CHƯƠNG VI. LƯƠNG TỬ ÁNH SÁNG

I. HIỆN TƯỢNG QUANG ĐIỆN. THUYẾT LƯỢNG TỬ ÁNH SÁNG

1. Trắc nghiệm định tính

1. Phát biểu nào sau đây ***sai*** khi nói về phôtôn ánh sáng?

A. Phôtôn chỉ tồn tại trong trạng thái chuyển động.

B. Mỗi phôtôn có một năng lượng xác định.

C. Năng lượng của phôtôn của ánh sáng tím lớn hơn năng lượng phôtôn của ánh sáng đỏ.

D. Năng lượng của các phôtôn của các ánh sáng đơn sắc khác nhau đều bằng nhau.

.....

.....

2. Chọn phát biểu đúng, khi nói về thuyết lượng tử ánh sáng

A. Năng lượng phôtôn càng nhỏ khi cường độ chùm ánh sáng càng nhỏ.

B. Phôtôn có thể chuyển động hay đứng yên tùy thuộc vào nguồn sáng chuyển động hay đứng yên.

C. Năng lượng của phôtôn càng lớn khi tần số của ánh sáng ứng với phôtôn đó càng nhỏ.

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

.....

.....

3. Gọi năng lượng của phôtôn ánh sáng đỏ, ánh sáng lục và ánh sáng tím lần lượt là $\varepsilon_Đ$, ε_L và ε_T thì

A. $\varepsilon_T > \varepsilon_L > e_Đ$. **B**. $\varepsilon_T > \varepsilon_Đ > e_L$. **C**. $\varepsilon_Đ > \varepsilon_L > e_T$. **D**. $\varepsilon_L > \varepsilon_T > \varepsilon_Đ$.

.....

.....

4. Theo thuyết lượng tử ánh sáng, phát biểu nào dưới đây là ***sai***?

A. Ánh sáng được tạo thành bởi các hạt gọi là phôtôn.

B. Năng lượng của các phôtôn ánh sáng là như nhau, không phụ thuộc tần số của ánh sáng.

C. Trong chân không, các phôtôn bay dọc theo tia sáng với tốc độ $c = 3.10^8$ m/s.

D. Phân tử, nguyên tử phát xạ hay hấp thụ ánh sáng, cũng có nghĩa là chúng phát xạ hay hấp thụ phôtôn.

.....

.....

5. Theo thuyết lượng tử ánh sáng, phôtôn ứng với mỗi ánh sáng đơn sắc có năng lượng càng lớn nếu ánh sáng đơn sắc đó có

A. tần số càng lớn. **B**. tốc độ truyền càng lớn. **C**. bước sóng càng lớn. **D**. chu kì càng lớn.

.....

.....

6. Theo thuyết lượng tử ánh sáng, phát biểu nào dưới đây là ***sai***?

A. Khi ánh sáng truyền đi, lượng tử ánh sáng không bị thay đổi và không phụ thuộc vào khoảng cách tới nguồn sáng.

B. Năng lượng của lượng tử của ánh sáng màu đỏ lớn hơn năng lượng của lượng tử của ánh sáng tím.

C. 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.

D. Mỗi chùm ánh sáng dù rất yếu cũng chứa một số lượng rất nhiều các lượng tử ánh sáng.

.....

.....

7. Hiện tượng quang điện ngoài là hiện tượng electron bị bứt ra khỏi tấm kim loại khi

A. chiếu vào tấm kim loại này một chùm hạt nhân hêli.

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.

.....

.....

8. Khi nói về phôtôn phát biểu nào dưới đây là đúng ?

A. Năng lượng của phôtôn càng lớn khi bước sóng ứng với phôtôn càng lớn.

B. Với mỗi ánh sáng đơn sắc có tần số f, các phôtôn đều mang năng lượng như nhau.

C. Năng lượng của phôtôn ánh sáng tím nhỏ hơn năng lượng phôtôn của ánh sáng đỏ.

D. Phôtôn có thể tồn tại trong trạng thái đứng yên.

.....

.....

9. 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 xêsi. **D**. kim loại đồng.

.....
.....

10. Chiếu bức xạ có tần số f vào một kim loại có công thoát A gây ra hiện tượng quang điện. Giả sử một êlectron hấp thụ phôtôn sử dụng một phần năng lượng làm công thoát, phần còn lại biến thành động năng K của nó. Nếu tần số của bức xạ chiếu tới là 2f thì động năng của êlectron quang điện đó là
A. K – A. **B**. K + A. **C**. 2K – A. **D**. 2K + A.

