

Bài 33. MẪU NGUYÊN TỬ BO

33.1. Mẫu nguyên tử Bo khác mẫu nguyên tử Rơ-dơ-pho ở điểm nào ?

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

33.2. Hãy chỉ ra câu nói lên nội dung chính xác của tiên đề về các trạng thái dừng.

Trạng thái dừng là

- A. trạng thái có năng lượng xác định.
- B. trạng thái mà ta có thể tính toán được chính xác năng lượng của nó.
- C. trạng thái mà năng lượng của nguyên tử không thể thay đổi được.
- D. trạng thái trong đó nguyên tử có thể tồn tại một thời gian xác định mà không bức xạ năng lượng.

33.3. Câu nào dưới đây nói lên nội dung chính xác của khái niệm về quỹ đạo dừng ?

- A. Quỹ đạo có bán kính tỉ lệ với bình phương của các số nguyên liên tiếp.
- B. Bán kính quỹ đạo có thể tính toán được một cách chính xác.
- C. Quỹ đạo mà electron bắt buộc phải chuyển động trên đó.
- D. Quỹ đạo ứng với năng lượng của các trạng thái dừng.

33.4. Nội dung của tiên đề về sự bức xạ và hấp thụ năng lượng của nguyên tử được phản ánh trong 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 nào thì có thể hấp thụ ánh sáng đó.
- D. Nguyên tử chỉ có thể chuyển giữa các trạng thái dừng. Mỗi lần chuyển, nó bức xạ hay hấp thụ một photon có năng lượng đúng bằng độ chênh lệch năng lượng giữa hai trạng thái đó.

33.5. Xét ba mức năng lượng $E_K < E_L < E_M$ của nguyên tử hiđrô. Cho biết $E_L - E_K > E_M - E_L$. Xét ba vạch quang phổ (ba ánh sáng đơn sắc) ứng với ba sự chuyển mức năng lượng như sau :

Vạch λ_{LK} ứng với sự chuyển $E_L \rightarrow E_K$.

Vạch λ_{ML} ứng với sự chuyển $E_M \rightarrow E_L$.

Vạch λ_{MK} ứng với sự chuyển $E_M \rightarrow E_K$.

Hãy chọn cách sắp xếp đúng.

A. $\lambda_{LK} < \lambda_{ML} < \lambda_{MK}$.

B. $\lambda_{LK} > \lambda_{ML} > \lambda_{MK}$.

C. $\lambda_{MK} < \lambda_{LK} < \lambda_{ML}$.

D. $\lambda_{MK} > \lambda_{LK} > \lambda_{ML}$.

33.6. Bước sóng ứng với bốn vạch quang phổ của hiđrô là vạch tím : $0,4102 \mu\text{m}$; vạch chàm : $0,4340 \mu\text{m}$; vạch lam $0,4861 \mu\text{m}$ và vạch đỏ : $0,6563 \mu\text{m}$.

Bốn vạch này ứng với sự chuyển của electron trong nguyên tử hiđrô từ các quỹ đạo M, N, O và P về quỹ đạo L . Hỏi vạch lam ứng với sự chuyển nào ?

A. Sự chuyển $M \rightarrow L$.

B. Sự chuyển $N \rightarrow L$.

C. Sự chuyển $O \rightarrow L$.

D. Sự chuyển $P \rightarrow L$.

33.7. Hãy xác định trạng thái kích thích cao nhất của các nguyên tử hiđrô trong trường hợp người ta chỉ thu được 6 vạch quang phổ phát xạ của nguyên tử hiđrô.

A. Trạng thái L .

B. Trạng thái M .

C. Trạng thái N .

D. Trạng thái O .

33.8. Ta thu được quang phổ vạch phát xạ của một đám khí hiđrô trong hai trường hợp sau :

Trường hợp 1 : Kích thích đám khí hiđrô bằng ánh sáng đơn sắc mà các photon có năng lượng $\varepsilon_1 = E_M - E_K$.

Trường hợp 2 : Kích thích đám khí hiđrô bằng ánh sáng đơn sắc mà các photon có năng lượng $\varepsilon_2 = E_M - E_L$.

Hỏi trong trường hợp nào ta sẽ thu được vạch quang phổ ứng với sự chuyển $E_M \rightarrow E_L$ của các nguyên tử hiđrô ?

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

33.9. Trong nguyên tử hiđrô, 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. $84,8.10^{-11}$ m.
- C. $21,2.10^{-11}$ m.
- D. $132,5.10^{-11}$ m.

33.10. 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. 6.
- C. 1.
- D. 4.

33.11. 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. $16r_0$.

33.12. Theo tiên đề Bo, khi electron trong nguyên tử hiđrô chuyển từ quỹ đạo L sang quỹ đạo K thì nguyên tử hiđrô phát ra photon có bước sóng λ_{21} ; khi electron chuyển từ quỹ đạo M sang quỹ đạo L thì nguyên tử phát ra photon có bước sóng λ_{32} và khi electron chuyển từ quỹ đạo M sang quỹ đạo K thì nguyên tử phát ra photon có bước sóng λ_{31} . Biểu thức xác định λ_{31} là

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

33.18. Khi electron ở quỹ đạo dừng thứ n thì năng lượng của nguyên tử hiđrô

được xác định bởi công thức $E_n = \frac{-13,6}{n^2}$ (eV) (với $n = 1, 2, 3, \dots$). $n = 1$

ứng với trạng thái cơ bản và quỹ đạo K , gần hạt nhân nhất ; $n = 2, 3, 4, \dots$ ứng với các trạng thái kích thích và các quỹ đạo L, M, N, \dots

a) Tính năng lượng của photon (ra eV) mà nguyên tử hiđrô phải hấp thụ để electron của nó chuyển từ quỹ đạo K lên quỹ đạo N .

b) Ánh sáng ứng với photon nói trên thuộc vùng quang phổ nào (hồng ngoại, tử ngoại, ánh sáng nhìn thấy...)?

Cho $h = 6,625 \cdot 10^{-34}$ J.s ; $c = 3 \cdot 10^8$ m/s ; $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ C.

33.19. Năng lượng của nguyên tử hiđrô ở các trạng thái dừng được xác định bởi

công thức $E_n = \frac{-13,6}{n^2}$ (eV) (với $n = 1, 2, 3, \dots$). $n = 1$ ứng với trạng thái cơ

bản (trạng thái K) ; $n = 2, 3, 4, \dots$ ứng với các trạng thái kích thích (các trạng thái L, M, N, \dots). Quang phổ của nguyên tử hiđrô trong vùng ánh sáng nhìn thấy có 4 vạch là : đỏ, lam, chàm và tím. Các vạch này ứng với sự chuyển của các nguyên tử hiđrô từ các trạng thái kích thích M, N, O, P về trạng thái L . Hãy tính bước sóng ánh sáng ứng với các vạch đỏ, lam, chàm và tím.

Cho $h = 6,625 \cdot 10^{-34}$ J.s ; $c = 3 \cdot 10^8$ m/s ; $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ C.

33.20. Hiệu điện thế giữa anốt và catốt của một ống Rơn-ghe-n là $U = 25$ kV.

Coi vận tốc ban đầu của chùm electron phát ra từ catốt bằng không. Biết hằng số Plăng $h = 6,625 \cdot 10^{-34}$ J.s ; điện tích nguyên tố bằng $1,6 \cdot 10^{-19}$ C.

Tính tần số lớn nhất của tia Rơn-ghe-n mà ống này có thể phát ra.