng, kẽm, nhôm.  
C. bạc.      D. bạc, đồng.

Câu 28: ★☆☆☆ [7]

Khi nói về thuyết lượng tử ánh sáng, phát biểu nào sau đây là **đúng**?

- A. Năng lượng photon càng nhỏ khi cường độ chùm ánh sáng càng nhỏ.
- B. Ánh sáng được tạo bởi các hạt gọi là photon.
- C. Năng lượng của photon càng lớn khi tần số của ánh sáng ứng với photon đó càng nhỏ.
- D. Photon có thể chuyển động hay đứng yên tùy thuộc vào nguồn sáng chuyển động hay đứng yên.

Câu 29: ★☆☆☆ [9]

Giới hạn quang điện của một kim loại là

- A. điện tích tối đa kim loại tích được khi chiếu ánh sáng thích hợp vào.
- B. điện thế làm ngưng hiện tượng quang điện.
- C. bước sóng dài nhất ánh sáng chiếu vào tạo được hiện tượng quang điện với kim loại đó.
- D. bước sóng của ánh sáng chiếu vào tạo ra được hiện tượng quang điện với kim loại đó.

Câu 30: ★☆☆☆ [9]

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

- A.  $0,2\mu\text{m}$ .                      B.  $0,4\mu\text{m}$ .                      C.  $0,1\mu\text{m}$ .                      D.  $0,3\mu\text{m}$ .

Câu 31: ★☆☆☆ [9]

Công thoát của một kim loại là  $4,5\text{ eV}$ . Chiếu vào kim loại đó lần lượt các bức xạ có bước sóng  $\lambda_1 = 0,16\mu\text{m}$ ,  $\lambda_2 = 0,2\mu\text{m}$ ,  $\lambda_3 = 0,25\mu\text{m}$ ,  $\lambda_4 = 0,3\mu\text{m}$ ,  $\lambda_5 = 0,36\mu\text{m}$ ,  $\lambda_6 = 0,4\mu\text{m}$ . Các bức xạ gây ra hiện tượng quang điện với kim loại đó là

- A.  $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3$ .                      B.  $\lambda_1, \lambda_2$ .                      C.  $\lambda_4, \lambda_5, \lambda_6$ .                      D.  $\lambda_2, \lambda_3, \lambda_4$ .

## 2. Dạng bài: Hệ thức Einstein trong hiện tượng quang điện

Câu 1: ★★★★★ [5]

Trong các công thức nêu dưới đây, công thức nào là công thức Anhtanh?

- A.  $hf = A + \frac{mv_0^2}{2}$ .                      B.  $hf = A + \frac{mv^2}{2}$ .
- C.  $hf = A - \frac{mv^2}{2}$ .                      D.  $hf = A - \frac{mv_0^2}{2}$ .



**Câu 2:** ★★☆☆ [9]

Chiếu một bức xạ có bước sóng  $\lambda = 0,18 \mu\text{m}$  vào một tấm kim loại có giới hạn quang điện  $\lambda_0 = 0,3 \mu\text{m}$ . Năng lượng mà mỗi electron kim loại hấp thụ từ photon ánh sáng kích thích một phần dùng để giải phóng nó, phần còn lại dùng để tạo động năng ban đầu cực đại cho electron. Vận tốc ban đầu cực đại của các quang electron là

A.  $0,0985 \cdot 10^5 \text{ m/s}$ .

B.  $98,5 \cdot 10^5 \text{ m/s}$ .

C.  $0,985 \cdot 10^5 \text{ m/s}$ .

D.  $9,85 \cdot 10^5 \text{ m/s}$ .

### 3. Lý thuyết: Thuyết lượng tử ánh sáng và lưỡng tính sóng hạt của ánh sáng

**Câu 1:** ★☆☆☆ [1]

Bức xạ đơn sắc có tần số  $6 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$  có năng lượng photon bằng

A.  $3,975 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ .

B.  $7,950 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ .

C.  $5,9625 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ .

D.  $1,9875 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ .

## Hiện tượng quang điện trong

### 1. Lý thuyết: Hiện tượng quang điện trong

Câu 1: ★☆☆☆ [1]

Hiện tượng chất bán dẫn trở nên dẫn điện tốt hơn khi được chiếu sáng thích hợp được gọi là hiện tượng

- A. phát quang.      B. quang dẫn.      C. quang điện ngoại.      D. quang điện trong.

Câu 2: ★☆☆☆ [1]

Chất quang dẫn CdTe có năng lượng kích hoạt (năng lượng cần thiết để giải phóng một electron liên kết thành một electron dẫn) là 1,51 eV. Giới hạn quang dẫn của chất này bằng

- A. 0,902  $\mu\text{m}$ .      B. 0,789  $\mu\text{m}$ .      C. 0,822  $\mu\text{m}$ .      D. 0,826  $\mu\text{m}$ .

Câu 3: ★☆☆☆ [2]

Hiện tượng quang điện trong xảy ra khi chất nào sau đây được chiếu sáng thích hợp?

- A. Fe.      B. Zn.      C. Ge.      D. Cu.

Câu 4: ★☆☆☆ [2]

Pin quang điện là nguồn điện trong đó

- A. cơ năng được trực tiếp biến đổi thành điện năng.  
B. nhiệt năng được biến đổi trực tiếp thành điện năng.  
C. hóa năng được trực tiếp biến đổi thành điện năng.  
D. quang năng được trực tiếp biến đổi thành điện năng.

Câu 5: ★☆☆☆ [2]

Chọn câu đúng. Điện trở của một quang điện trở thì

A. có giá trị rất nhỏ.

B. có giá trị không đổi.

C. có giá trị rất lớn.

D. có giá trị thay đổi được.

**Câu 6:** ★☆☆☆ [2]

Ở trên các đoạn đường cao tốc, các bóng đèn được gắn với một thiết bị là quang điện trở. Cứ khi trời tối thì các bóng đèn sáng. Đó là ứng dụng của hiện tượng

A. quang - phát quang.

B. quang dẫn.

C. nhiệt điện.

D. quang điện ngoài.

**Câu 7:** ★☆☆☆ [2]

Chọn phát biểu đúng. Hiện tượng quang điện trong là hiện tượng

A. giải phóng electron khỏi một chất bằng cách bằng phá ion.

B. giải phóng electron khỏi mối liên kết trong chất bán dẫn khi bị chiếu sáng thích hợp.

C. giải phóng electron khỏi kim loại bằng cách đốt nóng.

D. bứt electron ra khỏi bề mặt kim loại khi bị chiếu sáng.

**Câu 8:** ★☆☆☆ [3]

Điều nào **sai** về Pin quang điện:

A. Hiệu suất của Pin vào khoảng 10%.

B. Để kim loại trở thành cực dương của Pin.

C. Biến quang năng thành điện năng.

D. Hoạt động dựa trên hiện tượng quang điện trong.

**Câu 9:** ★☆☆☆ [4]

Chọn phát biểu **đúng**:

A. Quang trở là một linh kiện bán dẫn hoạt động dựa trên hiện tượng quang điện ngoài.

B. Quang trở là một linh kiện bán dẫn hoạt động dựa trên hiện tượng quang điện trong.

C. Điện trở của quang trở tăng nhanh khi quang trở được chiếu sáng.

D. Điện trở của quang trở tăng nhanh khi quang trở được chiếu sáng bởi bước sóng ngắn.

**Câu 10:** ★☆☆☆ [10]

Khi chiếu chùm sáng có bước sóng thích hợp vào khối chất bán dẫn thì

- A. mật độ hạt dẫn điện trong khối bán dẫn tăng nhanh.
- B. nhiệt độ khối bán dẫn giảm nhanh.
- C. mật độ electron trong khối bán dẫn giảm mạnh.
- D. cấu trúc tinh thể trong khối bán dẫn thay đổi.

**Câu 11:** ★☆☆☆☆ [12]

Thiết bị nào dưới đây hoạt động dựa vào hiện tượng quang điện trong?

- A. Máy quang phổ.
- B. Pin năng lượng mặt trời.
- C. Laze.
- D. Ống Cu-lít-giơ.

**Câu 12:** ★☆☆☆☆ [5]

Dụng cụ nào dưới đây không làm từ chất bán dẫn?

- A. Quang điện trở.
- B. Điốt chỉnh lưu.
- C. Cặp nhiệt điện.
- D. Pin mặt trời.

**Câu 13:** ★☆☆☆☆ [7]

Pin quang điện hiện nay được chế tạo dựa trên hiện tượng vật lý nào sau đây?

- A. Quang điện trong.
- B. Quang điện ngoài.
- C. Lân quang.
- D. Huỳnh quang.

**Câu 14:** ★☆☆☆☆ [21]

Theo định nghĩa, hiện tượng quang điện trong là

- A. hiện tượng quang điện xảy ra ở bên trong một khối kim loại.
- B. hiện tượng quang điện xảy ra ở bên trong một khối điện môi.
- C. nguyên nhân sinh ra hiện tượng quang dẫn.
- D. sự giải phóng các electron liên kết để chúng trở thành electron dẫn nhờ tác dụng của một bức xạ điện từ.

## 2. Dạng bài: Điều kiện xảy ra hiện tượng quang điện trong

**Câu 1:** ★☆☆☆☆ [4]

Một chất quang dẫn có giới hạn quang dẫn là  $0,62 \mu\text{m}$ . Chiếu vào bán dẫn đó lần lượt các chùm bức xạ đơn sắc  $f_1 = 4,5 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$ ,  $f_2 = 5,0 \cdot 10^{13} \text{ Hz}$ ,  $f_3 = 6,5 \cdot 10^{13} \text{ Hz}$ ,  $f_4 = 6,0 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$  thì hiện tượng quang điện sẽ xảy ra với

- A. chùm bức xạ  $f_1$ .
- B. chùm bức xạ  $f_2$ .
- C. chùm bức xạ  $f_3$ .
- D. chùm bức xạ  $f_4$ .

## Hiện tượng quang - phát quang

### 1. Lý thuyết: Hiện tượng quang - phát quang

Câu 1: ★★★★★ [13]

Một chất có khả năng phát ra ánh sáng phát quang với tần số  $6 \cdot 10^{14}$  Hz. Khi dùng các ánh sáng có bước sóng nào dưới đây để kích thích thì chất này **không** thể phát quang

A.  $\lambda_1 = 0,58 \mu\text{m}; \lambda_2 = 0,76 \mu\text{m}$ .

B.  $\lambda_1 = 0,42 \mu\text{m}; \lambda_2 = 0,46 \mu\text{m}$ .

C.  $\lambda_1 = 0,38 \mu\text{m}; \lambda_2 = 0,46 \mu\text{m}$ .

D.  $\lambda_1 = 0,40 \mu\text{m}; \lambda_2 = 0,45 \mu\text{m}$ .

### 2. Dạng bài: Hiệu suất phát quang, hiệu suất lượng tử

Câu 1: ★★★★★ [3]

Một chất phát quang được kích thích bằng ánh sáng có bước sóng  $0,32 \mu\text{m}$  thì phát ra ánh sáng có bước sóng  $\lambda$ . Giả sử công suất chùm sáng phát quang bằng 20% công suất chùm sáng kích thích. Biết tỉ số giữa photon ánh sáng phát quang và photon ánh sáng kích thích trong cùng một khoảng thời gian là 0,4. Bước sóng của ánh sáng phát quang  $\lambda$  là

A.  $0,32 \mu\text{m}$ .

B.  $1,28 \mu\text{m}$ .

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

D.  $0,16 \mu\text{m}$ .

Câu 2: ★★★★★ [13]

Một đèn laser phát ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $0,7 \mu\text{m}$ , có công suất phát sáng là 1 W. Số photon đèn phát ra trong 1 giây bằng

A.  $3,52 \cdot 10^{18}$ .

B.  $2,84 \cdot 10^{19}$ .

C.  $2,84 \cdot 10^{-19}$ .

D.  $3,52 \cdot 10^{19}$ .

## Mẫu nguyên tử Bo

### 1. Lý thuyết: Mẫu nguyên tử Bohr: 2 tiên đề Bohr

Câu 1: ★☆☆☆ [5]

Ở trạng thái dừng, mỗi electron chuyển động trên hạt nhân với quỹ đạo dừng có bán kính

- A. giảm dần.      B. giảm rồi tăng.      C. tăng dần.      D. xác định.

Câu 2: ★★☆☆ [1]

Xét nguyên tử Hidro theo mẫu nguyên tử Bo. Gọi  $r_0$  là bán kính Bo thì quỹ đạo dừng N có bán kính bằng

- A.  $4r_0$ .      B.  $16r_0$ .      C.  $2r_0$ .      D.  $8r_0$ .

Câu 3: ★★☆☆ [1]

Theo lý thuyết Bo, khi chuyển từ trạng thái  $-3,4\text{eV}$  lên trạng thái dừng có năng lượng  $-0,85\text{eV}$  nguyên tử Hidro phải hấp thụ photon có năng lượng

- A.  $0,85\text{eV}$ .      B.  $4,25\text{eV}$ .      C.  $3,4\text{eV}$ .      D.  $2,55\text{eV}$ .

Câu 4: ★★★☆ [1]

Theo lý thuyết Bo, năng lượng trong nguyên tử Hidro được xác định bằng công thức  $E_n = \frac{-13,6}{n^2}\text{eV}$  với  $n = 1, 2, 3, \dots, \infty$  ứng với các quỹ đạo K, L, M, ... Gọi  $r_0$  là bán kính Bo. Khi nguyên tử ở trạng thái dừng có năng lượng  $-0,544\text{eV}$ , electron trong nguyên tử đang chuyển động với quỹ đạo có bán kính

- A.  $25r_0$ .      B.  $5r_0$ .      C.  $4r_0$ .      D.  $16r_0$ .

Câu 5: ★★★☆ [2]

Xét nguyên tử Hidro theo mẫu nguyên tử Bo. Electron trong nguyên tử chuyển từ quỹ đạo dừng n lên quỹ đạo dừng m thì bán kính quỹ đạo tăng 9 lần. Gọi  $r_0$  là bán kính quỹ đạo Bo thì bán kính quỹ đạo dừng m **không** thể nhận giá trị nào sau đây?

A.  $100r_0$ .

B.  $144r_0$ .

C.  $36r_0$ .

D.  $18r_0$ .

Câu 6: ★★★☆ [2]

Trong nguyên tử Hidro, bán kính Bo là  $r_0 = 5,3 \cdot 10^{-11}$  m. Ở một trạng thái kích thích của nguyên tử Hidro, electron chuyển động trên quỹ đạo dừng có bán kính  $r = 2,12 \cdot 10^{-10}$  m. Quỹ đạo đó có tên quỹ đạo dừng

A. L.

B. M.

C. O.

D. N.

Câu 7: ★★★☆ [2]

Theo mẫu Bo về nguyên tử Hidro, lực tương tác tĩnh điện giữa electron và hạt nhân khi electron chuyển động trên quỹ đạo dừng K là F. Khi electron chuyển động từ quỹ đạo dừng N về quỹ đạo dừng L thì lực tương tác tĩnh điện giữa electron và hạt nhân tăng thêm

A.  $\frac{15}{16}F$ .

B.  $\frac{15}{256}F$ .

C.  $12F$ .

D.  $240F$ .

Câu 8: ★★★☆ [4]

Theo mẫu nguyên tử Bo, trạng thái dừng của nguyên tử

A. có thể là trạng thái cơ bản hoặc trạng thái kích thích.

B. chỉ là trạng thái kích thích.

C. là trạng thái mà các electron nguyên tử ngừng chuyển động.

D. chỉ là trạng thái cơ bản.

Câu 9: ★★★☆ [4]

Nguyên tử H chuyển từ trạng thái kích thích về trạng thái nguyên tử có mức năng lượng thấp hơn phát ra bức xạ có bước sóng  $\lambda = 486$  nm. Độ giảm năng lượng của nguyên tử khi phát ra bức xạ là

A.  $4,09 \cdot 10^{-15}$  J.

B.  $4,86 \cdot 10^{-19}$  J.

C.  $4,09 \cdot 10^{-19}$  J.

D.  $3,08 \cdot 10^{-20}$  J.

Câu 10: ★☆☆☆ [10]

Trạng thái dừng của nguyên tử là

A. trạng thái đứng yên của nguyên tử.

B. trạng thái chuyển động đều của nguyên tử.

C. trạng thái trong đó mọi electron của nguyên tử đều không chuyển động đối với hạt nhân.

D. một trong số các trạng thái có năng lượng xác định, mà nguyên tử có thể tồn tại.

Câu 11: ★★★☆ [10]

Phát biểu nào sau đây là đúng khi nói về mẫu nguyên tử Borh?