.....
.....

11. Gọi ε_D, ε_L vàε_V là năng lượng của phôtôn của ánh sáng đỏ, ánh sáng lục và ánh sáng vàng. Sắp xếp nào sau đây đúng ?
A. $\varepsilon_V>\varepsilon_L>\varepsilon_D$. **B**. $\varepsilon_L>\varepsilon_V>\varepsilon_D$. **C**. $\varepsilon_L>\varepsilon_D>\varepsilon_V$. **D**. $\varepsilon_D>\varepsilon_V>\varepsilon_L$.

.....
.....

12. Khi nói về phôtôn phát biểu nào dưới đây đúng ?
A. Với mỗi ánh sáng đơn sắc có tần số xác định, các phôtôn đều mang năng lượng như nhau.
B. Phôtôn có thể tồn tại trong trạng thái đứng yên.
C. Năng lượng của phôtôn càng lớn khi bước sóng ánh sáng ứng với phôtôn đó càng lớn.
D. Năng lượng của phôtôn ánh sáng tím nhỏ hơn năng lượng của phôtôn ánh sáng đỏ.

.....
.....

13. Theo quan điệm của thuyết lượng tử ánh sáng, phát biểu nào sau đây là***sai***?
A. Các phôtôn của cùng một ánh sáng đơn sắc đều mang năng lượng như nhau.
B. Khi ánh sáng truyền đi xa, năng lượng của phôtôn giảm dần.
C. Phôtôn chỉ tồn tại trong trạng thái chuyển động.
D. Ánh sáng được tạo thành bởi các hạt gọi là phôtôn.

.....
.....

14. Thuyết lượng tử ánh sáng ***không***được dùng để giải thích
A. hiện tượng quang điện. **B**. hiện tượng quang – phát quang.
C. hiện tượng giao thoa ánh sáng. **D**. nguyên tắc hoạt động của pin quang điện.

.....
.....

15. Phôtôn của một bức xạ có năng lượng $6,625.10^{-19}$ J. Bức xạ này thuộc miền
A. sóng vô tuyến. **B**. hồng ngoại. **C**. tử ngoại. **D**. ánh sáng nhìn thấy.

.....
.....

16. Trong chân không, bức xạ đơn sắc màu vàng có bước sóng 0,589 μm . Năng lượng của phôtôn ứng với bức xạ này là
A. 0,21 eV. **B**. 2,11 eV. **C**. 4,22 eV. **D**. 0,42 eV.

.....
.....

17. Theo thuyết lượng tử ánh sáng, phát biểu nào sau đây đúng?
A. Phôtôn ứng với ánh sáng đơn sắc có năng lượng càng lớn nếu ánh đó có tần số càng lớn.
B. Năng lượng của phôtôn giảm dần khi phôtôn ra xa dần nguồn sáng.
C. Phôtôn tồn tại trong cả trạng thái đứng yên và trạng thái chuyển động.
D. Năng lượng của mọi loại phôtôn đều bằng nhau.

.....
.....

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
D	D	A	B	A	B	B	B	C	D	B	A	B	C	A	B	A

2. Trắc nghiệm định lượng

1 ***(TN 2009)***. Công thoát electron khỏi đồng là $6,625.10^{-19}$J. Biết hằng số Plăng là $6,625.10^{-34}$ Js, tốc độ ánh sáng trong chân không là 3.10^{8} m/s. Giới hạn quang điện của đồng là

A. 0,90 μm. **B**. 0,60 μm. **C**. 0,40 μm. **D**. 0,30 μm.

.....

.....

2 ***(TN 2011)***. Trong chân không, ánh sáng tím có bước sóng 0,4 μm. Mỗi phôtôn của ánh sáng này mang năng lượng xấp xỉ bằng

A. $4,97.10^{-31}$ J. **B**. $4,97.10^{-19}$ J. **C**. $2,49.10^{-19}$ J. **D**. $2,49.10^{-31}$ J.

.....

.....

