

Thầy **NGUYỄN THÀNH NAM****CHUẨN BỊ KÌ THI THPT QUỐC GIA NĂM 2019****Môn: Vật Lí****CHỦ ĐỀ: CÂU HỎI LÝ THUYẾT VÀ BÀI TẬP  
CHƯƠNG LƯỢNG TỬ ÁNH SÁNG – CÓ  
ĐÁP ÁN – P2****Nguồn: Tổng hợp và sưu tầm**

### Chuyên đề 3: Quang phát quang – Laser

- Câu 1:** Trong hiện tượng quang – phát quang, sự hấp thụ hoàn toàn một photon sẽ đưa đến
- A. sự giải phóng một electron tự do      B. sự giải phóng một electron liên kết  
C. sự giải phóng một cặp electron và lỗ trống      D. sự phát ra một photon khác
- Câu 2:** Trong hiện tượng quang – phát quang, có sự hấp thụ ánh sáng để làm gì?
- A. Để tạo ra dòng điện trong chân không      B. Để thay đổi điện trở của vật  
C. Để làm nóng vật      D. Để làm cho vật phát sáng
- Câu 3:** Trong trường hợp nào 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 các cọc tiêu trên đường núi khi có ánh sáng đèn oto 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 4:** Gọi  $f$  là tần số ánh sáng kích thích chiếu tới chất phát quang,  $f'$  là tần số ánh sáng do chất phát quang phát ra sau khi bị kích thích. Kết luận nào sau đây là đúng
- A.  $f' < f$       B.  $f' > f$       C.  $f' = f$       D.  $f' = 2f$
- Câu 5:** Khi chiếu vào một chất lỏng ánh sáng lam thì ánh sáng huỳnh quang phát ra **không thể** là
- A. ánh sáng chàm.      B. ánh sáng vàng.      C. ánh sáng đỏ.      D. ánh sáng lục.
- Câu 6:** Khi chiếu vào một chất lỏng ánh sáng vàng thì ánh sáng huỳnh quang phát ra **có thể** là
- A. ánh sáng tím.      B. ánh sáng vàng.      C. ánh sáng cam.      D. ánh sáng lục.
- Câu 7:** Một chất có khả năng phát ra ánh sáng phát quang với tần số  $f = 8.10^{14}$  Hz. Khi dùng ánh sáng có bước sóng nào dưới đây để kích thích thì chất này **có thể** phát quang?
- A.  $0,65 \mu\text{m}$ .      B.  $0,55 \mu\text{m}$ .      C.  $0,45 \mu\text{m}$ .      D.  $0,35 \mu\text{m}$ .
- Câu 8:** Khi xét sự phát quang của một chất lỏng và một chất rắn
- A. cả hai trường hợp phát quang đều là huỳnh quang  
B. cả hai trường hợp phát quang đều là lân quang  
C. sự phát quang của chất lỏng là huỳnh quang, của chất rắn là lân quang  
D. sự phát quang của chất lỏng là lân quang, của chất rắn là huỳnh quang
- Câu 9:** Kết luận nào sau đây là **sai** khi nói về sự huỳnh quang:
- A. là hiện tượng quang – phát quang  
B. ánh sáng phát quang hầu như tắt ngay sau khi tắt ánh sáng kích thích  
C. nó thường xảy ra đối với rắn, lỏng và chất khí  
D. ánh sáng huỳnh quang có bước sóng dài hơn ánh sáng kích thích
- Câu 10:** Kết luận nào sau đây là **sai** khi nói về sự lân quang
- A. ánh sáng phát quang kéo dài một thời gian sau khi tắt ánh sáng kích thích  
B. nó thường xảy ra đối với chất rắn  
C. là hiện tượng nhiệt – phát quang  
D. các loại sơn quét trên biển báo giao thông là các chất lân quang
- Câu 11:** Chọn phát biểu **sai**

- A. Sự phát quang của các chất chỉ xảy ra khi có ánh sáng thích hợp chiếu vào.
- B. Thời gian phát quang của các chất khác nhau thì khác nhau.
- C. Tần số của ánh sáng phát quang lớn hơn tần số của ánh sáng mà chất phát quang hấp thụ.
- D. Sự phát sáng của các tinh thể chất rắn khi bị kích thích bằng ánh sáng thích hợp là sự lân quang.

**Câu 12:** Chọn phát biểu **sai**

- A. Chất huỳnh quang có dạng lỏng hoặc khí
- B. Chất lân quang có dạng rắn
- C. Chất lân quang có thể tồn tại thời gian rất dài sau khi ngừng chiếu ánh sáng kích thích
- D. Chất huỳnh quang chỉ có thể tồn tại thời gian vài giây sau khi ngừng chiếu ánh sáng kích thích

**Câu 13:** Chọn câu **sai**:

- A. Tia laze là một bức xạ không nhìn thấy được
- B. Tia laze là chùm sáng kết hợp
- C. Tia laze có tính định hướng cao
- D. Tia laze có tính đơn sắc cao

**Câu 14:** 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 định hướng cao
- D. Tia laze có tính đơn sắc cao

**Câu 15:** Khẳng định nào sau đây là **sai** về Laze:

- A. Laze có thể được dùng để khoan cắt kim loại
- B. Laze có thể được dùng để đo khoảng cách, tam giác đạc, ngắm đường thẳng
- C. Laze được ứng dụng trong truyền dẫn thông tin
- D. Laze là máy khuếch đại ánh sáng dựa vào sự phát xạ tự phát

**Câu 16:** Kết luận nào sau đây là **sai** khi nói về tia Laser:

- A. Tia Laser không có tác dụng nhiệt
- B. Tia Laser có các loại rắn, khí, rắn và bán dẫn.
- C. Tia Laser dùng làm dao phẫu thuật
- D. Tia Laser dùng trong đầu đọc đĩa CD, bút chỉ bảng là Laser bán dẫn

**Câu 17:** Chùm sáng do laze Rubi phát ra có màu

- A. trắng
- B. xanh
- C. đỏ
- D. vàng

**Câu 18:** Bút laze ta dùng để chỉ bảng thuộc loại laze

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

## ĐỀ THI CĐ-ĐH CÁC NĂM

**Câu 19: (CĐ 2009):** Chiếu vào một chất lỏng ánh sáng chàm thì ánh sáng huỳnh quang phát ra **không thể** là

- A. ánh sáng tím.
- B. ánh sáng vàng.
- C. ánh sáng đỏ.
- D. ánh sáng lục.

**Câu 20: (ĐH CĐ 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  $\mu\text{m}$ .
- B. 0,45  $\mu\text{m}$ .
- C. 0,38  $\mu\text{m}$ .
- D. 0,40  $\mu\text{m}$ .

**Câu 21: (ĐH CĐ 2010):** Một chất có khả năng phát ra ánh sáng phát quang với bước sóng 0,55  $\mu\text{m}$ . Khi dùng ánh sáng có bước sóng nào dưới đây để kích thích thì chất này **không thể** phát quang?

- A. 0,35  $\mu\text{m}$ .
- B. 0,5  $\mu\text{m}$ .
- C. 0,6  $\mu\text{m}$ .
- D. 0,45  $\mu\text{m}$ .

**Câu 22: (ĐH CĐ 2010):** 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 23:** Chùm ánh sáng laze **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.

**Câu 24: (ĐH 2015):** 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 thường.
- D. Sự phát sáng của đèn LED.

## Chuyên đề 4: Mẫu nguyên tử Bo - Quang phổ Hidro

### 1. Mẫu nguyên tử Bo

**Câu 1:** Mẫu nguyên tử Bo khác mẫu nguyên tử Rơ-đơ-pho ở điểm nào?

- A. Mô hình nguyên tử có hạt nhân
- B. Trạng thái có năng lượng ổn định
- C. Biểu thức cấu lực hút giữa hạt nhân và electron
- D. Hình dạng quỹ đạo của các electron

**Câu 2:** Theo mẫu nguyên tử Bohr, trạng thái dừng là

- A. trạng thái electron không chuyển động
- B. trạng thái hạt nhân không dao động
- C. trạng thái đứng yên của nguyên tử
- D. trạng thái ổn định của hệ thống nguyên tử

**Câu 3:** Phát biểu nào sau đây là **đúng** với quan điểm của Bo về mẫu nguyên tử hidro

- A. Nguyên tử chỉ bức xạ năng lượng khi nguyên tử chuyển từ trạng thái dừng có mức năng lượng thấp lên trạng thái dừng có năng lượng cao.
- B. Ở trạng thái dừng, electron không chuyển động
- C. Ở trạng thái dừng, electron chỉ có khả năng bức xạ năng lượng
- D. Trạng thái dừng có năng lượng xác định

**Câu 4:** Tìm phát biểu **sai** về mẫu nguyên tử Bohr

- A. Nguyên tử chỉ tồn tại ở những trạng thái có năng lượng hoàn toàn xác định gọi là trạng thái dừng.
- B. Nguyên tử ở trạng thái dừng có năng lượng cao luôn có xu hướng chuyển sang trạng thái dừng có năng lượng thấp hơn.
- C. Trong trạng thái dừng của nguyên tử, electron chỉ chuyển động trên những quỹ đạo có bán kính xác định gọi là quỹ đạo dừng.
- D. Nguyên tử chỉ có thể tồn tại ở một trạng thái dừng xác định.

**Câu 5:** Kết luận nào sau đây là **không đúng** về quỹ đạo dừng:

- A. Quỹ đạo dừng là quỹ đạo ứng với năng lượng của các trạng thái dừng.
- B. Quỹ đạo dừng là quỹ đạo có bán kính xác định.
- C. Các quỹ đạo dừng cách đều nhau.
- D. Nguyên tử ở trạng thái dừng có năng lượng càng cao thì electron chuyển động trên các quỹ đạo càng xa hạt nhân.

**Câu 6:** Ở trạng thái dừng, mỗi electron chuyển động quanh hạt nhân trên quỹ đạo có bán kính

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

**Câu 7:** 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 8:** Gọi  $r_0$  là bán kính Bo của nguyên tử Hidro. Bán kính quỹ đạo dừng thứ  $n$  là  $r_n$  được tính bằng biểu thức

- A.  $r_n = nr_0$
- B.  $r_n = n^2 r_0$
- C.  $r_n = r_0 \sqrt{n}$
- D.  $r_n = n^4 r_0$

**Câu 9:** Trong quang phổ vạch của hidro, gọi  $d_1$  là khoảng cách giữa mức L và M,  $d_2$  là khoảng cách giữa mức M và N. Tỉ số giữa  $d_2$  và  $d_1$  là

- A. 2,4
- B. 1
- C. 0,7
- D. 1,4

**Câu 10:** 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.  $84,8 \cdot 10^{-11} \text{m}$ .
- D.  $132,5 \cdot 10^{-11} \text{m}$ .

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

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

**Câu 12:** Cho bán kính quỹ đạo Bo thứ hai là  $2,12 \cdot 10^{-10} \text{m}$ . Bán kính bằng  $19,08 \cdot 10^{-10} \text{m}$  ứng với bán kính quỹ đạo Bo thứ:

- A. 4
- B. 5
- C. 6
- D. 7

**Câu 13:** Tìm kết luận **không đúng**. Đối với nguyên tử Hidro, khi không hấp thụ năng lượng thì

- A. nguyên tử ở trạng thái dừng có năng lượng thấp nhất (trạng thái cơ bản).