- A. Nguyên tử bức xạ khi chuyển từ trạng thái cơ bản lên trạng thái kích thích.
- B. Trong các trạng thái dừng, động năng của electron trong nguyên tử bằng không.
- C. Khi ở trạng thái cơ bản, nguyên tử có năng lượng cao nhất.
- D. Trạng thái kích thích có năng lượng càng cao thì bán kính quỹ đạo của electron càng lớn.

**Câu 12:** ★★★☆ [13]

Tốc độ của electron trong nguyên tử Hidro khi nó tồn tại ở trạng thái dừng M là

- A.  $0,73 \cdot 10^6$  m/s.      B.  $1,09 \cdot 10^6$  m/s.      C.  $0,55 \cdot 10^6$  m/s.      D.  $0,22 \cdot 10^6$  m/s.

## 2. Lý thuyết: Quang phổ vạch của nguyên tử hydro

**Câu 1:** ★☆☆☆ [3]

Trong quang phổ vạch của nguyên tử Hidro, ở vùng ánh sáng nhìn thấy có 4 vạch đặc trưng là vạch

- A. đỏ, lam, chàm, tím.      B. đỏ, cam, vàng, tím.  
C. đỏ, cam, chàm, tím.      D. đỏ, lục, lam, tím.

**Câu 2:** ★★★☆ [3]

Theo mẫu Bo về nguyên tử Hidro, nếu lực tương tác tĩnh điện khi electron và hạt nhân khi chuyển động trên quỹ đạo dừng là  $L$  là  $F$  thì khi electron chuyển động trên quỹ đạo dừng  $n$  lực tĩnh điện là  $\frac{F}{16}$ . Tỉ số giữa bước sóng dài nhất và bước sóng ngắn nhất mà nguyên tử Hidro có thể phát ra bằng

- A.  $\frac{7}{135}$ .      B.  $\frac{3}{128}$ .      C.  $\frac{135}{7}$ .      D.  $\frac{128}{3}$ .

**Câu 3:** ★★★☆ [3]

Các mức năng lượng của các trạng thái dừng của nguyên tử Hidro được xác định bằng biểu thức  $E_n = \frac{-13,6}{n^2}$  eV với  $n = 1, 2, 3, \dots$ . Mức năng lượng của nguyên tử Hidro ở trạng thái dừng M là

- A.  $-1,51$  eV.      B.  $-0,544$  eV.      C.  $-0,85$  eV.      D.  $-3,4$  eV.

**Câu 4:** ★★★☆ [3]

Mẫu nguyên tử Bo, bán kính quỹ đạo K của electron trong nguyên tử Hidro là  $r_0$ . Khi electron chuyển từ quỹ đạo M lên quỹ đạo N thì bán kính quỹ đạo tăng thêm

- A.  $7r_0$ .      B.  $16r_0$ .      C.  $27r_0$ .      D.  $5r_0$ .

**Câu 5:** ★★★☆ [4]

Trong nguyên tử Hidro, với  $r_0$  là bán kính Bo thì bán kính dừng của electron có thể là

- A.  $12r_0$ .      B.  $26r_0$ .      C.  $9r_0$ .      D.  $10r_0$ .



**Câu 6: ★★★★★ [4]**

Nguyên tử Hidro chuyển từ trạng thái  $E_M = -1,5 \text{ eV}$  sang trạng thái dừng có năng lượng  $E_L = -3,4 \text{ eV}$  thì nó sẽ

- A. hấp thụ một photon có năng lượng bằng  $\varepsilon = 1,9 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ .
- B. phát ra một photon có năng lượng bằng  $\varepsilon = 1,9 \text{ eV}$ .
- C. hấp thụ một photon có năng lượng bằng  $\varepsilon = 3,04 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ .
- D. phát ra một photon có năng lượng bằng  $\varepsilon = 3,04 \text{ eV}$ .

**Câu 7: ★★★★★ [4]**

Khi electron ở quỹ đạo dừng thứ  $n$  thì năng lượng của nguyên tử Hidro được xác định bởi công thức  $E_n = \frac{-13,6}{n^2} \text{ eV}$  (với  $n = 1, 2, 3, \dots$ ). Khi electron trong nguyên tử Hidro đang chuyển từ quỹ đạo dừng  $n = 3$  về quỹ đạo dừng  $n = 1$  thì nguyên tử phát ra bức xạ có bước sóng  $\lambda_1$ . Khi electron chuyển từ quỹ đạo dừng  $n = 5$  về quỹ đạo dừng  $n = 2$  thì nguyên tử phát ra bức xạ có bước sóng  $\lambda_2$ . Mối liên hệ giữa  $\lambda_2$  và  $\lambda_1$  là

- A.  $\lambda_2 = 5\lambda_1$ .
- B.  $27\lambda_2 = 128\lambda_1$ .
- C.  $\lambda_2 = 4\lambda_1$ .
- D.  $189\lambda_2 = 800\lambda_1$ .

**Câu 8: ★★★★★ [10]**

Trong quang phổ vạch của Hidro, bước sóng của vạch thứ nhất trong dãy Laiman ứng với sự chuyển của electron từ quỹ đạo  $L$  về quỹ đạo  $K$  là  $0,1217 \mu\text{m}$ , vạch thứ nhất của dãy Banme ứng với sự chuyển từ  $M$  sang  $L$  là  $0,6563 \mu\text{m}$ . Bước sóng của vạch quang phổ thứ hai trong dãy Laiman ứng với sự chuyển từ  $M$  sang  $K$  bằng

- A.  $0,1027 \mu\text{m}$ .
- B.  $0,5346 \mu\text{m}$ .
- C.  $0,7780 \mu\text{m}$ .
- D.  $0,3890 \mu\text{m}$ .

**Câu 9: ★★★★★ [12]**

Trong nguyên tử Hidro, khi electron chuyển từ quỹ đạo  $P$  có năng lượng  $E_P$  về quỹ đạo  $L$  có năng lượng  $E_L$  thì phát ra photon có năng lượng  $\varepsilon$ . Hệ thức nào dưới đây đúng?

- A.  $\varepsilon = \frac{E_P - E_L}{hc}$ .
- B.  $\varepsilon = \frac{E_P + E_L}{hc}$ .
- C.  $\varepsilon = E_P - E_L$ .
- D.  $\varepsilon = E_L - E_P$ .

**Câu 10: ★★★★★ [12]**

Biết năng lượng của nguyên tử Hidro ở các trạng thái dừng được tính bằng công thức:  $E_n = \frac{-13,6}{n^2}$ , với  $n = 1, 2, 3, \dots$ . Nguyên tử Hidro đang ở trạng thái cơ bản, nếu hấp thụ một photon có năng lượng  $\frac{1632}{125} \text{ (eV)}$  thì nó chuyển lên trạng thái dừng có năng lượng

- A.  $-\frac{17}{5} \text{ eV}$ .
- B.  $-\frac{17}{20} \text{ eV}$ .
- C.  $-\frac{68}{45} \text{ eV}$ .
- D.  $-\frac{68}{125} \text{ eV}$ .

**Câu 11: ★★★★★ [13]**

Khi electron trong nguyên tử Hidro chuyển từ quỹ đạo  $M$  về quỹ đạo  $L$ , nguyên tử Hidro phát ra photon có bước sóng  $0,6563 \mu\text{m}$ . Khi chuyển từ quỹ đạo  $N$  về quỹ đạo  $L$  nguyên tử Hidro phát ra photon có bước sóng  $0,4861 \mu\text{m}$ . Khi chuyển từ quỹ đạo  $N$  về  $M$ , nguyên tử Hidro phát ra bước sóng bằng

A.  $1,8744 \mu\text{m}$ .

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

C.  $0,5335 \mu\text{m}$ .

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

Câu 12: ★★★★★ [5]

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

A.  $132,5 \cdot 10^{-11} \text{ m}$ .

B.  $47,7 \cdot 10^{-11} \text{ m}$ .

C.  $21,2 \cdot 10^{-11} \text{ m}$ .

D.  $84,8 \cdot 10^{-11} \text{ m}$ .

Câu 13: ★★★★★ [5]

Trong quang phổ vạch của nguyên tử Hidro, gọi  $d_1$  là khoảng cách giữa mức  $L$  và mức  $M$ ,  $d_2$  là khoảng cách giữa mức  $M$  và  $N$ . Tỷ số giữa  $d_2$  và  $d_1$  là

A. 1,4.

B. 1.

C. 0,7.

D. 2,4.

Câu 14: ★★★★★ [5]

Dãy Ban-me ứng với sự chuyển động electron từ quỹ đạo ở xa hạt nhân về quỹ đạo nào sau đây?

A. Quỹ đạo  $K$ .

B. Quỹ đạo  $L$ .

C. Quỹ đạo  $M$ .

D. Quỹ đạo  $N$ .

Câu 15: ★★★★★ [5]

Các quỹ đạo dừng nguyên tử Hidro có tên K, P, O, L, N, M. Sắp xếp các quỹ đạo theo thứ tự bán kính giảm dần:

A. K, L, M, N, O, P.

B. K, L, N, M, O, P.

C. P, O, N, M, L, K.

D. P, O, M, N, L, K.

Câu 16: ★★★★★ [7]

Xét nguyên tử Hidro theo mẫu nguyên tử Bo. Gọi  $r_0$  là bán kính Bo. Trong các quỹ đạo dừng của electron có bán kính lần lượt là  $r_0, 4r_0, 9r_0, 16r_0$ , bán kính dừng khi electron chuyển động trên quỹ đạo  $L$  là

A.  $9r_0$ .

B.  $16r_0$ .

C.  $4r_0$ .

D.  $r_0$ .

Câu 17: ★★★★★ [7]

Khi electron trong nguyên tử Hidro chuyển từ quỹ đạo dừng có mức năng lượng  $E_M = -0,85 \text{ eV}$  sang quỹ đạo dừng có năng lượng  $E_N = -13,60 \text{ eV}$  thì nguyên tử phát bức xạ điện từ có bước sóng

A.  $0,4340 \mu\text{m}$ .

B.  $0,0974 \mu\text{m}$ .

C.  $0,4860 \mu\text{m}$ .

D.  $0,6563 \mu\text{m}$ .

Câu 18: ★★★★★ [7]

Theo mẫu nguyên tử Bo, nguyên tử Hidro tồn tại ở các trạng thái dừng có năng lượng tương ứng là  $E_K = -144E$ ,  $E_L = -36E$ ,  $E_M = -16E$ ,  $E_N = -9E$ , ... ( $E$  là hằng số). Khi một nguyên tử Hidro chuyển từ trạng thái dừng có năng lượng  $E_M$  về trạng thái dừng có năng lượng  $E_K$  thì phát ra một photon có năng lượng

A.  $135E$ .

B.  $128E$ .

C.  $7E$ .

D.  $9E$ .

Câu 19: ★★★★★ [7]

Một đám nguyên tử Hidro đang ở trạng thái kích thích mà electron chuyển động trên quỹ đạo dừng  $N$ . Khi electron chuyển về các quỹ đạo dừng bên trong thì quang phổ vạch phát xạ của đám nguyên tử đó có bao nhiêu vạch?

A. 3.

B. 1.

C. 6.

D. 4.

## Sơ lược về laser

**Câu 1:** ★☆☆☆ [3]

Chùm ánh sáng laser được ứng dụng

- A. trong truyền tin bằng vệ tinh.
- B. làm nguồn phát siêu âm.
- C. làm dao mổ trong y học.
- D. trong đầu đọc USB.

**Câu 2:** ★☆☆☆ [12]

Laze không có đặc điểm nào dưới đây?

- A. Tính định hướng cao.
- B. Cường độ lớn.
- C. Chùm tia laze là chùm phân kì.
- D. Chùm tia laze có tính đơn sắc cao.

**Câu 3:** ★☆☆☆ [5]

Tia laze không có tính chất nào dưới đây:

- A. Tia laze có công suất lớn.
- B. Tia laze là chùm sáng kết hợp.
- C. Tia laze có tính đơn sắc cao.
- D. Tia laze có tính định hướng cao.

**Câu 4:** ★☆☆☆ [5]

Bút laze ta dùng để chỉ bảng thuộc loại laze

- A. rắn.
- B. bán dẫn.
- C. lỏng.
- D. khí.

## Ôn tập: Chương VI. Lượng tử ánh sáng

### 1. Hiện tượng quang điện. Thuyết lượng tử ánh sáng

Câu 1: ★★☆☆

Trong chân không, một bức xạ đơn sắc có bước sóng  $\lambda = 0,6 \mu\text{m}$ . Cho biết giá trị hằng số  $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ Js}$ ,  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$  và  $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ . Lượng tử năng lượng của ánh sáng này có giá trị

- A. 5,3 eV.                      B. 2,07 eV.                      C. 1,2 eV.                      D. 3,71 eV.

Câu 2: ★★☆☆

Trong môi trường nước có chiết suất bằng  $\frac{4}{3}$ , một bức xạ đơn sắc có bước sóng bằng  $\lambda = 0,6 \mu\text{m}$ . Cho biết giá trị hằng số  $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ Js}$ ,  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$  và  $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ . Lượng tử năng lượng của ánh sáng này có giá trị

- A. 2,76 eV.                      B. 2,07 eV.                      C. 1,2 eV.                      D. 1,55 eV.

Câu 3: ★★☆☆

Công thoát electron của một kim loại là  $A = 1,88 \text{ eV}$ . Cho biết giá trị hằng số  $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ Js}$ ,  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$  và  $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ . Giới hạn quang điện của kim loại này có giá trị là

- A. 550 nm.                      B. 220 nm.                      C. 1057 nm.                      D. 661 nm.

Câu 4: ★★☆☆

Giới hạn quang điện của một kim loại là  $\lambda = 0,278 \mu\text{m}$ . Cho biết giá trị hằng số  $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ Js}$ ,  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$  và  $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ . Công thoát electron của kim loại này có giá trị là

- A. 4,47 eV.                      B. 3,54 eV.                      C. 2,73 eV.                      D. 3,09 eV.

Câu 5: ★★☆☆

Biết công thoát  $A$  của Ca; K; Ag; Cu lần lượt là 2,89 eV; 2,26 eV; 4,78 eV; 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. Ag; Cu.                      B. K; Cu.                      C. Ca; Ag.                      D. K; Ca.

Câu 6: ★★☆☆

Một bản kim loại có công thoát electron bằng 4,47 eV. Chiếu ánh sáng kích thích có bước sóng bằng  $0,14 \mu\text{m}$  (trong chân không). Cho biết giá trị hằng số  $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ Js}$ ,

$c = 3 \cdot 10^8$  m/s và  $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$  C,  $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31}$  kg. Động năng ban đầu cực đại và vận tốc ban đầu của electron quang điện lần lượt là

- A.  $7,04 \cdot 10^{-19}$  J;  $1,24 \cdot 10^6$  m/s.      B. 3,25 eV;  $2,43 \cdot 10^6$  m/s.  
C.  $5,37 \cdot 10^{-19}$  J;  $2,43 \cdot 10^6$  m/s.      D. 4,40 eV;  $1,24 \cdot 10^6$  m/s.

**Câu 7:** ★★★★★

Chiếu đồng thời hai bức xạ có bước sóng  $0,452 \mu\text{m}$  và  $0,243 \mu\text{m}$  vào một tấm kim loại có giới hạn quang điện là  $0,5 \mu\text{m}$ . Cho biết giá trị hằng số  $h = 6,625 \cdot 10^{-34}$  Js,  $c = 3 \cdot 10^8$  m/s và  $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$  C,  $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31}$  kg. Vận tốc ban đầu cực đại của các electron quang điện bằng

- A.  $9,61 \cdot 10^5$  m/s.      B.  $1,34 \cdot 10^6$  m/s.      C.  $2,29 \cdot 10^4$  m/s.      D.  $9,24 \cdot 10^3$  m/s.

