CHƯƠNG VI: LƯỢNG TỬ ÁNH SÁNG. BÀI 1: HIỆN TƯỢNG QUANG ĐIỆN NGOÀI

I. TÓM TẮT LÝ THUYẾT

1. Thuyết lượng tử ánh sáng

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

✔ Với mỗi ánh sáng đơn sắc có tần số f, các phôtôn đều giống nhau, mỗi phô tôn mang năng lượng bằng hf.

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

✔ Mỗi lần một nguyên tử hay phân tử phát xạ hoặc hấp thụ ánh sáng thì chúng phát ra hay hấp thụ một phôtôn.

✔ Phôtôn chỉ tồn tại trong trạng thái chuyển động. Không có phô tôn đứng yên.

2. Hiện tượng quang điện ngoài

Hiện tượng ánh sáng làm bật các electron ra khỏi mặt kim loại gọi là hiện tượng quang điện (ngoài).

3. Các định luật quang điện

a) Định luật 1: (Định luật về giới hạn quang điện)

Hiện tượng quang điện chỉ xảy ra khi ánh sáng kích thích chiếu vào tấm kim loại có bước sóng nhỏ hơn hoặc bằng bước sóng λ_0. λ_0 được gọi là giới hạn quang điện của kim loại đó.

—	—

b) Định luật 2: (Định luật về cường độ dòng quang điện bão hòa)

Đối với mỗi ánh sáng kích thích có ($\lambda \le \lambda_0$), cường độ dòng quang điện bão hòa tỉ lệ với cường độ của chùm sáng kích thích.

c) Định luật 3: (Định luật về động năng cực đại của quang electron)

Động năng ban đầu cực đại của quang electron không phụ thuộc cường độ của chùm sáng kích thích, mà chỉ phụ thuộc bước sóng ánh sáng kích thích và bản chất kim loại.

4. Lưỡng tính sóng hạt của ánh sáng

Sóng điện từ vừa mang tính chất sóng vừa mang tính chất hạt.

Với sóng có bước sóng càng lớn thì tính chất sóng thể hiện càng rõ (các hiện tượng như giao thoa, khúc xạ, tán sắc…)

Với các sóng có bước sóng càng nhỏ thì tính chất hạt thể hiện càng rõ (các hiện tượng như quang điện, khả năng đâm xuyên…)

5. Các công thức quang điện cơ bản

✔ Năng lượng phôtôn:

$\varepsilon = hf$ $\quad \frac{hc}{\lambda}$ ⌈f, λ tần số, bíc sãng của bøc xạ trong ch©n kh«ng

⌊h = 6,625.10^{-34} Js, c=3.10^{8}m / s

✔ Công thức Anhxtanh về hiện tượng quang điện ngoài

$$\varepsilon = A + \frac{1}{2}mv_{0\max}^2 \Leftrightarrow \frac{hc}{\lambda} = A + \frac{1}{2}mv_{0\max}^2$$

⌈A : c«ng tho¸t của kim loại

⌊$v_{0\max}$: vËn tốc ban ®Çu cùc ®ại của quang electron

⌈m = 9,1.10^{-31} kg : khối lîng electron

✔ Công suất bức xạ của nguồn (công suất chiếu sáng):

$P = n\varepsilon = n$

hc ⌠⌡n_p lµ số ph«t«n ph¸t ra bëi nguån hoÆc tíi bÒ mÆt kim loại trong mét s

λ ⌠⌡n_p : ph«t«n/s

✔ Cường độ dòng quang điện:

⌠⌡n_e : số electron ®ến Anốt trong 1s (electron/s)

$I = n_e . e$ ⌠

⌠⌡e=1,6.10^{-19} C

Trong tế bào quang điện, khi hiệu điện thế U_{AK} đủ lớn, toàn bộ các electron khoát ra khỏi Catốt trong mỗi giây đều đến được Anốt, cường độ dòng quang điện đạt cực đại và gọi là cường độ dòng quang điện bão hòa.

✔ Hiệu suất quang điện (hiệu suất lượng tử): $H = \frac{n_e}{n_p}$

Quang điện xảy ra $\Leftrightarrow hf \geq \frac{hc}{A} \Leftrightarrow \lambda \leq \lambda_0 \leq \frac{hc}{A}$

✔ Giới hạn quang điện: $\lambda = \frac{hc}{A}$

^{0} A

6. Tế bào quang điện

Định lý động năng: $W_{dmax} = W_{đ0max} + A_F$

$W_{dmax} = \frac{mv^2_{max}}{2}$: động năng cực đại của electron khi đến Anốt

Trong đó: $W_{đ0max} = \frac{mv^2_{0max}}{2}$: động năng (ban đầu) cực đại của electron khi vừa bức ra khỏi Catốt

$A_F = eU_{AK}$: công của lực điện trường tác dụng lên electron

$$\frac{mv^2_{max}}{2} - \frac{mv^2_{0max}}{2} = eU_{AK}$$

Nếu $U_{AK} = -U_h$ (U_h: hiệu điện thế hãm), thì $v_{max} = 0$: electron không đến được Anốt, dòng quang điện triệt tiêu.

$$\frac{mv^2_{0max}}{2} = eU_h = eU_h = \frac{mv^2_{0max}}{2}$$

II. CÁC VÍ DỤ

Ví dụ 1. Một ngọn đèn phát ra ánh sáng màu đỏ có bước sóng $\lambda = 0,7\ \mu m$. Hãy xác định năng lượng của pho ton ánh sáng.

A. 1,77 MeV **B.** 2,84 MeV **C.** 1,77 eV **D.** 2,84 eV

Hướng dẫn: [Đáp án C]

Ta có: $\varepsilon = \frac{hc}{\lambda} = \frac{6,625.10^{-34}.3.10^8}{0,7.10^{-6}} = 2,839.10^{-19} J = \frac{}{10^6.1,6.10^{-19}} = 1,7745 MeV$

Ví dụ 2. Một ngọn đèn phát ra ánh sáng đỏ với công suất P = 2K, bước sóng của ánh sáng $\lambda = 0,7\ \mu m$.. Xác định số phô tôn đèn phát ra trong 1s.

A. $7,04.10^{18}$ hạt **B.** $5,07.10^{20}$ hạt **C.** 7.10^{19} hạt **D.** 7.10^{21} hạt

Hướng dẫn:[Đáp án A]

Ta có: $P = n_p \frac{hc}{\lambda} \Rightarrow n_p = \frac{P\lambda}{hc} = \frac{2.0,7.10^{-6}}{6,625.10^{-34}.3.10^8} = 7,044.10^{18}$ phôtôn/s

Ví dụ 3. Một tấm kim loại có giới hạn quang điện $\lambda_0 = 0,6\ \mu m$, được chiếu sáng bởi bức xạ đơn sắc có bước sóng $\lambda = 0,7 \mu m$. Hãy xác định vận tốc cực đại của e quang điện.

A. $3,82.10^6$ m/s **B.** $4,57.10^5$ m/s **C.** $5,73.10^4$m/s **D.**Quang điện không xảy ra.

Hướng dẫn:[Đáp án D]

Vì $\lambda > \lambda_0 \Rightarrow$ hiện tượng quang điện không xảy ra.

Ví dụ 4. Một tấm kim loại có giới hạn quang điện $\lambda_0 = 0,6\ \mu m$, được chiếu sáng bởi bức xạ đơn sắc có bước sóng $\lambda = 0,5\ \mu m$. Hãy xác định vận tốc cực đại của e quang điện.

A. $3,82.10^5$m/s **B.** $4,57.10^5$ m/s **C.** $5,73.10^4$m/s **D.** Quang điện không xảy ra.

Hướng dẫn:[Đáp án A]

$$\frac{hc}{\lambda} = \frac{1}{2}mv^2_{0max} + A \Leftrightarrow \frac{hc}{\lambda} - \frac{hc}{\lambda_0} = \frac{1}{2}mv^2_{0max} \Leftrightarrow v_{0max} = \sqrt{\frac{2hc\left(\frac{1}{\lambda} - \frac{1}{\lambda_0}\right)}{m}} = \sqrt{\frac{2.6,625.10^{-34}.3.10^8\left(\frac{1}{0,5.10^{-6}} - \frac{1}{0,6.10^{-6}}\right)}{9,1.10^{-31}}}$$

Ví dụ 5. Chiếu bức xạ có bước sóng phù hợp vào một tế bào quang điện thì hiện tượng quang điện xảy ra. Người ta đo được cường độ dòng quang điện bão hòa là I = 2mA. Hãy xác định số e quang điện phát ra trong một giây? Cho e = $1,6.10^{-19}$**C.**
A. $1,25.10^{16}$ hạt **B.** 2.10^{16} hạt **C.** $2,15.10^{16}$ hạt **D.** 3.10^{15} hạt

Hướng dẫn:[Đáp án A]

Ta có: $I = n_e.e \Rightarrow n_e = \frac{I}{e}$

Ví dụ 6. Một tấm kim loại có giới hạn quang điện $\lambda_0 = 0,6$ μm, được chiếu sáng bởi 2 bức xạ đơn sắc có bước sóng $\lambda_1 = 0,5$ μm và $\lambda_2 = 0,55$ μm. Hãy xác định vận tốc cực đại của e quang điện.
A. $3,82.10^5$ m/s **B.** $4,57.10^5$ m/s **C.** $5,73.10^4$ m/s **D.**quang điện không xảy ra

Hướng dẫn:[Đáp án A]

Khi tấm kim loại bị chiếu sáng bởi 2 hay nhiều bức xạ khác nhau thì khi tính v_{0max} hoặc U_h lớn nhất theo bức xạ có năng lượng lớn nhất (tức là có bước sóng nhỏ nhất).

Vì $\lambda_1 < \lambda_2$, Nên khi tính v_{0max} ta tính theo λ_1

$\frac{hc}{\lambda} = \frac{hc}{\lambda_0} + \frac{1}{2}mv_{0max}^2 \Rightarrow \frac{2hc}{m}\left(\frac{1}{\lambda} - \frac{1}{\lambda_0}\right) = v_{0max}^2 \Rightarrow v_{0max} = \sqrt{\frac{2hc}{m}\left(\frac{1}{\lambda} - \frac{1}{\lambda_0}\right)}$

Ví dụ 7. Chiếu vào catot của một tế bào quang điện các bức xạ có bước sóng λ = 400nm và λ_1 = 0,25μm thì thấy vận tốc ban đầu cực đại của electron quang điện gấp đôi nhau. Xác định công thoát eletron của kim loại làm catot.

A. A = 3, 9750.10^{-19}J. **B.** A = 1,9875.10^{-19}J. **C.** A = 5,9625.10^{-19}J. **D.** A = 2,385.10^{-19}J

Hướng dẫn:[Đáp án A]

Gọi v_1 là vận tốc ban đầu cực đại của e quang điện khi chiếu λ_1 vào Catốt

v là vận tốc ban đầu cực đại của e quang điện khi chiếu λ vào Catốt

Theo đề: $\lambda_1 < \lambda \Rightarrow v_1 = 2v_2 \Rightarrow K_1 = 4K_2$ Ta có hệ phương trình sau:

$\frac{hc}{\lambda} = A + K_{đmax}$ (1) và $\frac{hc}{\lambda} = A + 4K_{đmax}$ (2) Nhân 2 vế của (1) cho 4 rồi trừ cho (2) ta tính được A.

1

Ví dụ 8. Chiếu lần lượt các bức xạ có tần số f, 3f, 5f vào catốt của tế bào quang điện thì vận tốc ban đầu cực đại của electron quang điện lần lượt là v, 3v, kv. Giá trị k là

A. $\sqrt{34}$ **B.** 5 **C.** 17 **D.** 15 $\sqrt{}$

Hướng dẫn:[Đáp án C]

Theo đề ta có:

$hf = A + K_{đmax}$ (1)

$3hf = A + 9K_{đmax}$ (2)

Trừ (2) cho (1) vế theo vế ta có: $2hf = 8K_{đmax} \Rightarrow hf = 4K_{đmax}$ (3)

Thay (3) vào (1) ta có: $A = hf - K_{đmax} = 3K_{đmax}$.

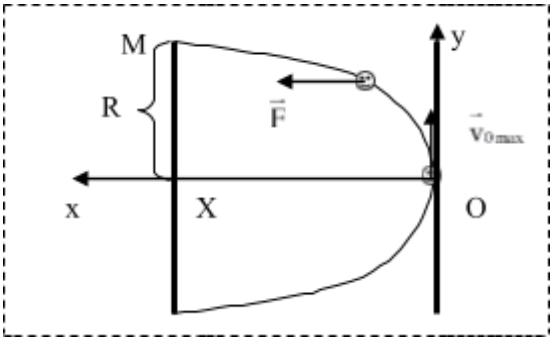
$\Rightarrow 5hf = A + k^2.K_{đmax} \Leftrightarrow 5.4K_{đmax} = 3K_{đmax} + k^2 K_{đmax} \Rightarrow k^2 = 17. \Rightarrow k = \sqrt{17}$

Ví dụ 9. Catốt của tế bào quang điện chân không là một tấm kim loại phẳng có giới hạn quang điện là λ_0 = 0,6 μm. Chiếu vào catốt ánh sáng có bước sóng λ = 0,5 μm. Anốt cũng là tấm kim loại phẳng cách catốt 1cm. Giữa chúng có một hiệu điện thế 10V. Tìm bán kính vùng hình tròn trên bề mặt anốt có quang electron đập tới.

A. R = 4,06 mm **B.** R = 4,06 cm **C.** R = 8,1 mm **D.** R = 6,2 cm

Hướng dẫn:[Đáp án C]

Xét electron quang điện bật ra từ điểm O trên Catốt với vận tốc v_{0max} theo phương bề mặt Catốt Oy. Trong quá trình chuyển động, electron luôn chịu tác dụng bởi lực điện trường F theo phương vuông góc bề mặt Catốt Ox. Chuyển động của electron tương tự chuyển động ném ngang trên cung Parabol đến đập vào Anốt tại điểm M. M là điểm xa nhất trên Anốt tính từ X có electron quang điện đập vào. X là điểm trên Anốt mà các electron quang điện từ O đi theo phương Ox đập vào. Định luật II NeKton:



$\vec{F} = m\vec{a} \xrightarrow{\text{chiếu lên Ox, Oy}} \begin{cases} F = ma_x \\ 0 = a_y \end{cases}$

$\Rightarrow \begin{cases} \text{chuyển động nhanh dần đều theo phương Ox với gia tốc } a_x = \frac{F}{m}, \text{ vËn tốc đầu } v_{0y} = 0 \\ \text{chuyển động thẳng đều theo phương Oy, với vËn tốc v} \end{cases}$

0 max

⌊

Với lực điện và vận tốc ban đầu cực đại: v $\sqrt{\frac{2hc}{m}\left(\frac{1}{\lambda}-\frac{1}{\lambda_0}\right)}$ 0 max

trường: F = qE = e = ⌈ 2hc ⌈ 1 1 ⌉ ⌉ 1 eU

U

1

d

Phương trình chuyển động của electron theo phương x: x = x + v t + a t² = | $\sqrt{\quad}$ ⊢ — || t + ___ t²

2 d.m

1 eU |⌊ m ⌊ λ λ 0 ⌋ |⌋

⌈ 2hc ⌈ 1 1 $\sqrt{\quad}$ – —

⌉

⌋

Thời gian chuyển động: x = d ⇒ ___ t² + | | − || t − d = 0 (1)

2 d.m

|⌊ m ⌊ λ λ0 ⌋ |⌋

Quãng đường chuyển động theo phương Oy: $R = tv_{0max} = t\sqrt{\frac{2hc}{m}\left(\frac{1}{\lambda}-\frac{1}{\lambda_0}\right)}$ (2)

Từ phương trình (1), MODE 5 3 ta được nghiệm t, thay vào (2) ta được đáp số.

III. BÀI TẬP LUYỆN TẬP

Câu 1. Chọn đúng:

A. Hiện tượng giao thoa dễ quan sát đối với ánh sáng có bước sóng ngắn.

B. Hiện tượng quang điện chứng tỏ tính chất sóng của ánh sáng.

C. Những sóng điện từ có tần số càng lớn thì tính chất sóng thể hiện càng rõ.

D. Sóng điện từ có bước sóng lớn thì năng lượng phô tôn nhỏ.

Câu 2. Khi chiếu sóng điện từ xuống bề mặt tấm kim loại, hiện tượng quang điện xảy ra nếu:

A. sóng điện từ có nhiệt độ đủ cao **B.** sóng điện từ có bước sóng thích hợp

C. sóng điện từ có cường độ đủ lớn **D.** sóng điện từ phải là ánh sáng nhìn thấy được

Câu 3. Công thức liên hệ giữa giới hạn quang điện λ_0, công thoát A, hằng số Planck h và vận tốc ánh sáng c là:

A. $\lambda_0 = \frac{hA}{c}$ **B.** $\lambda_0 = \frac{A}{hc}$ **C.** $\lambda_0 = \frac{c}{hA}$ **D.** $\lambda_0 = \frac{hc}{A}$

Câu 4. Giới hạn quang điện của mỗi kim loại là:

A. Bước sóng dài nhất của bức xạ chiếu vào kim loại đó để gây ra được hiện tượng quang điện

B. Bước sóng ngắn nhất của bức xạ chiếu vào kim loại đó để gây ra được hiện tượng quang điện

C. Công nhỏ nhất dùng để bứt electron ra khỏi kim loại đó

D. Công lớn nhất dùng để bứt electron ra khỏi kim loại đó

Câu 5. Hiện tượng kim loại bị nhiễm điện dương khi được chiếu sáng thích hợp là:

A. Hiện tượng quang điện. **B.** Hiện tượng quang dẫn.

C. Hiện tượng tán sắc ánh sáng. **D.** Hiện tượng giao thoa ánh sáng.

Câu 6. Chọn **đúng**. Nếu chiếu một chùm tia hồng ngoại vào tấm kẽm tích điện âm, thì:

A. Tấm kẽm mất dần điện tích dương. **B.** Tấm kẽm mất dần điện tích âm.

C. Tấm kẽm trở nên trung hoà về điện. **D.** Điện tích âm của tấm kẽm không đổi

Câu 7. Phát biểu nào sau đây là **đúng** khi nói về hiện tượng quang điện?

A. Là hiện tượng êlectron bứt ra khỏi bề mặt tấm kim loại khi có ánh sáng thích hợp chiếu vào nó

B. Là hiện tượng êlectron bứt ra khỏi bề mặt tấm kim loại khi tấm kim loại bị nung nóng.

C. Là hiện tượng êlectron bứt ra khỏi bề mặt tấm kim loại bị nhiễm điện do tiếp xúc với một vật nhiễm điện khác

D. Là hiện tượng electron bị bứt ra khỏi kim loại khi đặt tấm kim loại vào trong một điện trường mạnh.

Câu 8. Chọn **đúng**. Theo thuyết phôtôn của Anh-xtanh, thì năng lượng:

A. của mọi phôtôn đều bằng nhau. **B.** của một phôtôn bằng một lượng tử năng lượng

C. giảm dần khi phôtôn ra xa dần nguồn sáng. **D.** của phôton không phụ thuộc vào bước sóng.

Câu 9. Với ε_1, ε_2, ε_3 lần lượt là năng lượng của phôtôn ứng với các bức xạ màu vàng, bức xạ tử ngoại và bức xạ hồng ngoại thì

A. $\varepsilon_3 > \varepsilon_1 > \varepsilon_2$ **B.** $\varepsilon_2 > \varepsilon_1 > \varepsilon_3$ **C.** $\varepsilon_1 > \varepsilon_2 > \varepsilon_3$ **D.** $\varepsilon_2 > \varepsilon_3 > \varepsilon_1$

Câu 10. Kim loại Kali (K) có giới hạn quang điện là 0,55 μm. Hiện tượng quang điện **không** xảy ra khi chiếu vào kim loại đó bức xạ nằm trong vùng:

A. ánh sáng màu tím. **B.** ánh sáng màu lam. **C.** hồng ngoại. **D.** tử ngoại.

Câu 11. Nếu quan niệm ánh sáng chỉ có tính chất sóng thì **không** thể giải thích được hiện tượng nào dưới đây?

