

*Thời gian làm bài: 60 phút, không kể thời gian phát đề.*

## ĐỀ CHÍNH THỨC

(Đề gồm có 07 trang)

**Mã đề thi 221**

**Họ, tên thí sinh:** .....

**Số báo danh:** .....

Cho biết hằng số Plăng  $h = 6,625.10^{-34}$  J.s; tốc độ ánh sáng trong chân không  $c = 3.10^8$  m/s;

$$1\text{eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{J}.$$

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

**Câu 1 :** Hạt nhân coban  ${}^{60}_{27}\text{Co}$  có :

- A.** 33 prôtôn và 27 notron.  
**B.** 27 prôtôn và 60 notron.  
**C.** 27 prôtôn và 33 notron.  
**D.** 60 prôtôn và 27 notron.

**Câu 2:** Nguyên tử hiđrô chuyển từ mức năng lượng  $-13,6\text{ eV}$  lên mức  $-3,4\text{ eV}$ , nó:

- A.** Phát ra một bức xạ hồng ngoại.      **B.** Phát ra một bức xạ nhìn thấy.
- C.** Phát ra một photon với bước sóng  $1,128.10^{-7}$  m.      **D.** Hấp thụ một photon với bước sóng  $1,128.10^{-7}$  m.

**Câu 3 :** Hoạt động của máy quang phổ lăng kính dựa trên hiện tượng :

- A.** Khúc xạ ánh sáng.  
**B.** Tán sắc ánh sáng.  
**C.** Phản xạ ánh sáng.  
**D.** Giao thoa ánh sáng.

**Câu 4 :** Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng Y-âng, nếu khoảng cách giữa hai khe hẹp là 0,8 mm, khoảng cách giữa hai khe đến màn chắn là 2,4 m, ánh sáng dùng làm thí nghiệm có tần số  $6.10^{14}$  Hz thì khoảng vân trên màn chắn là:

- A.** 18420 m.                      **B.** 0,75 mm.                      **C.** 1,5 mm.                      **D.** 1,5 m.

**Câu 5 :** Bộ phận có tác dụng phân tích chùm sáng phức tạp thành các thành phần đơn sắc ở máy quang phổ lăng kính:

- A.** Lăng kính.                      **B.** Ống chuẩn trực.                      **C.** Thấu kính hội tụ.                      **D.** Buồng tối.

- Câu 6 :** Cho phản ứng hạt nhân:  ${}^3_1\text{T} + {}^2_1\text{D} \rightarrow {}^4_2\text{He} + \text{X}$ . 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:
- A. 15,017 MeV.                      B. 21,076 MeV.                      C. 200,025 MeV.                      D. 17,498 MeV.
- Câu 7 :** Một tia X có bước sóng 80 pm. Năng lượng của photon ứng với nó là:
- A.  $9,22 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ .                      B.  $2,12 \cdot 10^{-16} \text{ J}$ .                      C.  $1,6 \cdot 10^{-18} \text{ J}$ .                      D.  $2,48 \cdot 10^{-15} \text{ J}$ .
- Câu 8 :** Hiện tượng nhiễu xạ và giao thoa ánh sáng chứng tỏ ánh sáng :
- A. Luôn truyền thẳng.                      B. Có tính chất sóng.
- C. Là sóng dọc.                      D. Có tính chất hạt.
- Câu 9 :** Công thoát electron của một kim loại là 3,74 eV. Giới hạn quang điện của kim loại đó bằng :
- A.  $0,232 \mu\text{m}$ .                      B.  $0,332 \mu\text{m}$ .                      C.  $0,532 \mu\text{m}$ .                      D.  $0,432 \mu\text{m}$ .
- Câu 10 :** Ánh sáng đơn sắc là ánh sáng:
- A. Không bị tán sắc khi đi qua lăng kính.                      B. Tập hợp tự nhiên tia sáng riêng rẽ.
- C. Chỉ có một màu.                      D. Không bị đổi hướng khi đi qua lăng kính.
- Câu 11 :** Giới hạn quang điện của mỗi kim loại là:
- A. Bước sóng ngắn nhất của bức xạ chiếu vào kim loại đó mà gây ra được hiện tượng quang điện.
- B. Bước sóng dài nhất của bức xạ chiếu vào kim loại đó mà gây ra được hiện tượng quang điện.
- C. Công lớn nhất dùng để bứt electron ra khỏi bề mặt kim loại đó.
- D. Công nhỏ nhất dùng để bứt electron ra khỏi bề mặt kim loại đó.
- Câu 12 :** Đối với những ánh sáng nhìn thấy, chiết suất của môi trường :
- A. Lớn nhất đối với những ánh sáng có màu đỏ.
- B. Như nhau đối với mọi ánh sáng đơn sắc.
- C. Nhỏ khi môi trường có nhiều ánh sáng đơn sắc truyền qua.
- D. Lớn nhất đối với những ánh sáng có màu tím.
- Câu 13 :** Cho ánh sáng đơn sắc truyền từ môi trường trong suốt này sang môi trường trong suốt khác thì :
- A. Tần số không đổi, vận tốc thay đổi.                      B. Tần số không đổi, vận tốc không đổi.