**Câu 8:** ★★★★★

Chiếu lần lượt hai bức xạ điện từ có bước sóng  $\lambda_1$  và  $\lambda_2$  với  $\lambda_2 = 2\lambda_1$  vào một tấm kim loại thì tỉ số động năng ban đầu cực đại của quang electron bật ra khỏi kim loại là 9. Giới hạn quang điện của kim loại là  $\lambda_0$ . Tỉ số  $\frac{\lambda_0}{\lambda_1}$  bằng

- A.  $\frac{16}{9}$ .      B. 2.      C.  $\frac{16}{7}$ .      D.  $\frac{8}{17}$ .

**Câu 9:** ★★★★★

Một ngọn đèn phát ra ánh sáng đơn sắc có  $\lambda = 0,6 \mu\text{m}$  sẽ phát ra bao nhiêu photon trong 10 s nếu công suất đèn là  $P = 10$  W.

- A.  $3,0189 \cdot 10^{20}$ .      B.  $6 \cdot 10^{20}$ .      C.  $3,0189 \cdot 10^{19}$ .      D.  $6,04 \cdot 10^{16}$ .

**Câu 10:** ★★★★★

Chiếu một chùm bức xạ vào tế bào quang điện có catot làm bằng Na thì cường độ dòng quang điện bão hòa là  $3 \mu\text{A}$ . Số electron bị bật ra khỏi catot trong hai phút là bao nhiêu?

- A.  $3,25 \cdot 10^{15}$ .      B.  $2,35 \cdot 10^{14}$ .      C.  $2,25 \cdot 10^{15}$ .      D.  $4,45 \cdot 10^{15}$ .

**Câu 11:** ★☆☆☆☆

Hiện tượng bật electron ra khỏi kim loại, khi chiếu ánh sáng kích thích có bước sóng thích hợp lên kim loại được gọi là

- A. hiện tượng bức xạ.      B. hiện tượng phóng xạ.  
C. hiện tượng quang dẫn.      D. hiện tượng quang điện.

**Câu 12:** ★☆☆☆☆

Hiện tượng quang điện là hiện tượng electron bật ra khỏi bề mặt của tấm kim loại khi

- A. có ánh sáng thích hợp chiếu vào nó.  
B. tấm kim loại bị nung nóng.  
C. tấm kim loại bị nhiễm điện do tiếp xúc với vật nhiễm điện khác.  
D. tấm kim loại được đặt trong điện trường đều.

**Câu 13:** ★☆☆☆

Nếu chiếu một chùm tia hồng ngoại vào tấm kẽm tích điện âm, thì

- A. tấm kẽm mất dần điện tích dương.
- B. tấm kẽm mất dần điện tích âm.
- C. tấm kẽm trở nên trung hoà về điện.
- D. điện tích âm của tấm kẽm không đổi.

**Câu 14:** ★☆☆☆

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 kim loại đó.
- D. hiệu điện thế hãm.

**Câu 15:** ★☆☆☆

Giới hạn quang điện của mỗi kim loại là

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

**Câu 16:** ★☆☆☆

Giới hạn quang điện tùy thuộc vào

- A. bản chất của kim loại.
- B. điện áp giữa anôt và catôt của tế bào quang điện.
- C. bước sóng của ánh sáng chiếu vào catôt.
- D. điện trường giữa anôt và catôt.

**Câu 17:** ★☆☆☆

Để gây được hiệu ứng quang điện, bức xạ dội vào kim loại được thoả mãn điều kiện là

- A. tần số lớn hơn giới hạn quang điện.
- B. tần số nhỏ hơn giới hạn quang điện.
- C. bước sóng nhỏ hơn giới hạn quang điện.
- D. bước sóng lớn hơn giới hạn quang điện.

**Câu 18:** ★☆☆☆

Khi chiếu sóng điện từ xuống bề mặt tấm kim loại, hiện tượng quang điện xảy ra nếu

- A. sóng điện từ có nhiệt độ đủ cao.
- B. sóng điện từ có bước sóng thích hợp.
- C. sóng điện từ có cường độ đủ lớn.
- D. sóng điện từ phải là ánh sáng nhìn thấy được.

**Câu 19:** ★☆☆☆

Trong trường hợp nào dưới đây có thể xảy ra hiện tượng quang điện? Ánh sáng Mặt Trời chiếu vào

- A. mặt nước biển.
- B. lá cây.
- C. mái ngói.
- D. tấm kim loại không sơn.

**Câu 20:** ★☆☆☆

Lần lượt chiếu hai bức xạ có bước sóng  $\lambda_1 = 0,75 \mu\text{m}$  và  $\lambda_2 = 0,25 \mu\text{m}$  vào một tấm kẽm có giới hạn quang điện  $\lambda_0 = 0,35 \mu\text{m}$ . Bức xạ nào gây ra hiện tượng quang điện?

- A. Cả hai bức xạ.
- B. Chỉ có bức xạ  $\lambda_1$ .
- C. Chỉ có bức xạ  $\lambda_2$ .
- D. Không có bức xạ nào trong hai bức xạ đó.

**Câu 21:** ★☆☆☆

Electron quang điện bị bật ra khỏi bề mặt kim loại khi bị chiếu sáng nếu

- A. cường độ của chùm sáng rất lớn.
- B. bước sóng của ánh sáng lớn.
- C. tần số ánh sáng nhỏ.
- D. bước sóng nhỏ hơn hay bằng một giới hạn xác định.

## 2. Hiện tượng quang điện trong

**Câu 1:** ★☆☆☆

Phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Hiện tượng quang điện trong là hiện tượng bứt electron ra khỏi bề mặt kim loại khi chiếu vào kim loại ánh sáng có bước sóng thích hợp.
- B. Hiện tượng quang điện trong là hiện tượng electron bị bắn ra khỏi kim loại khi kim loại bị đốt nóng.



**C.** Hiện tượng quang điện trong là hiện tượng electron liên kết được giải phóng thành electron dẫn khi chất bán dẫn được chiếu bằng bức xạ thích hợp.

**D.** Hiện tượng quang điện trong là hiện tượng điện trở của chất bán dẫn tăng lên khi chiếu ánh sáng thích hợp vào chất bán dẫn.

Câu 2: ★☆☆☆

Khi chiếu vào chất CdS ánh sáng đơn sắc có bước sóng nhỏ hơn giới hạn quang điện trong của chất này thì điện trở của nó

**A.** không thay đổi.

**B. luôn tăng.**

**C. giảm đi.**

**D.** lúc tăng, lúc giảm.

Câu 3: ★☆☆☆

Chọn câu trả lời đúng?

**A.** Quang dẫn là hiện tượng dẫn điện của chất bán dẫn lúc được chiếu sáng.

**B. Quang dẫn là hiện tượng kim loại phát xạ electron lúc được chiếu sáng.**

**C.** Quang dẫn là hiện tượng điện trở của một chất giảm rất nhiều khi hạ nhiệt độ xuống rất thấp.

**D.** Quang dẫn là hiện tượng bứt quang electron ra khỏi bề mặt chất bán dẫn.

Câu 4: ★☆☆☆

Khi chiếu sóng điện từ vào chất bán dẫn, hiện tượng quang điện trong xảy ra nếu

**A.** sóng điện từ có nhiệt độ cao.

**B. sóng điện từ có bước sóng thích hợp.**

C. sóng điện từ có cường độ đủ lớn.

**D.**sóng điện từ phải là ánh sáng nhìn thấy được.

Câu 5: ★☆☆☆

Điểm giống nhau giữa hiện tượng quang điện trong và hiện tượng quang điện ngoài là

**A.** cùng được ứng dụng để chế tạo pin quang điện.

**B.** khi hấp thu photon có năng lượng thích hợp thì electron sẽ bật ra khỏi bề mặt của khối chất.

C. chỉ xảy ra khi electron hấp thu một photon có năng lượng đủ lớn.

**D.** chỉ xảy ra khi tần số của ánh sáng kích thích nhỏ hơn một giá trị nhất định.

Câu 6: ★☆☆☆

Chọn phát biểu đúng về hiện tượng quang điện trong?

- A. Có bước sóng giới hạn nhỏ hơn bước sóng giới hạn của hiện tượng quang điện ngoài.
- B. Ánh sáng kích thích phải là ánh sáng tử ngoại.
- C. Có thể xảy ra khi được chiếu bằng bức xạ hồng ngoại.
- D. Có thể xảy ra đối với cả kim loại.

**Câu 7:** ★☆☆☆

Pin quang điện

- A. là dụng cụ biến đổi trực tiếp quang năng thành điện năng.
- B. là dụng cụ biến nhiệt năng thành điện năng.
- C. hoạt động dựa vào hiện tượng quang điện ngoài.
- D. là dụng cụ có điện trở tăng khi được chiếu sáng.

**Câu 8:** ★☆☆☆

Chọn phát biểu đúng:

- A. Trong pin quang điện, năng lượng Mặt Trời được biến đổi toàn bộ thành điện năng.
- B. Suất điện động của một pin quang điện chỉ xuất hiện khi pin được chiếu sáng.
- C. Theo định nghĩa, hiện tượng quang điện trong là nguyên nhân sinh ra hiện tượng quang dẫn.
- D. Bước sóng ánh sáng chiếu vào khối bán dẫn càng lớn thì điện trở của khối này càng nhỏ.

**Câu 9:** ★☆☆☆

Chọn ý sai.

Pin quang điện

- A. là pin chạy bằng năng lượng ánh sáng.
- B. biến đổi trực tiếp quang năng thành điện năng.
- C. hoạt động dựa trên quang điện trong.
- D. có hiệu suất cao (khoảng trên 50%).

**Câu 10:** ★☆☆☆

Trong hiện tượng quang điện trong: Năng lượng cần thiết để giải phóng một electron liên kết thành electron tự do là  $\varepsilon$  thì bước sóng dài nhất của ánh sáng kích thích gây ra được hiện tượng quang điện trong bằng

A.  $\frac{hc}{\varepsilon}$ .

B.  $\frac{h\varepsilon}{c}$ .

C.  $\frac{\varepsilon}{hc}$ .

D.  $\frac{c}{h\varepsilon}$ .

### 3. Hiện tượng quang - phát quang

Câu 1: ★☆☆☆

Muốn một chất phát quang ra ánh sáng khả kiến có bước sóng  $\lambda$  lúc được chiếu sáng thì

- A. phải kích thích bằng ánh sáng có bước sóng  $\lambda$ .
- B. phải kích thích bằng ánh sáng có bước sóng nhỏ hơn  $\lambda$ .
- C. phải kích thích bằng ánh sáng có bước sóng lớn hơn  $\lambda$ .
- D. phải kích thích bằng tia hồng ngoại.

Câu 2: ★☆☆☆

Chọn câu trả lời **sai** khi nói về sự phát quang?

- A. Sự huỳnh quang của chất khí, chất lỏng và sự lân quang của các chất rắn gọi là sự phát quang.
- B. Đèn huỳnh quang là việc áp dụng sự phát quang của các chất rắn.
- C. Sự phát quang còn được gọi là sự phát xạ lạnh.
- D. Khi chất khí được kích thích bởi ánh sáng có tần số  $f$ , sẽ phát ra ánh sáng có tần số  $f'$  với  $f' > f$ .

Câu 3: ★☆☆☆

Phát biểu nào sau đây **sai** khi nói về hiện tượng huỳnh quang?

- A. Hiện tượng huỳnh quang là hiện tượng phát quang của các chất khí bị chiếu ánh sáng kích thích.
- B. Khi tắt ánh sáng kích thích thì hiện tượng huỳnh quang còn kéo dài khoảng cách thời gian trước khi tắt.
- C. Photon phát ra từ hiện tượng huỳnh quang bao giờ cũng nhỏ hơn năng lượng photon của ánh sáng kích thích.
- D. Huỳnh quang còn được gọi là sự phát sáng lạnh.

Câu 4: ★☆☆☆

Phát biểu nào sau đây sai khi nói về hiện tượng lân quang?

- A. Sự phát sáng của các tinh thể khi bị chiếu sáng thích hợp được gọi là hiện tượng lân quang.
- B. Nguyên nhân chính của sự lân quang là do các tinh thể phản xạ ánh sáng chiếu vào nó.
- C. Ánh sáng lân quang có thể tồn tại rất lâu sau khi tắt ánh sáng kích thích.
- D. Hiện tượng lân quang là hiện tượng phát quang của chất rắn.

**Câu 5:** ★☆☆☆

Khi chiếu chùm tia tử ngoại vào một ống nghiệm đựng dung dịch fluorexêin thì thấy dung dịch này phát ra ánh sáng màu lục. Đó là hiện tượng

- A. phản xạ ánh sáng.
- B. quang – phát quang.
- C. hóa – phát quang.
- D. tán sắc ánh sáng.

**Câu 6:** ★☆☆☆

Nếu ánh sáng kích thích là ánh sáng màu lam thì ánh sáng huỳnh quang không thể là ánh sáng nào dưới đây?

- A. Ánh sáng đỏ.
- B. Ánh sáng lục.
- C. Ánh sáng chàm.
- D. Ánh sáng lam.

**Câu 7:** ★☆☆☆

Trong trường hợp nào dưới đây có sự quang – phát quang?

- A. Ta nhìn thấy màu xanh của một biển quảng cáo lúc ban ngày.
- B. Ta nhìn thấy ánh sáng lục phát ra từ đầu các cọc tiêu trên đường núi khi có ánh sáng đèn ô-tô chiếu vào.
- C. Ta nhìn thấy ánh sáng của một ngọn đèn đường.
- D. Ta nhìn thấy ánh sáng đỏ của một tấm kính đỏ.

**Câu 8:** ★☆☆☆

Chiếu bức xạ có bước sóng  $0,22 \mu\text{m}$  và một chất phát quang thì nó phát ra ánh sáng có bước sóng  $0,55 \mu\text{m}$ . Nếu số photon ánh sáng kích thích chiếu vào là 500 thì số photon ánh sáng phát ra là 4. Tính tỉ số công suất của ánh sáng phát quang và ánh sáng kích thích?

- A. 0,2%.
- B. 0,3%.
- C. 0,32%.
- D. 2%.

**Câu 9:** ★☆☆☆

Sự phát sáng của vật nào dưới đây là sự phát quang?

- A. Tia lửa điện.
- B. Hồ quang.
- C. Bóng đèn ống.
- D. Bóng đèn pin.

## 4. Mẫu nguyên tử Bo

**Câu 1:** ★★☆☆

Trong nguyên tử Hidro, bán kính Bo là  $r_0 = 5,3 \cdot 10^{-11} \text{ m}$ . Bán kính quỹ đạo dừng N là

- A.  $47,7 \cdot 10^{-11} \text{ m}$ .
- B.  $21,2 \cdot 10^{-11} \text{ m}$ .
- C.  $84,4 \cdot 10^{-11} \text{ m}$ .
- D.  $132,5 \cdot 10^{-11} \text{ m}$ .