- B. electron chuyển động quỹ đạo dừng K.
- C. electron chuyển động quỹ đạo gần hạt nhân nhất.
- D. nguyên tử ở trạng thái kích thích.

**Câu 14:** Khẳng định nào sau đây là đúng

- A. Khi electron chuyển từ mức kích thích này sang mức kích thích khác thì phát xạ photon.
- B. Khi electron chuyển từ mức kích thích này sang mức kích thích khác thì hấp thụ photon.
- C. Ở mức kích thích càng cao thì electron có năng lượng càng lớn
- D. Ở mức cơ bản (mức K), electron có năng lượng lớn nhất.

**Câu 15:** “Trong nguyên tử, quỹ đạo của electron có bán kính càng lớn ứng với ..... lớn, quỹ đạo bán kính càng nhỏ ứng với..... nhỏ”

- A. kích thước nguyên tử
- B. động năng
- C. năng lượng
- D. thế năng

**Câu 16:** Một nguyên tử muốn phát một photon thì phải:

- A. Ở trạng thái cơ bản.
- B. Nhận kích thích nhưng vẫn còn ở trạng thái cơ bản.
- C. electron chuyển từ quỹ đạo có mức năng lượng cao xuống quỹ đạo có mức năng lượng thấp hơn.
- D. Có một động năng lớn.

**Câu 17:** Để nguyên tử hydro hấp thụ một photon, thì photon 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 năng lượng của trạng thái dừng có năng lượng cao nhất
- D. Bằng hiệu năng lượng của năng lượng ở hai trạng thái dừng bất kì

**Câu 18:** Chọn cụm từ thích hợp điền vào chỗ trống.

Trạng thái dừng có năng lượng càng thấp thì càng.....Trạng thái dừng có năng lượng càng cao thì càng.....Do đó, khi nguyên tử ở các trạng thái dừng có ..... Bao giờ cũng có xu hướng chuyển sang trạng thái dừng.....

- A. kém bền vững / bền vững / năng lượng nhỏ / năng lượng lớn
- B. bền vững/ kém bền vững/ năng lượng lớn/ năng lượng nhỏ
- C. kém bền vững/ bền vững/ năng lượng lớn/ năng lượng nhỏ
- D. bền vững/ kém bền vững/ năng lượng nhỏ / năng lượng lớn

**Câu 19:** Nếu nguyên tử hấp thụ một photon có năng lượng  $\varepsilon = E_{\text{cao}} - E_{\text{thấp}}$  thì sẽ phát ra một photon có năng lượng  $\varepsilon'$  thỏa điều kiện

- A.  $\varepsilon' = \varepsilon$
- B.  $\varepsilon' = \frac{1}{2}\varepsilon$
- C.  $\varepsilon' = 2\varepsilon$
- D.  $\varepsilon' = \sqrt{2}\varepsilon$

**Câu 20:** Nội dung của tiên đề về sự bức xạ và hấp thụ năng lượng của nguyên tử được phản ánh trong các câu nào dưới đây?

- A. Nguyên tử phát ra một photon mỗi lần bức xạ ánh sáng.
- B. Nguyên tử thu nhận một photon mỗi lần hấp thụ ánh sáng.
- C. Nguyên tử phát ra ánh sáng có bước sóng nào thì có thể hấp thụ ánh sáng có bước sóng đó.
- D. Mỗi lần nguyên tử chuyển trạng thái dừng nó bức xạ hay hấp thụ một photon có năng lượng đúng bằng độ chênh lệch năng lượng giữa hai trạng thái đó.

## 2. Các bài toán liên quan Quang phổ Hidro

**Câu 21:** Chọn phát biểu đúng về các dãy vạch quang phổ của Hidro:

- A. Dãy Lai-man trong quang phổ vạch của Hidro được tạo thành khi electron chuyển từ các quỹ đạo ở phía ngoài về quỹ đạo M với  $n = 1$ .
- B. Dãy Ban-me được tạo thành khi electron từ các quỹ đạo ở phía ngoài chuyển về quỹ đạo L ứng với  $n=2$ , gồm một số vạch trong miền ánh sáng nhìn thấy và các vạch trong miền tử ngoại.
- C. Dãy Pa-sen được tạo thành khi electron từ các quỹ đạo ở phía ngoài chuyển về quỹ đạo K ứng với  $n=3$ .
- D. Quang phổ vạch của Hidro chỉ gồm 3 dãy vạch kể trên.



**Câu 22:** Ban đầu đám khí hidro ở trạng thái cơ bản. Ta thu được vạch quang phổ vạch phát xạ của một đám khí hidro trong hai trường hợp sau:

TH 1: Kích thích đám khí hidro bằng ánh sáng đơn sắc mà các photon có năng lượng  $E_1 = E_M - E_K$

TH 2: Kích thích đám khí hidro bằng ánh sáng đơn sắc mà các photon có năng lượng  $E_2 = E_M - E_L$

Hỏi trong trường hợp nào ta sẽ thu được vạch quang phổ ứng với sự chuyển từ mức  $E_M$  về mức  $E_L$  của các nguyên tử hidro?

- A. trong trường hợp 1 ta thu được vạch quang phổ nói trên, trường hợp 2 thì không
- B. trong cả hai trường hợp ta đều không thu được vạch quang phổ nói trên
- C. trong trường hợp 1 thì không, trường hợp 2 ta thu được vạch quang phổ nói trên
- D. trong cả hai trường hợp ta đều thu được vạch quang phổ nói trên

**Câu 23:** Câu nào sau đây là sai khi electron của nguyên tử Hidro chuyển từ trạng thái dừng có quỹ đạo M về trạng thái dừng có quỹ đạo L:

- A. electron chuyển từ quỹ đạo dừng có bán kính lớn sang quỹ đạo dừng có bán kính nhỏ hơn.
- B. nguyên tử phát ra photon có năng lượng  $\varepsilon = E_M - E_L$
- C. nguyên tử phát ra photon có tần số  $f = \frac{E_M - E_L}{h}$
- D. nguyên tử hấp thụ một photon.

**Câu 24:** Cho biết bước sóng  $\lambda$  của các vạch phổ trong dãy Balmer được tạo bởi:  $\frac{1}{\lambda} = R \left( \frac{1}{2^2} - \frac{1}{n^2} \right)$  với

R là hằng số Riberg. Bức xạ của vạch quang phổ trong dãy balmer có năng lượng lớn nhất ứng với:

- A.  $n = 1$
- B.  $n = 2$
- C.  $n = 3$
- D.  $n = \infty$

**Câu 25:** Trong quang phổ của nguyên tử hidro, giả sử  $f_1, f_2$  tương ứng với tần số lớn nhất và nhỏ nhất của dãy Ban-me (electron nhảy từ mức cao về mức L),  $f_3$  là tần số lớn nhất của dãy Pa-sen (electron nhảy từ mức cao về mức N) thì

- A.  $f_1 = f_2 - f_3$ .
- B.  $f_3 = 0,5(f_1 + f_2)$ .
- C.  $f_1 = f_2 + f_3$ .
- D.  $f_3 = f_1 + f_2$ .

**Câu 26:** Cho 3 vạch có bước sóng dài nhất trong 3 dãy quang phổ của nguyên tử Hidro là:  $\lambda_{1L}$  (Laiman - electron nhảy từ mức cao về mức K);  $\lambda_{1B}$  (Banme - electron nhảy từ mức cao về mức L);  $\lambda_{1P}$  (Pasen - electron nhảy từ mức cao về mức N). Công thức tính bước sóng  $\lambda_{3L}$  (vạch thứ 3 trong dãy Laiman theo thứ tự bước sóng giảm dần) là:

- A.  $\frac{1}{\lambda_{3L}} = \frac{1}{\lambda_{1P}} - \frac{1}{\lambda_{1B}} + \frac{1}{\lambda_{1L}}$
- B.  $\frac{1}{\lambda_{3L}} = \frac{1}{\lambda_{1B}} - \frac{1}{\lambda_{1P}} + \frac{1}{\lambda_{1L}}$
- C.  $\frac{1}{\lambda_{3L}} = \frac{1}{\lambda_{1B}} + \frac{1}{\lambda_{1P}} + \frac{1}{\lambda_{1L}}$
- D.  $\frac{1}{\lambda_{3L}} = \frac{1}{\lambda_{1B}} + \frac{1}{\lambda_{1P}} - \frac{1}{\lambda_{1L}}$

**Câu 27:** Trong quang phổ vạch của nguyên tử hidro, ba vạch quang phổ đầu tiên trong dãy Layman (electron nhảy từ mức cao về mức K) có bước sóng lần lượt là 121,6nm; 102,6 và 97,3nm. Bước sóng của hai vạch phổ đầu tiên (có bước sóng dài nhất) trong dãy Banme (electron nhảy từ mức cao về mức L) là

- A. 686,6 nm và 447,4 nm
- B. 624,6 nm và 422,5 nm
- C. 656,6 nm và 486,9 nm
- D. 660,3 nm và 440,2 nm

**Câu 28:** Cho  $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{J.s}$ ;  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ . Mức năng lượng của các quỹ đạo dừng của nguyên tử hidro được tính  $E_n = -\frac{13,6}{n^2} \text{ eV}$ ;  $n = 1, 2, 3, \dots$ . Khi electron chuyển từ mức năng lượng ứng với  $n = 3$  về

$n = 1$  thì sẽ phát ra bức xạ có tần số:

- A.  $2,9 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$
- B.  $2,9 \cdot 10^{15} \text{ Hz}$
- C.  $2,9 \cdot 10^{16} \text{ Hz}$
- D.  $2,9 \cdot 10^{17} \text{ Hz}$

**Câu 29:** Khi electron trong nguyên tử hidro chuyển từ quỹ đạo dừng có 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. 0,4860  $\mu\text{m}$ .
- C. 0,0974  $\mu\text{m}$ .
- D. 0,6563  $\mu\text{m}$ .

**Câu 30:** Electron của các nguyên tử Hidro được kích thích từ mức kích thích thứ nhất (mức L) lên đến mức kích thích thứ tư. Vạch phổ nhìn thấy có bước sóng nhỏ nhất ứng với màu

- A. đỏ
- B. chàm
- C. lam
- D. tím

**Câu 31:** Mức năng lượng  $E_n$  trong nguyên tử hiđrô được xác định  $E_n = -\frac{13,6}{n^2} eV; n = 1, 2, 3, \dots$  Khi electron nhảy từ quỹ đạo thứ ba về quỹ đạo thứ hai thì nguyên tử hiđrô phát ra bức xạ có bước sóng  $\lambda_0$ . Nếu electron nhảy từ quỹ đạo thứ hai về quỹ đạo thứ nhất thì bước sóng của bức xạ phát ra là:

- A.  $\frac{5}{27} \lambda_0$                       B.  $\frac{1}{15} \lambda_0$                       C.  $\lambda_0$                       D.  $\frac{5}{7} \lambda_0$

**Câu 32:** Mức năng lượng của quỹ đạo dừng thứ  $n$  ( $n = 1, 2, 3, \dots$ ) của khí Hidro được xác định bởi biểu thức  $E_n = -\frac{13,6}{n^2} eV$ . Khối khí Hidro đang ở trạng thái cơ bản được kích thích lên quỹ đạo dừng thứ 5. Tìm tỉ số bước sóng lớn nhất và bước sóng nhỏ nhất mà khối nguyên tử này có thể phát ra là

- A.  $\frac{128}{3}$                       B.  $\frac{32}{25}$                       C.  $\frac{100}{3}$                       D.  $\frac{50}{3}$

**Câu 33:** Các mức năng lượng của nguyên tử hiđrô ở trạng thái dừng được xác định bằng công thức:  $E_n = -\frac{13,6}{n^2} eV; n = 1, 2, 3, \dots$  Nguyên tử hiđrô ở trạng thái cơ bản, được kích thích và có bán kính quỹ đạo dừng tăng lên 9 lần. Tính bước sóng của bức xạ có năng lượng lớn nhất.