A. Khúc xạ ánh sáng. **B.** Giao thoa ánh sáng. **C.** Quang điện. **D.** Phản xạ ánh sáng.

Câu 12. Trong thí nghiệm Hécxơ, nếu chiếu ánh sáng tím vào lá nhôm tích điện âm (giới hạn quang điện của nhôm nằm trong vùng tử ngoại) thì

A. điện tích âm của lá nhôm mất đi **B.** tấm nhôm sẽ trung hòa về điện

C. điện tích của tấm nhôm không thay đổi. **D.** tấm nhôm tích điện dương

Câu 13. Chiếu bức xạ có tần số f đến một tấm kim

loại.Ta kí hiệu f = $\frac{h}{\lambda}$ là bước sóng giới hạn của kim loại.

λ_0

Hiện tượng quang điện xảy ra khi:

A. $f \geq f_0$. **B.** $f < f_0$ **C.** $f \geq 0$ **D.** $f \leq f_0$

Câu 14. Nếu chắn chùm ánh sáng hồ quang bằng một tấm thủy tinh dày (một chất hấp thụ mạnh ánh sáng tử ngoại) thì hiện tượng quang điện **không** xảy ra Điều đó chứng tỏ:
A. Hiện tượng quang điện chỉ xảy ra khi cường độ của chùm ánh sáng kích thích lớn.
B. Hiện tượng quang điện chỉ xảy ra đối với ánh sáng nhìn thấy.

C. Hiện tượng quang điện chỉ xảy ra đối với tia hồng ngoại.
D. Hiện tượng quang điện chỉ xảy ra đối với tia tử ngoại.
Câu 15. Trong các trường hợp sau đây, êlectrôn nào được gọi là êlectrôn quang điện?
A. Êlectrôn trong dây dẫn điện.
B. Êlectrôn chuyển từ tấm kim loại này sang tấm kim loại khác khi 2 tấm cọ xát.
C. Êlectrôn bứt ra từ catốt của tế bào quang điện.
D. Êlectrôn tạo ra trong chất bán dẫn n.
Câu 16. Chùm tia bức xạ nào sau đây gây ra hiện tượng quang điện cho hầu hết các kim loại?
A. chùm tia Rơn ghen. **B.** chùm tia tử ngoại.
C. chùm ánh sáng nhìn thấy. **D.** chùm tia hồng ngoại.
Câu 17. Chọn **sai** khi nói đến những kết quả rút ra từ thí nghiệm với tế bào quang điện?
A. Hiệu điện thế giữa anốt và catốt của tế bào quang điện luôn có dấu âm khi dòng quang điện triệt tiêu.
B. Dòng quang điện vẫn tồn tại ngay cả khi hiệu điện thế giữa anốt và catốt của tế bào quang điện có giá trị bằng không.
C. Cường độ dòng quang điện bão hòa không phụ thuộc vào cường độ chùm sáng kích thích.
D. Giá trị của hiệu điện thế hãm phụ thuộc vào bước sóng của ánh sáng kích thích.
Câu 18. Một chùm sáng đơn sắc chiếu đến một tấm kim loại gây ra hiện tượng quang điện. Giữ cho cường độ ánh sáng không thay đổi, mối quan hệ giữa sốêlectrôn phát ra trong một đơn vị thời gian và thời gian chiếu sáng được biểu diễn bằng đồ thị dạng nào?
A. đường thẳng song song trục thời gian **B.** đường thẳng đi qua gốc tọa độ.
C. đường parabol. **D.** đường cong đi qua gốc tọa độ.
Câu 19. Tìm phát biểu **sai** về các định luật quang điện?
A. Đối với mỗi kim loại dùng làm catốt có một bước sóng giới hạn nhất định gọi là giới hạn quang điện.
B. Với ánh sáng kích thích thích hợp, cường độ dòng quang điện bão hòa tỉ lệ thuận với cường độ của chùm sáng kích thích.
C. Hiện tượng quang điện chỉ xảy ra khi tần số của ánh sáng kích thích nhỏ hơn tần số giới hạn của kim loại.
D. Động năng ban đầu cực đại của các êlectrôn quang điện không phụ thuộc vào cường độ của chùm sáng kích thích mà chỉ phụ thuộc vào bước sóng của ánh sáng kích thích và bản chất của kim loại làm catốt.
Câu 20. Một chùm sáng đơn sắc tác dụng lên bề mặt một kim loại làm bứt các êlectrôn ra khỏi kim loại này. Nếu tăng cường độ chùm sáng đó lên 3 lần thì
A. động năng ban đầu cực đại của các êlectrôn quang điện tăng 3 lần.
B. động năng ban đầu cực đại của các êlectrôn quang điện tăng 9 lần.
C. công thoát của êlectrôn quang điện giảm 3 lần.
D. số lượng êlectrôn thoát ra khỏi tấm kim loại đó mỗi giây tăng 3 lần.
Câu 21. Giới hạn quang điện là
A. bước sóng nhỏ nhất của ánh sáng kích thích để hiện tượng quang điện có thể xảy ra
B. bước sóng dài nhất của ánh sáng kích thích để hiện tượng quang điện có thể xảy ra
C. cường độ cực đại của ánh sáng kích thích để hiện tượng quang điện có thể xảy ra
D. cường độ cực tiểu của chùm ánh sáng kích thích để hiện tượng quang điện có thể xảy ra
Câu 22. Tìm phát biểu **sai** về các định luật quang điện?
A. Hiện tượng quang điện chỉ xảy ra khi ánh sáng kích thích chiếu vào kim loại có bước sóng nhỏ hơn hoặc bằng bước sóng λ_0 gọi là giới hạn quang điện của kim loại đó: $\lambda \le \lambda_0$
B. Các kim loại kiềm và một vài kim loại kiềm thổ, có giới hạn quang điện λ_0 trong miền ánh sáng nhìn thấy.
C. Các kim loại có giới hạn quang điện trong miền hồng ngoại.
D. Động năng ban đầu cực đại của êlectrôn phụ thuộc vào bản chất của kim loại dùng làm catốt.
Câu 23. Hiệu điện thế hãm
A. phụ thuộc vào bước sóng của ánh sáng kích thích và bản chất của kim loại dùng làm catốt.
B. phụ thuộc vào cường độ của chùm sáng kích thích.
C. tỉ lệ với cường độ của chùm sáng kích thích.
D.chỉ phụ thuộc vào bước sóng của ánh sáng kích thích.
Câu 24. Kết luận nào sau đây là **sai** khi dòng quang điện bão hòa xuất hiện?
A. Tất cả các êlectrôn bứt ra trong mỗi giây đều đến được anốt.
B. Không có êlectrôn nào bứt ra quay trở về catốt.
C. Có sự cân bằng giữa số êlectrôn bay ra khỏi catốt với số êlectrôn bị hút trở lại catốt.
D. Ngay cả các êlectrôn có vận tốc ban đầu rất nhỏ cũng bị kéo về anốt.
Câu 25. Phát biểu nào sau đây là **đúng** khi nói về cường độ dòng quang điện bão hòa?

A. Cường độ dòng quang điện bão hòa tỉ lệ nghịch với cường độ chùm sáng kích thích.

B. Cường độ dòng quang điện bão hòa không phụ thuộc vào cường độ chùm sáng kích thích.

C. Cường độ dòng quang điện bão hòa tỉ lệ thuận với cường độ chùm sáng kích thích.

D. Cường độ dòng quang điện bão hòa tăng theo quy luật hàm số mũ với cường độ chùm sáng kích thích.
Câu 26. Cường độ dòng quang điện sẽ biến đổi như thế nào khi tăng dần hiệu điện thế giữa anốt và catốt?
A. Cường độ dòng quang điện luôn tăng.
B. Cường độ dòng quang điện giảm dần.
C. Cường độ dòng quang điện tăng dần và khi U_{AK} vượt qua một giá trị tới hạn nào đó thì dòng quang điện giữ giá trị không đổi.
D. Cường độ dòng quang điện biến thiên theo quy luật sin hay cosin theo thời gian.
Câu 27. Khi đã có dòng quang điện chạy trong tế bào quang điện thì nhận định nào sau đây là **sai**?
A. Một phần năng lượng của phôtôn dùng để thực hiện công thoát êlectrôn.
B. Hiệu điện thế hãm luôn có giá trị âm.
C. Cường độ dòng quang điện khi chưa bão hòa phụ thuộc vào hiệu điện thế giữa anốt và catốt?
D. Cường độ dòng quang điện bão hòa tỉ lệ nghịch với cường độ của chùm sáng kích thích.
Câu 28. Động năng ban đầu của các êlectrôn quang điện sẽ có giá trị cực đại khi
A. các êlectrôn quang điện là các êlectrôn nằm ngay trên bề mặt tinh thể kim loại.
B. các êlectrôn quang điện là các êlectrôn nằm sâu trong tinh thể kim loại.
C. các êlectrôn quang điện là các êlectrôn liên kết.
D. các êlectrôn quang điện là các êlectrôn tự do.
Câu 29. Khi hiện tượng quang điện xảy ra, nếu giữ nguyên bước sóng ánh sáng kích thích và tăng cường độ chùm ánh sáng kích thích thì
A. động năng ban đầu cực đại của các êlectrôn tăng lên.
B. cường độ dòng quang điện bão hòa tăng lên.
C. hiệu điện thế hãm tăng lên.
D. các quang êlectrôn đến anốt với vận tốc lớn hơn.
Câu 30. Tìm công thức **đúng** cho liên hệ giữa độ lớn hiệu điện thế hãm U_h, độ lớn của điện tích êlectrôn e, khối lượng êlectrôn m và vận tốc ban đầu cực đại của các êlectrôn quang điện v0?
A. $eU_h = m.v^2$ **B.** $2eU_h = m.v^2$ **C.** $mU_h = 2e.v^2$ **D.** $mU_h = e.v^2$

Câu 31. Tìm phát biểu **sai** về giả thuyết lượng tử năng lượng của Planck?
A. Năng lượng bức xạ mà mỗi nguyên tử phát ra hoặc hấp thụ không thể có giá trị liên tục bất kì.
B. Năng lượng đó có giá trị hoàn toàn xác định, bao giờ cũng là bội số nguyên lần của một năng lượng nguyên tố không thể chia nhỏ được nữa gọi là lượng tử năng lượng ε.

C. Lượng tử năng lượng ε tỉ lệ với tần số f: $\varepsilon = hf$ với hằng số Planck $h = 6{,}625.10^{34}$ J/s.

D. Giả thuyết của Planck được rất nhiều sự kiện thực nghiệm xác nhận là **đúng**. Vận dụng giả thuyết này người ta đã giải thích được tất cả các định luật về bức xạ nhiệt.
Câu 32. Phát biểu nào sau đây là **không đúng**?
A. Động năng ban đầu cực đại của êlectron quang điện phụ thuộc vào bản chất của kim loại.
B. Động năng ban đầu cực đại của êlectron quang điện phụ thuộc bước sóng của chùm ánh sáng kích thích.
C. Động năng ban đầu cực đại của êlectron quang điện phụ thuộc tần số của chùm ánh sáng kích thích.
D. Động năng ban đầu cực đại của êlectron quang điện phụ thuộc cường độ của chùm ánh sáng kích thích.
Câu 33. Chọn **đúng.**
A. Khi tăng cường độ của chùm ánh sáng kích thích kên hai lần thì cường độ dòng quang điện tăng lên hai lần.
B. Khi tăng bước sóng của chùm ánh sáng kích thích lên hai lần thì cường độ dòng quang điện tăng lên hai lần.
C. Khi giảm bước sóng của chùm ánh sáng kích thích xuống hai lần thì cường độ dòng quang điện tăng lên hai lần.
D. Khi ánh sáng kích thích gây ra được hiện tượng quang điện. Nếu giảm bước sóng của chùm bức xạ thì động năng ban đầu cực đại của êlectron quang điện tăng lên.
Câu 34. Theo quan điểm của thuyết lượng tử phát biểu nào sau đây là **không đúng**?
A. Chùm ánh sáng là một dòng hạt, mỗi hạt là một phôtôn mang năng lượng.
B. Cường độ chùm sáng tỉ lệ thuận với số phôtôn trong chùm.
C. Khi ánh sáng truyền đi các phôtôn ánh sáng không đổi, không phụ thuộc khoảng cách đến nguồn sáng.
D. Các phôtôn có năng lượng bằng nhau vì chúng lan truyền với vận tốc bằng nhau.
Câu 35. Phát biểu nào sau đây là **không đúng**? Động năng ban đầu cực đại của electrong quang điện
A. không phụ thuộc vào cường độ của chùm ánh sáng kích thích.
B. phụ thuộc vào bản chất kim loại dùng làm catôt.
C. không phụ thuộc vào bước sóng của chùm ánh sáng kích thích.
D. phụ thuộc vào bước sóng của chùm ánh sáng kích thích.

Câu 36. Chiếu một chùm bức xạ đơn sắc vào một tấm kẽm có giới hạn quang điện 0,35 μm. Hiện tượng quang điện sẽ không xảy ra khi chùm bức xạ có bước sóng là

A. 0,1μm **B.** 0,2μm **C.** 0,3μm **D.** 0,4μm

Câu 37. Chiếu một chùm bức xạ đơn sắc vào catốt của tế bào quang điện để triệt tiêu dòng quang điện thì

hiệu điện thế hãm có giá trị tuyệt đối là 1,9V. Vận tốc ban đầu cực đại của quang êlectron là bao nhiêu?
A. $5,2.10^5$ m/s. **B.** $6,2.10^5$ m/s. **C.** $7,2.10^5$ m/s. **D.** $8,17.10^5$ m/s.

Câu 38. Chiếu một chùm ánh sáng đơn sắc có bước sóng 400 nm vào catôt của một tế bào quang điện, được làm bằng N**a.** Giới hạn quang điện của Na là 0,50 μm. Vận tốc ban đầu cực đại của êlectron quang điện là
A. $3,28.10^5$ m/s. **B.** $4,67.10^5$ m/s. **C.** $5,45.10^5$ m/s. **D.** $6,33.10^5$ m/s.

Câu 39. Chiếu vào catôt của một tế bào quang điện một chùm bức xạ đơn sắc có bước sóng 0,330 μm. Để triệt tiêu dòng quang điện cần một hiệu điện thế hãm có giá trị tuyệt đối là 1,38V. Công thoát của kim loại dùng làm catôt là
A. 1,16 eV **B.** 1,94 eV **C.** 2,38 eV **D.** 2,72 eV

Câu 40. Chiếu vào catôt của một tế bào quang điện một chùm bức xạ đơn sắc có bước sóng 0,330μm. Để triệt tiêu quang điện cần một hiệu điện thế hãm có giá trị tuyệt đối là 1,38 V. Giới hạn quang điện của kim loại dùng làm catôt là
A. 0,521μm **B.** 0,442μm **C.** 0,440μm **D.** 0,385μm

Câu 41. Chiếu một chùm bức xạ đơn sắc có bước sóng 0,276μm vào catôt của một tế bào quang điện thì hiệu điện hãm bằng 2 V. Công thoát của kim loại dùng làm catôt là:
A. 2,5eV. **B.** 2,0eV. **C.** 1,5eV. **D.** 0,5eV.

Câu 42. Chiếu một chùm bức xạ đơn sắc có bước sóng 0,20μm vào một qủa cầu bằng đồng, đặt cô lập về điện. Giới hạn quang điện của đồng là 0,30μm. Điện thế cực đại mà quả cầu đạt được so với đất là:
A. 1,34 V. **B.** 2,07 V. **C.** 3,12 V. **D.**4,26 V.

Câu 43. Chiếu một chùm bức xạ có bước sóng λ = 0,18μm. Vào catôt của một tế bào quang điện. Giới hạn quang điện của kim loại dùng làm catôt là $\lambda_0 = 0,3\mu m$. Hiệu điện thế hãm để triệt tiêu dòng quang điện là
A. $U_h = -1,85$ V **B.** $U_h = -2,76$ V **C.** $U_h = -3,20$ V **D.** $U_h = -4,25$ V

Câu 44. Kim loại dùng làm catôt của một tế bào quang điện có công thoát là 2,2 eV. Chiếu vào catôt bức xạ điện từ có bước sóng λ. Để triệt tiêu dòng quang điện cần đặt một hiệu điện thế hãm $U_h = U_{KA} = 0,4$ V. Giới hạn quang điện của kim loại dùng làm catôt là
A. $0,4342.10^{-6}$ m. **B.** $0,4824.10^{-6}$ m. **C.** $0,5236.10^{-6}$ m. **D.** $0,5646.10^{-6}$ m.

Câu 45. Kim loại dùng làm catôt của một tế bào quang điện có công thoát là 2,2 eV. Chiếu vào catôt bức xạ điện từ có bước sóng λ. Để triệt tiêu dòng quang điện cần đặt một hệu điện thế hãm $|U_h| = U_{KA} = 0,4$ V. tần số của bức xạ điện từ là
A. $3,75.10^{14}$ Hz. **B.** $4,58.10^{14}$ Hz. **C.** $5,83.10^{14}$ Hz. **D.** $6,28.10^{14}$ Hz.

Câu 46. Công thoát của kim loại Na là 2,48 eV. Chiếu một chùm bức xạ có bước sóng 0,36μm vào tế bào quang điện có catôt làm bằng Na. Vận tốc ban đầu cực đại của êlectron quang điện là:
A. $5,84.10^5$ m/s. **B.** $6,24.10^5$ m/s. **C.** $5,84.10^6$ m/s. **C.** $6,24.10^6$ m/s.

Câu 47. Công thoát của kim loại Na là 2,48 eV. Chiếu một chùm bức xạ có bước sóng 0,36μm vào tế bào quang điện có catôt làm bằng Na thì cường độ dòng quang điện bão hoà là 3μA. Số êlectron bị bứt ra khỏi catôt trong mỗi giây là
A. $1,875.10^{13}$ **B.** $2,544.10^{13}$ **C.** $3,263.10^{12}$ **D.** $4,827.10^{12}$

Câu 48. Kim loại làm catốt của tế bào quang điện có công thoát A= 3,45eV. Khi chiếu vào 4 bức xạ điện từ có $\lambda_1 = 0,25$ μm, $\lambda_2 = 0,4$ μm, $\lambda_3 = 0,56$ μm, $\lambda_4 = 0,2$ μm thì bức xạ nào xảy ra hiện tượng quang điện
A. λ_3, λ_2 **B.** λ_1, λ_4. **C.** λ_1, λ_2, λ_4 **D.** cả 4 bức xạ trên

Câu 49. Một kim loại làm catốt của tế bào quang điện có công thoát là A = 3,5eV. Chiếu vào catôt bức xạ có bước sóng nào sau đây thì gây ra hiện tượng quang điện.
A. 3,35 μ*m* **B.** $0,355.10^{-7}$m. **C.** 35,5 μ*m* **D.** 0,355 μ*m*

Câu 50. Năng lượng photôn của một bức xạ là $3,3.10^{-19}$J.Tần số của bức xạ bằng
A. 5.10^{16} Hz **B.** 6.10^{16} Hz **C.** 5.10^{14} Hz **D.** 6.10^{14} Hz

Câu 51. Một ngọn đèn phát ra ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ= 0,6μm. Công suất đèn là P = 10K. số phô tôn mà ngọn đèn phát ra trong 10s là:

A. $N = 3.10^{20}$ **B.** $N = 5.10^{15}$ **C.** $N = 6.10^{18}$ **D.** $N = 2.10^{22}$

Câu 52. Cường độ dòng quang điện bão hòa trong tế bào quang điện là I = 0,5mA. Số electron đến được anot trong mỗi phút là?

A. $N = 3,125.10^{15}$ **B.** $N = 5,64.10^{18}$ **C.** $N = 2,358.10^{16}$ **D.** $N = 1,875.10^{17}$

Câu 53. Cường độ dòng quang điện bão hòa là I = 0,32mA. Biết rằng chỉ có 80% số electron tách ra khỏi catot được chuyển động về anot. Số electron tách ra khỏi catot trong thời gian 20s là?

A. $N = 3,2.10^{16}$ **B.** $6,8.10^{15}$ **C.** $N = 5.10^{16}$ **D.** $2,4.10^{17}$

Câu 54. Chiếu một bức xạ điện từ có bước sóng λ = 0,5μm vào một bề mặt của tế bào quang điện tạo ra dòng bão hào I = 0,32**A.** Công suất bức xạ chiếu vào catot là P = 1,5K. Hiệu suất lượng tử là?

A. H = 46% **B.** H = 53% **C.** H = 84% **D.** H = 67%

Câu 55. Giới hạn quang điện của Xesi là 0,66μm, chiếu vào kim loại kim loại này bức xạ điện từ có bước sóng 0,5μm. Động năng ban đầu cực đại của electron quang điện khi bứt ra khỏi kim loại là?