C. Tần số thay đổi, vận tốc không đổi.

D. Tần số thay đổi, vận tốc thay đổi.

**Câu 14 :** Tia hồng ngoại :

A. Không có tác dụng nhiệt.

B. Không truyền được trong chân không.

C. Có cùng bản chất với tia  $\gamma$ .

D. Có tần số lớn hơn tần số của ánh sáng tím.

**Câu 15 :** Trong thí nghiệm Iâng về giao thoa ánh sáng khoảng cách giữa hai khe là 2 mm, khoảng cách từ hai khe đến màn là 2 m, ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $0,64 \mu\text{m}$ . Vân sáng thứ 3 cách vân sáng trung tâm một khoảng :

A. 6,48 mm.

B. 1,66 mm.

C. 1,92 mm.

D. 1,20 mm.

**Câu 16 :** Khi nói về tia tử ngoại, phát biểu nào sau đây sai ?

A. Tia tử ngoại làm phát quang một số chất.

B. Tia tử ngoại có một số tác dụng sinh lý: diệt khuẩn, diệt nấm mốc,...

C. Tia tử ngoại làm đen kính ảnh.

D. Tia tử ngoại là dòng các electron có động năng lớn.

**Câu 17 :** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, người ta dùng ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $600\text{nm}$ , khoảng cách giữa hai khe là  $1,5\text{mm}$ , khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là  $3\text{m}$ . Trên màn, khoảng cách giữa hai vân sáng bậc 5 ở hai phía của vân sáng trung tâm là :

A. 24,0 mm.

B. 6,0 mm.

C. 12,0 mm.

D. 9,6 mm.

**Câu 18 :** Nguyên tắc hoạt động của quang điện trở dựa vào hiện tượng :

A. Tán sắc ánh sáng.

B. Quang điện ngoài.

C. Quang điện trong.

D. Quang – phát quang.

**Câu 19 :** Theo thuyết lượng tử ánh sáng của Anh-xtanh, photon ứng với mỗi ánh sáng đơn sắc có năng lượng càng lớn nếu ánh sáng đơn sắc đó có :

A. Bước sóng càng lớn.

B. Chu kỳ càng lớn.

C. Tốc độ truyền càng lớn.

D. Tần số càng lớn.

**Câu 20 :** Chiếu một chùm bức xạ đơn sắc vào một tấm kẽm có giới hạn quang điện  $0,35\mu\text{m}$ . Hiện tượng quang điện sẽ không xảy ra khi chùm bức xạ có bước sóng :