- A. 0,103  $\mu m$                       B. 0,013  $\mu m$                       C. 0,657  $\mu m$                       D. 0,121  $\mu m$

**Câu 34:** Cho một nguyên tử hiđrô có mức năng lượng thứ  $n$  tuân theo công thức

$E_n = -\frac{13,6}{n^2} eV; n = 1, 2, 3, \dots$  Nguyên tử đang ở trạng thái kích thích thứ nhất (quỹ đạo L). Kích thích nguyên tử để bán kính quỹ đạo electron tăng 9 lần. Tìm tỉ số bước sóng hồng ngoại lớn nhất và bước sóng nhìn thấy nhỏ nhất mà nguyên tử này có thể phát ra

- A. 33,4                      B. 18,2                      C.  $2,3 \cdot 10^{-3}$                       D.  $5,5 \cdot 10^{-2}$

**Câu 35:** Các electron của khối khí Hydro đang ở trạng thái kích thích mức thứ  $n$ . Số vạch phổ tối đa có thể thu được bằng

- A.  $n$                       B.  $n-1$                       C.  $n(n-1)$                       D.  $0,5n(n-1)$

**Câu 36:** Cho biết bước sóng dài nhất của dãy Lyman, Balmer và Pasen trong quang phổ phát xạ của nguyên tử hiđrô lần lượt là  $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3$ . Có thể tìm được bao nhiêu bước sóng của các bức xạ khác.

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

**Câu 37:** 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 tối đa bao nhiêu vạch?

- A. 3                      B. 1                      C. 6                      D. 4

**Câu 38:** Các nguyên tử hiđrô ở mức năng lượng kích thích N, khi chuyển xuống mức năng lượng thấp sẽ phát ra:

- A. Đúng 4 vạch phổ                      B. Nhỏ hơn hoặc bằng 6 vạch phổ.  
C. Đúng 6 vạch phổ                      D. Nhỏ hơn hoặc bằng 4 vạch phổ.

**Câu 39:** Một nguyên tử Hidro đang ở quỹ đạo dừng thứ  $n$ . Số photon tối đa phát ra khi electron chuyển về mức cơ bản là

- A.  $n$                       B.  $n-1$                       C.  $n(n-1)$                       D.  $0,5n(n-1)$

**Câu 40:** Một nguyên tử Hidro đang ở trạng thái kích thích. Số photon tối đa phát ra khi electron chuyển về mức cơ bản là 5. Electron của nguyên tử Hidro đang ở quỹ đạo

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

**Câu 41:** Chiếu một chùm bức xạ đơn sắc thích hợp vào một đám nguyên tử hiđrô đang ở trạng thái dừng kích thích thứ nhất (quỹ đạo L) thì thấy electron trong nguyên tử hiđrô chuyển lên trạng thái dừng có bán kính tăng 9 lần. Số bức xạ tối đa của ánh sáng nhìn thấy mà đám nguyên tử phát ra sau đó là:

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

**Câu 42:** Khi electron trong các nguyên tử Hidro của một khối khí Hidro đang ở quỹ đạo dừng thứ  $n$  thì số vạch phổ phát ra tối đa là  $3n$ . Khi electron trong các nguyên tử Hidro của một khối khí Hidro đang ở quỹ đạo dừng thứ  $n+1$  thì số vạch phổ phát ra tối đa tăng thêm

- A. 21 vạch                      B. 5 vạch                      C. 7 vạch                      D. 15 vạch

**Câu 43:** Gọi  $e$  là điện tích electron;  $k$  là hằng số điện;  $r_0$  là bán kính quỹ đạo K. Lực tương tác Coulomb giữa electron và hạt nhân của nguyên tử hiđrô khi nguyên tử này ở quỹ đạo dừng  $n$  được xác định bởi biểu thức

A.  $F = \frac{e}{n^2 r_0} \sqrt{k}$       B.  $F = \frac{ke^2}{n^2 r_0^2}$       C.  $F = \frac{ke^2}{n^4 r_0^2}$       D.  $F = \frac{e}{nr_0} \sqrt{k}$

**Câu 44:** Gọi  $e$  là điện tích electron;  $m$  là khối lượng của electron;  $k$  là hằng số điện;  $r_0$  là bán kính quỹ đạo K. Tốc độ chuyển động tròn của electron khi nguyên tử này ở quỹ đạo dừng  $n$  được xác định bởi biểu thức

A.  $v = \frac{ke^2}{mn^2 r_0}$       B.  $v = \frac{ke^2}{mn^4 r_0}$       C.  $v = \frac{e}{n^2 r_0} \sqrt{\frac{k}{m}}$       D.  $v = \frac{e}{n} \sqrt{\frac{k}{mr_0}}$

**Câu 45:** Electron chuyển động trên quỹ đạo dừng thứ  $n$  có tốc độ

A. Tỷ lệ với  $n$       B. Tỷ lệ nghịch với  $n$       C. Tỷ lệ với  $n^2$       D. Tỷ lệ nghịch với  $n^2$ .

**Câu 46:** Electron của nguyên tử Hidro đang ở trạng thái dừng P, chuyển động tròn đều quanh hạt nhân với tốc độ  $v$ . Khi electron trở về trạng thái kích thích thứ nhất (mức L) thì tốc độ chuyển động tròn đều quanh hạt nhân của electron là

A.  $3v$       B.  $9v$       C.  $6v$       D.  $36v$

**Câu 47:** Electron của khối khí Hidro đang ở mức L, chuyển động tròn xung quanh hạt nhân với tốc độ  $2v$ . Kích thích cho các electron các nguyên tử Hidro nhảy lên quỹ đạo sao cho tốc độ chuyển động tròn xung quanh hạt nhân là  $v$ . Số vạch phổ nhìn thấy được tối đa là

A. 2      B. 1      C. 3      D. 4

**Câu 48:** Electron của nguyên tử Hidro chuyển động quanh hạt nhân trên quỹ đạo dừng N và P thì chịu tác dụng của lực Coulomb từ hạt nhân là  $F_N$  và  $F_P$ . Tỷ số  $F_N/F_P$  là

A.  $\frac{1}{9}$       B. 9      C. 81      D.  $\frac{1}{81}$

**Câu 49:** Electron của nguyên tử Hidro đang ở trạng thái dừng P, chuyển động tròn đều quanh hạt nhân với tốc độ góc  $\omega_P$ . Khi electron trở về quỹ đạo dừng L thì tốc độ góc là  $\omega_L$ . Tỷ số  $\frac{\omega_P}{\omega_L}$  là:

A.  $\frac{1}{3}$       B. 3      C. 27      D.  $\frac{1}{27}$

**Câu 50:** Electron của nguyên tử Hidro đang ở trạng thái dừng N, chuyển động tròn đều quanh hạt nhân với chu kỳ  $T_N$ . Khi electron trở về trạng thái cơ bản K thì electron chuyển động tròn đều quanh hạt nhân với chu kỳ  $T_K$ . Tỷ số  $T_N/T_K$  là

A. 16      B. 64      C. 1/64      D. 1/16

**Câu 51:** Electron của nguyên tử Hidro chuyển động quanh hạt nhân trên quỹ đạo dừng M và P tạo ra dòng điện nguyên tử lần lượt là  $I_M$  và  $I_P$ . Tỷ số  $I_M/I_P$  là

A.  $\frac{1}{2}$       B. 2      C. 8      D.  $\frac{1}{8}$

## ĐỀ THI CĐ-ĐH CÁC NĂM

**Câu 52: (CĐ 2007):** Trong quang phổ vạch của hiđrô (quang phổ của hiđrô), bước sóng của vạch thứ nhất trong dãy Lyman 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 Balmer ứng với sự chuyển  $M \rightarrow L$  là  $0,6563 \mu\text{m}$ . Bước sóng của vạch quang phổ thứ hai trong dãy Lyman ứng với sự chuyển  $M \rightarrow K$  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 53: (ĐH 2007):** Cho:  $1\text{eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{J}$ ;  $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{J}\cdot\text{s}$ ;  $c = 3 \cdot 10^8 \text{m/s}$ . Khi electron (electron) trong nguyên tử hiđrô chuyển từ quỹ đạo dừng có 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.  $0,4860 \mu\text{m}$ .      C.  $0,0974 \mu\text{m}$ .      D.  $0,6563 \mu\text{m}$ .

**Câu 54: (CD 2008):** Gọi  $\lambda_\alpha$  và  $\lambda_\beta$  lần lượt là hai bước sóng ứng với các vạch đỏ  $H_\alpha$  và vạch lam  $H_\beta$  của dãy Banme (Balmer),  $\lambda_1$  là bước sóng dài nhất của dãy Pasen (Paschen) trong quang phổ vạch của nguyên tử hiđrô. Biểu thức liên hệ giữa  $\lambda_\alpha$ ,  $\lambda_\beta$ ,  $\lambda_1$  là

- A.  $\lambda_1 = \lambda_\alpha - \lambda_\beta$       B.  $\frac{1}{\lambda_1} = \frac{1}{\lambda_\beta} - \frac{1}{\lambda_\alpha}$       C.  $\lambda_1 = \lambda_\alpha + \lambda_\beta$       D.  $\frac{1}{\lambda_1} = \frac{1}{\lambda_\beta} + \frac{1}{\lambda_\alpha}$

**Câu 55: (CD 2008):** Biết hằng số Plăng  $h = 6,625 \cdot 10^{-34}$  J.s và độ lớn của điện tích nguyên tố là  $1,6 \cdot 10^{-19}$  C. Khi nguyên tử hiđrô chuyển từ trạng thái dừng có năng lượng  $-1,514$  eV sang trạng thái dừng có năng lượng  $-3,407$  eV thì nguyên tử phát ra bức xạ có tần số

- A.  $2,571 \cdot 10^{13}$  Hz.      B.  $4,572 \cdot 10^{14}$  Hz.      C.  $3,879 \cdot 10^{14}$  Hz.      D.  $6,542 \cdot 10^{12}$  Hz.

**Câu 56: (ĐH 2008):** Trong quang phổ của nguyên tử hiđrô, nếu biết bước sóng dài nhất của vạch quang phổ trong dãy Laiman là  $\lambda_1$  và bước sóng của vạch kề với nó trong dãy này là  $\lambda_2$  thì bước sóng  $\lambda_\alpha$  của vạch quang phổ  $H_\alpha$  trong dãy Banme là

- A.  $\lambda_\alpha = \lambda_1 + \lambda_2$       B.  $\lambda_\alpha = \frac{\lambda_1 \lambda_2}{\lambda_1 - \lambda_2}$       C.  $\lambda_\alpha = \lambda_1 - \lambda_2$       D.  $\lambda_\alpha = \frac{\lambda_1 \lambda_2}{\lambda_1 + \lambda_2}$

**Câu 57: (ĐH 2008):** Trong nguyên tử hiđrô, bán kính Bo là  $r_0 = 5,3 \cdot 10^{-11}$  m. Bán kính quỹ đạo dừng N là

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

**Câu 58: (CD 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  $h = 6,625 \cdot 10^{-34}$  J.s;  $c = 3 \cdot 10^8$  m/s và  $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$  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.  $102,7$   $\mu\text{m}$ .      B.  $102,7$  mm.      C.  $102,7$  nm.      D.  $102,7$  pm.