A. $K_{dmax} = 2,48.10^{-19}$ J **B.** $K_{dmax} = 5,40.10^{-20}$ J **C.** $K_{dmax} = 8,25.10^{-19}$ J **D.** $K_{dmax} = 9,64.10^{-20}$- J

Câu 56. Chiếu một chùm photon có bước sóng λ vào tấm kim loại có giới hạn quang điện λ_0. Hiện tượng quang điện xảy ra Động năng ban đầu cực đại của các quang electron là $2,65.10^{-19}$ J. Tìm vận tốc cực đại của các electron quang điện.

A. $v_{max} = 7,063.10^5$ m/s **B.** $v_{max} = 7,63.10^6$ m/s **C.** $v_{max} = 7,63.10^5$ m/s **D.** $v_{max} = 5,8.10^{11}$ m/s

Câu 57. Một chùm photon có $f = 4,57.10^{14}$ Hz. Tìm số photon được phát ra trong một s, biết công suất của nguồn trên là 1K.

A. $3,3.10^{18}$ **B.** $3,03.10^{18}$ **C.** $4,05.10^{19}$ **D.** 4.10^{18}

Câu 58. Chiếu các bức xạ có $f_1 = 6,5.10^{14}$ Hz; $f_2 = 5,5.10^{14}$ Hz; $f_3 = 7.10^{14}$ Hz. Vào tấm kim loại có giới hạn quang điện là 0,5μm. Có bao nhiêu bức xạ có thể gây ra hiện tượng quang điện?

A. 0 **B.** 1 **C.** 2 **D.** 3

Câu 59. Chiếu một bức xạ có bước sóng λ = 0,4μm vào catot của một tế bao quang điện. Cho công thoát electron của catot là A = 2eV. Đặt giữa anot và catot hiệu điện thế $U_{AK} = 5V$. Động năng cực đại của các electron quang điện khi nó đến anot là?

A. 4,2eV **B.** 6,1eV **C.** 9,8eV **D.** 12,4eV

Câu 60. Lần lượt chiếu 2 ánh sáng có bước sóng $\lambda_1 = 0,54$ μm và $\lambda_2 = 0,35$μm vào một tấm kim loại làm catot của một tế bào quang điện người ta thấy vận tốc ban đầu cực đại của các quang electron thoát ra từ catot ở trường hợp dùng bức xạ này gấp đôi bức xạ kia. Công thoát electron của kim loại đó là?

A. 1,05eV **B.** 1,88eV **C.** 2,43eV **C.** 3,965eV

Câu 61. Kim loại dùng làm catot của tế bào quang điện có công thoát electron là 2,5eV. Chiếu vào catot bức xạ có tần số $f = 1,5.10^{15}$ Hz. Động năng ban đầu cực đại của các electron quang điện là:

A. 3,71eV **B.** 4,85eV **C.** 5,25eV **D.** 7,38eV

Câu 62. Catot của một tế bào quang điện làm bằng kim loại có giới hạn quang điện $\lambda_0 = 0,5$μm. Muốn có dòng quang điện trong mạch thì ánh sáng kích thích phải có tần số:

A. $f \geq 2,5.10^{14}$ Hz **B.** $f \geq 4,2.10^{14}$ Hz **C.** $f \geq 6.10^{14}$ Hz **D.** $f \geq 8.10^{14}$ Hz

Câu 63. Khi chiếu lần lượt hai bức xạ điện từ có bước sóng λ_1 và λ_2 với $\lambda_2 = 2\lambda_1$ vào một tấm kim loại thì tỉ số động năng ban đầu cực đại của quang electron bứt ra khỏi kim loại là 9. Giới hạn quang điện của kim loại là λ_0. Mối quan hệ giữa bước sóng λ_1 và giới hạn quang điện λ_0 là?

A. $\lambda_1 = \frac{3}{5}\lambda_0$ **B.** $\lambda_1 = \frac{5}{7}\lambda_0$ **C.** $\lambda_1 = \frac{5}{16}\lambda_0$ **D.** $\lambda_1 = \frac{7}{16}\lambda_0$

Câu 64. Chiếu ánh sáng có bước sóng λ = 0,4μm vào catot của một tế bào quang điện làm bằng kim loại có công thoát A =2,48eV. Nếu hiệu điện thế giữa anot và catot là $U_{AK} = 4V$ thì động năng lớn nhất của quang electron khi đập vào anot là:

A. $52,12.10^{-19}$ J **B.** $7,4.10^{-19}$ J **C.** 64.10^{-19} J **D.** $45,72.10^{-19}$ J

Câu 65. Một tấm kim loại có giới hạn quang điện $\lambda_0 = 0,275$ μm được đặt cô lập về điện. Người ta chiếu sáng nó bằng bức xạ có bước sóng λ thì thấy điện thế cực đại của tấm kim loại này là 2,4V. Bước sóng λ của ánh sáng kích thích là.

A. 0,2738μm **B.** 0,1795μm **C.** 0,4565μm **D.** 3,259μm

Câu 66. Khi chiếu vào catot của một tế bào quang điện có dòng quang điện bão hòa $I_{bh} = 5$μA và hiệu suất quang điện H = 0,6%. Số photon tới catot trong mỗi giây là:

A. $2,5.10^{15}$ **B.** $3,8.10^{15}$ **C.** $4,3.10^{15}$ **D.** $5,2.10^{15}$

Câu 67. Khi chiếu vào catot của một tế bào quang điện bằng xeri một bức xạ λ, người ta thấy vận tốc của quang electron cực đại tại anot là 8.10^5 m/s nếu hiệu điện thế giữa anot và catot $U_{AK} = 1,2V$. Hiệu điện thế hãm U_h đối với bức xạ trên là:

A. 0,62V **B.** 1,2V **C.** 2,4V **D.** 3,6V

Câu 68. Chiếu ánh sáng có bước sóng λ = 0,3μm vào catot của một tế bào quang điện, dòng quang điện bão hòa có giá trị 1,8mA. Biết hiệu suất lượng tử của hiện tượng quang điện H = 1%. Công suất bức xạ mà catot nhận được là:
A. 1,49K **B.** 0,149K **C.** 0,745K **D.** 7,45K

Câu 69. Chiếu vào catot của một tế bào quang điện một bức xạ bước sóng λ với công suất P, ta thấy cường độ dòng quang điện bão hoà có giá trị I. Nếu tăng công suất bức xạ này lên 20% thì thấy cường độ dòng quang điện bão hòa tăng 10%. Hiệu suất lượng tử sẽ:
A. Tăng 8,3% **B.** Giảm 8,3% **C.** Tăng 15% **D.** Giảm 15%

Câu 70. Chiếu một bức xạ điện từ có bươc sóng 0,5μm lên mặt kim loại dùng làm catot của một tế bào quang điện, thu được dòng bão hòa có I = 4mA. Công suất của bức xạ điện từ là P = 2,4K. Hiệu suất lượng tử của hiệu ứng quang điện là:

A. 0,152% **B.** 0,414% **C.** 0,634% **D.** 0,966%

Câu 71. Chiếu bức xạ có bước sóng λ = 0,546μm lên một tấm kim loại có giới hạn quang điện λ_0. Dùng màn chắn tách ra một chùm hẹp các electron quang điện và cho chúng bay vào từ trường đều theo hướng vuông góc với các đường cảm ứng từ có B = 10^{-4} T. Biết bán kính cực đại của quỹ đạo các electron là R = 23,32mm. Giới hạn quang điện là:

A. 0,38μm **B.** 0,52μm **C.** 0,69μm **D.** 0,85μm

Câu 72. Chiếu lần lượt các bức xạ cú tần số f, 2f, 4f vào catốt của tế bào quang điện thì vận tốc ban đầu cực đại của electron quang điện lần lượt là v, 2v, kv. Xác định giá trị k?

B. 4 **D.**8

Câu 73. Một tấm kim loại có giới hạn quang điện ngoài λ_0=0,46μm. Hiện tượng quang điện ngoài sẽ xảy ra với nguồn bức xạ

A. Hồng ngoại có công suất 100K. **B.** Tử ngoại có công suất 0,1K.

C. Có bước sóng 0,64μm có công suất 20K. **D.** Hồng ngoại có công suất 11K.

Câu 74. Catốt của một tế bào quang điện làm bằng Vônfram có công thoát là 7,2.10^{-19}J, bước sóng của ánh sáng kích thích là 0,18μm. Để triệt tiêu hoàn toàn dòng quang điện phải đặt vào hai đầu Anốt và Catốt một hiệu điện thế hãm là

A. 2,37V; **B. -** 2,4V **C.** 2,57V; **D.** 2,67V.

Câu 75. Chiếu một chùm sáng tử ngoại có bước sóng 0,25μ*m* vào một là Volfram có công thoát 4,5eV. Vận tốc ban đầu cực đại của các elêctrôn quang điện khi bắn ra khỏi mặt là Vonfram là:

A. 4,06.10^5 m/s **B.** 3,72.10^5 m/s; **C.** 4,81.10^5 m/s; **D.** 1,24.10^6 m/s.

Câu 76. Chiếu bức xạ có bước sóng λ = 0,552μm với công suất P = 1,2K vào catot của một tế bào quang điện, dòng quang điện bão hòa có cường độ I_{bh} = 2mA. Tính hiệu suất lượng tử của hiện tượng quang điện.

A. 0,65% **B.** 0,375% **C.** 0,55% **D.** 0,425%

Câu 77. Chiếu bức xạ có bước sóng λ = 0,4μm vào catot của một tế bào quang điện. Công thoát electron của kim loại làm catot là A = 2eV. Giá trị điện áp đặt vào hai đầu anot và catot để triệt tiêu dòng quang điện là

A. $U_{AK} \leq$ -1,1V. **B.** $U_{AK} \leq$ - 1,2V. **C.** $U_{AK} \leq$ - 1,4V. **D.** $U_{AK} \leq$ 1,5V.

Câu 78. Chiếu một bức xạ λ = 0,41 μm vào katôt của tế bào quang điện thì I_{bh} = 60mA, công suất của nguồn là 3,03K. Hiệu suất lượng tử là

A. 6% **B.** 9% **C.** 18% **D.** 25%

Câu 79. Khi chiếu ánh sáng có bước sóng λ vào katôt của tế bào quang điện thì e bứt ra có v_{0max} = v, nếu chiếu λ' = 0,75λ thì v_{0max} = 2v, biết λ= 0,4 μm. Bước sóng giới hạn của katôt là

A. 0,42 μm **B.** 0,45 μm **C:** 0,48 μm **D.** 0,51 μm

Câu 80. Chiếu bức xạ có bước sóng λ = 0,489 μm vào catot của tế bào quang điện. Biết công suất của chùm bức xạ kích thích chiếu vào catot là 20,35mK. Số photon đập vào mặt catot trong 1 giây là:

A. 1,3.10^{18} **B.** 5.10^{16} **C.** 4,7.10^{18} **D.** 10^{17}

Câu 81. Một quả cầu bằng kim loại có giới hạn quang điện là 0,277μm được đặt cô lập với các vật khác. Chiếu vào quả cầu ánh sáng đơn sắc có λ< λ_0 thì quả cầu nhiễm điện & đạt tới điện thế cực đại là 5,77V. Tính λ?

A.0,1211 μm **B.** 1,1211 μm **C.** 2,1211 μm **D.** 3,1211 μm

Câu 82. Công thoát electron của một kim loại là 2,4 eV. Nếu chiếu đồng thời hai bức xạ có tần số $f_1 = 10^{15}$ Hz và f_2 = 1,5.10^{15} Hz vào tấm kim loại đó đặt cô lập thì điện thế lớn nhất của tấm kim đó là:

A.1,74 V. **B.** 3,81 V. **C.** 5,55 V. **D.** 2,78 V.

Câu 83. Công thoát của một kim loại dùng làm catốt của một tế bào quang điện là A, giới hạn quang điện của kim loại này là λ_0. Nếu chiếu bức xạ đơn sắc có bước sóng λ = 0,6λ_0 vào catốt của tế bào quang điện trên thì động năng ban đầu cực đại của các electron quang điện là

A. 0,66. A **B.** 5A/3 **C.** 1,5A **D.** 2A/3

Câu 84. Động năng ban đầu cực đại của các electrôn quang điện khi bứt ra khỏi catôt của một tế bào quang điện là 2,065 eV. Biết vận tốc cực đại của các electrôn quang điện khi tới anôt là $2,909.10^6$ m/s. Hiệu điện thế giữa anôt (A) và catôt (K) của tế bào quang điện là

A. $U_{AK} = -24$ V **B.** $U_{AK} = +24$ V **C.** $U_{AK} = -22$ V **D.** $U_{AK} = +22$ V

Câu 85. Chiếu một chùm sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda = 570$nm và có công suất P = 0,625K vào catốt của một tế bào quang điện. Biết hiệu suất lượng tử H = 90%. Cường độ dòng quang điện bão hoà là:

A. 0,179A. **B.** 0,125A. **C.** 0,258A**.** **D.** 0,416A.

Câu 86. Kim loại dùng làm catốt của một tế bào quang điện có công thoát A = 2,2eV. Chiếu vào catốt một bức xạ có bước sóng λ. Muốn triệt tiêu dòng quang điện, người ta phải đặt vào anốt và catốt một hiệu điện thế hãm có độ lớn $U_h = 0,4$V. Bước sóng λ của bức xạ có thể nhận giá trị nào sau đây?

A. 0,678 μm. **B.** 0,577 μm. **C.** 0,448 μm. **D.** 0,478 μm.

Câu 87. Lần lượt chiếu vào catốt của một tế bào quang điện các bức xạ điện từ có bước sóng $\lambda_1 = \lambda_0/3$ và $\lambda_2 = \lambda_0/9$; $\lambda_0$là giới hạn quang điện của kim loại làm catốt. Tỷ số hiệu điện thế hãm tương ứng với các bước sóng λ_1

và λ_2 là:

A. $U_1/U_2 = 2$. **B.** $U_1/U_2 = 1/4$. **C.** $U_1/U_2 = 4$. **D.** $U_1/U_2 = 1/2$.

Câu 88. Chiếu lần lượt hai bức xạ đơn sắc có bước sóng λ_1 và λ_2 vào catot của tế bào quang điện. Các electron bật ra với vận tốc ban đầu cực đại lần lượt là v_1 và v_2 với $v_1 = 2v_2$. Tỉ số các hiệu điện thế hãm U_{h1}/U_{h2} để các dòng quang điện triệt tiêu là:

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

Câu 89. Công thoát của êlectron ra khỏi bề mặt catôt của một tế bào quang điện là 2eV. Năng lượng của photon chiếu tới là 6eV. Hiệu điện thế hãm cần đặt vào tế bào quang điện là bao nhiêu để có thể làm triệt tiêu dòng quang điện

A. - 4V. **B.** - 8V. **C.** - 3V. **D.** - 2V.

Câu 90. Catốt của một tế bào quang điện làm bằng vônfram. Biết công thoát của electron đối với vônfram là $7{,}2.10^{-19}$J và bước sóng của ánh sáng kích thích là 0,180μm. Để triệt tiêu hoàn toàn dòng quang điện, phải đặt vào hai đầu anôt và catôt một hiệu điện thế hãm có giá trị tuyệt đối là

A. $U_h = 3{,}50$V **B.** $U_h = 2{,}40$V **C.** $U_h = 4{,}50$V **D.** $U_h = 6{,}62$V

Câu 91. Lần lượt chiếu vào catốt của một tế bào quang điện các bức xạ điện từ gồm bức xạ có bước sóng $\lambda_1 = 0{,}26$ μm và bức xạ có bước sóng $\lambda = 1{,}2.\lambda_1$ thì vận tốc ban đầu cực đại của các êlectrôn quang điện bứt ra từ catốt lần lượt là v_1 và v_2 với $v_2 = \frac{3}{4} v_1$. Giới hạn quang điện λ_0 của kim loại làm catốt này là

A. 0,42 μm. **B.** 1,45 μm. **C.**1,00 μm. **D.** 0,90 μm.

Câu 92. Chiếu lần lượt hai bức xạ có bước sóng $\lambda_1 = 0{,}35$μm và $\lambda_2 = 0{,}54$μm vào một tấm kim loại, ta thấy tỉ số vận tốc ban đầu cực đại bằng 2. Công thoát của electron của kim loại đó là:

A.2,1eV. **B.** 1,3eV. **C.** 1,6eV. **D.** 1,9eV.

Câu 93. Trong thí nghiệm đối với một tế bào quang điện, kim loại dùng làm Catốt có bước sóng giới hạn là λ_0. Khi chiếu lần lượt các bức xạ có bước sóng $\lambda_1 < \lambda_2 < \lambda_3 < \lambda_0$ đo được hiệu điện thế hãm tương ứng là U_{h1}, U_{h2} và U_{h3}. Nếu chiếu đồng thời cả ba bức xạ nói trên thì hiệu điện thế hãm của tế bào quang điện là:

A. U_{h2} **B.** U_{h3} **C.** $U_{h1} + U_{h2} + U_{h3}$ **D.** U_{h1}

Câu 94. Một quang electron vừa bứt ra khỏi tấm kim loại cho bay vào từ trường đều theo phương vuông góc với các đường cảm ứng từ. Biết tốc độ ban đầu của quang electron là $4{,}1.10^5$m/s và từ trường $B = 10^{-4}$T. Tìm bán kính quỹ đạo của quang electron đó.

A. 23,32mm **B.** 233,2mm **C.** 6,63cm **D.** 4,63mm

Câu 95. Kim loại làm catốt của một tế bào quang điện có giới hạn quang điện là λ_0. Chiếu lần lượt tới bề mặt catốt hai bức xạ có bước sóng $\lambda_1 = 0{,}4$μm và $\lambda_2 = 0{,}5$μm thì vận tốc ban đầu cực đại của các electron bắn ra khác nhau 1,5 lần. Bước sóng λ_0 là:

A. $\lambda_0 = 0{,}625$μm **B.** $\lambda_0 = 0{,}775$μm **C.** $\lambda_0 = 0{,}6$μm **D.** $\lambda_0 = 0{,}25$μm

Câu 96. Catốt của một tế bào quang điện làm bằng Xeđi là kim loại có công thốt electron A=2eV được chiếu bởi bức xạ có $\lambda = 0{,}3975$μm. Cho cường độ dòng quang điện bảo hòa I = 2μA và hiệu suất quang điện: H = 0,5%, $|e| = 1{,}6.10^{-19}$**C.** Số photon tới catot trong mỗi giây là:

A. $1{,}5.10^{15}$ photon **B.** 2.10^{15} photon **C.** $2{,}5.10^{15}$ photon **D.** 5.10^{15} photon

Câu 97. Một tấm nhôm có công thoát electron là 3,74eV. Khi chiếu vào tấm nhôm bức xạ 0,085μm rồi hướng các quang electron dọc theo đường sức của điện trường có hướng trùng với hướng chuyển động của electron. Nếu cường độ điện trường có độ lớn E =1500V/m thì quãng đường tối đa electron đi được là:

A.7,25dm. **B.**0,725mm. **C.**7,25mm. **D.**72,5mm.

Câu 98. Chiếu ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ vào catôt của tế bào quang điện có công thoát A, đường đặc trưng Vôn- Ampe thu được đi qua gốc toạ độ. Nếu chiếu bức xạ có bước sóng λ/2 thì động năng ban đầu cực đại của các quang electron là:

A. A **B.** A/2 **C.** 2A **D.** 4A

Câu 99. Người ta chiếu ánh sáng có bước sóng $3500A^0$ lên mặt một tấm kim loại. Các electron bứt ra với động năng ban đầu cực đại sẽ chuyển động theo quỹ đạo tròn bán kính 9,1cm trong một từ trường đều có $B = 1{,}5.10^{-5}$T. Công thoát của kim loại có giá trị là bao nhiêu?