3 ***(TN 2014)***. Công thoát của êlectron khỏi một kim loại là $3,68.10^{-19}$J. Khi chiếu vào tấm kim loại đó lần lượt hai bức xạ: bức xạ (I) có tần số 5.10^{14} Hz và bức xạ (II) có bước sóng 0,25μm thì

A. bức xạ (II) không gây ra hiện tượng quang điện, bức xạ (I) gây ra hiện tượng quang điện.

B. cả hai bức xạ (I) và (II) đều không gây ra hiện tượng quang điện.

C. cả hai bức xạ (I) và (II) đều gây ra hiện tượng quang điện.

D. bức xạ (I) không gây ra hiện tượng quang điện, bức xạ (II) gây ra hiện tượng quang điện.

.....

.....

4 ***(CĐ 2010)***. Một nguồn phát ra ánh sáng có bước sóng 662,5 nm với công suất phát sáng $1,5.10^{-4}$ W. Lấy $h = 6,625.10^{-34}$ Js; $c = 3.10^{8}$ m/s. Số phôtôn được nguồn phát ra trong một giây là

A. 5.10^{14}. **B**. 6.10^{14}. **C**. 4.10^{14}. **D**. 3.10^{14}.

.....

.....

5 ***(CĐ 2010)***. Một nguồn sáng chỉ phát ra ánh sáng đơn sắc có tần số 5.10^{14} Hz. Công suất bức xạ điện từ của nguồn là 10 W. Số phôtôn mà nguồn phát ra trong một giây xấp xỉ bằng

A. $3,02.10^{19}$. **B**. $0,33.10^{19}$. **C**. $3,02.10^{20}$. **D**. $3,24.10^{19}$.

6 ***(CĐ 2012)***. Giới hạn quang điện của một kim loại là 0,30 μm. Công thoát electron của kim loại này là

A. $6,625.10^{-20}$ J. **B**. $6,625.10^{-17}$ J. **C**. $6,625.10^{-19}$ J. **D**. $6,625.10^{-18}$ J.

.....

.....

7 ***(CĐ 2012)***. Chiếu bức xạ điện từ có bước sóng 0,25 μm vào catôt của một tế bào quang điện có giới hạn quang điện là 0,5 μm. Động năng ban đầu cực đại của electron quang điện là

A. $3,975.10^{-20}$ J. **B.** $3,975.10^{-17}$ J. **C.** $3,975.10^{-19}$ J. **D.** $3,975.10^{-18}$ J.

.....

.....

8 ***(CĐ 2013)***. Công thoát electron của kim loại bằng $3,43.10^{-19}$ J. Giới hạn quang điện của kim loại này là

A. 0,58 μm. **B**. 0,43 μm. **C**. 0,30 μm. **D**. 0,50 μm.

.....

.....

9*(ĐH 2010)*. Công thoát electron của một kim loại là $7,64.10^{-19}$J. Chiếu lần lượt vào bề mặt tấm kim loại này các bức xạ có bước sóng $\lambda_1 = 0,18$ μm, $\lambda_2 = 0,21$ μm và $\lambda_3 = 0,35$ μm. Bức xạ nào gây được hiện tượng quang điện đối với kim loại đó?

A. Hai bức xạ (λ_1 và λ_2). **B**. Không có bức xạ nào.

C. Cả ba bức xạ (λ_1, λ_2 và λ_3). **D**. Chỉ có bức xạ λ_1.

.....

.....

10*(ĐH 2011)*. Công thoát electron của một kim loại là A = 1,88 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.

.....

.....

11*(ĐH 2012)*. Biết công thoát êlectron của các kim loại: canxi, kali, bạc và đồng lần lượt là: 2,89 eV; 2,26eV; 4,78 eV và 4,14 eV. Chiếu ánh sáng có bước sóng 0,33 μm vào bề mặt các kim loại trên. Hiện tượng quang điện ***không*** xảy ra với các kim loại nào sau đây ?

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

.....

.....

12 ***(ĐH 2012)***. Chiếu đồng thời hai bức xạ có bước sóng 0,542 μmvà 0,243 μm vào catôt của một tế bào quang điện. Kim loại làm catôt có giới hạn quang điện là 0,500 μm. Biết khối lượng của êlectron là $m_e = 9,1.10^{-31}$ kg. Vận tốc ban đầu cực đại của các êlectron quang điện bằng

A. $9,61.10^5$ m/s. **B**. $9,24.10^5$ m/s. **C**. $2,29.10^6$ m/s. **D**. $1,34.10^6$ m/s.

.....

.....

