

# LƯỢNG TỬ ÁNH SÁNG

## TỪ ĐỀ THI THPT QUỐC GIA 2009 – 2019

**Câu 1: (Quốc gia – 2009)** 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. Photon có thể chuyển động hay đứng yên tùy thuộc vào nguồn sáng chuyển động hay đứng yên.
- C. Năng lượng của photon càng lớn khi tần số của ánh sáng ứng với photon đó càng nhỏ.
- D. Ánh sáng được tạo bởi các hạt gọi là photon.

**Câu 2: (Quốc gia – 2009)** Nguyên tử hiđrô ở trạng thái cơ bản có mức năng lượng bằng  $-13,6 \text{ eV}$ . Để chuyển lên trạng thái dừng có mức năng lượng  $-3,4 \text{ eV}$  thì nguyên tử hiđrô phải hấp thụ một photon có năng lượng

- A.  $10,2 \text{ eV}$ .
- B.  $-10,2 \text{ eV}$ .
- C.  $17 \text{ eV}$ .
- D.  $4 \text{ eV}$ .

**Câu 3: (Quốc gia – 2009)** Một đám nguyên tử hiđrô 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.

**Câu 4: (Quốc gia – 2009)** Công thoát electron của một kim loại là  $7,46 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ . Chiếu lần lượt vào bề mặt tấm kim loại này các bức xạ có bước sóng là  $\lambda_1 = 0,18 \mu\text{m}$ ,  $\lambda_2 = 0,21 \mu\text{m}$  và  $\lambda_3 = 0,35 \mu\text{m}$ . Lấy  $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ Js}$ ,  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ . Bức xạ nào gây được hiện tượng quang điện đối với 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 ( $\lambda_1$ ,  $\lambda_2$  và  $\lambda_3$ ).
- D. Chỉ có bức xạ  $\lambda_1$ .

**Câu 5: (Quốc gia – 2009)** Đối với nguyên tử hiđrô, khi electron chuyển từ quỹ đạo M về quỹ đạo K thì nguyên tử phát ra photon có bước sóng  $0,1026 \mu\text{m}$ . Lấy  $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$ ,  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$  và  $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ . Năng lượng của photon này bằng

- A.  $1,21 \text{ eV}$
- B.  $11,2 \text{ eV}$
- C.  $12,1 \text{ eV}$
- D.  $121 \text{ eV}$

**Câu 6: (Quốc gia – 2009)** Chiếu đồng thời hai bức xạ có bước sóng  $0,452 \mu\text{m}$  và  $0,243 \mu\text{m}$  vào catốt của một tế bào quang điện. Kim loại làm catốt có giới hạn quang điện là  $0,5 \mu\text{m}$ . Lấy  $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$ ,  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$  và  $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$ . Vận tốc ban đầu cực đại của các electron quang điện bằng

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

**Câu 7: (Quốc gia – 2010)** Khi electron ở quỹ đạo dừng thứ  $n$  thì năng lượng của nguyên tử hiđrô được tính theo công thức  $E_n = -\frac{13,6}{n^2} \text{ eV}$  ( $n = 1, 2, 3, \dots$ ). Khi electron trong nguyên tử hiđrô chuyển từ quỹ đạo dừng thứ  $n = 3$  sang quỹ đạo dừng  $n = 2$  thì nguyên tử hiđrô phát ra photon ứng với bức xạ có bước sóng bằng

- A.  $0,4350 \mu\text{m}$ .
- B.  $0,4861 \mu\text{m}$ .
- C.  $0,6576 \mu\text{m}$ .
- D.  $0,4102 \mu\text{m}$ .