A. 1,50eV. **B.** 4,00eV. **C.** 3,38eV **D.** 2,90eV.

Câu 100. Người ta lần lượt chiếu hai bức xạ vào bề mặt một kim loại có công thoát 2eV. Năng lượng phôtôn của hai bức xạ này là 2,5eV và 3,5 eV tương ứng. Tỉ số động năng cực đại của các êlectron quang điện trong

hai lần chiếu là
A. 1: 3 **B.** 1: 4 **C.** 1: 5 **D.** 1: 2

Câu 101. Một êlectron có vận tốc v không đổi bay vào một từ trường đều có cảm ứng từ B. Khi $\vec{v}$ vuông góc với $\vec{B}$ thì quỹ đạo của êlectron là một đường tròn bán kính r. Gọi e và m lần lượt là độ lớn điện tích và khối lượng của êlectron, thì tỉ số e/m là
A. B/ rv **B.** Brv **C.** v/Br **D.** rv/B

Câu 102. Khi chiếu bức xạ có bước sóng $\lambda_1 = 0,2$ μm vào một tấm kim loại cô lập, thì thấy quang electron có vận tốc ban đầu cực đại là $0,7.10^6$(m/s). Nếu chiếu bức xạ có bước sóng λ_2 thì điện thế cực đại của tấm kim loại là 3(V). Bước sóng λ_2 là:

A. 0,19(μm) **B.** 2,05(μm) **C.** 0,16(μm) **D.** 2,53(μm)

Câu 103. Chiếu lần lượt hai bức xạ $\lambda_1 = 0,555$ μm và $\lambda_2 = 0,377$ μm vào catốt của một tế bào quang điện thì thấy xảy ra hiện tượng quang điện và dòng quang điện triệt tiêu khi hiệu điện thế hãm có độ lớn gấp 4 lần nhau. Hiệu điện thế hãm đối với bức xạ λ_2 là

A. 1,340V **B.** 0,352V **C.** 3,520V **D.** - 1,410V

Câu 104. Biết giới hạn quang điện ngoài của Bạc, Kẽm và Natri tương ứng là 0,26 μm; 0,35 μm và 0,5 μm. Để không xảy ra hiện tượng quang điện ngoài đối với hợp kim làm từ ba chất trên thì ánh sáng kích thích phải có bước sóng

A. 0,5 μm **B.** 0,26 μm **C.** 0,26μm **D.** 0,55 μm

Câu 105. Chiếu bức xạ có tần số f1 vào quả cầu cô lập về điện thì xảy ra hiện tượng quan điện với điện thế cực đại của quả cầu là V_1 và động năng ban đầu cực đại của elec tron quan điện đúng bằng một nửa công thoát của kim loại. Chiếu quả cầu bức xạ có tần số $f_2 = f_1 + f$ vào quả cầu kim loại đó thì hiệu điện thế cực đại của quả cầu là $5V_1$. Hỏi nếu chiếu riêng bức xạ tần số f vào quả cầu kim loại trên (đang trung hòa về điện) thì điện thế cực đại của quả cầu là:

A. $4V_1$ **B.** $2,5V_1$ **C.** $3V_1$ **D.** $2V_1$

Câu 106. Catốt của tế bào quang điện chân không là một tấm kim loại phẳng có giới hạn quang điện là $\lambda_0 = 3600A^0$. Chiếu vào catốt ánh sáng có bước sóng $\lambda = 0,33$ μm. Anốt cũng là tấm lim loại phẳng cách catốt 1cm. Giữa chúng có một hiệu điện thế 18,2V. Tìm bán kính lớn nhất trên bề mặt anốt có quang electron đập tới.

A. R = 2.62 mm **B.** R = 2.62 cm **C.** R = 6,62 cm **D.** R = 26,2 cm

Câu 107. Một điện cực phẳng bằng nhôm được chiếu bởi bức xạ có bước sóng $\lambda = 83$ *nm.* Hỏi quang electron có thể rời xa bề mặt nhôm một khoảng tối đa bằng bao nhiêu, nếu ngoài điện cực có một điện trường cản E=7,5V/cm. Biết giới hạn quang điện của nhôm là 332*nm.*

A. $l \approx 1,5$mm **B.** $l \approx 0,15$mm **C.** $l \approx 15$mm **D.** $l \approx 5,1$mm

Câu 108. Quả cầu kim loại có bán kính R = 10cm được chiếu sáng bởi ánh sáng có bước sóng $\lambda = 2.10^{-7}$m. Quả cầu phải tích điện bao nhiêu để giữ không cho quang êlectron thoát ra? Cho biết công thoát của êlectron ra khỏi kim loại đó là 4,5eV.

A. $1,6.10^{-13}$C. **B.** $1,9.10^{-11}$C. **C.** $1,87510^{-11}$C. **D.** $1,875.10^{-13}$C

Câu 109. (CĐ 2007): Giới hạn quang điện của một kim loại làm catốt của tế bào quang điện là $\lambda_0 = 0,50$ μm. Chiếu vào catốt của tế bào quang điện này bức xạ có bước sóng $\lambda = 0,35$ μm, thì động năng ban đầu cực đại của êlectrôn (êlectron) quang điện là

A. $1,7.10^{-19}$ J. **B.** 70.10^{-19} J. **C.** $0,7.10^{-19}$ J. **D.** 17.10^{-19} J.

Câu 110. (CĐ 2007): Công thoát êlectrôn (êlectron) ra khỏi một kim loại là A = 1,88 eV. Giới hạn quang điện của kim loại đó là

A. 0,33 μm. **B.** 0,22 μm. **C.** $0,66.10^{-19}$ μm. **D.** 0,66 μm.

Câu 111. (ĐH 2007): Một chùm ánh sáng đơn sắc tác dụng lên bề mặt một kim loại và làm bứt các êlectrôn (êlectron) ra khỏi kim loại này. Nếu tăng cường độ chùm sáng đó lên ba lần thì

A. số lượng êlectrôn thoát ra khỏi bề mặt kim loại đó trong mỗi giây tăng ba lần.

B. động năng ban đầu cực đại của êlectrôn quang điện tăng ba lần.

C. động năng ban đầu cực đại của êlectrôn quang điện tăng chín lần.

D. công thoát của êlectrôn giảm ba lần.

Câu 112. (ĐH 2007): Lần lượt chiếu vào catốt của một tế bào quang điện các bức xạ điện từ gồm bức xạ có bước sóng $\lambda_1 = 0,26$ μm và bức xạ có bước sóng $\lambda_2 = 1,2\lambda_1$ thì vận tốc ban đầu cực đại của các êlectrôn quang điện bứt ra từ catốt lần lượt là v_1 và v_2 với $v_2 = 3v_1/4$. Giới hạn quang điện λ_0 của kim loại làm catốt này là

A. 1,45 μm. **B.** 0,90 μm. **C.** 0,42 μm. **D.** 1,00 μm.

Câu 113. (CĐ 2008): Chiếu lên bề mặt catốt của một tế bào quang điện chùm sáng đơn sắc có bước sóng 0,485 μm thì thấy có hiện tượng quang điện xảy ra. Biết vận tốc ban đầu cực đại của êlectrôn quang điện là 4.10^5 m/s. Công thoát êlectrôn của kim loại làm catốt bằng

A. $6,4.10^{-20}$ J. **B.** $6,4.10^{-21}$ J. **C.** $3,37.10^{-18}$ J. **D.** $3,37.10^{-19}$ J.

Câu 114. (ĐH 2008): Theo thuyết lượng từ ánh sáng thì năng lượng của

A. một phôtôn bằng năng lượng nghỉ của một êlectrôn (êlectron).

B. một phôtôn phụ thuộc vào khoảng cách từ phôtôn đó tới nguồn phát ra nó.

C. các phôtôn trong chùm sáng đơn sắc bằng nhau

D. một phôtôn tỉ lệ thuận với bước sóng ánh sáng tương ứng với phôtôn đó.

Câu 115. (ĐH 2008): Khi chiếu lần lượt hai bức xạ có tần số là f_1, f_2 (với $f_1 < f_2$) vào một quả cầu kim loại đặt cô lập thì đều xảy ra hiện tượng quang điện với điện thế cực đại của quả cầu lần lượt là V_1, V_2. Nếu chiếu đồng

thời hai bức xạ trên vào quả cầu này thì điện thế cực đại của nó là
A. $(V_1 + V_2)$. **B.** $|V_1 - V_2|$ **C.** V_2. **D.** V_1.

Câu 116. (CĐ 2009): 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.** $\varepsilon_T > \varepsilon_Đ > \varepsilon_L$. **C.** $\varepsilon_Đ > \varepsilon_L > \varepsilon_T$. **D.** $\varepsilon_L > \varepsilon_T > \varepsilon_Đ$.

Câu 117. (CĐ 2009) Một nguồn phát ra ánh sáng có bước sóng 662,5 nm với công suất phát sáng là $1,5.10^{-4}$ K. Số phôtôn được nguồn phát ra trong 1 s là
A. 5.10^{14}. **B.** 6.10^{14}. **C.** 4.10^{14}. **D.** 3.10^{14}.
Câu 118. (ĐH 2009) Công thoát êlectron 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 là $\lambda_1 = 0,18$ 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 trong ba bức xạ trên.

C. Cả ba bức xạ trên **D.** Chỉ có bức xạ λ_1.

Câu 119. (ĐH 2009) Chiếu đồng thời hai bức xạ có bước sóng 0,452 μm và 0,243 μm vào catôt của một tế bào quang điện. Kim loại làm catôt có giới hạn quang điện là 0,5 μm. Vận tốc ban đầu cực đại của các êlectron quang điện bằng
A. $2,29.10^4$ m/s. **B.** $9,24.10^3$ m/s **C.** $9,61.10^5$ m/s **D.** $1,34.10^6$ m/s
Câu 120. (ĐH 2010) Một kim loại có công thoát êlectron là $7,2.10^{-19}$ J. Chiếu lần lượt vào kim loại này các bức xạ có bước sóng $\lambda_1 = 0,18$ μm, $\lambda_2 = 0,21$ μm, $\lambda_3 = 0,32$ μm và $\lambda = 0,35$ μm. Những bức xạ có thể gây ra hiện tượng quang điện ở kim loại này có bước sóng là
A. λ_1, λ_2 và λ_3. **B.** λ_1 và λ_2. **C.** λ_2, λ_3 và λ_4. **D.** λ_3 và λ_4.
Câu 121. (ĐH 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 K. 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.** $3,24.10^{19}$.
Câu 122. (ĐH 2010) 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
Câu 123. (ĐH 2011) Công thoát êlectron của một kim loại là A = 1,88 eV. Giới hạn quang điện của kim loại này có giá trị là
A. 1057 nm. **B.** 220 nm. **C.** 661 nm. **D.** 550 nm.
Câu 124. (ĐH 2011) Hiện tượng quang điện ngoài là hiện tượng êlectron bị bứt ra khỏi tấm kim loại khi
A. chiếu vào tấm kim loại này một bức xạ điện từ có bước sóng thích hợp.
B. cho dòng điện chạy qua tấm kim loại này.
C. tấm kim loại này bị nung nóng bởi một nguồn nhiệt.
D. chiếu vào tấm kim loại này một chùm hạt nhân heli.

Câu 125. (CĐ 2012)Gọi $\varepsilon_Đ$, ε_L, ε_T lần lượt là năng lượng của photon ánh sáng đỏ, photon ánh sáng lam và photon ánh sáng tím. Ta có

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

Câu 126. (CĐ 2012) Giới hạn quang điện của một kim loại là 0,30 μm. Công thoát của electron khỏi 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.

Câu 127. (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.
Câu 128. (ĐH 2012) Theo thuyết lượng tử ánh sáng, phát biểu nào sau đây là sai?
A. Trong chân không, photon bay với tốc độ $c = 3.10^8$ m/s dọc theo các tia sáng.

B. Photon của các ánh sáng đơn sắc khác nhau thì mang năng lượng khác nhau.
C.Năng lượng của một photon không đổi khi truyền trong chân không.
D. Photon tồn tại trong cả trạng thái đứng yên và trạng thái chuyển động

Câu 129. (ĐH 2012) Biết công thoát electron 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

Câu 130. (ĐH 2012) Chiếu đồng thời hai bức xạ có bước sóng 0,542 μm và 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 electron là m_e=

$9,1.10^{-31}$ kg. Vận tốc ban đầu cực đại của các electron 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

Câu 131. (CĐ 2013) Pho tôn có năng lượng 0,8eV ứng với bức xạ thuộc vùng:
A. sóng vô tuyến **B.** Tia hồng ngoại **C.** Tia X **D.** Tia tử ngoại.

Câu 132. (CĐ 2013)Công thoát electron của một kim loại bằng $3,43.10^{-19}$J. Giới hạn quang điện của kim loại này là:

A. 0,30 μ*m* *B.* 0,58 μ*m* *C.* 0,43 μ*m* *D.* 0,38 μ*m*

Câu 133. (CĐ 2013) Chiếu bức xạ có tần số f vào một kim loại có công thoát A gây ra hiện tượng quang điện. Giả sử một electron hấp thụ photon 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 electron quang điện đó là:
A. 2K+A **B.** 2K-A **C.** K+A **D.** K-**A.**

Câu 134. (ĐH 2013) Khi nói về phôtôn, phát biểu nào dưới đây đúng?
A. Năng lượng của phôtôn càng lớn khi bước sóng ánh sáng ứng với phôtôn đó càng lớn.
B. Phôtôn có thể tồn tại trong trạng thái đứng yên.
C. Với mỗi ánh sáng đơn sắc có tần số f xác định, các phôtôn đều mang năng lượng như nhau.
D. Năng lượng của phôtôn ánh sáng tím nhỏ hơn năng lượng của phôtôn ánh sáng đỏ.

Câu 135. (ĐH 2013) Giới hạn quang điện của một kim loại là 0,75 μm. Công thoát êlectron ra khỏi kim loại này bằng
A. $2,65.10^{-19}$J. **B.** $26,5.10^{-19}$J. **C.** $2,65.10^{-32}$J. **D.** $26,5.10^{-32}$J.

Câu 136. (ĐH 2013)Gọi $\varepsilon_Đ$ là năng lượng của phôtôn ánh sáng đỏ; ε_L là năng lượng của phôtôn ánh sáng lục; ε_V là năng lượng của phôtôn ánh sáng vàng. Sắp xếp nào sau đây đúng?

A. $\varepsilon_Đ > \varepsilon_V > \varepsilon_L$ **B.** $\varepsilon_L > \varepsilon_Đ > \varepsilon_V$ **C.** $\varepsilon_V > \varepsilon_L > \varepsilon_Đ$ **D.** $\varepsilon_L > \varepsilon_V > \varepsilon_Đ$

Câu 137. (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 10K. Số phôtôn mà nguồn sáng phát ra trong một giây xấp xỉ bằng:
A. $0,33.10^{20}$ **B.** $2,01.10^{19}$ **C.** $0,33.10^{19}$ **D.** $2,01.10^{20}$

ĐẤP ÁN

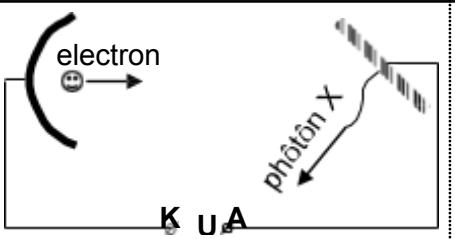
1D	**2B**	**3D**	**4A**	**5A**	**6D**	**7A**	**8B**	**9B**	**10C**	**11C**	**12C**	**13A**	**14D**	**15C**
16A	**17C**	**18A**	**19C**	**20D**	**21B**	**22C**	**23A**	**24C**	**25C**	**26C**	**27D**	**28A**	**29B**	**30B**
3C1	**32D**	**33D**	**34D**	**35C**	**36D**	**37D**	**38B**	**39C**	**40A**	**41A**	**42B**	**43B**	**44D**	**45D**
46A	**47A**	**48B**	**49D**	**50C**	**51A**	**52D**	**53C**	**54B**	**55D**	**56C**	**57A**	**58C**	**59B**	**60C**
61A	**62C**	**63D**	**64B**	**65B**	**66D**	**67A**	**68C**	**69B**	**70B**	**71C**	**72A**	**73B**	**74B**	**75A**
76B	**77A**	**78A**	**79B**	**80B**	**81A**	**82B**	**83A**	**84D**	**85C**	**86C**	**87B**	**88A**	**89A**	**90B**
91A	**92D**	**93D**	**94A**	**95A**	**96C**	**97C**	**98A**	**99C**	**100A**	**101C**	**102C**	**103D**	**104D**	**105D**
106A	**107C**	**108B**	**109A**	**110D**	**111A**	**112C**	**113D**	**114C**	**115C**	**116A**	**117A**	**118A**	**119C**	**120B**
121A	**122B**	**123C**	**124A**	**125B**	**126C**	**127C**	**128D**	**129C**	**130A**	**131B**	**132B**	**133A**	**134C**	**135A**
136D	**137B**													

BÀI 2: TIA X

I. TÓM TẮT LÝ THUYẾT

- ✔ Cường độ dòng điện trong ống Cu – lít – giơ: I = ne , n: số electron đập vào Anốt trong 1s.
- ✔ Công suất của dòng điện qua ống Cu – lít – giơ = năng lượng của chùm electron mang tới Anốt trong 1s: P = UI
- ✔ Bước sóng nhỏ nhất của tia X do ống Cu-lít-giơ phát ra:

$$eU = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{hc}{\lambda_{min}}$$



II. CÁC VÍ DỤ

Ví dụ 1: Một ống Rơnghen có điện áp giữa anốt và katốt là 2000V. Bước sóng ngắn nhất của tia rơnghen mà ống có thể phát ra là

A. $4,68.10^{-10}$m **B.** $5,25.10^{-10}$m **C.** $3,46.10^{-10}$m **D.** $6,21.10^{-10}$m

Hướng dẫn:[Đáp án D]

$eU = \frac{hc}{\lambda_{min}} \Rightarrow \lambda_{min} = \frac{hc}{eU} = 6,21.10^{-10}$m

Ví dụ 2: Để bước sóng ngắn nhất tia X phát ra là 0,05nm hiệu điện thế hoạt động của ống Culitgiơ ít nhất phải là

A. 24,84KV **B.** 25KV **C.** 10KV **D.** 30KV

Hướng dẫn:[Đáp án A]

$eU = \frac{hc}{\lambda} \Rightarrow U = \frac{hc}{e\lambda} = 24,84.10^3$ V

Ví dụ 3: Tần số lớn nhất trong chùm bức xạ phát ra từ ống Rơnghen là 4.10^{18} Hz. Hiệu điện thế giữa hai cực của ống là

A. 16,41 kV **B.** 16,56 kV **C.** 16,62 kV **D.** 16,75 V

Hướng dẫn:[Đáp án B]

$eU = hf \Rightarrow U = \frac{hf_{max}}{e} = 16,56.10^3$ V

Ví dụ 4: Một ống Culigio mỗi giây có 2.10^{18} electron chạy qua ống. Xác định cường độ dòng điện chạy trong ống?

A. 3,2 A **B.** 3,2mA **C.** 0,32 A **D.** 32.10^{-3} A

Hướng dẫn:[Đáp án C]

$I = \frac{\Delta q}{\Delta t} = \frac{n e}{\Delta t} = \frac{2.10^{18}.1,6.10^{-19}}{1} = 0,32A$

III. BÀI TẬP LUYỆN TẬP

Câu 1. Tìm phát biểu sai về tia X

A. Tia X là sóng điện từ

B. Tia X không bị lệch khi đi qua từ trường

C. Tia X có khả năng gây ra hiện tượng quang điện ở hầu hết các kim loại

D. Tia X có bước sóng lớn hơn tia đỏ

Câu 2. Tìm phát biểu **sai** khi nói về tia X

A. Tia X do nguồn điện có hiệu điện thế lớn phóng ra

B. Tia X có khả năng đâm xuyên qua miếng bìa nhôm dày cỡ vài mm
C. Tia X gây ra hiện tượng ion hóa chất khí
D. Tia X có bước sóng lớn hơn tia gama

Câu 3. Tìm phát biểu **sai** về tia X?
A. Tia X có nhiều ứng dụng trong y học như chiếu, chụp điện
B. Tia X có khả năng làm phát quang nhiều chất
C. Tia X là sóng điện từ có bước sóng nằm trong khoảng 10^{-11} m đến 10^{-8}m.
D. Tia X bị lệch trong điện từ trường

Câu 4. Chọn **đúng**? Tia X có bước sóng
A. Lớn hơn tia hồng ngoại **B.** Lớn hơn tia tử ngoại
C. Nhỏ hơn tia tử ngoại **D.** Không thể đo được

Câu 5. Hiệu điện thế giữa anot và catot của một Culitgio là 10 kV. Tính động năng cực đại của các electron khi đập vào anot.
A. $2,6.10^{-15}$ J **B.** $1,98.10^{-15}$ J **C.** 2.10^{-20} J **D.** $1,6.10^{-15}$ J

Câu 6. Hiệu điện thế giữa anot và catot của một Culitgio là 10 kV. Tính tốc độ cực đại của các electron khi đập vào anot.
A. $5,9.10^7$ m/s **B.** 59.10^5 m/s **C.** $5,9.10^5$ m/s **D.** $5,9.10^4$ m/s

Câu 7. Cường độ dòng điện qua ống tia X là I = 2mA. Số electron đập vào đối catot trong mỗi phút là?
A. $N = 7,5.10^{17}$ **B.** $N = 1,25.10^{16}$ **C.** $N = 5,3.10^{18}$ **D.** $2,4.10^{15}$

Câu 8. Một ống tia X có hiệu điện thế giữa anot và catot là 20kV. Tìm bước sóng nhỏ nhất mà bức xạ có thể phát ra?