13 ***(ĐH 2013)***. Giới hạn quang điện của kim loại là 0,75 μm. Công thoát electron của kim loại này bằng

A. $2,65.10^{-32}$J. **B**. $26,5.10^{-32}$J. **C**. $26,5.10^{-19}$J. **D**. $2,65.10^{-19}$J.

.....

.....

14 ***(ĐH 2013)***. Giả sử một nguồn sáng chỉ phát ra ánh sáng đơn sắc có tần số $7,5.10^{14}$ Hz. Công suất phát xạ của nguồn là 10 W. Số phôtôn mà nguồn phát ra trong một giây xấp xỉ bằng

A. $0,33.10^{20}$. **B**. $0,33.10^{19}$. **C**. $2,01.10^{19}$. **D**. $2,01.10^{20}$.

.....

.....

15*(ĐH 2014)*. Trong chân không, một ánh sáng có bước sóng là 0,60 μm. Năng lượng của phôtôn ánh sáng này bằng

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

.....

.....

16*(QG 2015)*. Công thoát của electron khỏi kim loại là $6,625.10^{-19}$ J. Biết $h = 6,625.10^{-34}$ J.s, $c = 3.10^8$ m/s. Giới hạn quang điện của kim loại này là

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

.....

.....

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
D	B	D	A	A	C	C	A	A	D	C	A	D	C	D	A

II. QUANG ĐIỆN TRONG. QUANG PHÁT QUANG. LAZE

1. Trắc nghiệm định tính

1. Pin quang điện là nguồn điện hoạt động dựa trên hiện tượng

A. quang điện trong. **B**. huỳnh quang. **C**. quang – phát quang. **D**. tán sắc ánh sáng.

.....

.....

2. Pin quang điện là nguồn điện, trong đó

A. hóa năng được biến đổi trực tiếp thành điện năng.

B. quang năng được biến đổi trực tiếp thành điện năng.

C. cơ năng được biến đổi trực tiếp thành điện năng.

D. nhiệt năng được biến đổi trực tiếp thành điện năng.

.....

.....

3. Khi chiếu vào một chất lỏng ánh sáng màu chàm thì ánh sáng huỳnh quang phát ra ***không thể***là

A. ánh sáng màu tím. **B**. ánh sáng màu vàng. **C**. ánh sáng màu đỏ. **D**. ánh sáng màu lục.

.....

.....

4. 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.

.....

.....

5. 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.

.....

.....

6. Theo thuyết lượng tử ánh sáng, để phát ánh sáng huỳnh quang, mỗi nguyên tử hay phân tử của chất phát quang hấp thụ hoàn toàn một phôtôn của ánh sáng kích thích có năng lượng ε để chuyển sang trạng thái kích thích, sau đó

A. giải phóng một electron tự do có năng lượng nhỏ hơn ε do có mất mát năng lượng.
B. phát ra một phôtôn khác có năng lượng lớn hơn ε do có bổ sung năng lượng.
C. giải phóng một electron tự do có năng lượng lớn hơn ε do có bổ sung năng lượng.
D. phát ra một phôtôn khác có năng lượng nhỏ hơn ε do mất mát năng lượng.

.....
.....

7. Khi chiếu một chùm ánh sáng thích hợp vào khối bán dẫn thì

A. Mật độ electron trong khối bán dẫn giảm mạnh.
B. Nhiệt độ của khối bán dẫn giảm nhanh.
C. Mật độ hạt dẫn điện trong khối bán dẫn tăng nhanh.
D. Cấu trúc tinh thể trong khối bán dẫn thay đổi.

.....
.....

8. Tia laze có tính đơn sắc rất cao vì các phôtôn do laze phát ra có

A. độ sai lệch về tần số là rất nhỏ. **B**. độ sai lệch về năng lượng là rất lớn.
C. độ sai lệch về bước sóng là rất lớn. **D**. độ sai lệch về tần số là rất lớn.

9. Chùm ánh sánglaze ***không***được ứng dụng

A. trong truyền tin bằng cáp quang. **B**. làm dao mổ trong y học.
C. làm nguồn phát siêu âm. **D**. trong đầu đọc đĩa CD.

.....
.....

10. 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.

11. Sự phát sáng nào sau đây là hiện tượng 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 dụng. **D**. Sự phát sáng của đèn LED.

.....
.....