A.  $0,33 \mu\text{m}$ .

B.  $0,41 \mu\text{m}$ .

C.  $0,15 \mu\text{m}$ .

D.  $0,25 \mu\text{m}$ .

- Câu 21 :** Có bốn bức xạ : ánh sáng nhìn thấy, tia hồng ngoại, tia X và tia  $\gamma$ . Các bức xạ này được sắp xếp theo thứ tự bước sóng tăng dần là :
- A. Tia  $\gamma$ , tia X, tia hồng ngoại, ánh sáng nhìn thấy.  
 B. Tia  $\gamma$ , ánh sáng nhìn thấy, tia X, tia hồng ngoại.  
 C. Tia  $\gamma$ , tia X, ánh sáng nhìn thấy, tia hồng ngoại.  
 D. Tia X, ánh sáng nhìn thấy, tia  $\gamma$ , tia hồng ngoại.
- Câu 22 :** Giới hạn quang điện của Na là  $0,50\mu\text{m}$ . Công thoát electron của nó là :
- A. 3,975 eV.                      B. 2,48 eV.                      C. 1,24 eV.                      D. 3,65 eV.
- Câu 23 :** Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về thuyết lượng tử ánh sáng?
- A. Những nguyên tử hay phân tử vật chất không hấp thụ hay bức xạ ánh sáng một cách liên tục mà thành từng phần riêng biệt, đứt quãng.  
 B. Năng lượng của các photon ánh sáng là như nhau, không phụ thuộc vào bước sóng ánh sáng.  
 C. Chùm sáng là dòng hạt, mỗi hạt là một photon.  
 D. Khi ánh sáng truyền đi, các lượng tử ánh sáng không thay đổi, không phụ thuộc khoảng cách tới nguồn sáng.
- Câu 24 :** Phát biểu nào sau đây **không** đúng ?
- A. Ánh sáng đơn sắc không bị tán sắc khi đi qua lăng kính.  
 B. 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.  
 C. Ánh sáng trắng là tập hợp của vô số các ánh sáng đơn sắc có màu biến đổi liên tục từ đỏ đến tím.  
 D. Chiết suất của chất làm lăng kính đối với các ánh sáng đơn sắc là khác nhau.
- Câu 25 :** Trong một thí nghiệm Y-âng sử dụng một bức xạ đơn sắc. Khoảng cách giữa hai khe  $S_1$  và  $S_2$  là  $a = 3\text{mm}$ . Màn hứng vân giao thoa là một phim ảnh đặt cách  $S_1, S_2$  một khoảng  $D = 45\text{cm}$ . Sau khi tráng phim thấy trên phim có một loạt các vạch đen song song cách đều nhau. Khoảng cách từ vạch thứ nhất đến vạch thứ 37 là  $1,39\text{ mm}$ . Bước sóng của bức xạ sử dụng trong thí nghiệm là:
- A.  $0,257\mu\text{m}$ .                      B.  $0,129\mu\text{m}$ .                      C.  $0,250\mu\text{m}$ .                      D.  $0,125\mu\text{m}$ .
- Câu 26 :** Theo mẫu nguyên tử Bo, trong nguyên tử hiđrô, bán kính quỹ đạo dừng của electron trên quỹ đạo K là  $r_0$ . Bán kính quỹ đạo dừng của electron trên quỹ đạo N là :

- A.  $25r_0$ .                      B.  $4r_0$ .                      C.  $16r_0$ .                      D.  $9r_0$ .

**Câu 27 :** Khi nghiên cứu quang phổ của các chất, chất nào dưới đây khi bị nung nóng đến nhiệt độ cao thì không phát ra quang phổ liên tục ?

- A. Chất khí ở áp suất thấp.                      B. Chất lỏng.  
C. Chất rắn.                      D. Chất khí ở áp suất lớn.