A. 0,62pm **B.** 0,62μm **C.** 6,2pm **D.** Đáp án khác

Câu 9. Một ống tia X có hiệu điện thế giữa anot và catot là 20kV. Tìm Tần số lớn nhất bức xạ có thể phát ra?
A. 4,84 GHz **B.** $4,8.10^{18}$ Hz **C.** $4,83.10^{18}$ Hz **D.** Đáp án khác

Câu 10. Hiệu điện thế giữa anot và catot của ống tia X là U = 20KV. Bỏ qua động năng ban đầu của các electron bứt ra khỏi catot. Vận tốc của electron khi vừa tới đối catot là?
A. $v = 4,213.10^6$ m/s **B.** $v = 2,819.10^5$m/s **C.** $v = 8,386.10^7$ m/s **D.** $v = 5,213.10^6$ m/s

Câu 11. Hiệu điện thế giữa hai điện cực của ống tia X là U = 18kV. Bỏ qua động năng lúc electron bứt ra khỏi catot. Vận tốc electron lúc đập vào đối catot?
A. $v = 5,32.10^6$ m/s **B.** $v = 2,18.10^5$ m/s **C.** $v = 7,96.10^7$ m/s **D.** $v = 3,45.10^7$ m/s

Câu 12. Tần số lớn nhất trong chùm bức xạ phát ra từ ống tia X là 3.10^{18}Hz. Hiệu điện thế giữa hai đầu điện cực của ống là?
A. U = 9,3kV **B.** 12,4KV **C.** U = 11,5kV **D.** 14,5kV

Câu 13. Hiệu điện thế giữa anot và catot của một ống tia X là 2.10^4 V. Bỏ qua động năng ban đầu của electron khi vừa bứt ra khỏi catot. Bước sóng nhỏ nhất của chùm tia X do ống phát ra là?
A. 0,62 A^0 **B.** 0,52 A^0 **C.** 0,82 A^0 **D.** 0,72 A^0

Câu 14. Hiệu điện thế giữa anot và catot của một ống tia X là 2.10^4 V. Bỏ qua động năng ban đầu của electron khi vừa bứt ra khỏi catot. Tần số lớn nhất của chùm tia X do ống phát ra là?
A. $f_{max} = 2,15.10^{17}$ Hz **B.** $f_{max} = 5,43.10^{16}$ Hz **C.** $f_{max} = 8,2.10^{19}$ Hz **D.** $f_{max} = 4,83.10^{18}$ Hz

Câu 15. Vận tốc của electron khi đập vào đối catot của ống tia X là 8.10^7m/s. Để vận tốc tại đối catot giảm một lượng 6.10^6 m/s thì hiệu điện thế giữa hai cực của ống phải
A. Giảm 5200V **B.** Tăng 2628V **C.** Giảm 2628V **D.** Giảm 3548V

Câu 16. Hiệu điện thế giữa hai điện cực của ống tia X là 10kV. Bỏ qua động năng của electron lúc bứt ra khỏi catot. Bước sóng ngắn nhất trong chùm tia X là?
A. $9,5.10^{-11}$ m **B.** $8,4.10^{-10}$ m **C.** $5,8.10^{-10}$ m **D.** $12,4.10^{-11}$ m

Câu 17. Nếu hiệu điện thế U giữa hai cực của ống tia X giảm 1000V thì vận tốc electron tại đối catot giảm 5.10^6 m/s. Vận tốc của electron tại đối catot lúc đầu là bao nhiêu?
A. $v = 3,75.10^7$ m/s **B.** $v = 8,26.10^6$ m/s **C.** $v = 1,48.10^7$ m/s **D.** $v = 5,64.10^6$ m/s

Câu 18. Tần số lớn nhất của tia X bức xạ là $f_{max} = 2,15.10^{18}$ Hz. Tìm vận tốc cực đại của các electron khi đến va chạm với đối catot?
A. $5,5.10^8$ m/s **B.** $5,6.10^7$ m/s **C.** 7.10^7 m/s **D.** $0,56.10^7$ m/s

Câu 19. Hiệu điện thế giữa anot và catot là 30kV, tìm tần số cực đại của tia X có thể phát ra
A. $7,9.10^{18}$ Hz **B.** 8.10^{18} Hz **C.** 9.10^{18} Hz **D.** $7,2.10^{18}$ H

Câu 20. Cường độ dòng điện qua ống tia X là I = 5mA. Số electron tới đập vào đối catot trong 1 phút là:
A. $n = 1,775.10^{18}$ **B.** $n = 1,885.10^{18}$ **C.** $n = 1,875.10^{18}$ **D.** $n = 1,975.10^{18}$

Câu 21. Cường độ dòng quang điện qua ống tia X là I = 5mA, hiệu điện thế trong ống là 20kV và hiệu suất chuyển đổi điện năng thành năng lượng tia X là 5%. Tìm năng lượng photon do máy phát ra trong một phút?
A. 10J **B.** 15J **C.** 5J **D.** 300J

Câu 22. Chùm tia Rơghen phát ra từ ống Cu-lít-giơ , người ta thấy có những tia có tần số lớn nhất và bằng 5.10^{19} Hz. Tính hiệu điện thế cực đại giữa hai cực của ống:
A. 20,7kV **B.** 207kV **C.** 2,07kV **D.** 0,207kV

Câu 23. Một ống phát ra tia Rơghen , phát ra bức xạ có bước sóng nhỏ nhất là 5.10^{-10}m.Tính năng lượng của photôn tương ứng:
A. 3975.10^{-19}J **B.** $3,975.10^{-19}$J **C.** 9375.10^{-19}J **D.** $9,375.10^{-19}$J

Câu 24. Một ống phát ra tia Rơghen.Khi ống hoạt động thì dòng điện qua ống là I = 2mA. Tính số điện tử đập vào đối âm cực trong mỗi giây
A. 125.10^{13} **B.** 125.10^{14} **C.** 215.10^{14} **D.** 215.10^{13}

Câu 25. Trong một ống Cu-lít-giơ người ta tạo ra một hiệu điện thế không đổi giữa hai cực. Trong một phút người ta đếm được 6.10^{18} điện tử đập vào anốt. Tính cường độ dòng điện qua ống Cu-lít-giơ:
A. 16mA **B.** 1,6A **C.** 1,6mA **D.** 16A

Câu 26. Trong một ống Cu-lít-giơ , biết hiệu điện thế cực đại giữa anốt và catốt là $U_0 = 2.10^6$V. Hãy tính bước sóng nhỏ nhất của tia Rơghen do ống phát ra:

A. 0,62mm **B.** $0,62.10^{-6}$m **C.** $0,62.10^{-9}$m **D.** $0,62.10^{-12}$m

Câu 27. Điện áp cực đại giữa anốt và catốt của một ống Cu-lít-giơ là $U_0 = 25$ kV. Coi vận tốc ban đầu của chùm êlectrôn (êlectron) phát ra từ catốt bằng không. Tần số lớn nhất của tia Rơnghen do ống này có thể phát ra là:

A. $6,038.10^{18}$ Hz **B.** $60,38.10^{15}$ Hz. **C.** $6,038.10^{15}$ Hz. **D.** $60,38.10^{18}$ Hz.

Câu 28. Ống Cu-lít-giơ hoạt động với hiệu điện thế cực đại 50(kV). Bước sóng nhỏ nhất của tia X mà ống có thể tạo ra là:(lấy gần đúng)

A. $0,25(A^0)$ **B.** $0,75(A^0)$. **C.** $2(A^0)$. **D.** $0,5(A^0)$.

Câu 29. Một ống Cu-lít-giơ phát ra bức xạ có bước sóng ngắn nhất là $2,65.10^{-11}$m.Bỏ qua động năng ban đầu của các êlectron khi thoát ra khỏi bề mặt catôt. Điện áp cực đại giữa hai cực của ống là:

A. 46875V. **B.** 4687,5V **C.** 15625V **D.** 1562,5V

Câu 30. Điện áp cực đại giữa anốt và catốt của một ống Cu-lít-giơ là $U_0 = 18200$V.Bỏ qua động năng của êlectron khi bứt khỏi catốt.Tính bước sóng ngắn nhất của tia X do ống phát ra.:

A. 68pm. **B.** 6,8pm **C.** 34pm **D.** 3,4pm

Câu 31. Hiệu điện thế "hiệu dụng" giữa anốt và catốt của một ống Cu-lít-giơ là 10kV. Bỏ qua động năng của các êlectron khi bứt khỏi catốt.Tốc độ cực đại của các êlectron khi đập vào anốt

A. 7000000m/s **B.** 5000000m/s **C.** 60000000m/s **D.** 80000m/s

Câu 32. Một ống Cu-lít-giơ phát ra bức xạ có bước sóng ngắn nhất là $6,21.10^{-11}$ m. Bỏ qua động năng ban đầu của êlectrôn. Điện áp cực đại giữa anốt và catốt của ống là:

A. 2 kV. **B.** 20 kV **C.** 2,15 kV. **D.** 21,15 kV.

Câu 33. Một ống Cu-lít-giơ phát ra bức xạ có bước sóng nhỏ nhất là $5A^0$. Hiệu điện thế cực đại Uo giữa anôt và catôt là bao nhiêu?

A. 2500 V **B.** 2484 V. **C.** 1600 V **D.** 3750 V

Câu 34. Một ống Rơnghen có hiệu điện thế giữa anốt và catốt là 25kV. Bước sóng ngắn nhất của tia Rơnghen mà ống có thể phát ra là:

A. $4,969.10^{-10}$m **B.** 4,969nm **C.** $0,4969A^0$ **D.** 0,4969μm

Câu 35. Hiệu điện thế giữa anot và catot của một ống tia X là U = 18kV, cường độ dòng điện qua ống là I = 5mA. Bỏ qua động năng lúc e lectron bứt ra khỏi catot. Biết rằng có 95% số electron đến catot chỉ có tác dụng nhiệt. Nhiệt lượng đã làm nóng đối catot trong một phút là?

A. Q = 3260J **B.** Q = 5130J **C.** Q = 8420J **D.** Q = 1425J

Câu 36. Hiệu điện thế giữa hai cực của ống tia X là U = 2,1KV và cường độ dòng điện qua ống là I = 0,8mA. Bỏ qua động năng electron lúc bứt ra khỏi catot. Cho rằng toàn bộ năng lượng của electron tại đối catot đều chuyển thành nhiệt. Để làm nguội đối catot, ta cho dòng nước chảy qua, nhiệt độ ở lối ra cao hơn lối vào 10^0C. Biết nhiệt dung riêng của nước là C = 4200J/kg. độ. Khối lượng nư. ớc chảy qua đối catot trong mỗi giây là?

A. m = 0,04g/s **B.** m = 2g/s **C.** m = 15g/s **D.** m = 0,5g/s

Câu 37. Khi tăng hiệu điện thế của một ống tia X lên n lần (n>1) thì bước sóng cực tiểu của tia X mà ống phát ra giảm một lượng Δλ Hiệu điện thế ban đầu của ống là:

A. $\frac{hc}{e(n-1)\Delta\lambda}$ **B.** $\frac{hc(n-1)}{e.n.\Delta\lambda}$ **C.** $\frac{hc}{en\Delta\lambda}$ **D.** $\frac{hc(n-1)}{e.\Delta\lambda}$

Câu 38. (CĐ 2007): Một ống Rơnghen phát ra bức xạ có bước sóng ngắn nhất là $6,21.10^{-11}$ m. Bỏ qua động năng ban đầu của êlectrôn. Hiệu điện thế giữa anốt và catốt của ống là

A. 2,00 kV. **B.** 2,15 kV. **C. 20,00 kV**. **D.** 21,15 kV.

Câu 39. (ĐH 2007): Hiệu điện thế giữa anốt và catốt của một ống Rơnghen là 18,75 kV. Bỏ qua động năng ban đầu của êlectrôn. Bước sóng nhỏ nhất của tia Rơnghen do ống phát ra là

A. $0,4625.10^{-9}$ m. **B. $0,6625.10^{-10}$ m.** **C.** $0,5625.10^{-10}$ m. **D.** $0,6625.10^{-9}$ m.

Câu 40. (ĐH 2008): Hiệu điện thế giữa anốt và catốt của một ống Rơnghen là U = 25 kV. Coi vận tốc ban đầu của chùm êlectrôn (êlectron) phát ra từ catốt bằng không. Tần số lớn nhất của tia Rơnghen do ống này có thể phát ra là

A. $60,380.10^{18}$Hz. **B.** $6,038.10^{15}$Hz. **C.** $60,38.10^{15}$Hz. **D. $6,038.10^{18}$Hz.**

ĐÁP ÁN

1D	**2A**	**3D**	**4C**	**5D**	**6A**	**7A**	**8D**	**9C**	**10C**	**11C**	**12B**	**13A**	**14D**	**15C**
16D	**17A**	**18B**	**19D**	**20C**	**21D**	**22B**	**23A**	**24B**	**25A**	**26D**	**27A**	**28A**	**29A**	**30A**
31C	**32B**	**33B**	**34C**	**35B**	**36A**	**37B**	**38C**	**39B**	**40D**					

BÀI 3: MẪU NGUYÊN TỬ BOR - QUANG PHỔ HIDRO

I.TÓM TẮT LÝ THUYẾT

1. Tiên đề về các trạng thái dừng

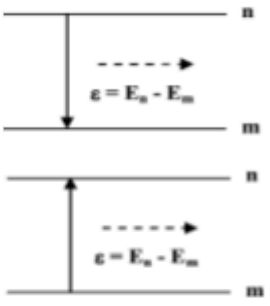
- *Nguyên tử chỉ tồn tại trong một số trạng thái có năng lượng xác định, gọi là các trạng thái dừng. Khi ở trong các trạng thái dừng thì nguyên tử không bức xạ*
- *Trong các trạng thái dừng của nguyên tử, electron chỉ chuyển động quanh hạt nhân trên những quỹ đạo có bán kính hoàn toàn xác định gọi là các quỹ đạo dừng.*

Đối với nguyên tử Hidro, bán kính các quỹ đạo dừng tăng tỉ lệ với bình phương của các số nguyên liên tiếp:

$$r_n = n^2 r_0$$

$r_0 = 5{,}3.10^{-11}$ m: bán kính Bo.

2. Tiên đề về sự bức xạ và hấp thụ năng lượng của nguyên tử



- *Khi nguyên tử chuyển từ trạng thái dừng có năng lượng (E_n) sang trạng thái dừng có năng lượng thấp hơn (E_m) thì nó phát ra một pho ton có năng lượng đúng bằng hiệu: $E_n - E_m$*

$$\varepsilon = hf_{nm} = E_n - E_m$$

- *Ngược lại, nếu nguyên tử đang ở trong trạng thái dừng có năng lượng E_m mà hấp thụ một photon có năng lượng đúng bằng hiệu $E_n - E_m$ thì nó chuyển lên trạng thái dừng có năng lượng E_n.*

$$\varepsilon = hf_{nm} = E_n - E_m =$$

Từ tiên đề trên: Nếu một chất hấp thụ được ánh sáng có bước sóng nào thì nó cũng có thể phát ra ánh sáng ấy.

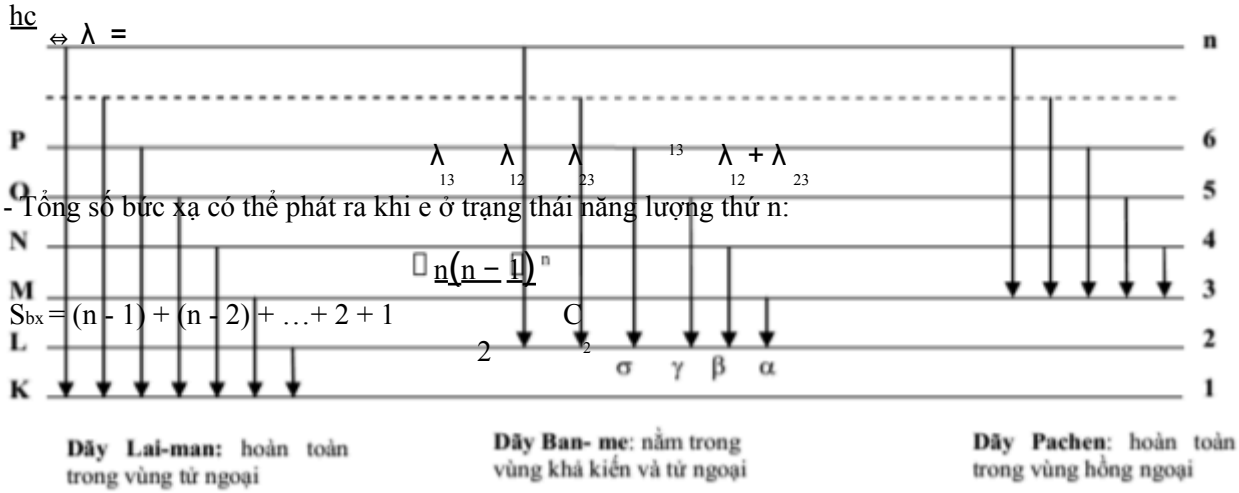
3. Quang phổ vạch Hiđrô

- Mức năng lượng ở trạng thái n: $E_n = -\frac{13{,}6}{n^2}$ với (n = 1,2,3…)

- electron bị ion hóa khi: $E_\infty = 0$.

$E_{13} = E_{12} + E_{23} \Rightarrow f_{13} = f_{12} + f_{23}$ hay $\frac{hc}{\lambda} = \frac{hc}{\lambda_{12}} + \frac{hc}{\lambda_{23}}$

$\Leftrightarrow \lambda = \frac{hc}{\lambda_{12}\lambda_{23}}$



- Tổng số bức xạ có thể phát ra khi e ở trạng thái năng lượng thứ n:

$S_{bx} = (n-1) + (n-2) + \ldots + 2 + 1 = C_n^2 = \frac{n(n-1)}{2}$

Dãy Lai-man: hoàn toàn trong vùng tử ngoại

Dãy Ban- me: nằm trong vùng khả kiến và tử ngoại

Dãy Pachen: hoàn toàn trong vùng hồng ngoại

II. CÁC VÍ DỤ

Ví dụ 1. Ở nguyên tử hidro, quỹ đạo nào sau đây có bán kính lớn nhất so với bán kính các quỹ đạo còn lại?
A. O **B.** N **C.** L **D.** P

Hướng dẫn:[Đáp án D]
Ta có: $r_n = n^2.r_0$ (trong đó r_0 là bán kính quĩ đạo cơ bản: $r_o = 5,3.10^{-11}$ m)
Quĩ đạo O có n = 5.

Quĩ đạo N có: n = 4
Quĩ đạo L có n = 2
Quĩ đạo P có n = 6.

⇒ Trong các quĩ đạo trên, quĩ đạo P có n lớn nhất lên bán kính là lớn nhất.

Ví dụ 2. Xác định bán kính quĩ đạo dừng M của nguyên tử, biết bán kính quĩ đạo K là $r_K = 5,3.10^{-11}$ m.
A. 4,77 A^0 **B.** 4,77pm **C.** 4,77 nm **D.** 5,3 A^0

Hướng dẫn:[Đáp án A]
$r_K = r_0 = 5,3.10^{-11}$ m.

$r_n = n^2 r_0$. Với quỹ đạo M thì n =3 ⇒ $r_M = 3^2.5,3.10^{-11} = 4,77.10^{-10}$m.