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	B	A	B	C	D	C	A	C	C

2. Trắc nghiệm định lượng

1. Năng lượng kích hoạt là năng lượng cần thiết để giải phóng mmotj electron liên kết thành một electron dẫn, giá trị đó của Ge là 0,66 eV. Tính giới hạn quang dẫn của Ge. Lấy e = $1,6.10^{-19}$ C; h = $6,625.10^{-34}$ J; c = 3.10^{8} m/s.

A. λ_0 = 1,88 μm. **B.** λ_0 = 1,88 nm. **C.** $\lambda_0 = 3,01.10^{-25}$ m. **D.** $\lambda_0 = 3,01.10^{-15}$ m.

.....
.....

2. Một chất quang dẫn có giới hạn quang dẫn là 0,6625 μm. Chiếu vào chất bán dẫn đó lần lượt các chùm bức xạ đơn sắc có năng lượng $\varepsilon_1 = 0,5.10^{-19}$ J; $\varepsilon_2 = 1,5.10^{-19}$ J;$\varepsilon_3 = 3,5.10^{-19}$ J;$\varepsilon_4 = 2,5.10^{-19}$ J. Hiện tượng quang dẫn xảy ra với chùm bức xạ

A. ε_4. **B.** ε_3. **C.** ε_2. **D.** ε_1.

.....
.....

3. Một tấm pin quang điện gồm nhiều pin mắc nối tiếp. Diện tích tổng cộng của các pin nhận năng lượng ánh sáng là 0,6 m^2. Ánh sáng chiếu vào bộ pin có cường độ 1360 W/m^2. Dùng bộ pin cung cấp năng lượng cho mạch ngoài, khi cường độ dòng điện là 4 A thì điện áp hai cực bộ pin là 24 V. Hiệu suất của bộ pin là

A. 14,25% . **B.** 11,76%. **C.** 12,54%. **D.** 16,52%.

.....
.....

4*(ĐH 2010)*.Một chất có khả năng phát ra ánh sáng phát quang với tần số $f = 6.10^{14}$ Hz. Khi dùng ánh sáng có bước sóng nào dưới đây để kích thích thì chất này ***không thể*** phát quang?

A. 0,55 μm. **B**. 0,45 μm. **C**. 0,38 μm. **D**. 0,40 μm.

.....

.....

5*(ĐH 2011)*. Một chất phát quang được kích thích bằng ánh sáng có bước sóng 0,26 μm thì phát ra ánh sáng có bước sóng 0,52 μm. Giả sử công suất của chùm sáng phát quang bằng 20% công suất của chùm sáng kích thích. Tỉ số giữa số phôtôn ánh sáng phát quang và số phôtôn ánh sáng kích thích trong cùng một khoảng thời gian là

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

.....

.....

6*(ĐH 2012)*. Laze A phát ra chùm bức xạ có bước sóng 0,45 μm với công suất 0,8 W. Laze B phát ra chùm bức xạ có bước sóng 0,60 μm với công suất 0,6 W. Tỉ số giữa số phôtôn của laze B và số phôtôn của laze A phát ra trong mỗi giây là

A. 1. **B**. $\frac{20}{9}$. **C**. 2. **D**. $\frac{3}{4}$.

.....

.....

7. Người ta dùng một đèn laze có công suất P = 12 W để làm dao mổ. Tia laze chiếu vào chỗ mổ sẽ làm nước ở phần mô chỗ đó bốc hơi và mô bị cắt. Nhiệt dung riêng của nước là 4186 J/kg.độ. Nhiệt hóa hơi của nước là $L = 226.10^4$J/kg, nhiệt độ cơ thể là 37^0 C, nước hóa hơi ở 100^0 C, khối lượng riêng của nước 1000 kg/m^3. Thể tích nước mà tia laze làm bốc hơi trong 1 giây là

A. 4,557 mm^3. **B**. 7,455 mm^3. **C**. 4,755 mm^3. **D**. 5,745 mm^3.

.....

.....

8. Chiếu chùm tia tử ngoại có bước sóng λ = 0,3 μm vào một chất huỳnh quang thì nó phát ra một ánh sáng nhìn thấy có bước sóng λ' = 0,5 μm. Biết rằng cứ 750 phôtôn của ánh sáng kích thích được chiếu vào thì có một phôtôn của ánh sáng phát quang được phát ra. Tỉ số công suất của chùm sáng kích thích và công suất chùm sáng phát quang là

A. $\frac{P}{P'} = 1250$. **B**. $\frac{P}{P'} = 450$. **C**. $\frac{P}{P'} = 250$. **D**. $\frac{P}{P'} = 750$.

.....