**Câu 8: (Quốc gia – 2010)** Theo tiên đề của Bo, khi electron trong nguyên tử hiđrô chuyển từ quỹ đạo  $L$  sang quỹ đạo  $K$  thì nguyên tử phát ra photon có bước sóng  $\lambda_{21}$ , khi electron chuyển từ quỹ đạo  $M$  sang quỹ đạo  $L$  thì nguyên tử phát ra photon có bước sóng  $\lambda_{32}$ , khi electron chuyển từ quỹ đạo  $M$  sang quỹ đạo  $K$  thì nguyên tử phát ra photon có bước sóng  $\lambda_{31}$ . Biểu thức xác định  $\lambda_{31}$  là

- A.  $\lambda_{31} = \frac{\lambda_{32}\lambda_{21}}{\lambda_{21} - \lambda_{32}}$ .
- B.  $\lambda_{31} = \lambda_{32} - \lambda_{21}$ .
- C.  $\lambda_{31} = \lambda_{32} + \lambda_{21}$ .
- D.  $\lambda_{31} = \frac{\lambda_{32}\lambda_{21}}{\lambda_{21} + \lambda_{32}}$ .

**Câu 9: (Quốc gia – 2010)** Theo mẫu nguyên tử Bo, bán kính quỹ đạo  $K$  của electron trong nguyên tử Hiđrô 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.  $4r_0$ .
- C.  $9r_0$ .
- D.  $16r_0$ .

**Câu 10: (Quốc gia – 2010)** Một kim loại có công thoát electron là  $7,2 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ . Chiếu lần lượt vào kim loại này các bức xạ có bước sóng  $\lambda_1 = 0,18 \mu\text{m}$ ;  $\lambda_2 = 0,21 \mu\text{m}$ ;  $\lambda_3 = 0,32 \mu\text{m}$  và  $\lambda_4 = 0,35 \mu\text{m}$ . Những bức xạ có thể gây ra hiện tượng quang điện ở kim loại này có bước sóng là

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

**Câu 11: (Quốc gia – 2010)** Khi chiếu chùm tia tử ngoại vào một ống nghiệm đựng dung dịch fluorescein 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 12: (Quốc gia – 2011)** Khi electron ở quỹ đạo dừng thứ  $n$  thì năng lượng của nguyên tử hiđrô 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 hiđrô chuyển từ quỹ

đạo dừng  $n = 3$  về quỹ đạo dừng  $n = 1$  thì nguyên tử phát ra photon 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 photon có bước sóng  $\lambda_2$ . Mối liên hệ giữa hai bước sóng  $\lambda_1$  và  $\lambda_2$  là

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

**Câu 13: (Quốc gia – 2011)** Nguyên tắc hoạt động của quang điện trở dựa vào

- A. hiện tượng tán sắc ánh sáng. B. hiện tượng quang điện ngoài.  
C. hiện tượng quang điện trong. D. hiện tượng phát quang của chất rắn.

**Câu 14: (Quốc gia – 2011)** Trong nguyên tử Hiđrô, bán kính Bo là  $r = 5,3 \cdot 10^{-11} \text{ m}$ . Ở một trạng thái kích thích của nguyên tử Hiđrô, electron chuyển động trên quỹ đạo dừng có bán kính là  $r = 2,12 \cdot 10^{-10} \text{ m}$ . Quỹ đạo đó có tên gọi là quỹ đạo dừng

- A. L. B. O. C. N. D. M.

**Câu 15: (Quốc gia – 2011)** Một chất phát quang được kích thích bằng ánh sáng có bước sóng  $0,26 \mu\text{m}$  thì phát ra ánh sáng có bước sóng  $0,52 \mu\text{m}$ . Giả sử công suất của chùm sáng phát quang bằng 20% công suất của chùm sáng kích thích. Tỉ số giữa số photon ánh sáng phát quang và số photon ánh sáng kích thích trong cùng một khoảng thời gian là

- A.  $\frac{4}{5}$ . B.  $\frac{1}{10}$ . C.  $\frac{1}{5}$ . D.  $\frac{2}{5}$ .

**Câu 16: (Quốc gia – 2011)** Hiện tượng quang điện ngoài là hiện tượng electron bị bật ra khỏi tấm kim loại khi

- A. chiếu vào tấm kim loại này một chùm hạt nhân Heli.  
B. chiếu vào tấm kim loại này một bức xạ điện từ có bước sóng thích hợp.  
C. cho dòng điện chạy qua tấm kim loại này.  
D. tấm kim loại này bị nung nóng bởi một nguồn nhiệt.