**Câu 59: (CD 2009):** Trong quang phổ vạch của nguyên tử hiđrô, bước sóng dài nhất của vạch quang phổ trong dãy Lai-man và trong dãy Ban-me lần lượt là  $\lambda_1$  và  $\lambda_2$ . Bước sóng dài thứ hai thuộc dãy Lai-man có giá trị là

- A.  $\frac{\lambda_1 \lambda_2}{2(\lambda_1 + \lambda_2)}$       B.  $\frac{\lambda_1 \lambda_2}{\lambda_1 + \lambda_2}$       C.  $\frac{\lambda_1 \lambda_2}{\lambda_1 - \lambda_2}$       D.  $\frac{\lambda_1 \lambda_2}{\lambda_2 - \lambda_1}$

**Câu 60: (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 photon có năng lượng

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

**Câu 61: (ĐH 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 62: (ĐH 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  $h = 6,625 \cdot 10^{-34}$  J.s,  $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$  C và  $c = 3 \cdot 10^8$  m/s. Năng lượng của photon này bằng

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

**Câu 63: (ĐH CD 2010):** Khi electron ở quỹ đạo dừng thứ n thì năng lượng của nguyên tử hiđrô được tính theo công thức  $E_n = -\frac{13,6}{n^2}$  eV;  $n = 1, 2, 3, \dots$  Khi electron trong nguyên tử hiđrô chuyển từ quỹ đạo n sang quỹ đạo n = 3 sang quỹ đạo dừng n = 2 thì nguyên tử hiđrô phát ra photon ứng với bức xạ có bước sóng

- 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 64: (ĐH CD 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  $\lambda_{32}$  và 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 65:** (ĐH CD 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 66:** (ĐH CD 2010): Nguyên tử hiđrô chuyển từ trạng thái dừng có năng lượng  $E_n = -1,5\text{eV}$  sang trạng thái dừng có năng lượng  $E_m = -3,4\text{eV}$ . Bước sóng của bức xạ mà nguyên tử hiđrô phát ra xấp xỉ bằng
- A.  $0,654 \cdot 10^{-7}\text{m}$ .      B.  $0,654 \cdot 10^{-6}\text{m}$ .      C.  $0,654 \cdot 10^{-5}\text{m}$ .      D.  $0,654 \cdot 10^{-4}\text{m}$ .
- Câu 67:** (ĐH CD 2011): Khi electron ở quỹ đạo dừng thứ  $n$  thì năng lượng của nguyên tử hiđrô được xác định bởi công thức  $E_n = -\frac{13,6}{n^2}\text{eV}; n = 1, 2, 3, \dots$ . 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 68:** (ĐH CD 2011): Trong nguyên tử hiđrô, bán kính Bo là  $r_0 = 5,3 \cdot 10^{-11}\text{m}$ . 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 69:** (ĐH 2012): Theo mẫu nguyên tử Bo, trong nguyên tử hiđrô, 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. 2      C. 3      D. 4
- Câu 70:** (ĐH 2012): Theo mẫu nguyên tử Bo, trong nguyên tử hiđrô, 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.  $f_3 = \frac{f_1 f_2}{f_1 + f_2}$
- Câu 71:** (CD 2013): Theo mẫu nguyên tử Bo, bán kính quỹ đạo dừng N của electron trong nguyên tử hiđrô là
- A.  $47,7 \cdot 10^{-11}\text{m}$ .      B.  $132,5 \cdot 10^{-11}\text{m}$ .      C.  $21,2 \cdot 10^{-11}\text{m}$ .      D.  $84,8 \cdot 10^{-11}\text{m}$ .
- Câu 72:** (ĐH 2013): Biết bán kính Bo là  $r_0 = 5,3 \cdot 10^{-11}\text{m}$ . Bán kính quỹ đạo dừng M trong nguyên tử hiđrô là:
- A.  $132,5 \cdot 10^{-11}\text{m}$ .      B.  $84,8 \cdot 10^{-11}\text{m}$ .      C.  $21,2 \cdot 10^{-11}\text{m}$ .      D.  $47,7 \cdot 10^{-11}\text{m}$ .
- Câu 73:** (ĐH 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  $2,55\text{eV}$  thì bước sóng nhỏ nhất của bức xạ mà nguyên tử hiđrô có thể phát ra là:
- A.  $9,74 \cdot 10^{-8}\text{m}$       B.  $1,46 \cdot 10^{-8}\text{m}$       C.  $1,22 \cdot 10^{-8}\text{m}$       D.  $4,87 \cdot 10^{-8}\text{m}$ .
- Câu 74:** (CD 2014): Theo mẫu nguyên tử Bo, trong nguyên tử hiđrô, bán kính quỹ đạo dừng K là  $r_0$ . Khi electron 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.  $3r_0$
- Câu 75:** (CD 2014): Khi electron ở quỹ đạo dừng K thì năng lượng của nguyên tử hiđrô là  $-13,6\text{eV}$  còn khi ở quỹ đạo dừng M thì năng lượng đó là  $-1,5\text{eV}$ . Khi electron chuyển từ quỹ đạo dừng M về quỹ đạo dừng K thì nguyên tử hiđrô phát ra photon ứng với bức xạ có bước sóng
- A.  $102,7\text{ pm}$ .      B.  $102,7\text{ mm}$ .      C.  $102,7\text{ }\mu\text{m}$       D.  $102,7\text{ nm}$ .
- Câu 76:** (ĐH 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 77: (ĐH 2015):** 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  $F_n = \frac{E_0}{n^2}$  ( $E_0$  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.  $\frac{25}{27}$

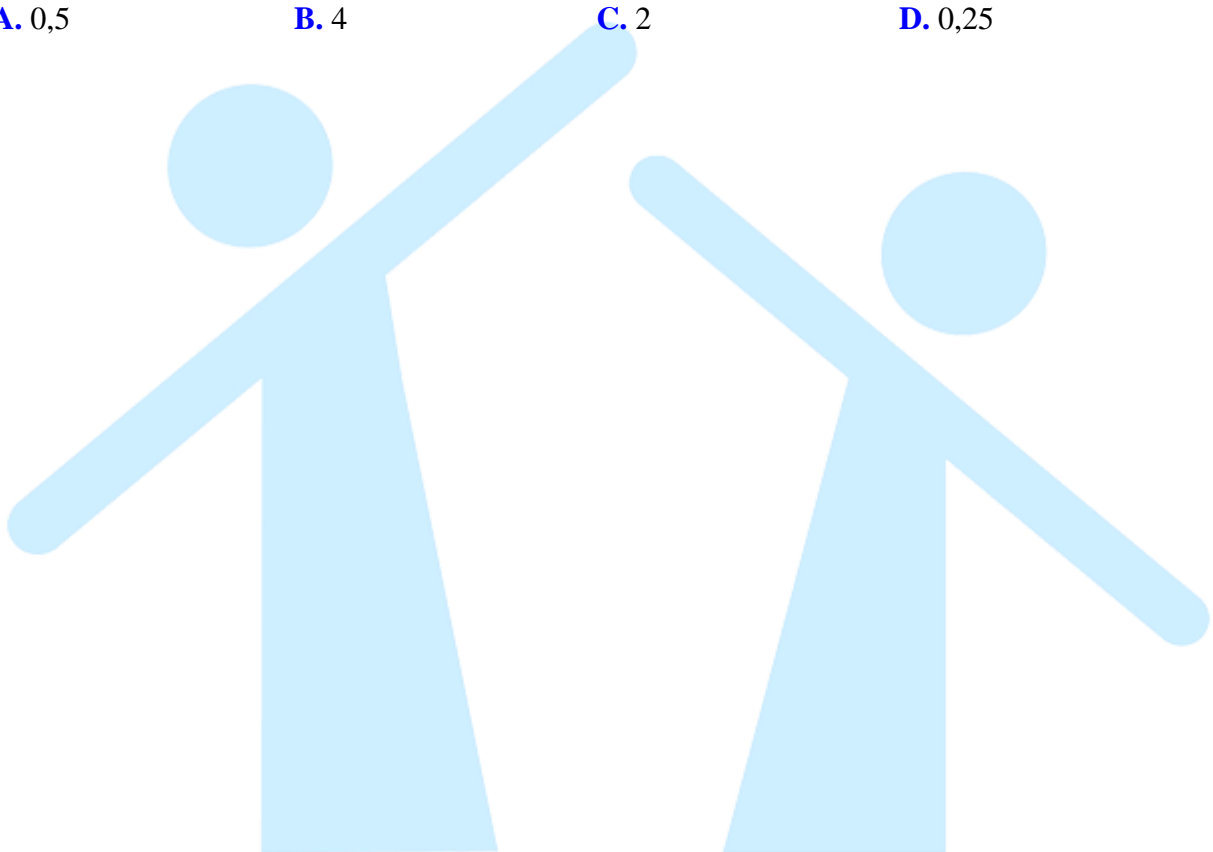
**Câu 78: (ĐH 2016):** Theo mẫu nguyên tử Bo về nguyên tử hiđrô, coi êlectron chuyển động tròn đều quanh hạt nhân dưới tác dụng của lực tĩnh điện giữa êlectron và hạt nhân. Gọi  $v_L$  và  $v_N$  lần lượt là tốc độ của êlectron khi nó chuyển động trên quỹ đạo L và N. Tỉ số  $v_L/v_N$  bằng