.....

1	2	3	4	5	6	7	8
A	B	B	A	D	A	C	A

III. MẪU NGUYÊN TỬ BO

1. Trắc nghiệm định tính

1. Trong nguyên tử hiđrô, với r_0 là bán kính Bo thì bán kính quỹ đạo dừng của electron không thể là

A. $12r_0$. **B**. $25r_0$. **C**. $9r_0$. **D**. $16r_0$.

.....

.....

2. Trong quang phổ vạch phát xạ của nguyên tử hiđrô, nếu electron đang ở trên quỹ đạo N (n = 4) thì sẽ có tối đa bao nhiêu vạch quang phổ khi electron trở về quỹ đạo K (n = 1)

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

.....

.....

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

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

C. chỉ là trạng thái cơ bản. **D**. là trạng thái mà các electron trong nguyên tử dừng chuyển động.

.....

.....

4. Phát biểu nào sau đây là ***sai*** theo mẫu nguyên tử Bo?

A. Nguyên tử có năng lượng xác định khi nguyên tử đó ở trạng thái dừng.

B. Trong các trạng thái dừng, nguyên tử không bức xạ hay hấm thụ năng lượng.

C. Khi nguyên tử ở trạng thái dừng có năng lượng thấp chuyển sang trạng thái dừng có năng lượng cao, nguyên tử sẽ phát ra phôtôn.

D. Ở các trạng thái dừng khác nhau, năng lượng của nguyên tử có giá trị khác nhau.

.....

5. 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 các electron trong nguyên tử đều đứng yên.

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

.....

.....

6. Để nguyên tử hấp thụ một phôtôn thì phôtôn đó phải có năng lượng

A. bằng năng lượng của trạng thái dừng có năng lượng thấp nhất.

B. bằng năng lượng của một trong các trạng thái dừng.

C. bằng hiệu năng lượng của hai trạng thái dừng bất kì.

D. bằng năng lượng của trạng thái dừng có năng lượng cao nhất.

.....

7. Theo mẫu nguyên tử Bo, trong nguyên tử hiđrô, bán kính quỷ đạo dừng K là r_0. Khi êlectron chuyển từ quỹ đạo dừng N về quỹ đạo dừng L thì bán kính quỹ đạo giảm

A. $4r_0$. **B**. $2r_0$. **C**. $12r_0$. **D**. $3r_0$.

.....

.....

8. Các nguyên tử hiđrô đang ở trạng thái dừng ứng với electron chuyển động trên quỹ đạo có bán kính gấp 9 lần so với bán kính Bo. Khi chuyển về các trạng thái dừng có năng lượng thấp hơn thì các nguyên tử sẽ phát ra các bức xạ có các tần số nhất định. Có thể có nhiều nhất bao nhiêu tần số khác nhau?

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

9. Trong nguyên tử hiđrô, bán kính Bo là $r_0 = 5{,}3.10^{-11}$m. Ở một trạng thái kích thích của nguyên tử hiđrô, electron chuyển động trên quỹ đạo dừng có bán kính $r = 2{,}12.10^{-10}$ m. Tên quỹ đạo dừng đó là

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

.....

.....

1	2	3	4	5	6	7	8	9
A	A	B	C	D	C	C	D	A

2. Trắc nghiệm định lượng

1*(CĐ 2009)*. Đối với nguyên tử hiđrô, các mức năng lượng ứng với các quỹ đạo dừng K, M có giá trị lần lượt là: -13,6 eV; -1,51 eV. Cho biết $h = 6{,}625.10^{-34}$ Js; $c = 3.10^8$ m/s và $e = 1{,}6.10^{-19}$ C. Khi electron chuyển từ quỹ đạo dừng M về quỹ đạo dừng K, thì nguyên tử hiđrô có thể phát ra bức xạ có bước sóng

A. 102,7 μm. **B**. 102,7 mm. **C**. 102,7 nm. **D**. 102,7 pm.

.....

.....

2*(CĐ 2009)*. 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 phôtôn có bước sóng λ_{21}, khi electron chuyển từ quỹ đạo M sang quỹ đạo L thì nguyên tử phát ra phôtôn có bước sóng λ_{32} và khi electron chuyển từ quỹ đạo M sang quỹ đạo K thì nguyên tử phát ra phôtôn có bước sóng λ_{31}. Biểu thức xác định λ_{31} là

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

.....