**Câu 17: (Quốc gia – 2011)** Công thoát electron của một kim loại là  $A = 1,88 \text{ eV}$ . 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 18: (Quốc gia – 2011)** Khi chiếu một bức xạ điện từ có bước sóng  $\lambda = 0,3 \mu\text{m}$  vào catôt của một tế bào quang điện thì xảy ra hiện tượng quang điện và hiệu điện thế hãm lúc đó là 2 V. Nếu đặt vào giữa anôt và catôt của tế bào quang điện trên một hiệu điện thế  $U_{AK} = -2 \text{ V}$  và chiếu vào catôt một bức xạ điện từ khác có bước sóng  $\lambda = 0,15 \mu\text{m}$  thì động năng cực đại của electron quang điện ngay trước khi tới anôt bằng

- A.  $1,325 \cdot 10^{-18} \text{ J}$ . B.  $6,625 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ . C.  $9,825 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ . D.  $3,425 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ .

**Câu 19: (Quốc gia – 2012)** Ánh sáng nhìn thấy có thể gây ra hiện tượng quang điện ngoài với

- A. kim loại bạc. B. kim loại kẽm. C. kim loại xesi. D. kim loại đồng.

**Câu 20: (Quốc gia – 2012)** Pin quang điện là nguồn điện

- A. biến đổi trực tiếp quang năng thành điện năng. B. biến đổi trực tiếp nhiệt năng thành điện năng.  
C. hoạt động dựa trên hiện tượng quang điện ngoài. D. hoạt động dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ.

**Câu 21: (Quốc gia – 2013)** Khi nói về photon, phát biểu nào dưới đây **đúng**?

- A. Năng lượng của photon càng lớn khi bước sóng ánh sáng ứng với photon đó càng lớn.  
B. Photon có thể tồn tại trong trạng thái đứng yên.  
C. Với mỗi ánh sáng đơn sắc có tần số  $f$  xác định, các photon đều mang năng lượng như nhau.  
D. Năng lượng của photon ánh sáng tím nhỏ hơn năng lượng của photon ánh sáng đỏ.

**Câu 22: (Quốc gia – 2013)** Giới hạn quang điện của một kim loại là  $0,75 \mu\text{m}$ . Công thoát electron ra khỏi kim loại này bằng:

- A.  $2,65 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ . B.  $26,5 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ . C.  $2,65 \cdot 10^{-32} \text{ J}$ . D.  $26,5 \cdot 10^{-32} \text{ J}$ .

**Câu 23: (Quốc gia – 2013)** Các mức năng lượng của các trạng thái dừng của nguyên tử hiđrô được xác định bằng biểu thức  $E_n = -\frac{13,6}{n^2} \text{ eV}$  ( $n = 1, 2, 3, \dots$ ). Nếu nguyên tử Hiđrô hấp thụ một photon có năng lượng 2,55 eV thì bước sóng nhỏ nhất của bức xạ mà nguyên tử hiđrô đó có thể phát ra là

- A.  $1,46 \cdot 10^{-8} \text{ m}$ .      B.  $1,22 \cdot 10^{-8} \text{ m}$ .      C.  $4,87 \cdot 10^{-8} \text{ m}$ .      D.  $9,74 \cdot 10^{-8} \text{ m}$ .

**Câu 24: (Quốc gia – 2013)** Giả sử một nguồn sáng chỉ phát ra ánh sáng đơn sắc có tần số  $7,5 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$ . Công suất phát xạ của nguồn là 10 W. Số photon mà nguồn sáng phát ra trong một giây xấp xỉ bằng:

- A.  $0,33 \cdot 10^{20}$ .      B.  $2,01 \cdot 10^{19}$ .      C.  $0,33 \cdot 10^{19}$ .      D.  $2,01 \cdot 10^{20}$ .

**Câu 25: (Quốc gia – 2014)** Theo mẫu Bo về nguyên tử hiđrô, 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.  $\frac{F}{9}$ .      C.  $\frac{F}{4}$ .      D.  $\frac{F}{25}$ .