A. 0,5

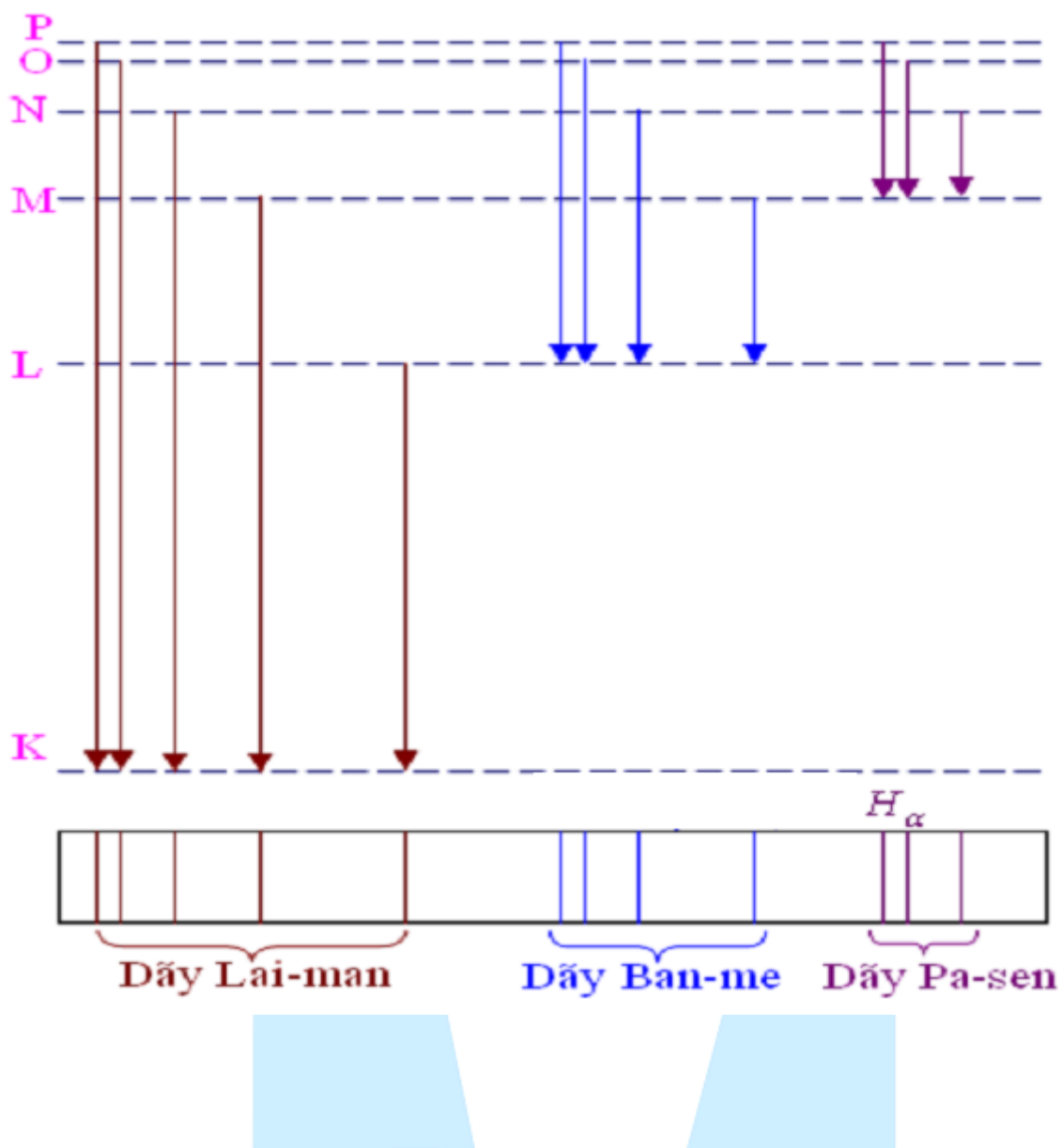
B. 4

C. 2

D. 0,25



H O C M A I



**H O C M A I**

# ĐÁP ÁN

## Chuyên đề 3: Quang phát quang – Laser

- Câu 1:** Trong hiện tượng quang – phát quang, sự hấp thụ hoàn toàn một photon sẽ đưa đến
- A. sự giải phóng một electron tự do      B. sự giải phóng một electron liên kết  
C. sự giải phóng một cặp electron và lỗ trống      D. **sự phát ra một photon khác**
- Câu 2:** Trong hiện tượng quang – phát quang, có sự hấp thụ ánh sáng để làm gì?
- A. Để tạo ra dòng điện trong chân không      B. Để thay đổi điện trở của vật  
C. Để làm nóng vật      D. **Để làm cho vật phát sáng**
- Câu 3:** Trong trường hợp nào 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 các cọc tiêu trên đường núi khi có ánh sáng đèn oto 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 4:** Gọi  $f$  là tần số ánh sáng kích thích chiếu tới chất phát quang,  $f'$  là tần số ánh sáng do chất phát quang phát ra sau khi bị kích thích. Kết luận nào sau đây là đúng
- A.  **$f' < f$**       B.  $f' > f$       C.  $f' = f$       D.  $f' = 2f$
- Câu 5:** Khi chiếu vào một chất lỏng ánh sáng lam thì ánh sáng huỳnh quang phát ra **không thể** là
- A. **ánh sáng chàm.**      B. ánh sáng vàng.      C. ánh sáng đỏ.      D. ánh sáng lục.
- Câu 6:** Khi chiếu vào một chất lỏng ánh sáng vàng thì ánh sáng huỳnh quang phát ra **có thể** là
- A. ánh sáng tím.      B. ánh sáng vàng.      C. **ánh sáng cam.**      D. ánh sáng lục.
- Câu 7:** Một chất có khả năng phát ra ánh sáng phát quang với tần số  $f = 8 \cdot 10^{14}$  Hz. Khi dùng ánh sáng có bước sóng nào dưới đây để kích thích thì chất này **có thể** phát quang?
- A.  $0,65 \mu\text{m}$ .      B.  $0,55 \mu\text{m}$ .      C.  $0,45 \mu\text{m}$ .      D.  **$0,35 \mu\text{m}$ .**
- Câu 8:** Khi xét sự phát quang của một chất lỏng và một chất rắn
- A. cả hai trường hợp phát quang đều là huỳnh quang  
B. cả hai trường hợp phát quang đều là lân quang  
C. **sự phát quang của chất lỏng là huỳnh quang, của chất rắn là lân quang**  
D. sự phát quang của chất lỏng là lân quang, của chất rắn là huỳnh quang
- Câu 9:** Kết luận nào sau đây là **sai** khi nói về sự huỳnh quang:
- A. là hiện tượng quang – phát quang  
B. ánh sáng phát quang hầu như tắt ngay sau khi tắt ánh sáng kích thích  
C. **nó thường xảy ra đối với rắn, lỏng và chất khí**  
D. ánh sáng huỳnh quang có bước sóng dài hơn ánh sáng kích thích
- Câu 10:** Kết luận nào sau đây là **sai** khi nói về sự lân quang
- A. ánh sáng phát quang kéo dài một thời gian sau khi tắt ánh sáng kích thích  
B. nó thường xảy ra đối với chất rắn  
C. **là hiện tượng nhiệt – phát quang**  
D. các loại sơn quét trên biển báo giao thông là các chất lân quang
- Câu 11:** Chọn phát biểu **sai**
- A. Sự phát quang của các chất chỉ xảy ra khi có ánh sáng thích hợp chiếu vào.  
B. Thời gian phát quang của các chất khác nhau thì khác nhau.  
C. **Tần số của ánh sáng phát quang lớn hơn tần số của ánh sáng mà chất phát quang hấp thụ.**  
D. Sự phát sáng của các tinh thể chất rắn khi bị kích thích bằng ánh sáng thích hợp là sự lân quang.
- Câu 12:** Chọn phát biểu **sai**
- A. Chất huỳnh quang có dạng lỏng hoặc khí  
B. Chất lân quang có dạng rắn  
C. Chất lân quang có thể tồn tại thời gian rất dài sau khi ngừng chiếu ánh sáng kích thích  
D. **Chất huỳnh quang chỉ có thể tồn tại thời gian vài giây sau khi ngừng chiếu ánh sáng kích thích**
- Câu 13:** Chọn câu **sai**:



**A.** Tia laze là một bức xạ không nhìn thấy được

**B.** Tia laze là chùm sáng kết hợp

**C.** Tia laze có tính định hướng cao

**D.** Tia laze có tính đơn sắc cao

**Câu 14:** 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 định hướng cao

**D.** Tia laze có tính đơn sắc cao

**Câu 15:** Khẳng định nào sau đây là **sai** về Laze:

**A.** Laze có thể được dùng để khoan cắt kim loại

**B.** Laze có thể được dùng để đo khoảng cách, tam giác đạc, ngắm đường thẳng

**C.** Laze được ứng dụng trong truyền dẫn thông tin

**D.** Laze là máy khuếch đại ánh sáng dựa vào sự phát xạ tự phát

**Câu 16:** Kết luận nào sau đây là **sai** khi nói về tia Laser:

**A.** Tia Laser không có tác dụng nhiệt

**B.** Tia Laser có các loại rắn, khí, rắn và bán dẫn.

**C.** Tia Laser dùng làm dao phẫu thuật

**D.** Tia Laser dùng trong đầu đọc đĩa CD, bút chỉ bảng là Laser bán dẫn

**Câu 17:** Chùm sáng do laze Rubi phát ra có màu

**A.** trắng

**B.** xanh

**C.** đỏ

**D.** vàng

**Câu 18:** Bút laze ta dùng để chỉ bảng thuộc loại laze

**A.** khí

**B.** lỏng

**C.** rắn

**D.** bán dẫn

## ĐỀ THI CĐ-ĐH CÁC NĂM

**Câu 19: (CĐ 2009):** Chiếu vào một chất lỏng ánh sáng chàm thì ánh sáng huỳnh quang phát ra **không thể** là

**A.** ánh sáng tím.

**B.** ánh sáng vàng.

**C.** ánh sáng đỏ.

**D.** ánh sáng lục.

**Câu 20: (ĐH CĐ 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.**  $0,55 \mu\text{m}$ .

**B.**  $0,45 \mu\text{m}$ .

**C.**  $0,38 \mu\text{m}$ .

**D.**  $0,40 \mu\text{m}$ .

**Câu 21: (ĐH CĐ 2010):** Một chất có khả năng phát ra ánh sáng phát quang với bước sóng  $0,55 \mu\text{m}$ . Khi dùng ánh sáng có bước sóng nào dưới đây để kích thích thì chất này **không thể** phát quang?

**A.**  $0,35 \mu\text{m}$ .

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

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

**D.**  $0,45 \mu\text{m}$ .

**Câu 22: (ĐH CĐ 2010):** 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 23:** Chùm ánh sáng laze **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.

**Câu 24: (ĐH 2015):** 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 thường.

**D.** Sự phát sáng của đèn LED.

## Chuyên đề 4: Mẫu nguyên tử Bo - Quang phổ Hidro

### 1. Mẫu nguyên tử Bo

**Câu 1:** Mẫu nguyên tử Bo khác mẫu nguyên tử Rơ-đơ-pho ở điểm nào?

- A. Mô hình nguyên tử có hạt nhân
- B. Trạng thái có năng lượng ổn định
- C. Biểu thức cấu lực hút giữa hạt nhân và electron
- D. Hình dạng quỹ đạo của các electron

**Câu 2:** Theo mẫu nguyên tử Bohr, trạng thái dừng là

- A. trạng thái electron không chuyển động
- B. trạng thái hạt nhân không dao động
- C. trạng thái đứng yên của nguyên tử
- D. trạng thái ổn định của hệ thống nguyên tử

**Câu 3:** Phát biểu nào sau đây là **đúng** với quan điểm của Bo về mẫu nguyên tử hidro

- A. Nguyên tử chỉ bức xạ năng lượng khi nguyên tử chuyển từ trạng thái dừng có mức năng lượng thấp lên trạng thái dừng có năng lượng cao.
- B. Ở trạng thái dừng, electron không chuyển động
- C. Ở trạng thái dừng, electron chỉ có khả năng bức xạ năng lượng
- D. Trạng thái dừng có năng lượng xác định

**Câu 4:** Tìm phát biểu **sai** về mẫu nguyên tử Bohr

- A. Nguyên tử chỉ tồn tại ở những trạng thái có năng lượng hoàn toàn xác định gọi là trạng thái dừng.
- B. Nguyên tử ở trạng thái dừng có năng lượng cao luôn có xu hướng chuyển sang trạng thái dừng có năng lượng thấp hơn.
- C. Trong trạng thái dừng của nguyên tử, electron chỉ chuyển động trên những quỹ đạo có bán kính xác định gọi là quỹ đạo dừng.
- D. Nguyên tử chỉ có thể tồn tại ở một trạng thái dừng xác định.