.....

3*(CĐ 2010)*. Nguyên tử hiđrô chuyển từ trạng thái dừng có năng lượng $E_n = -1{,}5$ eV sang trạng thái dừng có năng lượng $E_m = -3{,}4$ eV. Bước sóng của bức xạ mà nguyên tử hiđrô phát ra xấp xỉ bằng

A. $0,654.10^{-7}$m. **B**. $0,654.10^{-6}$m. **C**. $0,654.10^{-5}$m. **D**. $0,654.10^{-4}$m.

.....

.....

4*(CĐ 2011)*. Nguyên tử hiđrô chuyển từ trạng thái kích thích về trạng thái dừng có năng lượng thấp hơn phát ra bức xạ có bước sóng 486 nm. Độ giảm năng lượng của nguyên tử hiđrô khi phát ra bức xạ này là

A. $4,09.10^{-15}$ J. **B**. $4,86.10^{-19}$ J. **C**. $4,09.10^{-19}$ J. **D**. $3,08.10^{-20}$ J.

.....

.....

5*(CĐ 2013)*. Theo mẫu nguyên tử Bo, bán kính quỹ đạo dừng N của electron trong nguyên tử hiđrô là

A. $47,7.10^{-11}$ m. **B**. $132,5.10^{-11}$ m. **C**. $21,2.10^{-11}$ m. **D**. $84,8.10^{-11}$ m.

.....

.....

6*(CĐ 2014)*. Khi êlectron ở quỹ đạo dừng K thì năng lượng của nguyên tử hiđrô là -13,6 eV còn khi ở quỹ đạo dừng M thì năng lượng đó là -1,5 eV. Khi êlectron chuyển từ quỹ đạo dừng M về quỹ đạo dừng K thì nguyên tử hiđrô phát ra phôtôn ứng với bức xạ có bước sóng

A. 102,7 pm. **B**. 102,7 mm. **C**. 102,7 μm. **D**. 102,7 nm.

.....

.....

7*(ĐH 2009)*. Nguyên tử hiđrô ở trạng thái cơ bản có mức năng lượng bằng -13,6 eV. Để chuyển lên trạng thái dừng có mức năng lượng -3,4 eV thì nguyên tử hiđrô phải hấp thụ một phôtôn có năng lượng

A. 10,2 eV. **B**. -10,2 eV. **C**. 17 eV. **D**. 4,8 eV.

.....

.....

8*(ĐH 2009)*. Đối với nguyên tử hiđrô, khi êlectron chuyển từ quỹ đạo M về quỹ đạo K thì nguyên tử phát ra phôtôn có bước sóng 0,1026 μm. Lấy h = $6,625.10^{-34}$ Js, e = $1,6.10^{-19}$ C và c = 3.10^{8} m/s. Năng lượng của phôtôn này là

A. 1,21 eV. **B**. 11,2 eV. **C**. 12,1 eV. **D**. 121 eV.

.....

.....

9*(ĐH 2010)*. Khi êlectron ở quỹ đạo dừng thứ n thì năng lượng của nguyên tử hiđrô được tính theo công thức $-\frac{13,6}{n^2}$ (eV) (n = 1, 2, 3,…). Khi êlectron trong nguyên tử hiđrô chuyển từ quỹ đạo dừng n = 3 sang quỹ đạo dừng n = 2 thì nguyên tử hiđrô phát ra phôtôn ứng với bức xạ có bước sóng bằng

A. 0,4350 μm. **B**. 0,4861 μm. **C**. 0,6576 μm. **D**. 0,4102 μm.

.....

.....

10*(ĐH 2013)*. Biết bán kính Bo là $r_0 = 5,3.10^{-11}$ m. Bán kính quỹ đạo dừng M trong nguyên tử hiđrô là

A. $132,5.10^{-11}$ m. **B**. $84,8.10^{-11}$ m. **C**. $21,2.10^{-11}$ m. **D**. $47,7.10^{-11}$ m.

.....

.....

11. Một đám nguyên tử hiđrô 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 hiđrô được tính theo biểu thức $E_n = -\frac{E_0}{n^2}$ (E_0 là hằng số dương, n = 1,2,3,...). Tỉ số $\frac{f_1}{f_2}$ là

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

.....

.....

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
C	D	B	C	D	D	A	C	C	D	D