**Câu 26: (Quốc gia – 2014)** Trong chân không, một ánh sáng có bước sóng là  $0,60 \mu\text{m}$ . Năng lượng của photon ánh sáng này bằng

- A. 4,07 eV.      B. 5,14 eV.      C. 3,34 eV.      D. 2,07 eV.

**Câu 27: (Quốc gia – 2014)** Công thoát electron của một kim loại là 4,14 eV. Giới hạn quang điện của kim loại này là

- A.  $0,6 \mu\text{m}$ .      B.  $0,3 \mu\text{m}$ .      C.  $0,4 \mu\text{m}$ .      D.  $0,2 \mu\text{m}$ .

**Câu 28: (Quốc gia – 2015)** Theo thuyết lượng tử ánh sáng, phát biểu nào sau đây **đúng**?

- A. Photon ứng với ánh sáng đơn sắc có năng lượng càng lớn nếu ánh sáng đó có tần số càng lớn.  
B. Năng lượng của photon giảm dần khi photon xa dần nguồn sáng.  
C. Photon tồn tại trong cả trạng thái chuyển động và trạng thái đứng yên.  
D. Năng lượng của mỗi loại photon đều bằng nhau.

**Câu 29: (Quốc gia – 2015)** Công thoát của electron ra khỏi một kim loại là  $6,625 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ . Biết  $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ Js}$ ,  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ . Giới hạn quang điện của kim loại này là:

- A. 300 nm.      B. 350 nm.      C. 360 nm.      D. 260 nm.

**Câu 30: (Quốc gia – 2015)** Sự phát sáng nào sau đây là quang – phát quang?

- A. sự phát sáng của con đom đóm.      B. sự phát sáng của đèn dây tóc.  
C. sự phát sáng của đèn ống thông thường.      D. sự phát sáng của đèn LED.

**Câu 31: (Quốc gia – 2015)** Một đám nguyên tử Hidro đang ở trạng thái cơ bản. Khi chiếu bức xạ có tần số  $f_1$  vào đám nguyên tử này thì chúng phát ra tối đa 3 bức xạ. Khi chiếu bức xạ có tần số  $f_2$  vào đám nguyên tử này thì chúng phát ra tối đa 10 bức xạ. Biết năng lượng ứng với các trạng thái dừng của nguyên tử Hidro được tính theo biểu thức  $E_n = -\frac{E_0}{n^2}$  ( $E_0$  là hằng số dương,  $n = 1, 2, 3, \dots$ ). Tỉ số  $\frac{f_1}{f_2}$  là

- A.  $\frac{10}{3}$ .      B.  $\frac{27}{25}$ .      C.  $\frac{3}{10}$ .      D.  $\frac{25}{27}$ .

**Câu 32: (Quốc gia – 2016)** Pin quang điện (còn gọi là pin mặt trời) là nguồn điện chạy bằng năng lượng ánh sáng. Nó biến đổi trực tiếp quang năng thành

- A. điện năng.      B. cơ năng.  
C. năng lượng phân hạch.      D. hóa năng.

**Câu 33: (Quốc gia – 2016)** 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. năng lượng của các photon ứng với các ánh sáng đơn sắc khác nhau là như nhau.  
C. ánh sáng được tạo thành bởi các hạt gọi là photon.  
D. trong chân không các photon bay dọc theo tia sáng với tốc độ  $3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ .

**Câu 34: (Quốc gia – 2016)** Trong chân không, ánh sáng nhìn thấy có bước sóng nằm trong khoảng từ  $0,38 \mu\text{m}$  đến  $0,76 \mu\text{m}$ . Cho biết: hằng số plang  $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ Js}$ , tốc độ ánh sáng trong chân không  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$  và  $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ . Các photon của ánh sáng này có năng lượng nằm trong khoảng

- A. 2,62 eV đến 3,27 eV.      B. 1,63 eV đến 3,27 eV.  
C. 2,62 eV đến 3,11 eV.      D. 1,63 eV đến 3,11 eV.