Ví dụ 3. electron đang ở quĩ đạo n thì chuyển về quĩ đạo L, biết rằng bán kính quĩ đạo đã giảm đi 4 lần. Hỏi ban đầu electron đang ở quĩ đạo nào?
A. O **B.** M **C.** N **D.** P

Hướng dẫn:[Đáp án C]
Bán kính quĩ đạo L: $r_2 = 2^2.r_0 = 4.r_0$ Bán kính quĩ đạo n: $r_n = n^2.r_0$
Theo đề bài: $\frac{r_n}{r_2} = \frac{n^2}{4} = 4 \Rightarrow n = 4$ Vậy electron ban đầu đang ở quĩ đạo N

Ví dụ 4. Năng lượng của êlectron trong nguyên tử hyđrô được tính theo công thức: $E_n = -\frac{13,6}{n^2}$ eV ; n = 1,2,3, … Xác định năng lượng ở quĩ đạo dừng L.
A. $5,44.10^{-20}$ J **B.** 5,44eV **C.**-5,44MeV **D.** -3,4.eV

Hướng dẫn:[Đáp án D]

Quĩ đạo dừng thứ L ứng với n = 2 ⇒ $E_2 = -\frac{13,6}{2^2} eV = -3,4 eV$

Ví dụ 5. Năng lượng của êlectron trong nguyên tử hiđrô được tính theo công thức: $E_n = -\frac{13,6}{n^2}$ eV ; n = 1,2,3.Hỏi khi electron chuyển từ quĩ đạo L về quĩ đạo K thì nó phát ra một photon có bước sóng là bao nhiêu?
A. 0,1228 μm. **B.** 0,2818 μm. **C.**0,1281 μm. **D.** 0,1218 μm.

Hướng dẫn:[Đáp án D]

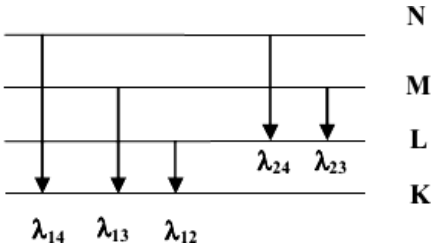
$\frac{hc}{\lambda_{21}} = E_2 - E_1 \Rightarrow \lambda_{21} = \frac{hc}{E_2 - E_1} = \frac{hc}{-13,6.1,6.10^{-19}\left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{1^2}\right)} = 0,121783.10^{-6}$m

Ví dụ 6. Trong quang phổ của nguyên tử hiđro, ba vạch đầu tiên trong dãy Lai man có bước sóng λ_{12} = 121,6 nm; λ_{13} = 102,6 nm; λ_{14} = 97,3 nm. Bước sóng của vạch đầu tiên trong dãy Banme và vạch đầu tiên trong dãy Pasen là
A. 686,6 nm và 447,4 nm. **B.** 660,3 nm và 440,2 nm.
C. 624,6nm và 422,5 nm. **D.** 656,6 nm và 1883,6 nm.

$\frac{hc}{\lambda_{21}} = E_2 - E_1 \Rightarrow \lambda_{21} = \frac{hc}{E_2 - E_1} = \frac{hc}{-13,6.1,6.10^{-19}\left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{1^2}\right)}$

Hướng dẫn:[Đáp án D]

- Vạch đầu tiên trong dãy Banme chuyển từ n=3 n=2



$\frac{hc}{\lambda_{32}} = E_3 - E_2 = (E_3 - E_1) - (E_2 - E_1) = \frac{hc}{\lambda_{31}} - \frac{hc}{\lambda_{21}}$

$\Rightarrow \frac{1}{\lambda_{32}} = \frac{1}{\lambda_{31}} - \frac{1}{\lambda_{21}} \Rightarrow \lambda_{32} = \left(\frac{1}{\lambda_{31}} - \frac{1}{\lambda_{21}}\right)^{-1} = 656{,}6nm$

- Vạch đầu tiên trong dãy Pasen chuyển từ n=4 n=3

$\frac{hc}{\lambda_{43}} = E_4 - E_3 = (E_4 - E_1) - (E_3 - E_1) = \frac{hc}{\lambda_{41}} - \frac{hc}{\lambda_{31}} \Rightarrow \frac{1}{\lambda_{43}} = \frac{1}{\lambda_{41}} - \frac{1}{\lambda_{31}} \Rightarrow \lambda_{43} = \left(\frac{1}{\lambda_{41}} - \frac{1}{\lambda_{31}}\right)^{-1} = 1883{,}6nm$

III. BÀI TẬP LUYỆN TẬP

Câu 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 êlectron.

C. Biểu thức của lực hút giữa hạt nhân và êlectron. **D.** Trạng thái có năng lượng ổn định.

Câu 2. Nội dung của tiên đề về sự bức xạ và hấp thụ năng lượng của nguyên tử được phản ánh trong nào dưới đây?

A. Nguyên tử phát ra một phôtôn mỗi lần bức xạ ánh sáng.

B. Nguyên tử thu nhận một phôtôn 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 phôtôn có năng lượng **đúng** bằng độ chênh lệch năng lượng giữa hai trạng thái đó.

Câu 3. Quỹ đạo của êlectron trong nguyên tử hiđrô ứng với số lượng tử n có bán kính.
A. tỉ lệ thuận với n. **B.** tỉ lệ nghịch với n. **C.** tỉ lệ thuận với n^2. **D.** tỉ lệ nghịch với n^2.

Câu 4. Phát biểu nào sau đây là **đúng** khi nói về mẫu nguyên tử Bo?
A. Nguyên tử bức xạ khi chuyển từ trạng thái cơ bản lên trạng thái kích thích.
B. Trong các trạng thái dừng, động năng của êlectron trong nguyên tử bằng không.
C. Khi ở trạng thái cơ bản, nguyên tử có năng lượng cao nhất.
D. Trạng thái kích thích có năng lượng càng cao thì bán kính quỹ đạo của êlectron càng lớn

Câu 5. Phát biểu nào sau đây là **sai**, khi nói về mẫu nguyên tử Bo?
A. Trong trạng thái dừng, nguyên tử không bức xạ.
B. Trong trạng thái dừng, nguyên tử có bức xạ
C. Khi nguyên tử chuyển từ trạng thái dừng có năng lượng En sang trạng thái dừng có nlượng E_m ($E_m < E_n$) thì nguyên tử phát ra một phôtôn có n.lượng **đúng** bằng ($E_n - E_m$).
D. Nguyên tử chỉ tồn tại ở một số trạng thái có năng lượng xác định, gọi là các trạng thái dừng.

Câu 6. Trong quang phổ hidro. Các bức xạ trong dãy Ban - me thuộc vùng
A. Hồng ngoại **B.** Tử ngoại **C.** Khả kiến **D.** Khả kiến và tử ngoại

Câu 7. Trong quang phổ hidro. Các bức xạ trong dãy Pasen thuộc vùng
A. Hồng ngoại **B.** Tử ngoại **C.** Khả kiến **D.** Khả kiến và tử ngoại

Câu 8. Xác định công thức tính bán kính quỹ đạo dừng thứ n? (trong đó $r_0 = 5{,}3.10^{-11}$ m).
A. $r = n.r_0$ **B.** $r = n^2.r_0$ **C.** **r** = n.r² **D.** $r = n^2r^2$

Câu 9. Trong dãy laiman, vạch có bước sóng lớn nhất khi electron chuyển từ
A. ∞ về quỹ đạo K **B.** Quỹ đạo L về quỹ đạo K
C. Một trong các quỹ đạo ngoài về quỹ đạo K **D.** Quỹ đạo M về quỹ đạo L

Câu 10. Chọn **đúng**
A. Bình thường, nguyên tử ở trạng thái dừng có năng lượng bất kì
B. Khi hấp thụ photon, nguyên tử ở trạng thái cơ bản
C. Ở trạng thái dừng, nguyên tử không bức xạ và không hấp thụ năng lượng
D. Thời gian sống trung bình của nguyên tử trong các trạng thái kích thích rất lâu (hàng giờ hay nhiều hơn)

Câu 11. Bán kính quỹ đạo dừng của electron trong nguyên tử hidro là
A. Một số bất kỳ **B.** r_0, $2r_0$; $3r_0$;…với r_0 không đổi
C. r_0; $2r_0$; $3r_0$.. với r_0 không đổi **D.** r_0, $4r_0$; $9r_0$…với r_0 không đổi

Câu 12. Khi electron chuyển từ quỹ đạo ngoài về quỹ đạo L của nguyên tử hidro thì có thể phát ra
A. Vô số bức xạ nằm trong miền nhìn thấy **B.** 7 bức xạ nằm trong miền ánh sáng nhìn thấy
C. 4 bức xạ nằm trong miền ánh sáng nhìn thấy **D.** Tất cả bức xạ đều nằm trong miền tử ngoại

Câu 13. Electron của 1 nguyên tử H có mức năng lượng cơ bản là – 13,6 eV. Mức năng lượng cao hơn và gần nhất là – 3,4 eV. Năng lượng của nguyên tử H ở mức thứ n là $E_n = -\frac{13,6}{n^2}$eV (với n = 1,2,3,..). Điều gì sẽ xảy ra khi chiếu tới nguyên tử chùm phôtôn có năng lượng 5,1 eV?
A. e^- hấp thụ 1 phôtôn, chuyển lên mức năng lượng - 8,5 eV rồi nhanh chóng trở về mức cơ bản & bức xạ phôtôn có năng lượng 5,1 eV
B. e^- hấp thụ 1 phôtôn, chuyển lên mức năng lượng - 8,5 eV rồi nhanh chóng hấp thụ thêm 1 phôtôn nữa để chuyển lên mức – 3,4 eV
C. e^- hấp thụ một lúc 2 phôtôn để chuyển lên mức năng lượng - 3,4 eV
D. e^- không hấp thụ phôtôn

Câu 14. Chọn phát biểu **đúng** về mẫu nguyên tử Bo:
A. Trạng thái dừng là trạng thái mà năng lượng của nguyên tử không thay đổi được
B. Năng lượng ứng với các quỹ đạo dừng tỉ lệ thuận với bình phương các số nguyên liên tiếp.
C. Vạch có bước sóng dài nhất trong dãy Banme có thể nằm trong vùng hồng ngoại.
D. Quỹ đạo dừng có bán kính tỉ lệ thuận với bình phương các số nguyên liên tiếp.

Câu 15. Chọn **sai** khi nói về các tiên đề của Bo.
A. Nguyên tử chỉ tồn tại trong những trạng thái có năng lượng xác định.
B. Trạng thái dừng có năng lượng càng thấp thì càng bền vững, trạng thái dừng có năng lượng càng cao thì càng kém bền vững.
C. Nguyên tử bao giờ cũng có xu hướng chuyển từ trạng thái dừng có mức năng lượng cao sang trạng thái

dừng có mức năng lượng thấp hơn.

D. Khi nguyên tử chuyển từ trạng thái dừng có năng lượng E_n sang trạng thái dừng có năng lượng E_m ($E_n > E_m$) thì nguyên tử phát ra 1 phôtôn có năng lượng nhỏ hơn hoặc bằng $E_n - E_m$.

Câu 16. 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.

Câu 17. Các vạch quang phổ nằm trong vùng tử ngoại của nguyên tử hiđrô thuộc về dãy:
A. Lyman. **B.** Banme. **C.** Pasen. **D.** Lyman hoặc Banme.

Câu 18. Đám nguyên tử hiđrô ở mức năng lượng kích thích O, khi chuyển xuống mức năng lượng thấp sẽ có khả năng phát ra số vạch phổ tối đa thuộc dãy Banme là:
A. 3 vạch. **B.** 5 vạch. **C.** 6 vạch. **D.** 7 vạch.

Câu 19. Các vạch thuộc dãy Banme ứng với sự chuyển của êlectron từ các quỹ đạo ngoài về
A. Quỹ đạo K. **B.** Quỹ đạo L. **C.** Quỹ đạo M. **D.** Quỹ đạo O.

Câu 20. Một nguyên tử hiđrô đang ở trạng thái cơ bản, hấp thụ một phôtôn có năng lượng εo và chuyển lên trạng thái dừng ứng với quỹ đạo N của êlectron. Từ trạng thái này, nguyên tử chuyển về các trạng thái dừng có mức năng lượng thấp hơn thì có thể phát ra phôtôn có năng lượng lớn nhất là:
A. $3\varepsilon_0$. **B.** $2\varepsilon_0$. **C.** $4\varepsilon_0$. **D.** ε_0

Câu 21. Chùm nguyên tử H đang ở trạng thái cơ bản, bị kích thích phát sáng thì chúng có thể phát ra tối đa 3 vạch quang phổ. Khi bị kích thích electron trong nguyên tử H đã chuyển sang quỹ đạo:
A. M. **B.** L **C.** O **D.** N

Câu 22. Khi một electron đang ở trạng thái cơ bản bị kích thích hấp thụ một photon chuyển lên quỹ đạo L. Khi electron chuyển vào quỹ đạo bên trong thì số bức xạ tối đa mà nó có thể phát ra là?
A. 1 **B.** 3 **C.** 6 **D.** 10

Câu 23. Nếu một nguyên tử hydro bị kích thích sao cho electron chuyển lên quỹ đạo N. Số bức xạ tối đa mà nguyên tử Hidro có thể phát ra khi các electron đi vào bên trong là?
A. 3 **B.** 4 **C.** 5 **D.** 6

Câu 24. Nếu một nguyên tử hydro bị kích thích sao cho electron chuyển lên quỹ đạo N. Số bức xạ tối đa mà nguyên tử Hidro có thể phát ra thuộc dãy Pasen là là?
A. 1 **B.** 3 **C.** 5 **D.** 7

Câu 25. Nếu nguyên tử hydro bị kích thích sao cho e chuyển lên quỹ đạo N thì nguyên tử có thể phát ra tối đa bao nhiêu bức xạ trong dãy Banme
A. 1 **B.** 2 **C.** 3 **D.** 4

Câu 26. Một Electron đang chuyển động trên quỹ đạo có bán kính nguyên tử $8,48A^0$. Đó là quỹ đạo?
A. K **B.** L **C.** M **D.** N

Câu 27. Electron của nguyên tử hidro đang chuyển động trên quỹ đạo dừng có bán kính là một trong các số liệu sau đây: $4,47A^0$; $5,3\ A^0$; $2,12\ A^0$. Đó là quỹ đạo
A. K **B.** L **C.** M **D.** N

Câu 28. Các vạch quang phổ của nguyên tử hidro trong miền hồng ngoại có được là do electron chuyển từ các quỹ đạo ngoài về quỹ đạo
A. K **B.** L **C.** M **D.** N

Câu 29. Bán kính quỹ đạo dừng N của nguyên tử hidro là
A. $r = 8,48A^0$ **B.** $r = 4,77A^0$ **C.** $r = 13,25A^0$ **D.** $r = 2,12A^0$

Câu 30. Chiều dài 1,484nm
A. Là bán kính quỹ đạo L của nguyển tử hidro
B. Là bán kính của quỹ đạo M của nguyên tử hidro
C. Là bán kính quỹ đạo N của nguyên tử hidro
D. Không phải là bán kính quỹ đạo dừng của nguyên tử hidro

Câu 31. Tìm phát biểu **đúng** về mẫu nguyên tử Bor.

A. $\frac{1}{\lambda_{31}} = \frac{1}{\lambda_{12}} \square \frac{1}{\lambda_{23}}$ B. $\frac{1}{\lambda_{31}} = \frac{1}{\lambda_{12}} - \frac{1}{\lambda_{23}}$ C. $\frac{1}{\lambda_{31}} = \frac{1}{\lambda_{12}} + \frac{1}{\lambda_{23}}$ D. $\frac{1}{\lambda_{31}} = \lambda_{23}$

Câu 32. Hãy xác định trạng thái kích thích cao nhất của các nguyên tử hiđrô trong trường hợp người ta chỉ thu được 10 vạch quang phổ phát xạ của nguyên tử hiđrô.
A. Trạng thái O **B.** Trạng thái N. **C.** Trạng thái L. **D.** Trạng thái M.

Câu 33. Năng lượng các trạng thái dừng của nguyên tử hidro cho bởi $E_n = -\frac{13,6}{n^2}$eV. Với n= 1,2,3…ứng với các quỹ đạo K, L, M… Nguyên tử hidro đang ở thái cơ bản thì nhận được một photon có tần số $f = 3,08.10^{15}$ Hz, electron sẽ chuyển động ra quỹ đạo dừng.

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

Câu 34. Trong quang phổ của nguyên tử hiđrô , nếu biết bước sóng dài nhất của vạch quang phổ trong dãy Laiman là λ_1 và bước sóng của vạch kề với nó trong dãy này là λ_2 thì bước sóng λ_α của vạch quang phổ H_α trong dãy Banme là

A. $\frac{\lambda_1\lambda_2}{\lambda_1+\lambda_2}$ **B.** $\lambda_1+\lambda_2$ **C.** $\lambda_1-\lambda_2$ **D.** $\frac{\lambda_1}{\lambda_2}$

Câu 35. Vạch quang phổ có tần số nhỏ nhất trong dãy Ban-me là tần số f_1, Vạch có tần số nhỏ nhất trong dãy Lai-man là tần số f_2. Vạch quang phổ trong dãy Lai-man sat với vạch có tần số f_2 sẽ có tần số bao nhiêu

A. f_1+f_2 **B.** f_1f_2 **C.** $\frac{f_1f_2}{f_1+f_2}$ **D.** $\frac{f_1f_2}{f_1-f_2}$

Câu 36. Trong nguyên tử hyđrô, xét các mức năng lượng từ K đến P có bao nhiêu khả năng kích thích để êlêctrôn tăng bán kính quỹ đạo lên 4 lần?

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

Câu 37. Năng lượng các trạng thái dừng của nguyên tử hidro cho bởi $E_n=-\frac{13,6}{n^2}$eV. Với n= 1,2,3…ứng với các quỹ đạo K, L, M …Nguyên tử đang ở trạng thái cơ bản thì hấp thụ photon có năng lượng ε = 12,09eV. Trong các vạch quang phổ của nguyên tử có thể có vạch với bước sóng.

A. 0,116 μm **B.** 0,103 μm **C.** 0,628 μm. **D.** 0,482 μm

Câu 38. Một nguyên tử hiđrô chuyển từ trạng thái dừng có năng lượng E_M = -1,5eV sang trạng thái năng lượng E_L = -3,4eV. Bước sóng của bức xạ phát ra là:

A. 0,434 μm **B.** 0,486 μm **C.** 0,564 μm **D.** 0,654 μm

Câu 39. Năng lượng các trạng thái dừng của nguyên tử hidro cho bởi $E_n=-\frac{13,6}{n^2}$eV. Với n= 1,2,3…ứng với các quỹ đạo K, L, M …Vạch quang phổ trong dãy Pasen với tần số lớn nhất là?

A. $f = 1,59.10^{14}$ Hz **B.** $f = 2,46.10^{15}$ Hz **C.** $f = 3,65.10^{14}$ Hz **D.** $f = 5,24.10^{15}$ Hz

Câu 40. Bước sóng dài nhất trong dãy Banme và Pasen lần lượt là λ_B = 0,6563 μm; λ_P = 1,8821 μm. Bước sóng của vạch H_α là?

A. 0,4866 μm **B.** 0,434 μm **C.** 0,5248 μm **D.** 0,412 μm

Câu 41. Bước sóng dài nhất trong dãy Banme là 0,6560 μm. Bước sóng dài nhất trong dãy Laiman là 0,122 μm. Bước sóng dài thứ hai của dãy Laiman là:

A. 0,0528 μm **B.** 0,1029 μm **C.** 0,1112 μm **D.** 0,1211 μm

Câu 42. Bước sóng của vạch quang phổ thứ nhất trong dãy Laiman là 122 nm, bước sóng của vạch quang phổ thứ nhất và thứ hai của dãy Banme là 0,656 μm và 0,486 μm. Bước sóng của vạch thứ ba trong dãy Laiman là

A. 0,0224 μm **B.** 0,4324 μm **C.** 0,0975 μm **D.** 0,3672 μm

Câu 43. Bước sóng của vạch quang phổ thứ nhất trong dãy Laiman là 122 nm, bước sóng của vạch quang phổ thứ nhất và thứ hai của dãy Banme là 0,656 μm và 0,4860 μm. Bước sóng thứ nhất trong dãy Pasen là:

A. 1,8754 μm **B.** 1,3627 μm **C.** 0,9672 μm **D.** 0,7645 μm

Câu 44. Biết năng lượng của êlectron ở trạng thái dừng thứ n được tính theo công thức: E_n = -

$\frac{13,6}{n^2}$ eV với n = 1, 2, 3… năng lượng của êlectron ở quỹ đạo M là:

A. 3,4 eV. **B.** - 3,4 eV. **C.** 1,51 eV. **D.** - 1,51 eV.

Câu 45. Bước sóng của vạch quang phổ thứ nhất trong dãy Laiman của quang phổ hiđrô là 0,122μ*m*. Tính tần số của bức xạ trên

A. $0,2459.10^{14}$Hz **B.** $2,459.10^{14}$Hz **C.** $24,59.10^{14}$Hz **D.** $245,9.10^{14}$ Hz

Câu 46. Trong nguyên tử hiđrô, êlectrôn từ quỹ đạo L chuyển về quỹ đạo K có năng lượng $E_K = -13,6eV$. Bước sóng bức xạ phát ra bằng là 0,1218 μm. Mức năng lượng ứng với quỹ đạo L bằng:

A. 3,2eV **B.** –3,4eV. **C.** –4,1eV **D.** –5,6eV

Câu 47. Năng lượng ion hóa nguyên tử Hyđrô là 13,6eV. Bước sóng ngắn nhất mà nguyên tử có thể bức ra là:

A. 0,122μm **B.** 0,0913μm **C.** 0,0656μm **D.** 0,5672μm

Câu 48. Khi êlectrôn (êlectron) trong nguyên tử hiđrô chuyển từ quĩ đạo dừng có năng lượng $E_m = - 0,85eV$ sang quĩ đạo dừng có năng lượng E = - 13,60eV thì nguyên tử phát bức xạ điện từ có bước sóng

A. 0,0974 μm **B.** 0,4340 μm. **C.** 0,4860 μm. **D.** 0,6563 μm.

Câu 49. Khi nguyên tử hiđrô chuyển từ trạng thái dừng có năng lượng -1,514 eV sang trang thái dừng có năng lượng -3,407 eV thì nguyên tử phát ra bức xạ có tần số

A. $2,571.10^{13}$ Hz. **B.** $4,572.10^{14}$Hz **C.** $3,879.10^{14}$ Hz. **D.** $6,542.10^{12}$Hz.

Câu 50. Năng lượng các trạng thái dừng của nguyên tử hidro cho bởi $E_n = \frac{13,6}{n^2}$ eV. Với n= 1, 2, 3…ứng với các quỹ đạo K, L, M Bước sóng của vạch H_α là?