**Câu 2:** ★★☆☆

Trong nguyên tử Hidro, bán kính Bo là  $r_0 = 5,3 \cdot 10^{-11}$  m. Ở một trạng thái kích thích của nguyên tử Hidro, electron chuyển động trên quỹ đạo dừng có bán kính là  $r = 2,12 \cdot 10^{-10}$  m. Quỹ đạo đó có tên gọi là

A. quỹ đạo dừng L.

B. quỹ đạo dừng O.

C. quỹ đạo dừng N.

D. quỹ đạo dừng M.

**Câu 3:** ★★☆☆

Vận dụng mẫu nguyên tử Rutherford cho nguyên tử Hidro. Cho hằng số điện  $k = 9 \cdot 10^9$  Nm<sup>2</sup>/C<sup>2</sup>, hằng số điện tích nguyên tố  $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$  C và khối lượng của electron  $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31}$  kg. Khi electron chuyển động trên quỹ đạo tròn bán kính  $r = 2,12 \cdot 10^{-10}$  m thì tốc độ chuyển động của electron xấp xỉ bằng

A.  $1,1 \cdot 10^6$  m/s.

B.  $1,4 \cdot 10^6$  m/s.

C.  $2,2 \cdot 10^6$  m/s.

D.  $3,3 \cdot 10^6$  m/s.

**Câu 4:** ★★☆☆

Theo mẫu nguyên tử Bohr, bán kính quỹ đạo K của electron trong nguyên tử Hidro là  $r_0$ . Khi electron chuyển từ quỹ đạo N về quỹ đạo L thì bán kính quỹ đạo giảm bớt

A.  $12r_0$ .

B.  $16r_0$ .

C.  $9r_0$ .

D.  $4r_0$ .

**Câu 5:** ★★☆☆

Theo mẫu nguyên tử Bo, trong nguyên tử Hidro, chuyển động của electron quanh hạt nhân là chuyển động tròn đều. Tỉ số giữa tốc độ của electron trên quỹ đạo K và tốc độ của electron trên quỹ đạo M bằng

A. 9.

B. 3.

C. 4.

D. 2.

**Câu 6:** ★★☆☆

Theo mẫu Bo về nguyên tử Hidro, nếu lực tương tác tĩnh điện giữa electron và hạt nhân khi electron chuyển động trên quỹ đạo dừng L là  $F$  thì khi electron chuyển động trên quỹ đạo dừng N, lực này sẽ là

A.  $\frac{F}{16}$ .

B.  $\frac{F}{25}$ .

C.  $\frac{F}{9}$ .

D.  $\frac{F}{4}$ .

**Câu 7:** ★★☆☆

Khi electron ở quỹ đạo dừng thứ  $n$  thì năng lượng của nguyên tử Hidro được tính theo công thức  $E_n = -\frac{13,6}{n^2}$  eV. Khi electron trong nguyên tử Hidro chuyển từ quỹ đạo dừng  $n = 3$  sang quỹ đạo dừng  $n = 2$  thì nguyên tử Hidro phát ra photon ứng với bức xạ có bước sóng bằng

A.  $0,4350 \mu\text{m}$ .

B.  $0,6576 \mu\text{m}$ .

C.  $0,4102 \mu\text{m}$ .

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

**Câu 8:** ★★☆☆

Theo mẫu nguyên tử Bo, trong nguyên tử Hidro, khi electron chuyển từ quỹ đạo P về quỹ đạo K thì nguyên tử phát ra photon ứng với bức xạ có tần số  $f_1$ . Khi electron chuyển

từ quỹ đạo P về quỹ đạo L thì nguyên tử phát ra photon ứng với bức xạ có tần số  $f_2$ . Nếu electron chuyển từ quỹ đạo L về quỹ đạo K thì nguyên tử phát ra photon ứng với bức xạ có tần số

A.  $f_3 = f_1 - f_2$ .      B.  $f_3 = f_1 + f_2$ .      C.  $f_3 = \sqrt{f_1^2 + f_2^2}$ .      D.  $f_3 = \frac{f_1 \cdot f_2}{f_1 + f_2}$

**Câu 9:** ★★★★★

Cho biết giá trị hằng số  $h = 6,625 \cdot 10^{-34}$  Js,  $c = 3 \cdot 10^8$  m/s và  $eV = 1,6 \cdot 10^{-19}$  J. Khi electron trong nguyên tử hidro chuyển từ quỹ đạo dừng có năng lượng  $E_m = -0,85$  eV sang quỹ đạo dừng có năng lượng  $E_n = -13,6$  eV thì nguyên tử phát bức xạ điện từ có bước sóng

A.  $0,0974 \mu\text{m}$ .      B.  $0,4340 \mu\text{m}$ .      C.  $0,4860 \mu\text{m}$ .      D.  $0,6563 \mu\text{m}$ .

**Câu 10:** ★★★★★

Cho biết giá trị hằng số  $h = 6,625 \cdot 10^{-34}$  Js và độ lớn điện tích của electron  $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$  C. Khi electron trong nguyên tử hidro chuyển từ quỹ đạo dừng có năng lượng  $E_m = -1,514$  eV sang quỹ đạo dừng có năng lượng  $E_n = -3,407$  eV thì nguyên tử phát bức xạ điện từ có tần số

A.  $2,571 \cdot 10^{13}$  Hz.      B.  $4,572 \cdot 10^{14}$  Hz.      C.  $3,879 \cdot 10^{13}$  Hz.      D.  $6,542 \cdot 10^{13}$  Hz.

**Câu 11:** ★★★★★

Trong nguyên tử hidro, electron từ quỹ đạo L chuyển về quỹ đạo K có năng lượng  $E_K = -13,6$  eV. Bước sóng bức xạ phát ra bằng  $0,1218 \mu\text{m}$ . Mức năng lượng ứng với quỹ đạo L bằng

A.  $3,2$  eV.      B.  $-3,4$  eV.      C.  $-4,1$  eV.      D.  $-5,6$  eV.

**Câu 12:** ★★★★★

Nguyên tử hidro 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 hidro phải hấp thụ một photon có năng lượng là

A.  $10,2$  eV.      B.  $-10,2$  eV.      C.  $17$  eV..      D.  $4$  eV.

**Câu 13:** ★★★★★

Đối với nguyên tử hidro, khi electron chuyển từ quỹ đạo M về quỹ đạo K thì nguyên tử phát ra photon có bước sóng  $0,1026 \mu\text{m}$ . Cho  $h = 6,625 \cdot 10^{-34}$  Js và độ lớn điện tích của electron  $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$  C. Năng lượng của photon là

A.  $1,21$  eV.      B.  $11,2$  eV.      C.  $12,1$  eV.      D.  $121$  eV.

**Câu 14:** ★★★★★

Cho  $h = 6,625 \cdot 10^{-34}$  Js,  $c = 3 \cdot 10^8$  m/s. Mức năng lượng của các quỹ đạo dừng của nguyên tử hidro lần lượt từ trong ra ngoài là  $-13,6$  eV;  $-3,4$  eV;  $-1,5$  eV, ... với  $E_n = -\frac{13,6}{n^2}$  eV,  $n = 1, 2, 3, \dots$ . Khi electron chuyển từ mức năng lượng ứng với  $n = 3$  về  $n = 1$  thì sẽ phát ra bức xạ có tần số là

A.  $2,9 \cdot 10^{14}$  Hz.

B.  $2,9 \cdot 10^{15}$  Hz.

C.  $2,9 \cdot 10^{16}$  Hz.

D.  $2,9 \cdot 10^{17}$  Hz.

## 5. Sơ lược về laser

Câu 1: ★☆☆☆

Tia laser không có đặc điểm nào dưới đây ?

A. Độ đơn sắc cao.

B. Độ định hướng cao.

C. Cường độ lớn.

D. Công suất lớn.

Câu 2: ★☆☆☆

Laze rubi hoạt động theo nguyên tắc nào dưới đây?

A. Dựa vào sự phát xạ cảm ứng.

B. Tạo ra sự đảo lộn mật độ.

C. Dựa vào sự tái hợp giữa electron và lỗ trống.

D. Sử dụng buồng cộng hưởng.

Câu 3: ★★★☆

Một laze He – Ne phát ánh sáng có bước sóng 632,8 nm và có công suất đầu ra là 2,3 mW. Số photon phát ra trong mỗi phút là

A.  $22 \cdot 10^{15}$ .

B.  $24 \cdot 10^{15}$ .

C.  $44 \cdot 10^{16}$ .

D.  $44 \cdot 10^{15}$ .

Câu 4: ★★★☆

Một laze rubi phát ra ánh sáng có bước sóng 694,4 nm. Nếu xung laze được phát ra trong  $t$  (s) và năng lượng giải phóng bởi mỗi xung là  $Q = 0,15$  J thì số photon trong mỗi xung là

A.  $22 \cdot 10^{16}$ .

B.  $24 \cdot 10^{17}$ .

C.  $5,24 \cdot 10^{17}$ .

D.  $5,44 \cdot 10^{15}$ .

Câu 5: ★☆☆☆

Để đo khoảng cách từ Trái Đất lên Mặt Trăng người ta dùng một tia laser phát ra những xung ánh sáng có bước sóng  $0,52 \mu\text{m}$ , chiếu về phía Mặt Trăng. Thời gian kéo dài mỗi xung là  $10^{-7}$  (s) và công suất của chùm laser là 100000 MW. Số photon chứa trong mỗi xung là

A.  $2,62 \cdot 10^{22}$  hạt.

B.  $2,62 \cdot 10^{16}$  hạt.

C.  $2,62 \cdot 10^{29}$  hạt.

D.  $5,2 \cdot 10^{20}$  hạt.

Câu 6: ★☆☆☆

Một đèn laser có công suất phát sáng 1W phát ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $0,7 \mu\text{m}$ . Cho  $h = 6,625 \cdot 10^{-34}$  Js,  $c = 3 \cdot 10^8$  m/s. Số photon của nó phát ra trong 1 giây là

A.  $3,52 \cdot 10^{16}$ .

B.  $3,52 \cdot 10^{19}$ .

C.  $3,52 \cdot 10^{18}$ .

D.  $3,52 \cdot 10^{20}$ .

Câu 7: ★☆☆☆

Màu của laser phát ra

A. màu trắng.

B. hỗn hợp màu đơn sắc.

C. hỗn hợp nhiều màu đơn sắc.

D. màu đơn sắc.

Câu 8: ★☆☆☆

Phát biểu **sai** về tia laze

A. tia laze có tính định hướng cao.

B. tia laze bị tán sắc khi đi qua lăng kính.

C. tia laze là chùm sáng kết hợp.

D. tia laze có cường độ lớn.



## Tính chất và cấu tạo hạt nhân

### 1. Lý thuyết: Tính chất và cấu tạo hạt nhân

Câu 1: ★☆☆☆ [1]

Hạt nhân Poloni có 84 proton và 126 nơtron, ký hiệu của hạt nhân này là

- A.  $^{126}_{42}\text{Po}$ .                      B.  $^{210}_{84}\text{Po}$ .                      C.  $^{210}_{126}\text{Po}$ .                      D.  $^{126}_{84}\text{Po}$ .

Câu 2: ★☆☆☆ [2]

Bản chất lực tương tác giữa các nuclon trong hạt nhân là

- A. lực điện từ.    B. lực hấp dẫn.  
C. lực tương tác mạnh.    D. lực tĩnh điện.

Câu 3: ★☆☆☆ [2]

Hạt nhân nguyên tử  $^A_Z\text{X}$  được cấu tạo gồm

- A.  $Z$  proton và  $A$  nơtron.    B.  $Z$  nơtron và  $A$  proton.  
C.  $Z$  proton và  $(A - Z)$  nơtron.    D.  $Z$  nơtron và  $(A - Z)$  proton.

Câu 4: ★☆☆☆ [3]

Trong hạt nhân  $^{39}_{19}\text{K}$  có

- A. 20 nơtron và 19 proton.    B. 19 nơtron và 20 proton.  
C. 19 nơtron và 39 proton.    D. 20 nơtron và 39 proton.

Câu 5: ★☆☆☆ [4]

Hạt nhân  $^{235}_{92}\text{U}$  có cấu tạo gồm

- A. 143 proton và 92 nơtron.    B. 92 proton và 235 nơtron.  
C. 235 proton và 143 nơtron.    D. 92 proton và 143 nơtron.

**Câu 6:** ★☆☆☆ [10]

Hạt nhân nguyên tử được cấu tạo từ

A. các proton.

B. các nơtron.

C. các nuclon.

D. các electron.

**Câu 7:** ★☆☆☆ [10]

Hạt nhân Triti có

A. 3 nơtron và 1 proton.

B. 3 nuclon, trong đó có 1 nơtron.

C. 3 nuclon, trong đó có 1 proton.

D. 3 proton và 1 nơtron.

**Câu 8:** ★☆☆☆ [12]

Hạt nhân  $^{27}_{13}\text{Al}$  có số proton là

A. 40.

B. 14.

C. 27.

D. 13.

**Câu 9:** ★☆☆☆ [13]

Khẳng định nào sau đây đúng?

A. Bán kính hạt nhân nguyên tử gần bằng bán kính của nguyên tử đó.

B. Khối lượng hạt nhân nguyên tử gần bằng khối lượng nguyên tử đó.

C. Diện tích nguyên tử bằng diện tích hạt nhân.

D. Có hai loại nuclon và proton và electron.

**Câu 10:** ★☆☆☆ [13]

Đồng vị là các nguyên tử mà hạt nhân của chúng có

A. số proton bằng nhau, số nơtron khác nhau.

B. số khối  $A$  bằng nhau.

C. số nơtron bằng nhau, số proton khác nhau.

D. số nơtron bằng nhau, khối lượng khác nhau.

**Câu 11:** ★☆☆☆ [5]

Hạt nhân nguyên tử có 82 proton và 125 nơtron. Hạt nhân nguyên tử này có kí hiệu

A.  $^{125}_{82}\text{Pb}$ .

B.  $^{82}_{125}\text{Pb}$ .

C.  $^{82}_{207}\text{Pb}$ .

D.  $^{207}_{82}\text{Pb}$ .

**Câu 12:** ★☆☆☆ [5]

Các đồng vị hạt nhân của cùng một nguyên tố có cùng

A. khối lượng.

B. nuclon.

C. số nơtron.

D. số proton.

**Câu 13:** ★☆☆☆ [7]

Hạt nhân  $^{60}_{27}\text{Co}$  có cấu tạo gồm

A. 33 proton và 27 nơtron.

B. 33 proton và 27 nuclon.

C. 27 proton và 60 nơtron.

D. 27 proton và 33 nơtron.

**Câu 14:** ★☆☆☆ [7]

Số nuclon có trong hạt nhân  $^{23}_{11}\text{Na}$  là

A. 11.

B. 12.

C. 23.

D. 34.

**Câu 15:** ★☆☆☆ [7]

Phát biểu nào sau đây đúng? Đồng vị là các nguyên tử mà

A. hạt nhân của chúng có số khối  $A$  bằng nhau.

B. hạt nhân của chúng có số nơtron bằng nhau, số proton khác nhau.

C. hạt nhân của chúng có số proton bằng nhau, số nơtron khác nhau.

D. hạt nhân của chúng có khối lượng bằng nhau.

**Câu 16:** ★☆☆☆ [9]

Trong hạt nhân nguyên tử  $^{210}_{84}\text{Po}$  có

A. 210 proton và 84 nơtron.

B. 84 proton và 210 nơtron.

C. 126 proton và 84 nơtron.

D. 84 proton và 126 nơtron.

**Câu 17:** ★★☆☆ [4]

Biết điện tích của electron là  $-1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ . Điện tích của hạt nhân nguyên tử  $^4_2\text{He}$  là

A.  $6,4 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ .

B.  $-6,4 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ .

C.  $3,2 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ .

D.  $-3,2 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ .

**Câu 18:** ★★☆☆ [5]

Cho hạt nhân  $^A_Z\text{X}$ . Gọi số Avogadro là  $N_A$ . Số hạt nhân X có trong  $m$  (gam) bằng

A.  $\frac{mN_A}{A}$ .

B.  $\frac{AN_A}{m}$ .

C.  $mN_A$ .

D.  $mAN_A$ .

**Câu 19:** ★★★☆ [3]

Biết  $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ . Trong 47,6 g  $^{238}_{92}\text{U}$  có số nơtron là

A.  $1,758 \cdot 10^{25}$ .

B.  $1,204 \cdot 10^{23}$ .

C.  $2,866 \cdot 10^{25}$ .

D.  $1,107 \cdot 10^{25}$ .

**Câu 20:** ★★★☆ [4]

Số nơtron có trong 28 g  $^{14}_6\text{C}$  là bao nhiêu? Coi khối lượng của hạt nhân bằng số khối.