**Câu 35: (Quốc gia – 2016):** Theo mẫu nguyên tử Bo về mẫu nguyên tử Hidro, coi electron chuyển động tròn đều xung quanh hạt nhân dưới tác dụng của lực tĩnh điện giữa electron và hạt nhân. Gọi  $v_L$  và  $v_N$  lần lượt là tốc độ của electron khi nó chuyển động trên quỹ đạo  $L$  và  $N$ . Tỉ số  $\frac{v_L}{v_N}$  bằng

- A. 2.                                      B. 0,25.                                      C. 4.                                      D. 0,5.

**Câu 36: (Minh họa lần 1 – 2017)** Theo thuyết lượng tử ánh sáng, phát biểu nào sau đây là **đúng**?

- A. Ánh sáng đơn sắc có tần số càng lớn thì photon ứng với ánh sáng đó có năng lượng càng lớn.  
B. Năng lượng của photon giảm dần khi photon đi ra xa dần nguồn sáng.  
C. Photon tồn tại ngay cả trong trạng thái đứng yên và chuyển động.  
D. Năng lượng của các loại photon đều bằng nhau.

**Câu 37: (Minh họa lần 1 – 2017)** Quang điện trở có nguyên tắc hoạt động dựa trên hiện tượng

- A. quang – phát quang.                                      B. quang điện ngoài.  
C. quang điện trong.                                      D. nhiệt điện.

**Câu 38: (Minh họa lần 1 – 2017)** Công thoát của một electron ra khỏi một kim loại là  $6,625 \cdot 10^{-19}$  J. Biết  $h = 6,625 \cdot 10^{-34}$  J.s,  $c = 3 \cdot 10^8$  m/s. Giới hạn quang điện của kim loại này là

- A. 300 nm.                                      B. 350 nm.                                      C. 360 nm.                                      D. 260 nm.

**Câu 39: (Minh họa lần 1 – 2017)** Khi nói về ánh sáng. Phát biểu nào sau đây **sai**?

- A. Ánh sáng huỳnh quang có bước sóng ngắn hơn bước sóng của ánh sáng kích thích.  
B. Tia Laze có tính đơn sắc cao, tính định hướng cao và cường độ lớn.  
C. Trong chân không, photon bay với tốc độ  $3 \cdot 10^8$  m/s dọc theo tia sáng.  
D. Hiện tượng quang điện trong được ứng dụng trong quang điện trở và pin quang điện.

**Câu 40: (Minh họa lần 2 – 2017)** Xét nguyên tử hiđrô theo mẫu nguyên tử Bo, trong các quỹ đạo dừng của electron có hai quỹ đạo có bán kính  $r_m$  và  $r_n$ . Biết  $r_m - r_n = 36r_0$ , trong đó  $r_0$  là bán kính Bo. Giá trị  $r_m$  gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A.  $98r_0$ .                                      B.  $87r_0$ .                                      C.  $50r_0$ .                                      D.  $65r_0$ .

**Câu 41: (Minh họa lần 3 – 2017)** Theo mẫu nguyên tử Bo, nguyên tử hiđrô 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 hiđrô 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 42: (Minh họa lần 3 – 2017)** Hiện tượng nào sau đây chứng tỏ ánh sáng có tính chất hạt?

- A. Hiện tượng giao thoa ánh sáng.                                      B. Hiện tượng quang – phát quang.  
C. Hiện tượng tán sắc ánh sáng.                                      D. Hiện tượng nhiễu xạ ánh sáng.

**Câu 43: (Minh họa lần 3 – 2017)** Một chất quang dẫn có giới hạn quang điện là  $1,88 \mu\text{m}$ . Lấy  $c = 3 \cdot 10^8$  m/s. Hiện tượng quang điện trong xảy ra khi chiếu vào chất này ánh sáng có tần số nhỏ nhất là

- A.  $1,452 \cdot 10^{14}$  Hz.                                      B.  $1,596 \cdot 10^{14}$  Hz.                                      C.  $1,875 \cdot 10^{14}$  Hz.                                      D.  $1,956 \cdot 10^{14}$  Hz.