A. 487,1nm **B.** 0,4625 μm **C.** 5,599 μm **D.** 0,4327 μm

Câu 51. Bước sóng ngắn nhất của vạch quang phổ trong quang phổ của nguyên tử hidro là 91,34nm. Năng lượng ion hóa nguyên tử hidro là:

A. $\Delta E = 13,6$ J **B.** $\Delta E = 13,6.10^{-19}$ J **D.** $\Delta E = 21,76$ J **D.** $\Delta E = 21,76.10^{-19}$ J

Câu 52. Biết năng lượng nguyên tử hidro ở một trạng thái có bản là $E_1 = -13,6$eV và bước sóng của một vạch trong dãy Lai-man là 121,8nm. Năng lượng của nguyên tử ở trạng thái kích thích để phát ra vạch quang phổ nói trên là:

A. - 1,5eV **B.** - 0,85eV **C.** - 0,54eV **D.** - 3,4eV

Câu 53. Nguyên tử hidro đang ở trạng thái cơ bản có năng lượng $E_1 = -13,6$eV. Muốn ion hóa thì nguyên tử phải hấp thụ photon có bước sóng

A. $\lambda \leq 0,122$ μm **B.** $\lambda \geq 0,122$ μm **C.** $\lambda \leq 0,091$ μm **D.** $\lambda \geq 0,091$ μm

Câu 54. Trong quang phổ của nguyên tử hiđro, ba vạch đầu tiên trong dãy Lai man có bước sóng $\lambda_1 = 121,6$ nm; $\lambda_2 = 102,6$ nm; $\lambda_3 = 97,3$ nm. Bước sóng của hai vạch đầu tiên trong dãy Ban me là

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

Câu 55. Trong quang phổ của nguyên tử Hyđrô, vạch có tần số nhỏ nhất của dãy Laiman là $f_1 = 8,22.10^{14}$ Hz, vạch có tần số lớn nhất của dãy Banme là $f_2 = 2,46.10^{15}$ Hz. Năng lượng cần thiết để ion hoá nguyên tử Hyđrô từ trạng thái cơ bản là:

A. $E \approx 21,74.10^{-19}$J. **B.** $E \approx 16.10^{-19}$ J. **C.** $E \approx 13,6.10^{-19}$ J. **D.** $E \approx 10,85.10^{-19}$J

Câu 56. Mức năng lượng E_n trong nguyên tử hiđrô được xác định $E_n = \frac{E_0}{n^2}$ (trong đó n là số nguyên dương, E_0 là năng lượng ứng với trạng thái cơ bản). Khi êlectron nhảy từ quỹ đạo L về quỹ đạo K thì nguyên tử hiđrô phát ra bức xạ có bước sóng λ_0. Bước sóng của vạch H_α là:

A. $5,4\lambda_0$. **B.** $3,2\lambda_0$ **C.** $4,8\lambda_0$ **D.** $1,5\lambda_0$

Câu 57. Bước sóng dài nhất trong dãy Laiman; Banme; Pasen lần lượt là 0,122μm; 0,656μm; 1,875μm. Bước sóng dài thứ hai của dãy Laiman và Banme là

A. 0,103μm và 0,486μ **B.** 0,103μm và 0,472μm
C. 0,112μm và 0,486μm **D.** 0,112μm và 0,472μm

Câu 58. Trong nguyên tử hiđrô, bán kính Bo là $r_0 = 5,3.10^{-11}$m. Sau khi nguyên tử hiđrô bức xạ ra phôtôn ứng với vạch đỏ (vạch H_α) thì bán kính quỹ đạo chuyển động của êlêctrôn trong nguyên tử giảm

A. 13,6nm. **B.** 0,47nm. **C.** 0,265nm. **D.** 0,75nm.

Câu 59. Vạch quang phổ đầu tiên của dãy Laiman, Banme và Pasen trong quang phổ nguyên tử hiđrô có tần số lần lượt là $24,5902.10^{14}$Hz; $4,5711.10^{14}$Hz và $1,5999.10^{14}$Hz. Năng lượng của phôtôn ứng với vạch thứ 3 trong dãy Laiman là

A. 20,379 J **B.** 20,379 eV **C.** 12,737 eV **D.** Đáp án khác.

Câu 60. Biết vạch thứ hai của dãy Lyman trong quang phổ của nguyên tử hiđrô có bước sóng là 102,6nm và năng lượng tối thiểu cần thiết để bứt êlectron ra khỏi nguyên tử từ trạng thái cơ bản là 13,6eV. Bước sóng ngắn nhất của vạch quang phổ trong dãy Pasen là

A. 83,2nm **B.** 0,8321μm **C.** 1,2818m **D.** 752,3nm

Câu 61. Trong quang phổ vạch của hyđro, bước sóng của vạch thứ nhất trong dãy Laiman ứng với sự chuyển của êlectron từ quỹ đạo L về quỹ đạo K là 0,1217 μm, vạch thứ nhất của dãy Banme là 0,6563 μm. Bước sóng của vạch quang phổ thứ hai trong dãy Laiman là

A. 0,5346 μm **B.** 0,7780 μm **C.** 0,1027 μm **D.** 0,3890 μm

Câu 62. Các mức năng lượng trong nguyên tử Hyđrô được xác định theo công thức $E = \frac{13,6}{n^2}$ eV (n = 1,2,3.). Nguyên tử Hyđrô đang ở trạng thái cơ bản sẽ hấp thụ phôtôn có năng lượng bằng

A. 6,00eV **B.** 8,27eV **C.** 12,75eV **D.** 13,12eV.

Câu 63. Các mức năng lượng trong nguyên tử Hyđrô được xác định theo công thức E =

$-\frac{13,6}{n^2} eV$ (n = 1,2,3.). Nguyên tử Hyđrô đang ở trạng thái cơ bản sẽ không hấp thụ phôtôn có năng lượng bằng

A. 10,2eV **B.** $\frac{544}{45}$eV **C.** 12,75eV **D.** 11,12eV.

Câu 64. (CĐ 2007): Trong quang phổ vạch của hiđrô (quang phổ của hiđrô), bước sóng của vạch thứ nhất trong dãy Laiman ứng với sự chuyển của êlectrôn (êlectron) từ quỹ đạo L về quỹ đạo K là 0,1217 μm, vạch thứ nhất của dãy Banme ứng với sự chuyển M L là 0,6563 μm. Bước sóng của vạch quang phổ thứ hai trong dãy Laiman ứng với sự chuyển M K bằng

A. 0,1027 μm. **B.** 0,5346 μm. **C.** 0,7780 μm. **D.** 0,3890 μm.

Câu 65. (CĐ 2007): Ở một nhiệt độ nhất định, nếu một đám hơi có khả năng phát ra hai ánh sáng đơn sắc có

bước sóng tương ứng λ_1 và λ_2 (với $\lambda_1 < \lambda_2$) thì nó cũng có khả năng hấp thụ
A. mọi ánh sáng đơn sắc có bước sóng nhỏ hơn λ_1
B. mọi ánh sáng đơn sắc có bước sóng trong khoảng từ λ_1 đến λ_2.
C. hai ánh sáng đơn sắc đó.
D. mọi ánh sáng đơn sắc có bước sóng lớn hơn λ_2.

Câu 66. (ĐH 2007): Khi êlectrôn (êlectron) trong nguyên tử hiđrô chuyển từ quĩ đạo dừng có năng lượng E_m = - 0,85eV sang quĩ đạo dừng có năng lượng E_n = - 13,60eV thì nguyên tử phát bức xạ điện từ có bước sóng
A. 0,4340 μm. **B.** 0,4860 μm. **C.** 0,0974 μm. **D.** 0,6563 μm

Câu 67. (ĐH 2008): Trong quang phổ của nguyên tử hiđrô , nếu biết bước sóng dài nhất của vạch quang phổ trong dãy Laiman là λ_1 và bước sóng của vạch kề với nó trong dãy này là λ_2 thì bước sóng λ_α của vạch quang phổ H_α trong dãy Banme là

A. $\lambda_1 + \lambda_2$ **B.** $\frac{\lambda_1\lambda_2}{\lambda_1 - \lambda_2}$ **C.** $\lambda_1 - \lambda_2$ **D.** $\frac{\lambda_1\lambda_2}{\lambda_1 + \lambda_2}$

Câu 68. (ĐH 2008): 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.** $21{,}2.10^{-11}$m. **C.** $84{,}8.10^{-11}$m. **D.** $132{,}5.10^{-11}$m.

Câu 69. (CĐ 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 λ_1 và λ_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 70. (ĐH 2009) Nguyên tử hiđtô 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 eV.

Câu 71. (ĐH 2009) Một đám nguyên tử hiđrô đang ở trạng thái kích thích mà êlectron chuyển động trên quỹ đạo dừng N. Khi êlectron 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 72. (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. Năng lượng của phôtôn này bằng
A. 1,21 eV **B.** 11,2 eV. **C.** 12,1 eV. **D.** 121 eV.

Câu 73. (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.

Câu 74. (ĐH 2010) Theo tiên đề của Bo, khi êlectron 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 êlectron chuyển từ quỹ đạo M sang quỹ đạo L thì nguyên tử phát ra phôtôn có bước sóng λ_{32} và khi êlectron 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. $\frac{\lambda_{32}\lambda_{21}}{\lambda_{31}}$ **B.** $\lambda_{31} = \lambda_{32} - \lambda_{21}$ **C.** $\lambda_{31} = \lambda_{32} + \lambda_{21}$ **D.** $\lambda_{31} = \frac{\lambda_{32}\lambda_{21}}{\lambda_{32}+\lambda_{21}}$

Câu 75. (ĐH 2010) Nguyên tử hiđrô chuyển từ trạng thái dừng có năng lượng E_m = -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.

Câu 76. (ĐH 2011) 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, êlectron 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. N. **B.** M. **C.** O. **D.** L.

Câu 77. (ĐH 2011) Khi êlectron ở quỹ đạo dừng thứ n thì năng lượng của nguyên tử hiđrô được xác định bởi công thức $E_n = -\frac{13,6}{n^2}$ (với n = 1, 2, 3,...). Khi êlectron trong nguyên tử hiđrô chuyển từ quỹ đạo dừng n = 3 về quỹ đạo dừng n = 1 thì nguyên tử phát ra phôtôn có bước sóng λ_1. Khi êlectron chuyển từ quỹ đạo dừng n = 5 về quỹ đạo dừng n = 2 thì nguyên tử phát ra phôtôn có bước sóng λ_2. Mối liên hệ giữa hai bước sóng λ_1 và λ_2 là

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

Câu 78. (ĐH 2012) Theo mẫu nguyên tử Bo, trong nguyên tử hidrô, khi electron chuyển từ quỹ đạo P về quỹ đạo K thì nguyên tử phát ra phôton 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 f₂. Nếu electron chuyển từ quỹ đạo L về quỹ đạo K thì nguyên tử phát ra photon ứng với bức xạ có tần số = **D.** $f_3 = \dfrac{f_1 f_2}{f + f}$

A. $f_3 = f_1 - f_2$

B. $f_3 = f_1 + f_2$

C. f_3

Câu 79. (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 80. (CĐ 2013) Theo mẫu nguyên tử Bo, bán kính quỹ đạo dừng N của electron trong nguyên tử hidro 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.

Câu 81. (ĐH 2013) Các mức năng lượng của các trạng thái dừng của nguyên tử hiđrô được xác định bằng biểu thức $E_n = -\dfrac{13{,}6}{n^2}$ (eV) (n = 1, 2, 3,…). Nếu nguyên tử hiđrô hấp thụ một phôtôn có năng lượng 2,55 eV thì bước sóng nhỏ nhất của bức xạ mà nguyên tử hiđrô đó có thể phát ra là

A. $1{,}46.10^{-8}$ m. **B.** $1{,}22.10^{-8}$ m. **C.** $4{,}87.10^{-8}$m. **D.** $9{,}74.10^{-8}$m.

Câu 82. (ĐH 2013) Biết bán kính Bo là $r_0 = 5{,}3.10^{-11}$m. Bán kính quỹ đạo dừng M trong nguyên tử hiđrô bằng

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

ĐÁP ÁN

1D	**2D**	**3C**	**4D**	**5B**	**6D**	**7A**	**8B**	**9B**	**10C**	**11D**	**12C**	**13D**	**14D**	**15D**
16C	**17D**	**18A**	**19B**	**20D**	**21A**	**22A**	**23A**	**24A**	**25B**	**26D**	**27B**	**28C**	**29A**	**30D**
31C	**32A**	**33C**	**34D**	**35A**	**36C**	**37B**	**38D**	**39C**	**40A**	**41B**	**42C**	**43A**	**44D**	**45C**
46B	**47B**	**48A**	**49B**	**50A**	**51D**	**52D**	**53C**	**54D**	**55A**	**56A**	**57A**	**58C**	**59C**	**60B**
61C	**62C**	**63D**	**64A**	**65C**	**66C**	**67B**	**68C**	**69B**	**70A**	**71C**	**72C**	**73C**	**74D**	**75B**
76D	**77C**	**78A**	**79C**	**80B**	**81D**	**82D**								

BÀI 4: HIỆN TƯỢNG QUANG - PHÁT QUANG; TIA LAZE

I.TÓM TẮT LÝ THUYẾT

1. Hiện tượng quang điện trong. Quang trở. Pin quang điện

Hiện tượng ánh sáng (hoặc bức xạ điện từ) giải phóng các electron liên kết để chúng trở thành các electron dẫn đồng thời giải phóng các lỗ trống tự do gọi là hiện tượng quang điện trong.

Điều kiện để xảy ra hiện tượng quang điện trong: $\lambda \le \lambda_0 \Leftrightarrow \varepsilon \ge \varepsilon_0$

2. Hiện tượng phát quan

Một số chất hấp thu ánh sáng bước sóng này rồi phát ra ánh sáng có bước sóng khác, gọi là hiện tượng quang – phát quang.

Có hai loại quang – phát quang:

●Sự huỳnh quang: sự phát quang có thời gian phát quang ngắn (dưới 10^{-8}s). Nó thường xảy ra với chất lỏng và chất khí.

●Sự lân quang: là sự phát quang có thời gian phát quang dài (10^{-8}s trở lên), nó thường xảy ra với chất rắn.

Định luật Stốc: bước sóng λ′ của ánh sáng phát quang bao giờ cũng lớn hơn bước sóng λ của ánh sáng kích thích:.

□□ □ □ □ □□ □ □ □ f□ □ f

Gọi n và n′ là số phôtôn chiếu vào chất phát quang trong 1s và số phôtôn chất phát quang phát ra trong 1s.

Thì công suất của chùm sáng kích thích và của chùm sáng phát quang lần lượt là:

P□ = n□ □ hc P□ = n□ □ hc

3. Laser (LAZE)

Định nghĩa laser

- Laze là một nguồn sáng phát ra một chùm sáng cường độ lớn dựa trên hiện tượng ***phát xạ cảm ứng***.

- Đặc điểm của tia laze.

+ Tính đơn sắc cao vì
+ Tính định hướng rất cao (bay theo cùng một phương)
+ Tính kết hợp cao (cùng pha)
+ Cường độ của chùm sáng rất lớn(số phô tôn bay theo cùng một hướng rất lớn)

L thì nguyên tử phát ra photon ứng với bức xạ có tần số f2. Nếu electron chuyển từ quỹ đạo L về quỹ đạo K thì

- ***Ứng dụng của tia laze:***

+ Trong y học dùng làm dao mổ trong các phẫu thuật tinh vi
+ Thông tin liên lạc (vô tuyến định vị, liên lạc vệ tinh)
+ Trong công nghiệp dùng để khoan cắt, tôi chính xác
+ Trong trắc địa dùng để đo khoảng cách, tam giác đạc….
+ Laze còn dùng trong các đầu đọc đĩa CD.

II. CÁC VÍ DỤ

Ví dụ 1: Trong các hiện tượng sau: hiện tượng nào là hiện tượng quang - phát quang?
A. Than đang cháy hồng **B.** Đom đóm nhấp nháy **C.** Màn hình ti vi sáng **D.** Đèn ống sáng

Hướng dẫn:[Đáp án D]

- Than cháy hồng là nguồn sáng do phản ứng đốt cháy
- Đom đóm nhấp nháy là hiện tượng hóa phát quang
- Màn hình ti vi là hiện tượng phát quang ca tốt
- Đèn ống sáng là hiện tượng quang phát quang.

Ví dụ 2: Một chất phát quang có khả năng phát ra ánh sáng có bước sóng $\square_p = 0,7$ $\square$m. Hỏi nếu chiếu vào ánh sáng nào dưới đây thì sẽ không thể gây ra hiện tượng phát quang?
A. 0,6 $\square$m **B.** 0,55 $\square$m **C.** 0,68 $\square$m **D.** Hồng ngoại

Hướng dẫn:[Đáp án D]

Theo định luật Stock về hiện tượng phát quang ta có $\lambda_k \leq \lambda_p = 0,7\ \mu m$

Ví dụ 3: Một chất phát quang có thể phát ra ánh phát quang màu tím. Hỏi nếu chiếu lần lượt từng bức xạ sau, bức xạ nào có thể gây ra hiện tượng phát quang?
A. Đỏ **B.** Tử ngoại **C.** Chàm **D.** Lục

Chỉ có tia Hồng ngoài có $\lambda_{hồngngoại} > \lambda_p = 0,7\ \mu m$ $\Rightarrow$ Không có hiện tượng quang phát quang xảy ra

Hướng dẫn:[Đáp án B]

Theo định luật Stock về hiện tượng phát quang ta có $\lambda_k \leq \lambda_p$

Ví dụ 4: Một vật có thể phát ra ánh sáng phát quang màu đỏ với bước sóng $\square = 0.7$ $\square$m. Hỏi nếu chiếu vật trên bằng bức xạ có bước sóng $\square = 0,6$ $\square$m thì mỗi phô ton được hấp thụ và phát ra thì phần năng lượng tiêu hao là bao nhiêu?
A. 0,5 MeV **B.** 0,432 eV **C.** 0,296 eV **D.** 0,5 eV

$\Rightarrow$ Chỉ có $\lambda_{tử\ ngoại} < \lambda_{tím}$

Hướng dẫn:[Đáp án C]

Ta có: $\Delta\varepsilon = hf_{kt} - hf_{hq}$

III. BÀI TẬP LUYỆN TẬP

Câu 1. Hiện tượng quang điện trong là hiện tượng.
A. Bứt electron ra khỏi bề mặt kim loại khi bị chiếu sáng.
B. Giải phóng electron khỏi kim loại bằng cách đốt nóng.
C. Giải phóng electron khỏi mối liên kết trong bán dẫn khi bị chiếu sáng.
D. Giải phóng electron khỏi bán dẫn bằng cách bắn phá ion.