A.  $9,6352 \cdot 10^{24}$  hạt.

B.  $5,78112 \cdot 10^{24}$  hạt.

C.  $1,6856 \cdot 10^{25}$  hạt.

D.  $8,0836 \cdot 10^{24}$  hạt.

**Câu 21:** ★★★☆ [5]

Biết số Avogadro là  $6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ , khối lượng mol của  $^{238}_{92}\text{U}$  là 238 g/mol. Số nơtron trong 238 g  $^{238}_{92}\text{U}$  là

A.  $8,8 \cdot 10^{25}$ .

B.  $1,2 \cdot 10^{25}$ .

C.  $4,4 \cdot 10^{25}$ .

D.  $2,2 \cdot 10^{25}$ .

## 2. Dạng bài: Độ hụt khối, khối lượng và năng lượng của hạt nhân

Câu 1: ★☆☆☆ [12]

Các hạt nhân có cùng độ hụt khối thì

- A. năng lượng liên kết như nhau.
- B. cùng năng lượng liên kết riêng.
- C. có năng lượng liên kết riêng lớn nếu số khối lớn.
- D. có cùng khối lượng.

Câu 2: ★☆☆☆ [5]

Gọi  $m_p$ ,  $m_n$ ,  $m_X$  lần lượt là khối lượng của hạt proton, nơtron và hạt nhân  ${}^A_ZX$ . Độ hụt khối khi các nuclon ghép lại tạo thành hạt nhân  ${}^A_ZX$  là  $\Delta m$  được tính bằng biểu thức

- A.  $\Delta m = Zm_p + (A - Z)m_n - m_X$ .
- B.  $\Delta m = Zm_p + (A - Z)m_n + Am_X$ .
- C.  $\Delta m = Zm_p + (A - Z)m_n + m_X$ .
- D.  $\Delta m = Zm_p + (A - Z)m_n - Am_X$ .

Câu 3: ★☆☆☆ [7]

Đơn vị nào dưới đây **không phải** đơn vị khối lượng hạt nhân?

- A. kg.
- B. MeV/c<sup>2</sup>.
- C. u.
- D. MeV/c.

Câu 4: ★★☆☆ [5]

Một hạt nhân  ${}^5_3\text{Li}$  có năng lượng liên kết bằng 26,3 MeV. Biết khối lượng proton  $m_p = 1,0073 \text{ u}$ , khối lượng nơtron  $m_n = 1,0087 \text{ u}$ ,  $1 \text{ u} = 931 \text{ MeV}/c^2$ . Khối lượng nghỉ của hạt nhân  ${}^5_3\text{Li}$  bằng

- A. 5,0111 u.
- B. 5,0675 u.
- C. 4,7179 u.
- D. 4,6916 u.

Câu 5: ★★☆☆ [1]

Theo thuyết tương đối, một vật có khối lượng nghỉ 100 g chuyển động với tốc độ  $2,4 \cdot 10^8 \text{ m/s}$  thì có động năng bằng

- A.  $5,76 \cdot 10^{15} \text{ J}$ .
- B.  $2,88 \cdot 10^{15} \text{ J}$ .
- C.  $6 \cdot 10^{15} \text{ J}$ .
- D.  $15 \cdot 10^{15} \text{ J}$ .

## Năng lượng liên kết của hạt nhân. Phản ứng hạt nhân

### 1. Lý thuyết: Năng lượng liên kết, năng lượng liên kết riêng của hạt nhân

Câu 1: ★☆☆☆ [1]

Đại lượng đặc trưng cho mức độ bền vững của hạt nhân là

- A. độ hụt khối.
- B. năng lượng liên kết.
- C. khối lượng hạt nhân.
- D. năng lượng liên kết riêng.

Câu 2: ★☆☆☆ [2]

Tìm phát biểu **sai** khi nói về độ hụt khối.

- A. Độ hụt khối của một hạt nhân thường khác không nhưng trong trường hợp đặc biệt thì cũng có thể bằng không.
- B. Độ chênh lệch giữa khối lượng  $m$  của hạt nhân và tổng khối lượng  $m_0$  của các nuclon cấu tạo nên hạt nhân gọi là độ hụt khối.
- C. Khối lượng của một hạt nhân luôn nhỏ hơn tổng khối lượng của các nuclon cấu tạo thành hạt nhân đó.
- D. Khối lượng của một hạt nhân luôn lớn hơn tổng khối lượng của các nuclon cấu tạo thành hạt nhân đó.

Câu 3: ★☆☆☆ [3]

Hạt nhân có năng lượng liên kết càng lớn thì

A. càng kém bền vững.

B. độ hụt khối của hạt nhân càng nhỏ.

C. độ hụt khối của hạt nhân càng lớn.

D. càng bền vững.

**Câu 4:** ★☆☆☆ [4]

Đại lượng nào sau đây đặc trưng cho mức độ bền vững của hạt nhân?

A. Năng lượng nghỉ.

B. Độ hụt khối.

C. Năng lượng liên kết.

D. Năng lượng liên kết riêng.

**Câu 5:** ★☆☆☆ [5]

Để so sánh độ bền vững của các hạt nhân người ta thường dùng đại lượng:

A. năng lượng liên kết tính trên một nuclon.

B. năng lượng liên kết tính cho một hạt nhân.

C. năng lượng liên kết giữa hai nuclon.

D. năng lượng liên kết giữa hạt nhân và lớp vỏ nguyên tử.

**Câu 6:** ★☆☆☆ [5]

Năng lượng liên kết riêng là năng lượng liên kết ...

A. tính riêng cho hạt nhân ấy.

B. tính cho một nuclon.

C. của một cặp proton - proton.

D. của một cặp proton - nơtron.

**Câu 7:** ★☆☆☆ [7]

Năng lượng liên kết riêng của một hạt nhân

A. có thể âm hoặc dương.

B. càng lớn, thì càng kém bền vững.

C. càng nhỏ, thì càng bền vững.

D. càng lớn, thì càng bền vững.

**Câu 8:** ★☆☆☆ [9]

Hạt nhân càng bền vững khi có

A. năng lượng liên kết càng lớn.

B. số nuclon càng nhỏ.

C. số nuclon càng lớn.

D. năng lượng liên kết riêng càng lớn.

**Câu 9:** ★★☆☆ [1]

Độ hụt khối khi hình thành hạt nhân  $^{12}_6\text{C}$  bằng  $89,424 \text{ MeV}/c^2$ . Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân này bằng

A.  $7,452 \text{ MeV}$ .

B.  $6,387 \text{ MeV}$ .

C.  $6,837 \text{ MeV}$ .

D.  $7,542 \text{ MeV}$ .

**Câu 10:** ★★☆☆ [1]

Hạt nhân đơteri  $^2_1\text{D}$  có năng lượng liên kết là  $2,23 \text{ MeV}$ . Biết khối lượng của proton là  $1,0073 \text{ u}$  và khối lượng của nơtron là  $1,0087 \text{ u}$ . Hạt nhân  $^2_1\text{D}$  có khối lượng là

A.  $2,1036 \text{ u}$ .

B.  $2,0136 \text{ u}$ .

C.  $2,1360 \text{ u}$ .

D.  $2,0361 \text{ u}$ .

**Câu 11:** ★★☆☆ [2]

Hạt nhân đơ-tơ-ri  ${}^2_1\text{D}$  có khối lượng 2,0136 u. Biết khối lượng của proton là 1,0073 u và khối lượng của nơtron là 1,0087 u. Lấy  $1\text{ u} = 931,5\text{ MeV}/c^2$ . Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân  ${}^2_1\text{D}$  là

- A. 1,1178 MeV/nuclon. B. 2,2356 MeV/nuclon.  
C. 0,6753 MeV/nuclon. D. 2,0218 MeV/nuclon.

**Câu 12:** ★★☆☆ [3]

Hạt nhân đơ-tơ-ri  ${}^2_1\text{D}$  có khối lượng 2,0136 u. Biết khối lượng của proton là 1,0073 u và khối lượng của nơtron là 1,0087 u. Lấy  $1\text{ u} = 931,5\text{ MeV}/c^2$ . Năng lượng liên kết của hạt nhân  ${}^2_1\text{D}$  là

- A. 3,06 MeV. B. 1,12 MeV. C. 4,48 MeV. D. 2,24 MeV.

**Câu 13:** ★★☆☆ [2]

Hạt nhân  ${}^{37}_{17}\text{Cl}$  có khối lượng nghỉ bằng 36,956 563 u. Biết khối lượng của nơtron là 1,008 670 u, khối lượng của proton là 1,007 276 và  $1\text{ u} = 931,5\text{ MeV}/c^2$ . Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân  ${}^{37}_{17}\text{Cl}$  bằng

- A. 6,325 MeV. B. 7,368 MeV. C. 8,468 MeV. D. 8,573 MeV.

**Câu 14:** ★★☆☆ [4]

Biết khối lượng của hạt nhân  ${}^{235}_{92}\text{U}$  là 234,99 u, của proton là 1,0073 u và của nơtron là 1,0087 u. Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân  ${}^{235}_{92}\text{U}$  là

- A. 7,95 MeV/nuclon. B. 6,73 MeV/nuclon.  
C. 8,71 MeV/nuclon. D. 7,63 MeV/nuclon.

**Câu 15:** ★★☆☆ [12]

Biết năng lượng liên kết của hạt nhân  ${}^7_3\text{Li}$  là 62,40 MeV. Năng lượng liên kết riêng của nó xấp xỉ bằng

- A. 20,80 MeV/nuclon. B. 4,455 MeV/nuclon. C. 10,40 MeV/nuclon. D. 8,910 MeV/nuclon.

**Câu 16:** ★★☆☆ [5]

Hạt nhân Côban  ${}^{60}_{27}\text{Co}$  có khối lượng  $m_{\text{Co}} = 55,940\text{ u}$ . Biết khối lượng của proton là  $m_p = 1,0073\text{ u}$  và khối lượng của nơtron là  $m_n = 1,0087\text{ u}$ . Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân  ${}^{60}_{27}\text{Co}$  là

- A. 48,9 MeV/nuclon. B. 54,4 MeV/nuclon.  
C. 70,4 MeV/nuclon. D. 70,5 MeV/nuclon.

**Câu 17:** ★★☆☆ [7]

Một hạt nhân  ${}^4_2\text{He}$  có độ hụt khối là 0,0305 u. Lấy  $1\text{ u} = 931,5\text{ MeV}/c^2$ . Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân này là

A. 28,410 75 MeV/nuclon.

B. 7,102 69 eV/nuclon.

C. 7,102 69 MeV/nuclon.

D. 7,012 69 MeV/nuclon.

**Câu 18:** ★★☆☆ [9]

Hạt nhân Radi  $^{226}_{88}\text{Ra}$  có khối lượng bằng 225,9771 u. Biết khối lượng của nơtron là 1,008 67 u, khối lượng của proton là 1,007 28 u. Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân  $^{226}_{88}\text{Ra}$  bằng

A. 1732,59 MeV/nuclon.

B. 1667,85 MeV/nuclon.

C. 7,67 MeV/nuclon.

D. 7,38 MeV/nuclon.

**Câu 19:** ★★☆☆ [9]

Hạt nhân  $^4_2\text{He}$  có năng lượng liên kết riêng là 7,1 MeV/nuclon. Cho  $1\text{ u} = 931,5\text{ MeV}/c^2$ . Độ hụt khối của hạt nhân  $^4_2\text{He}$  là

A. 0,0076 u.

B. 0,0305 u.

C. 0,751 u.

D. 1,917 u.

**Câu 20:** ★★☆☆ [13]

Biết khối lượng của nơtron là 1,008 67 u, khối lượng của proton là 1,007 28 u, khối lượng của hạt nhân  $^{10}_5\text{B}$  là 10,0102 u. Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân này bằng

A. 5,885 MeV.

B. 6,479 MeV.

C. 12,948 MeV.

D. 64,79 MeV.

## 2. Dạng bài: Phương trình phản ứng hạt nhân. Năng lượng tỏa ra hoặc thu vào trong phản ứng hạt nhân

**Câu 1:** ★☆☆☆ [2]

Chọn câu **sai** khi nói về phản ứng hạt nhân tỏa năng lượng.

A. Năng lượng tỏa ra dưới dạng động năng của các hạt tạo thành.

B. Các hạt tạo thành sau phản ứng bền vững hơn các hạt trước phản ứng.

C. Tổng độ hụt khối của các hạt trước phản ứng lớn hơn tổng độ hụt khối của các hạt sau phản ứng.

D. Tổng khối lượng các hạt trước phản ứng lớn hơn tổng khối lượng các hạt sau phản ứng.

**Câu 2:** ★★☆☆ [4]

Cho phản ứng hạt nhân sau:  $^1_1\text{H} + ^9_4\text{Be} \rightarrow ^4_2\text{He} + ^7_3\text{Li} + 2,1\text{ MeV}$ . Năng lượng tỏa ra từ phản ứng trên khi tổng hợp được 0,5 mol He là

A.  $12,642 \cdot 10^{23}\text{ MeV}$ .   B.  $6,321 \cdot 10^{21}\text{ MeV}$ .   C.  $12,642 \cdot 10^{21}\text{ MeV}$ .   D.  $6,321 \cdot 10^{23}\text{ MeV}$ .

**Câu 3:** ★★☆☆ [1]

Cho phản ứng hạt nhân  $^{235}_{92}\text{U} + ^1_0\text{n} \rightarrow ^{95}_{42}\text{Mo} + \text{X} + 2^1_0\text{n} + 4^0_{-1}\text{e}$ , trong đó X là hạt nhân



A.  $^{138}_{53}\text{I}$ .B.  $^{138}_{52}\text{Te}$ .C.  $^{139}_{54}\text{Xe}$ .D.  $^{139}_{57}\text{La}$ .**Câu 4:** ★★☆☆ [4]Trong phản ứng hạt nhân  $^{19}_9\text{F} + \text{p} \longrightarrow ^{16}_8\text{O} + \text{X}$ , hạt X là

A. neutron.

B. proton.

C. hạt  $^4_2\text{He}$ .

D. electron.

**Câu 5:** ★★☆☆ [12]Trong phản ứng hạt nhân  $^{35}_{17}\text{Cl} + \text{X} \longrightarrow ^{32}_{16}\text{S} + ^4_2\text{He}$ , hạt X làA.  $^2_1\text{H}$ .B.  $^3_1\text{H}$ .C.  $^1_1\text{H}$ .D.  $^1_0\text{n}$ .**Câu 6:** ★★☆☆ [13]Trong phản ứng hạt nhân  $^9_4\text{Be} + \alpha \longrightarrow \text{X} + \text{n}$ , hạt X làA.  $^{13}_7\text{N}$ .B.  $^{12}_6\text{C}$ .C.  $^{12}_5\text{B}$ .D.  $^{16}_8\text{O}$ .**Câu 7:** ★★☆☆ [5]Trong phản ứng hạt nhân  $^3_1\text{T} + \text{X} \longrightarrow \alpha + \text{n}$ , hạt X là hạt nhân nào sau đây?A.  $^4_2\text{He}$ .B.  $^2_1\text{D}$ .C.  $^3_1\text{T}$ .D.  $^1_1\text{H}$ .**Câu 8:** ★★☆☆ [5]Trong phản ứng hạt nhân  $^{37}_{17}\text{Cl} + \text{X} \longrightarrow ^{37}_{18}\text{Ar} + \text{n}$ , hạt X là hạt nhân nào sau đây?A.  $^3_1\text{T}$ .B.  $^4_2\text{He}$ .C.  $^2_1\text{D}$ .D.  $^1_1\text{H}$ .**Câu 9:** ★★☆☆ [7]Khi bắn phá hạt nhân  $^{14}_7\text{N}$  bằng hạt  $\alpha$ , người ta thu được một hạt proton và một hạt nhân X. Hạt nhân X làA.  $^{17}_8\text{O}$ .B.  $^{16}_8\text{O}$ .C.  $^{12}_6\text{O}$ .D.  $^{14}_6\text{C}$ .**Câu 10:** ★★☆☆ [9]Trong phản ứng hạt nhân  $\alpha + ^{27}_{13}\text{Al} \longrightarrow ^{30}_{15}\text{P} + \text{X}$ , hạt X là hạt nhân nào sau đây?