**Câu 44: (Quốc gia – 2017)** Giới hạn quang điện của đồng là  $0,30 \mu\text{m}$ . Trong chân không, chiếu một chùm bức xạ đơn sắc có bước sóng  $\lambda$  vào bề mặt tấm đồng. Hiện tượng quang điện không xảy ra nếu  $\lambda$  có giá trị là

- A.  $0,40 \mu\text{m}$ .                                      B.  $0,20 \mu\text{m}$ .                                      C.  $0,25 \mu\text{m}$ .                                      D.  $0,10 \mu\text{m}$ .

**Câu 45: (Quốc gia – 2017)** Khi chiếu ánh sáng đơn sắc màu chàm vào một chất huỳnh quang thì ánh sáng huỳnh quang phát ra **không** thể là ánh sáng

- A. màu đỏ.                                      B. màu tím.                                      C. màu vàng.                                      D. màu lục.

**Câu 46: (Quốc gia – 2017)** Giới hạn quang dẫn của một chất bán dẫn là  $1,88 \mu\text{m}$ . Lấy  $h = 6,625 \cdot 10^{-34}$  Js;  $c = 3 \cdot 10^8$  m/s và  $eV = 1,6 \cdot 10^{-19}$  J. Năng lượng cần thiết để giải phóng một electron liên kết thành electron dẫn (năng lượng kích hoạt) của chất đó là

- A.  $0,66 \cdot 10^{-3}$  eV.                                      B.  $1,056 \cdot 10^{-23}$  eV.                                      C.  $0,66$  eV.                                      D.  $2,2 \cdot 10^{-19}$  eV.

**Câu 47: (Quốc gia – 2017)** Xét nguyên tử hiđrô theo mẫu nguyên tử Bo. Electron trong nguyên tử chuyển từ quỹ đạo dừng  $m_1$  về quỹ đạo dừng  $m_2$  thì bán kính giảm  $27r_0$  ( $r_0$  là bán kính Bo), đồng thời động năng của electron tăng thêm 300%. Bán kính của quỹ đạo dừng  $m_1$  có giá trị gần nhất với giá trị nào sau đây?



- A.  $60r_0$ .                      B.  $50r_0$ .                      C.  $40r_0$ .                      D.  $30r_0$ .

**Câu 48: (Quốc gia – 2017)** Trong chân không, một ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $\lambda$ . Gọi  $h$  là hằng số Plang,  $c$  là tốc độ của ánh sáng trong chân không. Năng lượng của photon ứng với ánh sáng đơn sắc này là

- A.  $\frac{\lambda}{hc}$ .                      B.  $\frac{h\lambda}{c}$ .                      C.  $\frac{hc}{\lambda}$ .                      D.  $\frac{c\lambda}{h}$ .

**Câu 49: (Quốc gia – 2017)** Xét nguyên tử Hidro theo mẫu nguyên tử Bo. Cho biết bán kính Bo  $r_0 = 5,3 \cdot 10^{-11}$  m. Quỹ đạo dừng  $M$  của electron trong nguyên tử có bán kính

- A.  $4,77 \cdot 10^{-10}$  m.                      B.  $1,59 \cdot 10^{-11}$  m.                      C.  $15,9 \cdot 10^{-10}$  m.                      D.  $47,7 \cdot 10^{-10}$  m.

**Câu 50: (Quốc gia – 2017)** Trong y học, người ta dùng một laze phát ra chùm sáng có bước sóng  $\lambda$  để “đốt” các mô mềm. Biết rằng để đốt được phần mô mềm có thể tích  $6 \text{ mm}^3$  thì phần mô này cần hấp thụ hoàn toàn năng lượng của  $45 \cdot 10^8$  photon của chùm laze trên. Coi năng lượng trung bình để đốt cháy hoàn toàn  $1 \text{ mm}^3$  mô là  $2,53 \text{ J}$ . Lấy  $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ Js}$ ,  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ . Giá trị của  $\lambda$  là

- A.  $589 \text{ nm}$ .                      B.  $683 \text{ nm}$ .                      C.  $489 \text{ nm}$ .                      D.  $485 \text{ nm}$ .