**Câu 5:** Kết luận nào sau đây là **không đúng** về quỹ đạo dừng:

- A. Quỹ đạo dừng là quỹ đạo ứng với năng lượng của các trạng thái dừng.
- B. Quỹ đạo dừng là quỹ đạo có bán kính xác định.
- C. Các quỹ đạo dừng cách đều nhau.
- D. Nguyên tử ở trạng thái dừng có năng lượng càng cao thì electron chuyển động trên các quỹ đạo càng xa hạt nhân.

**Câu 6:** Ở trạng thái dừng, mỗi electron chuyển động quanh hạt nhân trên quỹ đạo có bán kính

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

**Câu 7:** 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 8:** Gọi  $r_0$  là bán kính Bo của nguyên tử Hidro. Bán kính quỹ đạo dừng thứ  $n$  là  $r_n$  được tính bằng biểu thức

- A.  $r_n = nr_0$
- B.  $r_n = n^2 r_0$
- C.  $r_n = r_0 \sqrt{n}$
- D.  $r_n = n^4 r_0$

**Câu 9:** Trong quang phổ vạch của hidro, gọi  $d_1$  là khoảng cách giữa mức L và M,  $d_2$  là khoảng cách giữa mức M và N. Tỉ số giữa  $d_2$  và  $d_1$  là

- A. 2,4
- B. 1
- C. 0,7
- D. 1,4

**Câu 10:** Trong nguyên tử hidro, bán kính Bo là  $r_0 = 5,3.10^{-11}m$ . Bán kính quỹ đạo dừng N là

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

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

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

**Câu 12:** Cho bán kính quỹ đạo Bo thứ hai là  $2,12.10^{-10}m$ . Bán kính bằng  $19,08.10^{-10}m$  ứng với bán kính quỹ đạo Bo thứ:

- A. 4
- B. 5
- C. 6
- D. 7

**Câu 13:** Tìm kết luận **không đúng**. Đối với nguyên tử Hidro, khi không hấp thụ năng lượng thì

- A. nguyên tử ở trạng thái dừng có năng lượng thấp nhất (trạng thái cơ bản).

**Tham gia các khóa học Vật Lí của thầy tại [hocmai.vn](#) để đạt được kết quả cao nhất nhé!**

- B. electron chuyển động quỹ đạo dừng K.
- C. electron chuyển động quỹ đạo gần hạt nhân nhất.
- D. nguyên tử ở trạng thái kích thích.**

**Câu 14:** Khẳng định nào sau đây là đúng

- A. Khi electron chuyển từ mức kích thích này sang mức kích thích khác thì phát xạ photon.
- B. Khi electron chuyển từ mức kích thích này sang mức kích thích khác thì hấp thụ photon.
- C. Ở mức kích thích càng cao thì electron có năng lượng càng lớn**
- D. Ở mức cơ bản (mức K), electron có năng lượng lớn nhất.

**Câu 15:** “Trong nguyên tử, quỹ đạo của electron có bán kính càng lớn ứng với ..... lớn, quỹ đạo bán kính càng nhỏ ứng với..... nhỏ”

- A. kích thước nguyên tử
- B. động năng
- C. năng lượng**
- D. thế năng

**Câu 16:** Một nguyên tử muốn phát một photon thì phải:

- A. Ở trạng thái cơ bản.
- B. Nhận kích thích nhưng vẫn còn ở trạng thái cơ bản.
- C. electron chuyển từ quỹ đạo có mức năng lượng cao xuống quỹ đạo có mức năng lượng thấp hơn.**
- D. Có một động năng lớn.

**Câu 17:** Để nguyên tử hydro hấp thụ một photon, thì photon 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 năng lượng của trạng thái dừng có năng lượng cao nhất
- D. Bằng hiệu năng lượng của năng lượng ở hai trạng thái dừng bất kì**

**Câu 18:** Chọn cụm từ thích hợp điền vào chỗ trống.

Trạng thái dừng có năng lượng càng thấp thì càng.....Trạng thái dừng có năng lượng càng cao thì càng.....Do đó, khi nguyên tử ở các trạng thái dừng có ..... Bao giờ cũng có xu hướng chuyển sang trạng thái dừng.....

- A. kém bền vững / bền vững / năng lượng nhỏ / năng lượng lớn
- B. bền vững/ kém bền vững/ năng lượng lớn/ năng lượng nhỏ**
- C. kém bền vững/ bền vững/ năng lượng lớn/ năng lượng nhỏ
- D. bền vững/ kém bền vững/ năng lượng nhỏ / năng lượng lớn

**Câu 19:** Nếu nguyên tử hấp thụ một photon có năng lượng  $\varepsilon = E_{\text{cao}} - E_{\text{thấp}}$  thì sẽ phát ra một photon có năng lượng  $\varepsilon'$  thỏa điều kiện

- A.  $\varepsilon' = \varepsilon$
- B.  $\varepsilon' = \frac{1}{2}\varepsilon$
- C.  $\varepsilon' = 2\varepsilon$
- D.  $\varepsilon' = \sqrt{2}\varepsilon$

**Câu 20:** Nội dung của tiên đề về sự bức xạ và hấp thụ năng lượng của nguyên tử được phản ánh trong các câu nào dưới đây?

- A. Nguyên tử phát ra một photon mỗi lần bức xạ ánh sáng.
- B. Nguyên tử thu nhận một photon mỗi lần hấp thụ ánh sáng.
- C. Nguyên tử phát ra ánh sáng có bước sóng nào thì có thể hấp thụ ánh sáng có bước sóng đó.
- D. Mỗi lần nguyên tử chuyển trạng thái dừng nó bức xạ hay hấp thụ một photon có năng lượng đúng bằng độ chênh lệch năng lượng giữa hai trạng thái đó.**

## 2. Các bài toán liên quan Quang phổ Hydro

**Câu 21:** Chọn phát biểu đúng về các dãy vạch quang phổ của Hydro:

- A. Dãy Lai-man trong quang phổ vạch của Hydro được tạo thành khi electron chuyển từ các quỹ đạo ở phía ngoài về quỹ đạo M với  $n = 1$ .
- B. Dãy Ban-me được tạo thành khi electron từ các quỹ đạo ở phía ngoài chuyển về quỹ đạo L ứng với  $n=2$ , gồm một số vạch trong miền ánh sáng nhìn thấy và các vạch trong miền tử ngoại.**
- C. Dãy Pa-sen được tạo thành khi electron từ các quỹ đạo ở phía ngoài chuyển về quỹ đạo K ứng với  $n=3$ .
- D. Quang phổ vạch của Hydro chỉ gồm 3 dãy vạch kể trên.

**Câu 22:** Ban đầu đám khí hidro ở trạng thái cơ bản. Ta thu được vạch quang phổ vạch phát xạ của một đám khí hidro trong hai trường hợp sau:

TH 1: Kích thích đám khí hidro bằng ánh sáng đơn sắc mà các photon có năng lượng  $E_1 = E_M - E_K$

TH 2: Kích thích đám khí hidro bằng ánh sáng đơn sắc mà các photon có năng lượng  $E_2 = E_M - E_L$

Hỏi trong trường hợp nào ta sẽ thu được vạch quang phổ ứng với sự chuyển từ mức  $E_M$  về mức  $E_L$  của các nguyên tử hidro?

**A.** trong trường hợp 1 ta thu được vạch quang phổ nói trên, trường hợp 2 thì không

**B.** trong cả hai trường hợp ta đều không thu được vạch quang phổ nói trên

**C.** trong trường hợp 1 thì không, trường hợp 2 ta thu được vạch quang phổ nói trên

**D.** trong cả hai trường hợp ta đều thu được vạch quang phổ nói trên

**Câu 23:** Câu nào sau đây là sai khi electron của nguyên tử Hidro chuyển từ trạng thái dừng có quỹ đạo M về trạng thái dừng có quỹ đạo L:

**A.** electron chuyển từ quỹ đạo dừng có bán kính lớn sang quỹ đạo dừng có bán kính nhỏ hơn.

**B.** nguyên tử phát ra photon có năng lượng  $\varepsilon = E_M - E_L$

**C.** nguyên tử phát ra photon có tần số  $f = \frac{E_M - E_L}{h}$

**D.** nguyên tử hấp thụ một photon.

**Câu 24:** Cho biết bước sóng  $\lambda$  của các vạch phổ trong dãy Balmer được tạo bởi:  $\frac{1}{\lambda} = R \left( \frac{1}{2^2} - \frac{1}{n^2} \right)$  với

R là hằng số Riberg. Bức xạ của vạch quang phổ trong dãy balmer có năng lượng lớn nhất ứng với:

**A.**  $n = 1$

**B.**  $n = 2$

**C.**  $n = 3$

**D.**  $n = \infty$

**Câu 25:** Trong quang phổ của nguyên tử hidro, giả sử  $f_1, f_2$  tương ứng với tần số lớn nhất và nhỏ nhất của dãy Ban-me (electron nhảy từ mức cao về mức L),  $f_3$  là tần số lớn nhất của dãy Pa-sen (electron nhảy từ mức cao về mức N) thì

**A.**  $f_1 = f_2 - f_3$ .

**B.**  $f_3 = 0,5(f_1 + f_2)$ .

**C.**  $f_1 = f_2 + f_3$ .

**D.**  $f_3 = f_1 + f_2$ .

**Câu 26:** Cho 3 vạch có bước sóng dài nhất trong 3 dãy quang phổ của nguyên tử Hidro là:  $\lambda_{1L}$  (Laiman - electron nhảy từ mức cao về mức K);  $\lambda_{1B}$  (Banme - electron nhảy từ mức cao về mức L);  $\lambda_{1P}$  (Pasen - electron nhảy từ mức cao về mức N). Công thức tính bước sóng  $\lambda_{3L}$  (vạch thứ 3 trong dãy Laiman theo thứ tự bước sóng giảm dần) là:

**A.**  $\frac{1}{\lambda_{3L}} = \frac{1}{\lambda_{1P}} - \frac{1}{\lambda_{1B}} + \frac{1}{\lambda_{1L}}$

**B.**  $\frac{1}{\lambda_{3L}} = \frac{1}{\lambda_{1B}} - \frac{1}{\lambda_{1P}} + \frac{1}{\lambda_{1L}}$

**C.**  $\frac{1}{\lambda_{3L}} = \frac{1}{\lambda_{1B}} + \frac{1}{\lambda_{1P}} + \frac{1}{\lambda_{1L}}$

**D.**  $\frac{1}{\lambda_{3L}} = \frac{1}{\lambda_{1B}} + \frac{1}{\lambda_{1P}} - \frac{1}{\lambda_{1L}}$

**Câu 27:** Trong quang phổ vạch của nguyên tử hidro, ba vạch quang phổ đầu tiên trong dãy Layman (electron nhảy từ mức cao về mức K) có bước sóng lần lượt là 121,6nm; 102,6 và 97,3nm. Bước sóng của hai vạch phổ đầu tiên (có bước sóng dài nhất) trong dãy Banme (electron nhảy từ mức cao về mức L) là

**A.** 686,6 nm và 447,4 nm

**B.** 624,6 nm và 422,5 nm

**C.** 656,6 nm và 486,9 nm

**D.** 660,3 nm và 440,2 nm

**Câu 28:** Cho  $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{J.s}$ ;  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ . Mức năng lượng của các quỹ đạo dừng của nguyên tử hidro được tính  $E_n = -\frac{13,6}{n^2} \text{ eV}$ ;  $n = 1, 2, 3, \dots$ . Khi electron chuyển từ mức năng lượng ứng với  $n = 3$  về

$n = 1$  thì sẽ phát ra bức xạ có tần số:

**A.**  $2,9 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$

**B.**  $2,9 \cdot 10^{15} \text{ Hz}$

**C.**  $2,9 \cdot 10^{16} \text{ Hz}$

**D.**  $2,9 \cdot 10^{17} \text{ Hz}$

**Câu 29:** Khi electron trong nguyên tử hidro chuyển từ quỹ đạo dừng có 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.** 0,4860  $\mu\text{m}$ .