A. proton.

B. electron.

C. neutron.

D. pôzitron.

**Câu 11:** ★★☆☆ [4]

Cho phản ứng hạt nhân  $^4_2\text{He} + ^{27}_{13}\text{Al} \longrightarrow ^{30}_{15}\text{P} + \text{n}$ , khối lượng của các hạt nhân là  $m_{\text{He}} = 4,0015 \text{ u}$ ,  $m_{\text{Al}} = 26,97435 \text{ u}$ ,  $m_{\text{P}} = 29,97005 \text{ u}$ ,  $m_{\text{n}} = 1,00867 \text{ u}$ ,  $1 \text{ u} = 931,5 \text{ MeV}/c^2$ .  
 Năng lượng mà phản ứng này tỏa ra hoặc thu vào là bao nhiêu?

A. Tỏa ra  $5,022648 \text{ MeV}$ .B. Tỏa ra  $5,022648 \cdot 10^{-13} \text{ J}$ .C. Thu vào  $2,673405 \text{ MeV}$ .D. Thu vào  $2,673405 \cdot 10^{-13} \text{ J}$ .**Câu 12:** ★★☆☆ [2]

Cho phản ứng hạt nhân  $^{55}_{25}\text{Mn} + \text{p} \longrightarrow ^{55}_{26}\text{Fe} + \text{n}$ , khối lượng của các hạt nhân là  $m_{\text{Mn}} = 54,9381 \text{ u}$ ,  $m_{\text{Fe}} = 54,9380 \text{ u}$ ,  $m_{\text{p}} = 1,0073 \text{ u}$ ,  $m_{\text{n}} = 1,0087 \text{ u}$ ,  $1 \text{ u} = 931,5 \text{ MeV}/c^2$ . Phản ứng trên

A. tỏa năng lượng 12,1095 MeV.

B. tỏa năng lượng 1,210 95 MeV.

C. thu năng lượng 12,1095 MeV.

D. thu năng lượng 1,210 95 MeV.

**Câu 13:** ★★☆☆ [2]

Giả sử trong một phản ứng hạt nhân, tổng khối lượng hai hạt trước phản ứng lớn hơn tổng khối lượng hai hạt sau phản ứng là 0,02 u. Cho  $1 \text{ u} = 931,5 \text{ MeV}/c^2$ . Phản ứng hạt nhân này

A. tỏa năng lượng 1,863 MeV.

B. thu năng lượng 1,863 MeV.

C. tỏa năng lượng 18,63 MeV.

D. thu năng lượng 18,63 MeV.

**Câu 14:** ★★☆☆ [3]

Cho phản ứng hạt nhân  ${}^{23}_{11}\text{Na} + {}^1_1\text{H} \rightarrow {}^4_2\text{He} + {}^{20}_{10}\text{Ne}$ . Lấy khối lượng của các hạt nhân  ${}^{23}_{11}\text{Na}$ ,  ${}^{20}_{10}\text{Ne}$ ,  ${}^4_2\text{He}$ ,  ${}^1_1\text{H}$  lần lượt là 22,9837 u, 19,9869 u, 4,0015 u, 1,0073 u và  $1 \text{ u} = 931,5 \text{ MeV}/c^2$ . Năng lượng của phản ứng này

A. thu vào 2,4219 MeV.

B. thu vào 3,4524 MeV.

C. tỏa ra 3,4524 MeV.

D. tỏa ra 2,4219 MeV.

**Câu 15:** ★★☆☆ [9]

Xét một phản ứng hạt nhân  ${}^2_1\text{H} + {}^2_1\text{H} \rightarrow {}^3_2\text{He} + {}^1_0\text{n}$ . Biết  $m_{\text{H}} = 2,0135 \text{ u}$ ,  $m_{\text{He}} = 3,0149 \text{ u}$ ,  $m_{\text{n}} = 1,0087 \text{ u}$ , lấy  $1 \text{ u} = 931,5 \text{ MeV}/c^2$ . Phản ứng trên

A. tỏa năng lượng 3,1671 MeV.

B. thu năng lượng 3,1671 MeV.

C. tỏa năng lượng 6,0371 MeV.

D. thu năng lượng 6,0371 MeV.

### 3. Lý thuyết: Các định luật bảo toàn trong phản ứng hạt nhân

**Câu 1:** ★☆☆☆ [4]

Trong phản ứng hạt nhân, đại lượng không bảo toàn là

A. động lượng.

B. số nuclon.

C. điện tích.

D. khối lượng.

**Câu 2:** ★☆☆☆ [7]

Trong một phản ứng hạt nhân, có sự bảo toàn

A. số nuclon.

B. số proton.

C. số nơtron.

D. khối lượng.

**Câu 3:** ★★☆☆ [13]

Proton có động năng  $W_{\text{dp}} = 5,0 \text{ MeV}$  được bắn vào  ${}^9_4\text{Be}$  nằm yên. Phản ứng hạt nhân sinh ra  ${}^4_2\text{He}$  và  ${}^A_Z\text{X}$ . Sau phản ứng hạt nhân  ${}^4_2\text{He}$  có động năng  $W_{\text{dHe}} = 4,1 \text{ MeV}$  và vận tốc  $\vec{v}_{\text{He}}$  vuông góc với vận tốc  $\vec{v}_{\text{p}}$  lúc đầu. Tính động năng  $W_{\text{dX}}$  của hạt nhân X.

A. 3,57 MeV.

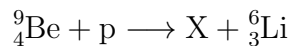
B. 7,40 MeV.

C. 9,10 MeV.

D. 0,90 MeV.

**Câu 4: ★★☆☆ [7]**

Cho phản ứng hạt nhân sau:

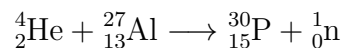


Biết  $m_{\text{Be}} = 9,01219 \text{ u}$ ,  $m_{\text{p}} = 1,00783 \text{ u}$ ,  $m_{\text{X}} = 4,00620 \text{ u}$ ,  $m_{\text{Li}} = 6,01515 \text{ u}$ ,  $1 \text{ u} = 931 \text{ MeV}/c^2$ . Cho hạt p có động năng  $K_{\text{p}} = 5,45 \text{ MeV}$  bắn phá hạt nhân Be đứng yên, hạt nhân Li bay ra với động năng  $3,55 \text{ MeV}$ . Động năng của hạt X bay ra có giá trị là

- A. 0,66 MeV.                      B. 0,66 eV.                      C. 66 MeV.                      D. 660 eV.

**Câu 5: ★★☆☆ [1]**

Người ta dùng hạt  $\alpha$  có động năng  $K_{\alpha}$  bắn vào hạt nhân nhôm  ${}^{27}_{13}\text{Al}$  đứng yên gây ra phản ứng

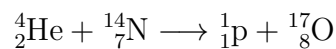


Biết hạt neutron và hạt nhân  ${}^{30}_{15}\text{P}$  sinh ra sau phản ứng có động năng lần lượt là  $1,8 \text{ MeV}$  và  $1 \text{ MeV}$ . Biết khối lượng của các hạt lần lượt là  $m_{\alpha} = 4,00151 \text{ u}$ ;  $m_{\text{Al}} = 26,97435 \text{ u}$ ;  $m_{\text{p}} = 29,97005 \text{ u}$ ;  $m_{\text{n}} = 1,00867 \text{ u}$ . Động năng hạt  $\alpha$  là  $K_{\alpha}$  bằng

- A. 5,464 MeV.                      B. 4,232 MeV.                      C. 5,644 MeV.                      D. 4,328 MeV.

**Câu 6: ★★☆☆ [4]**

Dùng một hạt  $\alpha$  có động năng  $7,7 \text{ MeV}$  bắn vào hạt nhân  ${}^{14}_7\text{N}$  đang đứng yên gây ra phản ứng



Hạt proton bay ra theo phương vuông góc với phương bay tới của hạt  ${}^4_2\text{He}$ . Cho khối lượng các hạt nhân:  $m_{\text{He}} = 4,0015 \text{ u}$ ,  $m_{\text{N14}} = 13,9992 \text{ u}$ ,  $m_{\text{O17}} = 16,9947 \text{ u}$ ,  $m_{\text{p}} = 1,0073 \text{ u}$ . Động năng của hạt nhân  ${}^{17}_8\text{O}$  là

- A. 2,075 MeV.                      B. 2,214 MeV.                      C. 6,145 MeV.                      D. 1,345 MeV.

**Câu 7: ★★☆☆ [12]**

Hạt nhân  ${}^{222}_{86}\text{Rn}$  phóng xạ  $\alpha$  tạo thành hạt nhân X. Ban đầu, hạt nhân  ${}^{222}_{86}\text{Rn}$  đứng yên. Khối lượng mỗi hạt nhân bằng số khối của nó (đơn vị u). Ngay sau khi tạo thành, hạt  $\alpha$  và hạt X có tốc độ lần lượt là  $v_1 = 2 \cdot 10^7 \text{ m/s}$  và  $v_2$ . Giá trị của  $v_2$  xấp xỉ bằng

- A.  $366,972 \cdot 10^3 \text{ m/s}$ .                      B.  $10,034 \cdot 10^5 \text{ m/s}$ .  
C.  $109,021 \cdot 10^3 \text{ m/s}$ .                      D.  $605,015 \cdot 10^3 \text{ m/s}$ .

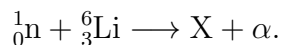
**Câu 8: ★★☆☆ [2]**

Bắn một hạt proton có khối lượng  $m_{\text{H}}$  vào hạt nhân  ${}^7_3\text{Li}$  đứng yên. Phản ứng tạo ra hai hạt nhân X giống nhau bay ra với vận tốc có cùng độ lớn và có phương vuông góc với nhau. Nếu xem gần đúng khối lượng hạt nhân theo đơn vị u bằng số khối của nó thì tỉ số tốc độ  $v'$  của hạt X và  $v$  của hạt proton là

- A.  $\frac{v'}{v} = \frac{1}{4}$ .                      B.  $\frac{v'}{v} = \frac{\sqrt{2}}{4}$ .                      C.  $\frac{v'}{v} = \frac{\sqrt{2}}{8}$ .                      D.  $\frac{v'}{v} = \frac{1}{2}$ .

**Câu 9: ★★★★★ [3]**

Bắn hạt nơtron có động năng 2 MeV vào hạt nhân  ${}^6_3\text{Li}$  đứng yên gây ra phản ứng



Hạt  $\alpha$  và hạt nhân X bay ra theo các hướng hợp với hướng tới của nơtron những góc tương ứng bằng  $\theta = 15^\circ$  và  $\varphi = 30^\circ$ . Lấy tỉ số giữa các khối lượng hạt nhân bằng tỉ số giữa các số khối của chúng. Bỏ qua bức xạ gamma. Năng lượng của phản ứng hạt nhân gần với giá trị nào nhất?

- A. Tỏa 1,52 MeV.      B. Thu 1,66 MeV.      C. Thu 1,52 MeV.      D. Tỏa 1,66 MeV.

## Phóng xạ

### 1. Lý thuyết: Hiện tượng phóng xạ hạt nhân và các loại tia phóng xạ

Câu 1: ★☆☆☆ [1]

Phóng xạ hạt nhân là phản ứng ...

A. nhiệt hạch.

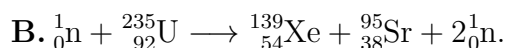
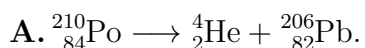
B. hạt nhân thu năng lượng.

C. phân hạch.

D. hạt nhân tỏa năng lượng.

Câu 2: ★☆☆☆ [1]

Phản ứng hạt nhân nào sau đây là quá trình phóng xạ?



Câu 3: ★☆☆☆ [3]

Chọn phát biểu đúng về tia phóng xạ  $\alpha$ .

A. Không bị lệch khi đi qua điện trường và từ trường.

B. Có vận tốc bằng vận tốc ánh sáng trong chân không.

C. Là dòng các hạt nhân  ${}_2^4\text{He}$ .

D. Có khả năng đâm xuyên mạnh hơn tia phóng xạ  $\gamma$ .

Câu 4: ★☆☆☆ [3]

Tia nào sau đây **không** phải là tia phóng xạ?

A. Tia  $\alpha$ .

B. Tia  $\beta^+$ .

C. Tia  $\gamma$ .

D. Tia X.

**Câu 5:** ★☆☆☆ [12]

Cặp tia nào dưới đây có cùng bản chất là sóng điện từ?

- A. Tia  $\beta^+$  và tia  $\alpha$ .  
B. Tia hồng ngoại và tia tử ngoại.  
C. Tia  $\alpha$  và tia tử ngoại.  
D. Tia  $\beta^+$  và tia  $\beta^-$ .

**Câu 6:** ★☆☆☆ [5]

Hạt nhân  ${}^A_ZX$  phóng xạ  $\alpha$  tạo ra hạt nhân Y. Phương trình phản ứng có dạng:

- A.  ${}^A_ZX \rightarrow \alpha + {}^{A-4}_{Z-2}Y$ .  
B.  ${}^A_ZX \rightarrow \alpha + {}^{A-2}_{Z-4}Y$ .  
C.  ${}^A_ZX \rightarrow \alpha + {}^{A-2}_{Z-2}Y$ .  
D.  ${}^A_ZX \rightarrow \alpha + {}^{A-4}_{Z-4}Y$ .

**Câu 7:** ★☆☆☆ [5]

Hạt nhân  ${}^A_ZX$  phóng xạ  $\beta^-$  tạo ra hạt nhân Y. Phương trình phản ứng có dạng:

- A.  ${}^A_ZX \rightarrow \beta^- + {}^A_{Z-1}Y$ .  
B.  ${}^A_ZX \rightarrow \beta^- + {}^{A-1}_ZY$ .  
C.  ${}^A_ZX \rightarrow \beta^- + {}^{A+1}_ZY$ .  
D.  ${}^A_ZX \rightarrow \beta^- + {}^{A+1}_{Z+1}Y$ .

**Câu 8:** ★★☆☆ [1]

Đồng vị  ${}^{30}_{15}P$  biến thành hạt nhân  ${}^{30}_{14}Si$  sau khi phóng xạ tia

- A.  $\beta^-$ .  
B.  $\gamma$ .  
C.  $\beta^+$ .  
D.  $\alpha$ .

**Câu 9:** ★★☆☆ [13]

Hạt nhân  ${}^{226}_{88}Ra$  phóng xạ ra 3 hạt  $\alpha$  và một hạt  $\beta^-$  trong chuỗi phóng xạ liên tiếp. Khi đó hạt nhân tạo thành là

- A.  ${}^{214}_{82}X$ .  
B.  ${}^{212}_{83}X$ .  
C.  ${}^{214}_{83}X$ .  
D.  ${}^{212}_{82}X$ .

**Câu 10:** ★★☆☆ [5]

Khi một hạt nhân nguyên tử phóng xạ lần lượt một tia  $\alpha$  rồi một tia  $\beta^+$  thì hạt nhân nguyên tử sẽ biến đổi như thế nào?

- A. Số khối giảm 4, số neutron giảm 1.  
B. Số neutron giảm 3, số proton giảm 1.  
C. Số proton giảm 1, số neutron tăng 3.  
D. Số khối giảm 4, số proton tăng 1.

## 2. Dạng bài: Định luật phóng xạ

**Câu 1:** ★☆☆☆ [1]

Một chất phóng xạ có chu kỳ bán rã  $T = 8$  h, hằng số phân rã của chất phóng xạ này bằng

- A.  $1,2 \cdot 10^{-5} \text{ s}^{-1}$ .  
B.  $2,4 \cdot 10^{-5} \text{ s}^{-1}$ .  
C.  $2,6 \cdot 10^{-5} \text{ s}^{-1}$ .  
D.  $1,3 \cdot 10^{-5} \text{ s}^{-1}$ .

**Câu 2:** ★☆☆☆ [5]

Hằng số phóng xạ của Rubidi là  $0,000\,77\text{ s}^{-1}$ . Chu kì bán rã của nó tính theo đơn vị phút nhận giá trị nào sau đây?

- A. 150 phút.                      B. 15 phút.                      C. 900 phút.                      D. 600 phút.