**Câu 28 :** So với hạt nhân  $^{29}_{14}\text{Si}$ , hạt nhân  $^{40}_{20}\text{Ca}$  có nhiều hơn:

- A. 5 notrôn và 12 prôtôn.                      B. 6 notrôn và 5 prôtôn.  
C. 5 notrôn và 6 prôtôn.                      D. 11 notrôn và 6 prôtôn.

**Câu 29 :** Cho khối lượng của hạt prôtôn; notron và hạt nhân đơteri  $^2_1\text{D}$  lần lượt là 1,0073u ; 1,0087u và 2,0136u. Biết  $1\text{u} = 931,5\text{MeV}/c^2$ . Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân đơteri  $^2_1\text{D}$  là :

- A. 1,12 MeV.                      B. 2,24 MeV.                      C. 3,06 MeV.                      D. 4,48 MeV.

**Câu 30 :** Tia X có cùng bản chất với :

- A. Tia  $\alpha$ .                      B. Tia  $\beta^+$ .                      C. Tia  $\beta^-$ .                      D. Tia hồng ngoại.

**Câu 31 :** Pin quang điện hoạt động dựa vào:

- A. Hiện tượng tán sắc ánh sáng .                      B. Sự phát quang của các chất.  
C. Hiện tượng quang điện trong.                      D. Hiện tượng quang điện ngoài.

**Câu 32 :** Một vật có nhiệt độ 310 K có thể phát ra:

- A. Tia hồng ngoại.                      B. Tia X.                      C. Ánh sáng nhìn thấy                      D. Tia tử ngoại.

## II. PHẦN RIÊNG - PHẦN TỰ CHỌN [8 câu]

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

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

**Câu 33 :** Trong thí nghiệm của Y-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe 1mm, khoảng cách từ hai khe đến màn 1m, chiếu sáng hai khe bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $\lambda = 0,5\mu\text{m}$ . khoảng cách giữa hai vân tối liên tiếp:

- A. 2,5mm.                      B. 0,5mm.                      C. 1,25mm.                      D. 0,1mm.

- Câu 34 :** Một chất phóng xạ có chu kì bán rã là 3,8 ngày, ban đầu nó có khối lượng 4 g. Sau 11,4 ngày, khối lượng chất phóng xạ còn lại là :
- A. 0,4 g.                      B. 0,5 g.                      C. 2 g.                      D. 4/3 g.
- Câu 35 :** Tia tử ngoại được phát ra rất mạnh từ nguồn nào sau đây ?
- A. Hồ quang điện.              B. Màn hình vô tuyến.              C. Lò sưởi điện.              D. Lò vi sóng.
- Câu 36 :** Cho phản ứng hạt nhân  ${}^3_1\text{H} + {}^2_1\text{H} \rightarrow \alpha + n + 17,6\text{MeV}$ , biết số Avô-ga-đrô  $N_A = 6,02 \cdot 10^{23}$ . Năng lượng toả ra khi tổng hợp được 1g khí hêli là:
- A.  $503,272 \cdot 10^9\text{J}$ .              B.  $503,272 \cdot 10^3\text{J}$ .              C.  $423,808 \cdot 10^3\text{J}$ .              D.  $423,808 \cdot 10^9\text{J}$ .
- Câu 37 :** Hiện tượng quang dẫn là hiện tượng:
- A. Một chất dẫn điện trở thành cách điện khi được chiếu sáng.
- B. Truyền dẫn ánh sáng theo các sợi quang uốn cong một cách bất kì.
- C. Giảm điện trở của một chất bán dẫn, khi được chiếu sáng.
- D. Giảm điện trở của kim loại khi được chiếu sáng.
- Câu 38 :** Với  $m_0$  là khối lượng của chất phóng xạ ban đầu,  $m$  là khối lượng chất phóng xạ còn lại tại thời điểm  $t$ ,  $\lambda$  là hằng số phóng xạ, biểu thức của định luật phóng xạ là:
- A.  $m_0 = m \cdot e^{-\lambda t}$ .              B.  $m = \frac{1}{2} m_0 \cdot e^{-\lambda t}$ .              C.  $m = m_0 \cdot e^{-\lambda t}$ .              D.  $m = m_0 \cdot e^{\lambda t}$ .
- Câu 39 :** Lần lượt chiếu hai bức xạ có bước sóng  $\lambda_1 = 0,75 \mu\text{m}$ ,  $\lambda_2 = 0,25 \mu\text{m}$  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. Chỉ có bức xạ  $\lambda_2$ .                      B. Không có bức xạ nào trong hai bức xạ trên.
- C. Cả hai bức xạ.                      D. Chỉ có bức xạ  $\lambda_1$ .
- Câu 40 :** Ánh sáng huỳnh quang là hiện tượng ánh sáng:
- A. Có bước sóng nhỏ hơn bước sóng ánh sáng kích thích.
- B. Do các tinh thể phát ra, sau khi được kích thích bằng ánh sáng thích hợp.
- C. Tồn tại một thời gian sau khi tắt ánh sáng kích thích.
- D. Hầu như tắt ngay sau khi tắt ánh sáng kích thích.