**C.** 0,0974  $\mu\text{m}$ .

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

**Câu 30:** Electron của các nguyên tử Hidro được kích thích từ mức kích thích thứ nhất (mức L) lên đến mức kích thích thứ tư. Vạch phổ nhìn thấy có bước sóng nhỏ nhất ứng với màu

**A.** đỏ

**B.** chàm

**C.** lam

**D.** tím



**Câu 31:** Mức năng lượng  $E_n$  trong nguyên tử hiđrô được xác định  $E_n = -\frac{13,6}{n^2} eV; n = 1, 2, 3, \dots$  Khi electron nhảy từ quỹ đạo thứ ba về quỹ đạo thứ hai thì nguyên tử hiđrô phát ra bức xạ có bước sóng  $\lambda_0$ . Nếu electron nhảy từ quỹ đạo thứ hai về quỹ đạo thứ nhất thì bước sóng của bức xạ phát ra là:

- A.  $\frac{5}{27} \lambda_0$                       B.  $\frac{1}{15} \lambda_0$                       C.  $\lambda_0$                       D.  $\frac{5}{7} \lambda_0$

**Câu 32:** Mức năng lượng của quỹ đạo dừng thứ  $n$  ( $n = 1, 2, 3, \dots$ ) của khí Hidro được xác định bởi biểu thức  $E_n = -\frac{13,6}{n^2} eV$ . Khối khí Hidro đang ở trạng thái cơ bản được kích thích lên quỹ đạo dừng thứ 5. Tìm tỉ số bước sóng lớn nhất và bước sóng nhỏ nhất mà khối nguyên tử này có thể phát ra là

- A.  $\frac{128}{3}$                       B.  $\frac{32}{25}$                       C.  $\frac{100}{3}$                       D.  $\frac{50}{3}$

**Câu 33:** Các mức năng lượng của nguyên tử hiđrô ở trạng thái dừng được xác định bằng công thức:  $E_n = -\frac{13,6}{n^2} eV; n = 1, 2, 3, \dots$  Nguyên tử hiđrô ở trạng thái cơ bản, được kích thích và có bán kính quỹ đạo dừng tăng lên 9 lần. Tính bước sóng của bức xạ có năng lượng lớn nhất.

- A.  $0,103 \mu m$                       B.  $0,013 \mu m$                       C.  $0,657 \mu m$                       D.  $0,121 \mu m$

**Câu 34:** Cho một nguyên tử hiđrô có mức năng lượng thứ  $n$  tuân theo công thức

$E_n = -\frac{13,6}{n^2} eV; n = 1, 2, 3, \dots$  Nguyên tử đang ở trạng thái kích thích thứ nhất (quỹ đạo L). Kích thích nguyên tử để bán kính quỹ đạo electron tăng 9 lần. Tìm tỉ số bước sóng hồng ngoại lớn nhất và bước sóng nhìn thấy nhỏ nhất mà nguyên tử này có thể phát ra

- A. 33,4                      B. 18,2                      C.  $2,3 \cdot 10^{-3}$                       D.  $5,5 \cdot 10^{-2}$

**Câu 35:** Các electron của khối khí Hydro đang ở trạng thái kích thích mức thứ  $n$ . Số vạch phổ tối đa có thể thu được bằng

- A.  $n$                       B.  $n-1$                       C.  $n(n-1)$                       D.  $0,5n(n-1)$

**Câu 36:** Cho biết bước sóng dài nhất của dãy Lyman, Balmer và Pasen trong quang phổ phát xạ của nguyên tử hiđrô lần lượt là  $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3$ . Có thể tìm được bao nhiêu bước sóng của các bức xạ khác.

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

**Câu 37:** 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 tối đa bao nhiêu vạch?

- A. 3                      B. 1                      C. 6                      D. 4

**Câu 38:** Các nguyên tử hiđrô ở mức năng lượng kích thích N, khi chuyển xuống mức năng lượng thấp sẽ phát ra:

- A. Đúng 4 vạch phổ                      B. Nhỏ hơn hoặc bằng 6 vạch phổ.  
C. Đúng 6 vạch phổ                      D. Nhỏ hơn hoặc bằng 4 vạch phổ.

**Câu 39:** Một nguyên tử Hidro đang ở quỹ đạo dừng thứ  $n$ . Số photon tối đa phát ra khi electron chuyển về mức cơ bản là

- A.  $n$                       B.  $n-1$                       C.  $n(n-1)$                       D.  $0,5n(n-1)$

**Câu 40:** Một nguyên tử Hidro đang ở trạng thái kích thích. Số photon tối đa phát ra khi electron chuyển về mức cơ bản là 5. Electron của nguyên tử Hidro đang ở quỹ đạo

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

**Câu 41:** Chiếu một chùm bức xạ đơn sắc thích hợp vào một đám nguyên tử hiđrô đang ở trạng thái dừng kích thích thứ nhất (quỹ đạo L) thì thấy electron trong nguyên tử hiđrô chuyển lên trạng thái dừng có bán kính tăng 9 lần. Số bức xạ tối đa của ánh sáng nhìn thấy mà đám nguyên tử phát ra sau đó là:

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

**Câu 42:** Khi electron trong các nguyên tử Hidro của một khối khí Hidro đang ở quỹ đạo dừng thứ  $n$  thì số vạch phổ phát ra tối đa là  $3n$ . Khi electron trong các nguyên tử Hidro của một khối khí Hidro đang ở quỹ đạo dừng thứ  $n+1$  thì số vạch phổ phát ra tối đa tăng thêm

- A. 21 vạch                      B. 5 vạch                      C. 7 vạch                      D. 15 vạch

**Câu 43:** Gọi  $e$  là điện tích electron;  $k$  là hằng số điện;  $r_0$  là bán kính quỹ đạo K. Lực tương tác Coulomb giữa electron và hạt nhân của nguyên tử hydro khi nguyên tử này ở quỹ đạo dừng  $n$  được xác định bởi biểu thức

A.  $F = \frac{e}{n^2 r_0} \sqrt{k}$

B.  $F = \frac{ke^2}{n^2 r_0^2}$

C.  $F = \frac{ke^2}{n^4 r_0^2}$

D.  $F = \frac{e}{nr_0} \sqrt{k}$

**Câu 44:** Gọi  $e$  là điện tích electron;  $m$  là khối lượng của electron;  $k$  là hằng số điện;  $r_0$  là bán kính quỹ đạo K. Tốc độ chuyển động tròn của electron khi nguyên tử này ở quỹ đạo dừng  $n$  được xác định bởi biểu thức

A.  $v = \frac{ke^2}{mn^2 r_0}$

B.  $v = \frac{ke^2}{mn^4 r_0}$

C.  $v = \frac{e}{n^2 r_0} \sqrt{\frac{k}{m}}$

D.  $v = \frac{e}{n} \sqrt{\frac{k}{mr_0}}$

**Câu 45:** Electron chuyển động trên quỹ đạo dừng thứ  $n$  có tốc độ

A. Tỷ lệ với  $n$ B. Tỷ lệ nghịch với  $n$ C. Tỷ lệ với  $n^2$ D. Tỷ lệ nghịch với  $n^2$ .

**Câu 46:** Electron của nguyên tử Hydro đang ở trạng thái dừng P, chuyển động tròn đều quanh hạt nhân với tốc độ  $v$ . Khi electron trở về trạng thái kích thích thứ nhất (mức L) thì tốc độ chuyển động tròn đều quanh hạt nhân của electron là

A.  $3v$ B.  $9v$ C.  $6v$ D.  $36v$ 

**Câu 47:** Electron của khối khí Hydro đang ở mức L, chuyển động tròn xung quanh hạt nhân với tốc độ  $2v$ . Kích thích cho các electron các nguyên tử Hydro nhảy lên quỹ đạo sao cho tốc độ chuyển động tròn xung quanh hạt nhân là  $v$ . Số vạch phổ nhìn thấy được tối đa là

A. 2

B. 1

C. 3

D. 4

**Câu 48:** Electron của nguyên tử Hydro chuyển động quanh hạt nhân trên quỹ đạo dừng N và P thì chịu tác dụng của lực Coulomb từ hạt nhân là  $F_N$  và  $F_P$ . Tỷ số  $F_N/F_P$  là

A.  $\frac{1}{9}$ 

B. 9

C. 81

D.  $\frac{1}{81}$ 

**Câu 49:** Electron của nguyên tử Hydro đang ở trạng thái dừng P, chuyển động tròn đều quanh hạt nhân với tốc độ góc  $\omega_P$ . Khi electron trở về quỹ đạo dừng L thì tốc độ góc là  $\omega_L$ . Tỷ số  $\frac{\omega_P}{\omega_L}$  là:

A.  $\frac{1}{3}$ 

B. 3

C. 27

D.  $\frac{1}{27}$ 

**Câu 50:** Electron của nguyên tử Hydro đang ở trạng thái dừng N, chuyển động tròn đều quanh hạt nhân với chu kỳ  $T_N$ . Khi electron trở về trạng thái cơ bản K thì electron chuyển động tròn đều quanh hạt nhân với chu kỳ  $T_K$ . Tỷ số  $T_N/T_K$  là

A. 16

B. 64

C. 1/64

D. 1/16

**Câu 51:** Electron của nguyên tử Hydro chuyển động quanh hạt nhân trên quỹ đạo dừng M và P tạo ra dòng điện nguyên tử lần lượt là  $I_M$  và  $I_P$ . Tỷ số  $I_M/I_P$  là

A.  $\frac{1}{2}$ 

B. 2

C. 8

D.  $\frac{1}{8}$ 

## ĐỀ THI CD-ĐH CÁC NĂM

**Câu 52: (CD 2007):** Trong quang phổ vạch của hydro (quang phổ của hydro), bước sóng của vạch thứ nhất trong dãy Lyman 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 Balmer ứng với sự chuyển  $M \rightarrow L$  là  $0,6563 \mu\text{m}$ . Bước sóng của vạch quang phổ thứ hai trong dãy Lyman ứng với sự chuyển  $M \rightarrow K$  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 53: (ĐH 2007):** Cho:  $1\text{eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{J}$ ;  $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{J}\cdot\text{s}$ ;  $c = 3 \cdot 10^8 \text{m/s}$ . Khi electron (electron) trong nguyên tử hydro chuyển từ quỹ đạo dừng có 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.  $0,4860 \mu\text{m}$ .C.  $0,0974 \mu\text{m}$ .D.  $0,6563 \mu\text{m}$ .