**Câu 51: (Quốc gia – 2018)** Khi nói về tia laze, phát biểu nào sau đây là sai?

- A. Tia laze là ánh sáng trắng.                      B. Tia laze có tính định hướng cao.  
C. Tia laze có tính kết hợp cao.                      D. Tia laze có cường độ lớn.

**Câu 52: (Quốc gia – 2018)** Giới hạn quang điện của một kim loại là  $300 \text{ nm}$ . Lấy  $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ Js}$ ,  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ . Công thoát electron của kim loại này là

- A.  $6,625 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ .                      B.  $6,625 \cdot 10^{-28} \text{ J}$ .                      C.  $6,625 \cdot 10^{-25} \text{ J}$ .                      D.  $6,625 \cdot 10^{-22} \text{ J}$ .

**Câu 53: (Quốc gia – 2018)** Xét nguyên tử Hidro theo mẫu nguyên tử Bo. Khi nguyên tử Hidro chuyển từ trạng thái dừng có năng lượng  $E_n$  về trạng thái cơ bản có năng lượng  $-13,6 \text{ eV}$  thì nó phát ra một photon ứng với bức xạ có bước sóng  $0,1218 \mu\text{m}$ . Lấy  $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ Js}$ ,  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ ,  $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ . Giá trị của  $E_n$  là

- A.  $-1,51 \text{ eV}$ .                      B.  $-0,54 \text{ eV}$ .                      C.  $-3,4 \text{ eV}$ .                      D.  $-0,85 \text{ eV}$ .

**Câu 54: (Quốc gia – 2018)** Một ống cu – lít – giơ (ống phát tia X) đang hoạt động. Bỏ qua động năng ban đầu của các electron khi bứt ra khỏi catot. Ban đầu, hiệu điện thế giữa anot và catot là  $U$  thì tốc độ của electron khi đập vào anot là  $v$ . Khi hiệu điện thế giữa anot và catot là  $1,5U$  thì tốc độ của electron đập vào anot thay đổi một lượng  $4000 \text{ km/s}$  so với ban đầu. giá trị của  $v$  là

- A.  $1,78 \cdot 10^7 \text{ m/s}$ .                      B.  $3,27 \cdot 10^6 \text{ m/s}$ .                      C.  $8,00 \cdot 10^7 \text{ m/s}$ .                      D.  $2,67 \cdot 10^6 \text{ m/s}$ .

**Câu 54: (Quốc gia – 2018)** Một ống cu – lít – giơ (ống phát tia X) đang hoạt động. Bỏ qua động năng ban đầu của các electron khi bứt ra khỏi catot. Ban đầu, hiệu điện thế giữa anot và catot là  $U$  thì tốc độ của electron khi đập vào anot là  $v$ . Khi hiệu điện thế giữa anot và catot là  $1,5U$  thì tốc độ của electron đập vào anot thay đổi một lượng  $4000 \text{ km/s}$  so với ban đầu. giá trị của  $v$  là

- A.  $1,78 \cdot 10^7 \text{ m/s}$ .                      B.  $3,27 \cdot 10^6 \text{ m/s}$ .                      C.  $8,00 \cdot 10^7 \text{ m/s}$ .                      D.  $2,67 \cdot 10^6 \text{ m/s}$ .

**Câu 55: (Minh họa – 2019)** Lần lượt chiếu các ánh sáng đơn sắc: đỏ, tím, vàng và cam vào một chất huỳnh quang thì có một trường hợp chất huỳnh quang này phát quang. Biết ánh sáng phát quang có màu chàm. Ánh sáng kích thích gây ra hiện tượng phát quang này là ánh sáng

- A. vàng.                      B. đỏ.                      C. tím.                      D. cam.