**Câu 3:** ★★☆☆ [13]

Ban đầu có  $4 \cdot 10^{20}$  hạt nhân  $^{60}_{27}\text{Co}$  với chu kì bán rã là  $T = 5,3$  năm. Số hạt nhân  $^{60}_{27}\text{Co}$  còn lại sau 10,6 năm bằng

- A.  $0,5 \cdot 10^{20}$ .                      B.  $2 \cdot 10^{20}$ .                      C.  $1 \cdot 10^{20}$ .                      D.  $0,2 \cdot 10^{20}$ .

**Câu 4:** ★★☆☆ [13]

Chất phóng xạ iốt  $^{131}_{53}\text{I}$  có chu kì bán rã là  $T = 8$  ngày đêm. Ban đầu có  $16 \cdot 10^{19}$  hạt nhân chất này. Sau 24 ngày đêm, số hạt nhân  $^{131}_{53}\text{I}$  bị phân rã bằng

- A.  $4,8 \cdot 10^{20}$ .                      B.  $2 \cdot 10^{19}$ .                      C.  $5,3 \cdot 10^{19}$ .                      D.  $1,4 \cdot 10^{20}$ .

**Câu 5:** ★★☆☆ [5]

Một lượng chất phóng xạ có khối lượng ban đầu  $m_0$ . Sau 4 chu kì bán rã khối lượng chất phóng xạ còn lại là

- A.  $\frac{m_0}{5}$ .                      B.  $\frac{m_0}{25}$ .                      C.  $\frac{m_0}{16}$ .                      D.  $\frac{m_0}{50}$ .

**Câu 6:** ★★☆☆ [1]

Hạt nhân Pôlôni ( $^{210}_{84}\text{Po}$ ) phóng ra hạt  $\alpha$  và biến thành hạt nhân Chì (Pb) bền, có chu kì bán rã là 138 ngày. Ban đầu có một mẫu Pôlôni nguyên chất có khối lượng 30 g. Cho số A-vô-ga-đrô  $N_A = 6,02 \cdot 10^{23}\text{ mol}^{-1}$ . Sau 414 ngày số hạt nhân Chì hình thành bằng

- A.  $7,671 \cdot 10^{22}$ .                      B.  $7,525 \cdot 10^{23}$ .                      C.  $7,671 \cdot 10^{23}$ .                      D.  $7,525 \cdot 10^{22}$ .

**Câu 7:** ★★☆☆ [1]

I-ốt ( $^{131}_{53}\text{I}$ ) là chất phóng xạ  $\beta^-$  với chu kì bán rã 8 ngày. Ban đầu có 200 g I-ốt ( $^{131}_{53}\text{I}$ ). Khối lượng I-ốt trên bị phân rã trong ngày thứ 10 kể từ thời điểm ban đầu là

- A. 115,9 g.                      B. 8,39 g.                      C. 7,61 g.                      D. 84 g.

**Câu 8:** ★★☆☆ [3]

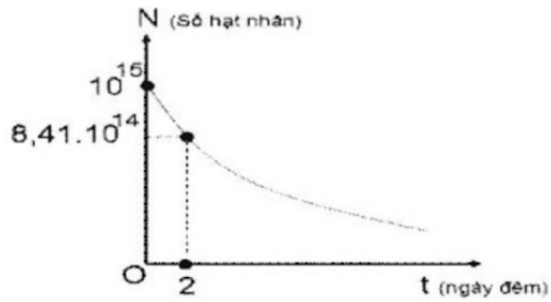
Chất phóng xạ X có chu kì bán rã là 8,5 s. Ban đầu có một mẫu X nguyên chất. Sau bao lâu thì số hạt nhân X bị phân rã bằng 15 lần số hạt nhân X còn lại trong mẫu?

- A. 38,0 s.                      B. 8,5 s.                      C. 34,0 s.                      D. 25,5 s.

**Câu 9:** ★★☆☆ [13]

Chất phóng xạ X có số hạt nhân giảm dần theo thời gian như đồ thị. Chu kì bán rã của chất phóng xạ X bằng

- A. 16 ngày đêm.                      B. 10 ngày đêm.  
C. 6 ngày đêm.                      D. 8 ngày đêm.



**Câu 10:** ★★★★★ [10]

Ban đầu ( $t = 0$ ) có một mẫu chất phóng xạ X nguyên chất. Ở thời điểm  $t$  số hạt nhân X chưa bị phân rã bằng 20% số hạt nhân ban đầu. Đến thời điểm  $t + 100$  s số hạt nhân X chưa bị phân rã bằng 5% số hạt nhân ban đầu. Chu kỳ bán rã của chất phóng xạ đó là

A. 50 s.

B. 25 s.

C. 400 s.

D. 200 s.

**Câu 11:** ★★★★★ [13]

Ban đầu có  $N_0$  hạt nhân của chất phóng xạ X có chu kỳ bán rã là  $T$ , gọi  $\Delta t$  là khoảng thời gian mà số hạt nhân còn lại của một lượng chất phóng xạ giảm đi  $e$  lần so với ban đầu (với  $\ln e = 1$ ). Nếu sau khoảng thời gian  $0,5\Delta t$  số hạt nhân chất phóng xạ X còn lại bằng bao nhiêu phần trăm so với lúc ban đầu?

A. 70,71 %.

B. 50,00 %.

C. 60,65 %.

D. 82,44 %.



## Ôn tập: Chương VII. Hạt nhân nguyên tử

### 1. Tính chất và cấu tạo hạt nhân

**Câu 1:** ★☆☆☆☆ [Trích đề thi năm 2007]

Hạt nhân Triteri ( ${}^3_1\text{T}$ ) có

- A. 3 nuclôn, trong đó có 1 prôtôn.
- B. 3 nơtrôn và 1 prôtôn.
- C. 3 nuclôn, trong đó có 1 nơtrôn.
- D. 3 prôtôn và 1 nơtrôn.

**Câu 2:** ★☆☆☆☆ [Trích đề thi năm 2010]

So với hạt nhân  ${}^{29}_{14}\text{Si}$ , hạt nhân  ${}^{40}_{20}\text{Ca}$  có nhiều hơn

- A. 11 nơtrôn và 6 prôtôn.
- B. 5 nơtrôn và 6 prôtôn.
- C. 6 nơtrôn và 5 prôtôn.
- D. 5 nơtrôn và 12 prôtôn.

**Câu 3:** ★☆☆☆☆ [Trích đề thi năm 2007]

Phát biểu nào là **sai**?

- A. Các đồng vị phóng xạ đều không bền.
- B. Các nguyên tử mà hạt nhân có cùng số prôtôn nhưng có số nơtrôn khác nhau gọi là đồng vị.
- C. Các đồng vị của cùng một nguyên tố có số nơtrôn khác nhau nên tính chất hóa học khác nhau.
- D. Các đồng vị của cùng một nguyên tố có cùng vị trí trong bảng hệ thống tuần hoàn.

**Câu 4:** ★☆☆☆☆ [Trích đề thi năm 2011]

Theo thuyết tương đối, một electron có động năng bằng một nửa năng lượng nghỉ của nó thì electron này chuyển động với tốc độ bằng

- A.  $2,24 \cdot 10^8$  m/s.
- B.  $2,75 \cdot 10^8$  m/s.
- C.  $1,67 \cdot 10^8$  m/s.
- D.  $2,59 \cdot 10^8$  m/s.

**Câu 5:** ★★☆☆☆

Cho biết khối lượng hạt nhân  ${}^{234}_{92}\text{U}$  là 233,9904 u. Biết khối lượng của hạt prôtôn và nơtrôn lần lượt là  $m_p = 1,007276$  u và  $m_n = 1,008665$  u. Độ hụt khối của hạt nhân  ${}^{234}_{92}\text{U}$  bằng

- A. 1,909422 u.
- B. 3,460 u.
- C. 0.
- D. 2,056 u.

**Câu 6:** ★★☆☆

Urani tự nhiên gồm 3 đồng vị chính là  $^{238}\text{U}$  có khối lượng nguyên tử 238,0508 u (chiếm 99,27%),  $^{235}\text{U}$  có khối lượng nguyên tử 235,0439 u (chiếm 0,72%),  $^{234}\text{U}$  có khối lượng nguyên tử 234,0409 u (chiếm 0,01%). Tính khối lượng trung bình.

- A. 238,0887 u.      B. 238,0587 u.      C. 237,0287 u.      D. 238,0287 u.

**Câu 7:** ★★☆☆

Nitơ tự nhiên có khối lượng nguyên tử là 14,0067 u gồm 2 đồng vị là  $^{14}\text{N}$  và  $^{15}\text{N}$  có khối lượng nguyên tử lần lượt là 14,00307 u và 15,00011 u. Phần trăm của  $^{15}\text{N}$  trong nitơ tự nhiên bằng

- A. 0,36%.      B. 0,59%.      C. 0,43%.      D. 0,68%.

**Câu 8:** ★★☆☆ [Trích đề thi năm 2010]

Một hạt có khối lượng nghỉ  $m_0$ . Theo thuyết tương đối, động năng của hạt này khi chuyển động với tốc độ  $0,6c$  ( $c$  là tốc độ ánh sáng trong chân không) là

- A.  $0,36 m_0 c^2$ .      B.  $1,25 m_0 c^2$ .      C.  $0,225 m_0 c^2$ .      D.  $0,25 m_0 c^2$ .

**Câu 9:** ★★★☆

Tính số hạt prôtôn  ${}_1\text{p}$  có trong 9 gam nước tinh khiết, biết rằng hydro là đồng vị  ${}_1\text{H}$  và ôxy là đồng vị  ${}_8\text{O}$ .

- A.  $3 \cdot 10^2$ .      B.  $3 \cdot 10^{24}$ .      C.  $2 \cdot 10^{24}$ .      D.  $2 \cdot 10^{20}$ .

**Câu 10:** ★★★★★ [Trích đề thi năm 2007]

Biết số Avôgadrô là  $N_A = 6,02 \cdot 10^{23}$  g/mol và khối lượng mol của uran  $^{238}_{92}\text{U}$  bằng 238 g/mol. Số nơtrôn có trong 119 gam uran  $^{238}_{92}\text{U}$  xấp xỉ bằng

- A.  $8,8 \cdot 10^{25}$ .      B.  $1,2 \cdot 10^{25}$ .      C.  $2,2 \cdot 10^{25}$ .      D.  $4,4 \cdot 10^{25}$ .

## 2. Năng lượng liên kết của hạt nhân. Phản ứng hạt nhân

**Câu 1:** ★☆☆☆

Hạt nhân  $^{90}_{60}\text{Zr}$  có năng lượng liên kết là 783 MeV. Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân này là

- A. 19,6 MeV/nucleon.      B. 6,0 MeV/nucleon.  
C. 8,7 MeV/nucleon.      D. 15,6 MeV/nucleon.

**Câu 2:** ★☆☆☆

Cho hạt prôtôn bắn vào các hạt nhân  $^9_4\text{Be}$  đang đứng yên, người ta thấy các hạt tạo thành gồm  $^4_2\text{He}$  và hạt nhân X. Hạt nhân X có cấu tạo gồm

- A. 3 prôtôn và 3 nơtrôn.      B. 3 prôtôn và 6 nơtrôn.  
C. 2 prôtôn và 2 nơtrôn.      D. 2 prôtôn và 3 nơtrôn.

**Câu 3: ★★☆☆**

Cho khối lượng của: prôtôn; nơtrôn và hạt nhân  ${}^4_2\text{He}$  lần lượt là: 1,0073 u; 1,0087 u và 4,0015 u. Lấy  $1 \text{ u} = 931,5 \text{ MeV}$ . Năng lượng liên kết của hạt nhân  ${}^4_2\text{He}$  là

- A. 18,3 eV.                      B. 30,21 MeV.                      C. 14,21 MeV.                      D. 28,41 MeV.

**Câu 4: ★★☆☆ [Trích đề thi năm 2010]**

Cho khối lượng của prôtôn; nơtrôn;  ${}^{40}_{18}\text{Ar}$ ;  ${}^6_3\text{Li}$  lần lượt là: 1,0073 u; 1,0087 u; 39,9525 u; 6,0145 u và  $1 \text{ u} = 931,5 \text{ MeV}/c^2$ . So với năng lượng liên kết riêng của hạt nhân  ${}^6_3\text{Li}$  thì năng lượng liên kết riêng của hạt  ${}^{40}_{18}\text{Ar}$

- A. lớn hơn một lượng là 5,20 MeV.                      B. lớn hơn một lượng là 3,42 MeV.  
C. nhỏ hơn một lượng là 3,42 MeV.                      D. nhỏ hơn một lượng là 5,20 MeV.

**Câu 5: ★★☆☆**

Cho phản ứng hạt nhân  ${}^9_4\text{Be} + \alpha \longrightarrow {}^{12}_6\text{C} + n$ , trong đó khối lượng các hạt tham gia và tạo thành trong phản ứng là  $m_\alpha = 4,0015 \text{ u}$ ;  $m_{\text{Be}} = 9,0122 \text{ u}$ ;  $m_{\text{C}} = 12,0000 \text{ u}$ ;  $m_n = 1,0087 \text{ u}$  và  $1 \text{ u} = 931,5 \text{ MeV}/c^2$ . Phản ứng hạt nhân này

- A. thu vào 4,66 MeV.                      B. tỏa ra 4,66 MeV.  
C. thu vào 6,46 MeV.                      D. tỏa ra 6,46 MeV.

**Câu 6: ★★☆☆**

Cho phản ứng hạt nhân  ${}^{27}_{13}\text{Al} + \alpha \longrightarrow {}^{30}_{15}\text{P} + n$ , trong đó khối lượng các hạt tham gia và tạo thành trong phản ứng là  $m_\alpha = 4,0016 \text{ u}$ ;  $m_{\text{Al}} = 26,9743 \text{ u}$ ;  $m_{\text{P}} = 29,9701 \text{ u}$ ;  $m_n = 1,0087 \text{ u}$  và  $1 \text{ u} = 931,5 \text{ MeV}/c^2$ . Phản ứng hạt nhân này

- A. thu vào 2,7 MeV.                      B. tỏa ra 2,7 MeV.  
C. thu vào 4,3 MeV.                      D. tỏa ra 4,3 MeV.

**Câu 7: ★★☆☆ [Trích đề thi năm 2012]**

Tổng hợp hạt nhân heli  ${}^4_2\text{He}$  từ phản ứng hạt nhân  ${}^1_1\text{H} + {}^7_3\text{Li} \longrightarrow {}^4_2\text{He} + X$ . Mỗi phản ứng trên tỏa năng lượng 17,3 MeV. Năng lượng tỏa ra khi tổng hợp được 0,5 mol heli là

- A.  $2,6 \cdot 10^{24} \text{ MeV}$ .                      B.  $2,4 \cdot 10^{24} \text{ MeV}$ .                      C.  $5,2 \cdot 10^{24} \text{ MeV}$ .                      D.  $1,3 \cdot 10^{24} \text{ MeV}$ .

**Câu 8: ★★☆☆ [Trích đề thi năm 2009]**

Cho phản ứng hạt nhân:  ${}^3_1\text{T} + {}^2_1\text{D} \longrightarrow {}^4_2\text{He} + X$ . Lấy độ hụt khối của hạt nhân T, hạt nhân D, hạt nhân He lần lượt là 0,009106 u; 0,002491 u; 0,030382 u và  $1 \text{ u} = 931,5 \text{ MeV}/c^2$ . Năng lượng tỏa ra của phản ứng xấp xỉ bằng

- A. 21,076 MeV.                      B. 200,025 MeV.                      C. 17,498 MeV.                      D. 15,017 MeV.

**Câu 9: ★★★★★**

Do sự phát bức xạ nên mỗi ngày (86400 s) khối lượng Mặt Trời giảm một lượng  $3,744 \cdot 10^{14} \text{ kg}$ . Biết vận tốc ánh sáng trong chân không là  $3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ . Công suất bức xạ (phát xạ) trung bình của Mặt Trời bằng

A.  $6,9 \cdot 10^{15}$  MW.      B.  $3,9 \cdot 10^{20}$  MW.      C.  $4,9 \cdot 10^{40}$  MW.      D.  $5,9 \cdot 10^{10}$  MW.