**Câu 54: (CD 2008):** Gọi  $\lambda_\alpha$  và  $\lambda_\beta$  lần lượt là hai bước sóng ứng với các vạch đỏ  $H_\alpha$  và vạch lam  $H_\beta$  của dãy Banme (Balmer),  $\lambda_1$  là bước sóng dài nhất của dãy Pasen (Paschen) trong quang phổ vạch của nguyên tử hiđrô. Biểu thức liên hệ giữa  $\lambda_\alpha$ ,  $\lambda_\beta$ ,  $\lambda_1$  là

- A.  $\lambda_1 = \lambda_\alpha - \lambda_\beta$       B.  $\frac{1}{\lambda_1} = \frac{1}{\lambda_\beta} - \frac{1}{\lambda_\alpha}$       C.  $\lambda_1 = \lambda_\alpha + \lambda_\beta$       D.  $\frac{1}{\lambda_1} = \frac{1}{\lambda_\beta} + \frac{1}{\lambda_\alpha}$

**Câu 55: (CD 2008):** Biết hằng số Plăng  $h = 6,625 \cdot 10^{-34}$  J.s và độ lớn của điện tích nguyên tố là  $1,6 \cdot 10^{-19}$  C. Khi nguyên tử hiđrô chuyển từ trạng thái dừng có năng lượng  $-1,514$  eV sang trạng thái dừng có năng lượng  $-3,407$  eV thì nguyên tử phát ra bức xạ có tần số

- A.  $2,571 \cdot 10^{13}$  Hz.      B.  $4,572 \cdot 10^{14}$  Hz.      C.  $3,879 \cdot 10^{14}$  Hz.      D.  $6,542 \cdot 10^{12}$  Hz.

**Câu 56: (ĐH 2008):** Trong quang phổ của nguyên tử hiđrô, nếu biết bước sóng dài nhất của vạch quang phổ trong dãy Laiman là  $\lambda_1$  và bước sóng của vạch kề với nó trong dãy này là  $\lambda_2$  thì bước sóng  $\lambda_\alpha$  của vạch quang phổ  $H_\alpha$  trong dãy Banme là

- A.  $\lambda_\alpha = \lambda_1 + \lambda_2$       B.  $\lambda_\alpha = \frac{\lambda_1 \lambda_2}{\lambda_1 - \lambda_2}$       C.  $\lambda_\alpha = \lambda_1 - \lambda_2$       D.  $\lambda_\alpha = \frac{\lambda_1 \lambda_2}{\lambda_1 + \lambda_2}$

**Câu 57: (ĐH 2008):** Trong nguyên tử hiđrô, bán kính Bo là  $r_0 = 5,3 \cdot 10^{-11}$  m. Bán kính quỹ đạo dừng N là

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

**Câu 58: (CD 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  $h = 6,625 \cdot 10^{-34}$  J.s;  $c = 3 \cdot 10^8$  m/s và  $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$  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.  $102,7$   $\mu$ m.      B.  $102,7$  mm.      C.  $102,7$  nm.      D.  $102,7$  pm.

**Câu 59: (CD 2009):** Trong quang phổ vạch của nguyên tử hiđrô, bước sóng dài nhất của vạch quang phổ trong dãy Lai-man và trong dãy Ban-me lần lượt là  $\lambda_1$  và  $\lambda_2$ . Bước sóng dài thứ hai thuộc dãy Lai-man có giá trị là

- A.  $\frac{\lambda_1 \lambda_2}{2(\lambda_1 + \lambda_2)}$       B.  $\frac{\lambda_1 \lambda_2}{\lambda_1 + \lambda_2}$       C.  $\frac{\lambda_1 \lambda_2}{\lambda_1 - \lambda_2}$       D.  $\frac{\lambda_1 \lambda_2}{\lambda_2 - \lambda_1}$

**Câu 60: (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 photon có năng lượng

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

**Câu 61: (ĐH 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 62: (ĐH 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  $0,1026$   $\mu$ m. Lấy  $h = 6,625 \cdot 10^{-34}$  J.s,  $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$  C và  $c = 3 \cdot 10^8$  m/s. Năng lượng của photon này bằng

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

**Câu 63: (ĐH CD 2010):** Khi electron ở quỹ đạo dừng thứ n thì năng lượng của nguyên tử hiđrô được tính theo công thức  $E_n = -\frac{13,6}{n^2}$  eV;  $n = 1, 2, 3, \dots$  Khi electron trong nguyên tử hiđrô chuyển từ quỹ đạo n sang quỹ đạo n = 3 sang quỹ đạo n = 2 thì nguyên tử hiđrô phát ra photon ứng với bức xạ có bước sóng

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

**Câu 64: (ĐH CD 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  $\lambda_{32}$  và 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 65:** (ĐH CD 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 66:** (ĐH CD 2010): Nguyên tử hiđrô chuyển từ trạng thái dừng có năng lượng  $E_n = -1,5\text{eV}$  sang trạng thái dừng có năng lượng  $E_m = -3,4\text{eV}$ . Bước sóng của bức xạ mà nguyên tử hiđrô phát ra xấp xỉ bằng

- A.  $0,654 \cdot 10^{-7}\text{m}$ .      B.  $0,654 \cdot 10^{-6}\text{m}$ .      C.  $0,654 \cdot 10^{-5}\text{m}$ .      D.  $0,654 \cdot 10^{-4}\text{m}$ .

**Câu 67:** (ĐH CD 2011): Khi electron ở quỹ đạo dừng thứ  $n$  thì năng lượng của nguyên tử hiđrô

được xác định bởi công thức  $E_n = -\frac{13,6}{n^2}\text{eV}; n = 1, 2, 3, \dots$ . 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 68:** (ĐH CD 2011): Trong nguyên tử hiđrô, bán kính Bo là  $r_0 = 5,3 \cdot 10^{-11}\text{m}$ . 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 69:** (ĐH 2012): Theo mẫu nguyên tử Bo, trong nguyên tử hiđrô, 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. 2      C. 3      D. 4

**Câu 70:** (ĐH 2012): Theo mẫu nguyên tử Bo, trong nguyên tử hiđrô, 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.  $f_3 = \frac{f_1 f_2}{f_1 + f_2}$

**Câu 71:** (CD 2013): Theo mẫu nguyên tử Bo, bán kính quỹ đạo dừng N của electron trong nguyên tử hiđrô là

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

**Câu 72:** (ĐH 2013): Biết bán kính Bo là  $r_0 = 5,3 \cdot 10^{-11}\text{m}$ . Bán kính quỹ đạo dừng M trong nguyên tử hiđrô là:

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

**Câu 73:** (ĐH 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

$2,55\text{eV}$  thì bước sóng nhỏ nhất của bức xạ mà nguyên tử hiđrô có thể phát ra là:

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

**Câu 74:** (CD 2014): Theo mẫu nguyên tử Bo, trong nguyên tử hiđrô, bán kính quỹ đạo dừng K là  $r_0$ . Khi electron 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.  $3r_0$

**Câu 75:** (CD 2014): Khi electron ở quỹ đạo dừng K thì năng lượng của nguyên tử hiđrô là  $-13,6\text{eV}$  còn khi ở quỹ đạo dừng M thì năng lượng đó là  $-1,5\text{eV}$ . Khi electron chuyển từ quỹ đạo dừng M về quỹ đạo dừng K thì nguyên tử hiđrô phát ra photon ứng với bức xạ có bước sóng

- A.  $102,7\text{ pm}$ .      B.  $102,7\text{ mm}$ .      C.  $102,7\text{ }\mu\text{m}$       D.  $102,7\text{ nm}$ .

**Câu 76:** (ĐH 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 77: (ĐH 2015):** 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  $F_n = \frac{E_0}{n^2}$  ( $E_0$  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.  $\frac{25}{27}$

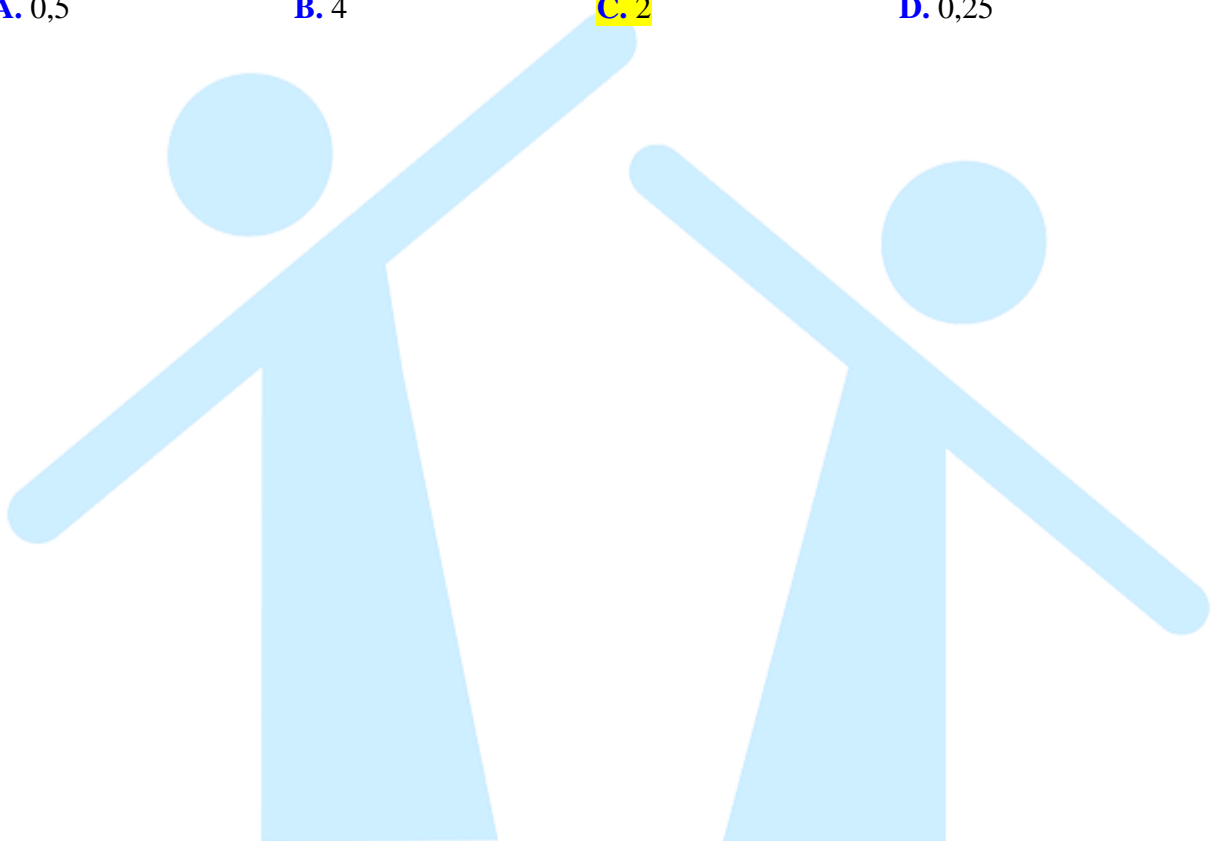
**Câu 78: (ĐH 2016):** Theo mẫu nguyên tử Bo về nguyên tử hiđrô, coi electron chuyển động tròn đều quanh hạt nhân dưới tác dụng của lực tĩnh điện giữa electron và hạt nhân. Gọi  $v_L$  và  $v_N$  lần lượt là tốc độ của electron khi nó chuyển động trên quỹ đạo L và N. Tỉ số  $v_L/v_N$  bằng

A. 0,5

B. 4

C. 2

D. 0,25



# H O C M A I