---

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

**Câu 41 :** Đơn vị  $\text{MeV}/c^2$  là đơn vị của đại lượng nào sau đây ?

- A. Khối lượng                      B. Động lượng.                      C. Độ phóng xạ.                      D. Năng lượng.

**Câu 42 :** Tia laze không có đặc điểm nào dưới đây ?

- A. Cường độ lớn.                      B. Công suất lớn.                      C. Độ đơn sắc cao.                      D. Độ định hướng cao.

**Câu 43 :** Ánh sáng huỳnh quang là hiện tượng ánh sáng:

- A. Do các tinh thể phát ra, sau khi được kích thích bằng ánh sáng thích hợp.  
B. Có bước sóng nhỏ hơn bước sóng ánh sáng kích thích.  
C. Tồn tại một thời gian sau khi tắt ánh sáng kích thích.  
D. Hầu như tắt ngay sau khi tắt ánh sáng kích thích.

**Câu 44 :** Bức xạ có bước sóng trong khoảng từ  $10^{-9}$ m đến  $4.10^{-7}$ m thuộc loại nào trong các loại sóng dưới đây ?

- A. Ánh sáng nhìn thấy                      B. Tia X.                      C. Tia tử ngoại.                      D. Tia hồng ngoại.

**Câu 45 :** Phát biểu nào sau đây là **không** đúng ?

- A. Sự phân hạch là một phản ứng hạt nhân.  
B. Sự phân hạch là kết quả tương tác của hai hạt nhân.  
C. Sự phân hạch kèm theo tỏa năng lượng.  
D. Khối lượng chất phóng xạ giảm theo thời gian.

**Câu 46 :** Ban đầu có  $N_0$  hạt nhân của một chất phóng xạ. Giả sử sau 4 giờ, tính từ lúc ban đầu, có 75% số hạt nhân  $N_0$  bị phân rã. Chu kỳ bán rã của chất đó là :

- A. 3 giờ.                      B. 8 giờ.                      C. 2 giờ.                      D. 4 giờ.

**Câu 47 :** Độ phóng xạ của một lượng chất phóng xạ phụ thuộc vào :

- A. Khối lượng chất và chu kỳ bán rã.                      B. Khối lượng mol và chu kỳ bán rã của chất ấy.  
C. Khối lượng chất và khối lượng mol của chất ấy.                      D. Khối lượng và nhiệt độ của chất ấy.

**Câu 48 :** Màu sắc các vật là do vật :

- A. Hấp thụ ánh sáng chiếu vào.  
B. Phản xạ ánh sáng chiếu vào.  
C. Cho ánh sáng truyền qua.  
D. Hấp thụ một số bước sóng ánh sáng và phản xạ, tán xạ những bước sóng khác.

-----**Hết**-----

**Thí sinh không được sử dụng tài liệu. Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.**