**Câu 10:** ★★★☆ [Trích đề thi năm 2007]

Cho khối lượng của hạt nhân  $C^{12}$  là  $m_C = 12,00000$  u;  $m_p = 1,00728$  u;  $m_n = 1,00867$  u,  $1 \text{ u} = 1,66058 \cdot 10^{-27}$  kg;  $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19}$  J;  $c = 3 \cdot 10^8$  m/s. Năng lượng tối thiểu để tách hạt nhân  $^{12}_6\text{C}$  thành các nuclôn riêng biệt là

A. 72,7 MeV.      B. 89,4 MeV.      C. 44,7 MeV.      D. 8,94 MeV.

**Câu 11:** ★★★☆

Cho năng lượng liên kết riêng của hạt nhân  $^{56}_{26}\text{Fe}$  là 8,8 MeV. Biết khối lượng của hạt prôtôn và nơtrôn lần lượt là  $m_p = 1,007276$  u và  $m_n = 1,008665$  u, trong đó  $1 \text{ u} = 931,5 \text{ MeV}/c^2$ . Khối lượng hạt nhân là

A. 55,9200 u.      B. 56,4396 u      C. 55,9921 u.      D. 56,3810 u.

**Câu 12:** ★★★☆ [Trích đề thi năm 2010]

Cho ba hạt nhân X, Y và Z có số nuclôn tương ứng là  $A_X$ ,  $A_Y$ ,  $A_Z$  với  $A_X = 2A_Y = 0,5 A_Z$ . Biết năng lượng liên kết của từng hạt nhân tương ứng là  $\Delta E_X$ ,  $\Delta E_Y$ ,  $\Delta E_Z$  với  $\Delta E_Z < \Delta E_X < \Delta E_Y$ . Sắp xếp các hạt nhân này theo thứ tự tính bền vững giảm dần là

A. Y, X, Z.      B. Y, Z, X.      C. X, Y, Z.      D. Z, X, Y.

**Câu 13:** ★★★☆

Urani 238 sau một loạt phóng xạ  $\alpha$  và biến thành chì. Phương trình của phản ứng là:  $^{238}_{92}\text{U} \longrightarrow ^{206}_{82}\text{Pb} + x^4_2\text{He} + y^0_{-1}\beta^-$ .  $y$  có giá trị là

A.  $y = 4$ .      B.  $y = 5$ .      C.  $y = 6$ .      D.  $y = 8$ .

**Câu 14:** ★★★☆

Trong phản ứng sau đây:  $n + ^{235}_{92}\text{U} \longrightarrow ^{95}_{46}\text{Mo} + ^{139}_{57}\text{La} + 2X + 12\beta^-$ . Hạt X là

A. Electrôn.      B. Prôtôn.      C. Hêli.      D. Nơtrôn.

**Câu 15:** ★★★☆

Cho phản ứng hạt nhân  $^{235}_{92}\text{U} + n \longrightarrow ^{94}_{38}\text{Sr} + ^{140}_{54}\text{Xe} + 2n$ . Biết năng lượng liên kết riêng của các hạt nhân trong phản ứng: U bằng 7,59 MeV; Sr bằng 8,59 MeV và Xe bằng 8,29 MeV. Năng lượng tỏa ra của phản ứng là

A. 148,4 MeV.      B. 144,8 MeV.      C. 418,4 MeV.      D. 184,4 MeV.

**Câu 16:** ★★★☆

Cho phản ứng hạt nhân sau  $^2_1\text{D} + ^2_1\text{D} \longrightarrow ^3_2\text{He} + n + 3,25 \text{ MeV}$ . Biết độ hụt khối của  $^2_1\text{H}$  là  $\Delta m_D = 0,0024$  u; và  $1 \text{ u} = 931 \text{ MeV}/c^2$ . Năng lượng liên kết của hạt nhân  $^3_2\text{He}$  là

A. 7,7188 MeV.      B. 77,188 MeV.      C. 771,88 MeV.      D. 7,7188 eV.

**Câu 17:** ★★★☆

Một hạt  $\alpha$  bắn vào hạt nhân  $^{27}_{13}\text{Al}$  đứng yên tạo ra hạt nơtron và hạt X. Cho  $m_\alpha = 4,0016$  u;  $m_n = 1,00866$  u;  $m_{\text{Al}} = 26,9744$  u;  $m_X = 29,9701$  u;  $1 \text{ u} = 931,5 \text{ MeV}/c^2$ . Các hạt nơtron và X có động năng là 4 MeV và 1,8 MeV. Động năng của hạt  $\alpha$  là

A. 5,87 MeV.

B. 8,37 MeV.

C. 7,87 MeV.

D. 7,27 MeV.

Câu 18: ★★★★★

Hạt  $^{234}_{92}\text{U}$  đang đứng yên thì bị vỡ thành hạt  $\alpha$  và hạt  $^{230}_{90}\text{Th}$ . Cho  $m_\alpha = 4,0015 \text{ u}$ ;  $m_{\text{Th}} = 229,9737 \text{ u}$  và  $1 \text{ u} = 931,5 \text{ MeV}/c^2$ . Phản ứng không bức xạ sóng gamma. Động năng của hạt  $\alpha$  sinh ra bằng 4,0 MeV. Khối lượng hạt nhân  $^{234}_{92}\text{U}$  bằng

A. 233,9796 u.

B. 234,0032 u.

C. 233,6796 u.

D. 233,7965 u.

Câu 19: ★★★★★ [Trích đề thi năm 2011]

Bắn một prôtôn vào hạt nhân  $^7_3\text{Li}$  đứng yên. Phản ứng tạo ra hai hạt nhân X giống nhau bay ra với cùng tốc độ theo các phương hợp với phương tới của prôtôn các góc bằng nhau là  $60^\circ$ . Lấy khối lượng của mỗi hạt nhân tính theo đơn vị u bằng số khối của nó. Tỷ số giữa tốc độ của prôtôn và tốc độ của hạt nhân X là

A. 4.

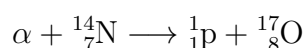
B.  $\frac{1}{4}$ .

C. 2.

D.  $\frac{1}{2}$ .

Câu 20: ★★★★★

Bắn hạt nhân  $\alpha$  có động năng 18 MeV vào hạt nhân  $^{14}_7\text{N}$  đứng yên ta có phản ứng



Biết các hạt nhân sinh ra có cùng vectơ vận tốc. Cho  $m_\alpha = 4,0015 \text{ u}$ ;  $m_p = 1,0073 \text{ u}$ ;  $m_N = 13,9992 \text{ u}$ ;  $m_O = 16,9947 \text{ u}$ ; và  $1 \text{ u} = 931,5 \text{ MeV}/c^2$ . Động năng của hạt prôtôn sinh ra có giá trị bằng

A. 0,111 MeV.

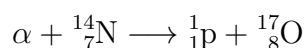
B. 0,222 MeV.

C. 0,333 MeV.

D. 0,938 MeV.

Câu 21: ★★★★★ [Trích đề thi năm 2013]

Dùng một hạt  $\alpha$  có động năng 7,7 MeV bắn vào hạt nhân  $^{14}_7\text{N}$  đang đứng yên gây ra phản ứng



Hạt prôtôn bay ra theo phương vuông góc với phương bay tới của hạt  $\alpha$ . Cho khối lượng các hạt nhân:  $m_\alpha = 4,0015 \text{ u}$ ;  $m_p = 1,0073 \text{ u}$ ;  $m_N = 13,9992 \text{ u}$ ;  $m_O = 16,9947 \text{ u}$ ; và  $1 \text{ u} = 931,5 \text{ MeV}/c^2$ . Động năng của hạt nhân p là

A. 6,145 MeV.

B. 2,214 MeV.

C. 11,857 MeV.

D. 2,075 MeV.

### 3. Phóng xạ

Câu 1: ★☆☆☆☆

Cho phản ứng hạt nhân  $^A_Z\text{A} \longrightarrow ^A_{Z+1}\text{B} + \text{X}$ , X là

A. hạt  $\alpha$ .B. hạt  $\beta^-$ .C. hạt  $\beta^+$ .

D. hạt photon.

Câu 2: ★☆☆☆☆

Cho 2 gam  $^{60}_{27}\text{Co}$  tinh khiết có phóng xạ  $\beta^-$  với chu kỳ bán rã là 5,33 năm. Sau 15 năm, khối lượng  $^{60}_{27}\text{Co}$  còn lại là

- A. 0,284 g.                      B. 0,842 g.                      C. 0,482 g.                      D. 0,248 g.

Câu 3: ★☆☆☆

Gọi  $\Delta t$  là khoảng thời gian để số hạt nhân của một chất phóng xạ giảm 4 lần. Sau  $2\Delta t$  thì số hạt nhân còn lại bằng bao nhiêu phần trăm ban đầu?

- A. 25,25%.                      B. 93,75%.                      C. 13,5%.                      D. 6,25%.

Câu 4: ★★☆☆

Ban đầu có 100 g lượng chất phóng xạ  $^{60}_{27}\text{Co}$  với chu kỳ bán rã  $T = 5,33$  năm. Sau 25 năm, khối lượng và số hạt Coban còn lại bao nhiêu?

- A.  $m = 3,873$  g;  $N = 0,389 \cdot 10^{23}$  hạt.                      B.  $m = 2,873$  g;  $N = 0,286 \cdot 10^{23}$  hạt.  
C.  $m = 4,873$  g;  $N = 0,490 \cdot 10^{23}$  hạt.                      D.  $m = 3,365$  g;  $N = 0,338 \cdot 10^{23}$  hạt.

Câu 5: ★★☆☆

Chu kỳ bán rã của chất phóng xạ  $^{90}_{38}\text{Sr}$  là 20 năm. Sau 80 năm có bao nhiêu phần trăm chất phóng xạ đó phân rã thành chất khác?

- A. 6,25%.                      B. 12,5%.                      C. 87,5%.                      D. 93,75%.

Câu 6: ★★☆☆

Một hạt  $^{226}\text{Ra}$  phân rã chuyển thành hạt nhân  $^{222}\text{Rn}$ . Xem khối lượng bằng số khối. Nếu có 226 g  $^{226}\text{Ra}$  thì sau 2 chu kỳ bán rã khối lượng  $^{222}\text{Rn}$  tạo thành là:

- A. 55,5 g.                      B. 56,5 g.                      C. 169,5 g.                      D. 166,5 g.

Câu 7: ★★☆☆

Chu kỳ bán rã của hai chất phóng xạ A, B lần lượt là 20 phút và 40 phút. Ban đầu hai chất phóng xạ có số hạt nhân bằng nhau. Sau 80 phút thì tỉ số các hạt A và B bị phân rã là

- A.  $\frac{4}{5}$ .                      B.  $\frac{5}{4}$ .                      C. 4.                      D.  $\frac{1}{4}$ .

Câu 8: ★★☆☆

Chất polonium  $^{210}_{84}\text{Po}$  phóng xạ anpha ( $\alpha$ ) và chuyển thành chì  $^{206}_{82}\text{Pb}$  với chu kỳ bán rã là 138,4 ngày. Biết tại điều kiện tiêu chuẩn, mỗi mol khí chiếm một thể tích là 22,4 l. Nếu ban đầu có 5 g chất  $^{210}_{84}\text{Po}$  tinh khiết thì thể tích khí He ở điều kiện tiêu chuẩn sinh ra sau một năm là

- A. 0,484 l.                      B. 8,44 l.                      C. 0,884 l.                      D. 0,448 l.

Câu 9: ★★☆☆ [Trích đề thi năm 2009]

Lấy chu kỳ bán rã của pôlôni  $^{210}_{84}\text{Po}$  là 138 ngày và  $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ . Độ phóng xạ của 42 mg Pôlôni là

- A.  $7 \cdot 10^{12}$  Bq.                      B.  $7 \cdot 10^{10}$  Bq.                      C.  $7 \cdot 10^{14}$  Bq.                      D.  $7 \cdot 10^9$  Bq.

**Câu 10: ★★★★★**

Một chất phóng xạ  $^{210}_{84}\text{Po}$  có chu kỳ bán rã là 138 ngày, ban đầu mẫu chất phóng xạ nguyên chất. Sau thời gian  $t$  ngày thì số prôtôn có trong mẫu phóng xạ còn lại là  $N_1$ . Tiếp sau đó  $\Delta t$  ngày thì số nơtrôn có trong mẫu phóng xạ còn lại là  $N_2$ , biết  $N_1 = 1,158N_2$ . Giá trị của  $\Delta t$  gần đúng bằng

- A. 140 ngày      B. 130 ngày      C. 120 ngày      D. 110 ngày

**Câu 11: ★★★★★ [Trích đề thi năm 2018]**

Pôlôni  $^{210}_{84}\text{Po}$  là chất phóng xạ  $\alpha$ . Ban đầu có một mẫu  $^{210}_{84}\text{Po}$  nguyên chất. Khối lượng  $^{210}_{84}\text{Po}$  trong mẫu ở các thời điểm  $t = t_0$ ,  $t = t_0 + 2\Delta t$  và  $t = t_0 + 3\Delta t$  ( $\Delta t > 0$ ) có giá trị lần lượt là  $m_0$ , 8 g và 1 g. Giá trị của  $m_0$  là

- A. 256 g.      B. 128 g.      C. 64 g.      D. 512 g.

**Câu 12: ★★★★★**

Hạt nhân X phóng xạ biến đổi thành hạt nhân bên Y. Ban đầu ( $t = 0$ ) có một mẫu chất X nguyên chất. Tại từng thời điểm  $t_1$  và  $t_2$  thì tỉ số giữa số hạt nhân Y và số hạt nhân X ở trong mẫu tương ứng là 2 và 3. Tại thời điểm  $t_3 = 2t_1 + 3t_2$ , tỉ số đó là

- A. 17.      B. 575.      C. 107.      D. 72.

**Câu 13: ★★★★★**

Đồng vị  $^{210}_{84}\text{Po}$  phóng xạ  $\alpha$  tạo thành chì  $^{206}_{86}\text{Pb}$ . Ban đầu trong một mẫu chất Po có khối lượng 1 mg. Tại thời điểm  $t_1$  tỉ lệ giữa số hạt Pb và số hạt Po trong mẫu là 7 : 1. Tại thời điểm  $t_2 = t_1 + 414$  ngày thì tỉ lệ đó là 63:1. Chu kỳ phóng xạ của Po là

- A. 138,0 ngày.      B. 138,4 ngày.      C. 137,8 ngày.      D. 138,5 ngày.

## Danh mục trích dẫn đề thi Học kì II

1. THPT Gia Định (2020 - 2021), TP.HCM.
2. THPT Nguyễn Thượng Hiền (2020 - 2021), TP.HCM.
3. THPT Phú Nhuận (2020 - 2021), TP.HCM.
4. THPT Trương Vương (2020 - 2021), TP.HCM.
5. THPT Phú Lâm (2020 - 2021), TP.HCM.
6. THPT Phú Lâm (2019 - 2020), TP.HCM.
7. THPT Nguyễn Hồng (2019 - 2020), TP.HCM.
8. Sở GD&ĐT Nam Định (2018 - 2019), Nam Định.
9. THPT Nguyễn Trãi - Ba Đình (2018 - 2019), Hà Nội.
10. THPT Sóc Sơn (2019 - 2020), Hà Nội.
11. THPT Thanh Hà (2019 - 2020), Hải Dương.
12. Sở GD&ĐT Quảng Nam (2018 - 2019), Quảng Nam.
13. Sở GD&ĐT Đồng Tháp (2018 - 2019), Đồng Tháp.
14. Sở GD&ĐT Quảng Nam (2018 - 2019), Quảng Nam.
15. THPT Yên Lạc 2 (2018 - 2019), Vĩnh Phúc.
16. THPT Lý Thái Tổ (2018 - 2019), Bắc Ninh.
17. THPT Nguyễn Chí Thanh (2018 - 2019), TP.HCM.
18. THPT Phan Ngọc Hiển (2018 - 2019), Cà Mau.
19. THPT Thanh Hà (2018 - 2019), Hải Dương.
20. Sở GD&ĐT Lâm Đồng (2019 - 2020), Lâm Đồng.