**Câu 56: (Minh họa – 2019)** Công thoát của êlectron khỏi kẽm có giá trị là  $3,55 \text{ eV}$ . Lấy  $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$ ;  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$  và  $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ . Giới hạn quang điện của kẽm là

- A.  $0,35 \mu\text{m}$ .                      B.  $0,29 \mu\text{m}$ .                      C.  $0,66 \mu\text{m}$ .                      D.  $0,89 \mu\text{m}$ .

**Câu 57: (Minh họa – 2019)** Xét nguyên tử hiđrô theo mẫu nguyên tử Bo, khi nguyên tử chuyển từ trạng thái dừng có năng lượng  $-3,4 \text{ eV}$  sang trạng thái dừng có năng lượng  $-13,6 \text{ eV}$  thì nó phát ra một photon có năng lượng là

- A.  $10,2 \text{ eV}$ .                      B.  $13,6 \text{ eV}$ .                      C.  $3,4 \text{ eV}$ .                      D.  $17,0 \text{ eV}$ .

**Câu 58: (Minh họa – 2019)** Một tấm pin Mặt Trời được chiếu sáng bởi chùm sáng đơn sắc có tần số  $5 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$ . Biết công suất chiếu sáng vào tấm pin là  $0,1 \text{ W}$ . Lấy  $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$ . Số photon đập vào tấm pin trong mỗi giây là

- A.  $3,02 \cdot 10^{17}$ .                      B.  $7,55 \cdot 10^{17}$ .                      C.  $3,77 \cdot 10^{17}$ .                      D.  $6,04 \cdot 10^{17}$ .

**Câu 59: (Quốc gia – 2019)** Tia laze được dùng

- A. để kiểm tra hành lí của hành khách đi máy bay.
- B. để tìm các khuyết tật bên trong các vật đúc bằng kim loại.
- C. để khoan, cắt chính xác trên nhiều vật liệu.
- D. trong chiếu điện, chụp điện.

**Câu 60: (Quốc gia – 2019)** Xét nguyên tử hiđrô theo mẫu Bo, quỹ đạo dừng  $K$  của êlêtron có bán kính là  $r_0 = 5,3 \cdot 10^{-11}$  m. Quỹ đạo  $L$  có bán kính là

- A.  $47,7 \cdot 10^{-11}$  m.
- B.  $84,8 \cdot 10^{-11}$  m.
- C.  $132,5 \cdot 10^{-11}$  m.
- D.  $21,2 \cdot 10^{-11}$  m.

**Câu 61: (Quốc gia – 2019)** Năng lượng cần thiết để giải phóng một electron liên kết thành electron dẫn (năng lượng kích hoạt) của các chất  $PbS$ ,  $Ge$ ,  $Cd$ ;  $Te$  lần lượt là: 0,30 eV; 0,66 eV; 1,12 eV; 1,51 eV. Khi chiếu bức xạ đơn sắc mà mỗi photon mang năng lượng  $9,94 \cdot 10^{-20}$  J vào các chất trên thì số chất mà hiện tượng quang điện **không** xảy ra là

- A. 3.
- B. 1.
- C. 4.
- D. 2.

**Câu 62: (Quốc gia – 2019)** Giới hạn quang điện của các kim loại  $Cs$ ,  $K$ ,  $Ca$ ,  $Zn$  lần lượt là 0,58  $\mu\text{m}$ ; 0,55  $\mu\text{m}$ ; 0,43  $\mu\text{m}$ ; 0,35  $\mu\text{m}$ . Một nguồn sáng phát ra ánh sáng đơn sắc với công suất 0,4 W. Trong mỗi phút, nguồn này phát ra  $5,5 \cdot 10^{19}$  photon. Lấy  $h = 6,625 \cdot 10^{-34}$  Js;  $c = 3 \cdot 10^8$  m/s. Khi chiếu ánh sáng từ nguồn này vào bề mặt các kim loại trên thì số kim loại mà hiện tượng quang điện xảy ra là

- A. 4.
- B. 3.
- C. 2.
- D. 1.

☞ HẾT ☞



— BÙI XUÂN DƯƠNG —  
VẬT LÝ PHỔ THÔNG