Câu 2. Tìm phát biểu **đúng**?
A. Ánh sáng gây ra hiện tượng quang điện trong có bước sóng nhỏ hơn ánh sáng gây ra hiện tượng quang điện ngoài.
B. Ánh sáng gây ra hiện tượng quang điện trong có tần số lớn hơn tần số của ánh sáng gây ra hiện tượng quang điện ngoài
C. Ánh sáng gây ra hiện tượng quang điện trong có năng lượng lớn hơn ánh sáng gây ra hiện tượng quang điện ngoài
D. Không có phát biểu
đúng. **Câu 3.** Chọn
đúng.

A. Hiện tượng điện trở của chất bán dẫn giảm khi bị nung nóng gọi là hiện tượng quang dẫn.

B. Hiện tượng quang dẫn là hiện tượng dẫn điện bằng cáp quang.

C. Pin quang điện là thiết bị thu nhiệt của ánh sáng mặt trời.

D. Hiện tượng ánh sáng giải phóng các electron liên kết để cho chúng trở thành các electron dẫn gọi là hiện tượng quang điện trong.

Câu 4. Dụng cụ nào dưới đây được chế tạo không dựa trên hiện tượng quang điện trong?

A. Quang điện trở. **B.** Pin quang điện.

C. Tế bào quang điện chân không **D.** Pin mặt trời.

Câu 5. Chọn trả lời **sai** khi nói về hiện tượng quang điện và quang dẫn:

A. Đều có bước sóng giới hạn λ_0.

B. Đều bứt được các êlectron ra khỏi khối chất.

C. Bước sóng giới hạn của hiện tượng quang điện trong có thể thuộc vùng hồng ngoại.

D. Năng lượng cần để giải phóng êlectron trong khối bán dẫn nhỏ hơn công thoát của êletron khỏi kim loại.

Câu 6. Chọn **sai** khi nói về hiện tượng quang dẫn

A. Là hiện tượng giảm mạnh điện trở của bán dẫn khi bị chiếu sáng.

B. Mỗi phôtôn ánh sáng bị hấp thụ sẽ giải phóng một electron liên kết để nó trở thành một electron dẫn.

C. Các lỗ trống tham gia vào quá trình dẫn điện.

D. Năng lượng cần để bứt electrôn ra khỏi liên kết trong bán dẫn thường lớn nên chỉ các phôtôn trong vùng tử ngoại mới có thể gây ra hiện tượng quang dẫn.

Câu 7. Hiện tượng quang dẫn là

A. Hiện tượng một chất phát quang khi được chiếu ánh sáng vào.

B. Hiện tượng một chất bị nóng lên khi chiếu ánh sáng vào.

C. Hiện tượng giảm điện trở của chất bán dẫn khi chiếu ánh sáng vào.

D. Sự truyền sóng ánh sáng bằng sợi cáp quang.

Câu 8. Hiện tượng quang điện trong là hiện tượng

A. Giải phóng electron khỏi mối liên kết trong bán dẫn khi bị chiếu sáng.

B. Bứt electron ra khỏi bề mặt kim loại khi bị chiếu sáng.

C. Giải phóng electron khỏi kim loại bằng cách đốt nóng.

D. Giải phóng electron khỏi bán dẫn bằng cách bắn phá ion.

Câu 9. Chọn **đúng**. Pin quang điện là nguồn điện trong đó:

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

B. Năng lượng Mặt Trời được biến đổi trực tiếp thành điện năng.

C. Một tế bào quang điện được dùng làm máy phát điện.

D. Một quang điện trở, khi được chiếu sáng, thì trở thành máy phát điện

Câu 10. Chọn phương án **sai** khi so sánh hiện tượng quang điện trong và hiện tượng quang điện ngoài.

A. Cả hai hiện tượng đều do các phôtôn của ánh sáng chiếu vào và làm bứt electron.

B. Cả hai hiện tượng chỉ xảy ra khi bước sóng ánh sáng kích thích nhỏ hơn bước sóng giới hạn.

C. Giới hạn quang điện trong lớn hơn giới hạn quang điện ngoài.

D. Cả hai hiện tượng electrôn được giải phóng thoát khỏi khối chất.

Câu 11. Một chất phát quang có khả năng phát ra ánh sáng màu vàng lục khi được kích thích phát sáng. Hỏi khi chiếu vào chất đó ánh sáng đơn sắc nào dưới đây thì chất đó sẽ phát quang?

A. Lục **B.** Vàng. **C.** Da cam. **D.** Đỏ.

Câu 12. Ánh sáng phát quang của một chất có bước sóng 0,5 μm. Hỏi nếu chiếu vào chất đó ánh sáng có bước sóng nào dưới đây thì nó sẽ không phát quang?

A. 0,3 μm **B.** 0,4μm **C.** 0,5 μm **D.** 0,6 μm

Câu 13. 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 14. Trong hiện tượng quang – Phát quang, sự hấp thụ hoàn toàn một phôtôn sẽ đưa đến:

A. sự giải phóng một êlectron tự do. **B.** sự giải phóng một êlectron liên kết.

C. sự giải phóng một cặp êlectron vào lỗ trống. **D.** sự phát ra một phôtôn khá**c**

Câu 15. Hiện tượng quang – Phát quang có thể xảy ra khi phôtôn bị

A. êlectron dẫn trong kẽm hấp thụ. **B.** êlectron liên kết trong CdS hấp thụ.

C. phân tử chất diệp lục hấp thụ. **D.** hấp thụ trong cả ba trường hợp trên.

Câu 16. 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 17. Nếu ánh sáng kích thích là ánh sáng màu lam thì ánh sáng huỳnh quang không thể là ánh sáng nào dưới đây?

A. Ánh sáng đỏ. **B.** Ánh sáng lụ**c** **C.** Ánh sáng lam. **D.** Ánh sáng chàm.

Câu 18. Chọn **đúng**. Ánh sáng lân quang là:

A. được phát ra bởi chất rắn, chất lỏng lẫn chất khí.
B. hầu như tắt ngay sau khi tắt ánh sáng kích thích.
C. có thể tồn tại rất lâu sau khi tắt ánh sáng kích thích
D. có bước sóng nhỏ hơn bước sóng ánh sáng kích thích.

Câu 19. Chọn **sai:**
A. Huỳnh quang là sự phát quang có thời gian phát quang ngắn (dưới 10^{-8}s).
B. Lân quang là sự phát quang có thời gian phát quang dài (từ 10^{-6}s trở lên).
C. Bước sóng λ' ánh sáng phát quang bao giờ nhỏ hơn bước sóng λ của ánh sáng hấp thụ λ < λ
D. Bước sóng λ' ánh sáng phát quang bao giờ cũng lớn hơn bước sóng λ của ánh sáng hấp thụ λ'

Câu 20. Sự phát sáng của vật nào dưới đây là sự phát quang?
A. Tia lửa điện **B.** Hồ quang **C.** Bóng đèn ống **D.** Bóng đèn pin

Câu 21. Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về sự phát quang?
A. Sự huỳnh quang thường xảy ra đối với các chất lỏng và chất khí.
B. Sự lân quang thường xảy ra đối với các chất rắn.
C. Bước sóng của ánh sáng phát quang bao giờ cũng lớn hơn bước sóng của ánh sáng kích thích.
D. Bước sóng của ánh sáng phát quang bao giờ cũng nhỏ hơn bước sóng của ánh sáng kích thích.

Câu 22. Trong trường hợp nào dưới dây 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 đầu các cọc tiêu trên đường núi khi có ánh sáng đèn ô-tô 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 23. Chọn **đúng**?
A. Tia hồng ngoài chỉ có thể gây ra hiện tượng phát quang với một số chất khí
B. Bước sóng của ánh sáng lân quang nhỏ hơn bước sóng của ánh sáng kích thích
C. Ánh sáng lân quang tắt ngay khi ngừng nguồn sáng kích thích
D. Phát quang là hiện tượng trong đó xảy ra sự hấp thụ ánh sáng.

Câu 24. Khi chiếu vào chất phát quang ánh sáng đơn sắc màu cam thì nó chỉ có thể phát ra ánh sáng đơn sắc màu
A. Vàng **B.** Cam **C.** Lục **D.** Đỏ

Câu 25. Ánh sáng phát quang của một chất có bước sóng 0,65 μm. Chất đó sẽ **không** phát quang nếu chiếu vaò ánh sáng có bước sóng?
A. 0,43μm **B.** 0,68 μm **C.** 0,54 μm **D.** 0,6 μm

Câu 26. Sự phát sáng của các vật sau không phải là sự phát quang?
A. Bếp than **B.** Màn hình tivi **C.** Đèn ống **D.** Biển báo giao thông

Câu 27. Chọn **sai**? Lân quang
A. là hiện tượng quang phát quang
B. xảy ra với chất rắn
C. có thời gian phát quang dài hơn 10^{-8} s trở lên
D. Có bước sóng ánh sáng phát quang λ' ngắn hơn bước sóng ánh sáng kích thích λ: λ' < λ.

Câu 28. Chọn **sai**?
A. Sự phát quang là hiện tượng vật chất hấp thụ năng lượng dưới dạng nào đó rồi phát ra các bức xạ điện từ trong miền ánh sáng nhìn thấy.
B. Sự phát quang xảy ra ở nhiệt độ bình thường
C. Các chất phát quang khác nhau ở cùng nhiệt độ cùng phát ra quang phổ như nhau
D. Sau khi ngừng kích thích, sự phát quang của một số chất còn tiếp tục kéo dài thêm một khoảng thời gian nữa

Câu 29. Phát biểu nào sau đây là **đúng** khi nói về hiện tượng quang – phát quang?
A. Hiện tượng quang – phát quang là hiện tượng một số chất phát sáng khi bị nung nóng.
B. Huỳnh quang là sự phát quang của chất rắn, ánh sáng phát quang có thể kéo dài một khoảng thời gian nào đó sau khi tắt ánh sáng kích thích.
C. Ánh sáng phát quang có tần số lớn hơn ánh sáng kích thích.
D. Sự phát sáng của đèn ống là hiện tượng quang – phát quang.

Câu 30. Chọn phát biểu **đúng**

A. Hiện tượng một số chất có khả năng hấp thụ ánh sáng có bước sóng này để rồi phát ra ánh sáng có bước sóng khác gọi là sự phát quang($\lambda_p > \lambda_k$).

B. Huỳnh quang là hiện tượng mà ánh sáng phát quang tắt ngay khi ngừng ánh sáng kích thích. Nó thường xảy ra với chất lỏng hoặc chất khí.
C. Lân quang là hiện tượng mà ánh sáng phát quang còn kéo dài vài giây, đến hàng giờ (tùy theo chất) sau khi tắt ánh sáng kích thích. Nó thường xảy ra với các vật rắn.
D. Cả ba ý trên.

Câu 31. Một chất có khả năng phát quang ánh sáng màu đỏ và màu lục. Nếu dùng tia tử ngoại để kích thích sự phát quang của chất đó thì ánh sáng phát quang có thể có màu nào?
A. Màu lam. **B.** Màu đỏ. **C.** Màu vàng **D.** Màu lục.

Câu 32. Ánh sáng kích thích có bước sóng λ= 0,5 μm khi chiếu vào chất phát quang có thể tạo ra ánh sáng phát quang có bước sóng nào sau đây?

A. 0,4 μm **B.** 0,45μm **C.** 0,55 μm **D.** 0,43 μm

Câu 33. Ánh sáng kích thích có bước sóng λ = 0,5 μm khi chiếu vào chất phát quang không thể tạo ra ánh sáng phát quang có bước sóng nào sau đây?

A. 0,4 μm **B.** 0,55 μm **C.** 0,65 μm **D.** 0,53 μm

Câu 34. Sự phát sáng nào sau đây không phải là sự phát quang?
A. Ánh trăng **B.** Đèn Led **C.** đom đóm **D.** Đèn ống

Câu 35. Một chất có khả năng phát ra ánh sáng tím khi bị kích thích. Hỏi khi chiếu vào chất trên bức xạ nào thì có thể gây ra hiện tượng phát quang.
A. Tia vàng **B.** Tia đỏ **C.** Tia lục **D.** Tử ngoại

Câu 36. Một ánh sáng phát quang có tần số 6.10^{14} Hz. Hỏi bức xạ có tần số nào sẽ không gây ra được hiện tượng phát quang?
A. 5.10^{14} Hz **B.**6.10^{14} Hz **C.** $6,5.10^{14}$ Hz **D.** $6,4.10^{14}$ Hz

Câu 37. Ta thường thấy các cột mốc bên đường sơn chất phát quang màu đỏ thay vì màu tím vì?
A. Màu đỏ dễ phát quang **B.** Màu đỏ đẹp
C. Màu đỏ ít tốn kém hơn **D.** Dễ phân biệt với các màu khác

Câu 38. Trọng hiện tượng quang phát quang luôn có sự hấp thụ hoàn toàn một pho tôn và
A. Giải phóng ra một pho tôn có năng lượng nhỏ hơn
B. Lảm bật ra một e khỏi bề mặt kim loại
C. Giải phóng một phô ton có năn lượng lớn hơn
D. Giải phóng một pho tôn có tần số lớn hơn.

Câu 39. Một chất có khả năng phát ra một phô tôn có bước sóng 0,5 μm khi bị chiếu sáng bởi một bức xạ 0,35 μm. Tìm năng lượng bị mất đi trong quá trình trên:
A. $1,69.10^{-19}$ J **B.** $1,25.\ 10^{-19}$ **C.** $2,99.10^{-20}$ J **D.** 8.10^{-20} J

Câu 40. Một chất có khả năng phát ra bức xạ có bước sóng 0,5 μm khi bị chiếu sáng bởi bức xạ 0,3 μm. Biết rằng công suất của chùm sáng phát quang chỉ bằng 0,1 công suất của chùm sáng kích thích. Hãy tìm tỉ lệ giữa số phô tôn bật ra và phô ton chiếu tới?
A. 0,667 **B.** 0,001667 **C.** 0,1667 **D.** 1,67

Câu 41. Một chất có khả năng bức xạ có bước sóng 0,5 μm khi bị chiếu sáng bởi bức xạ 0,3 μm. Gọi P_0 là công suất chùm sáng kích thích và biết rằng cứ 40 photon chiếu tới sẽ có 1 photon bật ra**.** Công suất của chùm sáng phát ra theo P_0 là:
A. $0,234P_0$ **B.** $0,01P_0$ **C.** $0,0417P_0$ **D.** $0.543P_0$

Câu 42. Dung dịch Fluorêxêin hấp thụ ánh sáng có bước sóng 0,49 μm và phát ra ánh sáng có bước sóng 0,52 μm. Người ta gọi hiệu suất của sự phát quang là tỉ số giữa năng lượng ánh sáng phát quang và năng lượng ánh sáng hấp thụ. Biết hiệu suất của sự phát quang của dung dịch Fluorêxêin là 75%. Số phần trăm của phôtôn bị hấp thụ đã dẫn đến sự phát quang của dung dịch là
A. 82,7% **B.** 79,6% **C.** 75,0% **D.** 66,8%

Câu 43. Nếu ánh sáng kích thích là ánh sáng màu lam thì ánh sáng huỳnh quang không thể là ánh sáng nào sau đây?
A. Đỏ **B.** Lục **C.** Lam **D.** Chàm

Câu 44. Nếu chiếu tia tử ngoại vào dung dích flurexein thì ta thấy dung dịch trên sẽ phát ra ánh sáng màu lục**.** Hiện tượng trên gọi là

A. điện phát quang **B.** hóa phát quang **C.** quang - phát quang **D.** phát quang catot

Câu 45. Chùm sáng do laze rubi phát ra có màu gì?

A. Trắng **B.** xanh **C.** đỏ **D.** vàng

Câu 46. Bút laze mà ta thường dùng để chỉ bảng thuộc loại laze nào?

A. Khí **B.** Lỏng **C.** Rắn **D.** Bán dẫn

Câu 47. Laze là máy khuyêch đại ánh sáng dựa trên hiện tượng

A. Quang phát quang **B.** Quang dẫn **C.** Quang điện ngoài **D.** Phát xạ cảm ứng

Câu 48. Trong các ứng dụng sau, laze không được dùng để làm gì?

A. Thông tin liên lạc **B.** Sử dụng trong y tế

C. Ứng dụng trong công nghiệp **D.** Sưởi ấm cho cây trồng

Câu 49. Chọn **sai**? Tia laze

A. Có tính đơn sắc rất cao **B.** Là chùm sáng kết hợp

C. Là chùm sáng hội tụ **D.** Có cường độ lớn

Câu 50. Trong laze rubi có sự biến đổi của dạng năng lượng nào dưới đây thành quang năng?

A. Điện năng **B.** Cơ năng **C.** Nhiệt năng **D.** Quang năng

Câu 51. Tia laze **không** có đặc điểm nào dưới đây?

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

Câu 52. Hiệu suất của một laze

A. Nhỏ hơn 1. **B.** Bằng 1. **C.** Lớn hơn 1. **D.** Rất lớn so với 1.

Câu 53. Sự phát xạ cảm ứng là gì?

A. Đó là sự phát ra phôtôn bởi một nguyên tử.

B. Đó là sự phát xạ của một nguyên tử ở trạng thái kích thích dưới tác dụng của một điện từ trường có cùng tần số.

C. Đó là sự phát xạ đồng thời của hai nguyên tử có tương tác lẫn nhau.

D. Đó là sự phát xạ của một nguyên tử ở trạng thái kích thích, nếu hấp thụ thêm một phôtôn có cùng tần số

Câu 54. Màu đỏ của rubi do ion nào phát ra?

A. Ion nhôm. **B.** Ion ôxi. **C.** Ion crôm. **D.** Các ion khác

Câu 55. (CĐ 2009): Khi 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 56. (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.

Câu 57. (ĐH 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 58. (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. 2/5 **B.** 4/5 **C.** 1/5 **D.** 1/10

Câu 59. (ĐH 2012) Laze A phát ra chùm bức xạ có bước sóng 0,45 μm với công suất 0,8K. Laze B phát ra chùm bức xạ có bước sóng 0,60 μm với công suất 0,6 K. Tỉ số giữa số photon của laze B và số photon của laze A phát ra trong mỗi giây là

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

Câu 60. (CĐ 2012)Ánh sáng nhìn thấy có thể gây ra hiện tượng quang điện ngoài với

A. kim loại bạ**C.** **B.** kim loại kẽm. **C.** kim loại xesi. **D.** kim loại đồng.

Câu 61. (CĐ 2012) Pin quang điện là nguồn điện

A.biến đổi trực tiếp quang năng thành điện năng.

B.biến đổi trực tiếp nhiệt năng thành điện năng.

C.hoạt động dựa trên hiện tượng quang điện ngoài.

D.hoạt động dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ.

Câu 62. (CĐ 2013) Pin quang điện biến đổi trực tiếp:

A. Cơ năng thành điện năng **B.** Nhiệt năng thành điện năng

C. Quang năng thành điện năng **D.** Hóa năng thành điện năng

ĐÁP ÁN

1C	**2D**	**3D**	**4C**	**5B**	**6D**	**7C**	**8A**	**9A**	**10D**	**11A**	**12D**	**13D**	**14D**	**15B**
16C	**17D**	**18C**	**19C**	**20C**	**21D**	**22B**	**23D**	**24D**	**25B**	**26A**	**27D**	**28C**	**29D**	**30D**
31C	**32C**	**33A**	**34A**	**35D**	**36A**	**37A**	**38A**	**39A**	**40D**	**41C**	**42B**	**43D**	**44C**	**45C**
46D	**47D**	**48D**	**49C**	**50A**	**51D**	**52A**	**53B**	**54C**	**55A**	**56A**	**57B**	**58A**	**59A**	**60C**
61A	**62C**													

CHƯƠNG VII: VẬT LÝ HẠT NHÂN

BÀI 1: CẤU TẠO HẠT NHÂN, NĂNG LƯỢNG LIÊN KẾT CỦA HẠT NHÂN

I. TÓM TẮT LÝ THUYẾT

1. CẤU TẠO HẠT NHÂN

✔ Hạt nhân được tạo thành bởi hai loại hạt là prôtôn và nơtron, hai loại hạt này có tên chung là nuclôn.

✔ Kí hiệu hạt nhân: ${}^{A}_{Z}X$

Trong đó:

Z = số prôtôn = số thứ tự của nguyên tố trong b¶ng HTTH :nguyên tö số

A = số nuclôn: số khối.

Số nơtron N trong hạt nhân: N=A-Z

✔ Đồng vị:

Là các nguyên tố có cùng số proton nhưng khác nhau về số notron dẫn đến số khối A khác nhau.

Ví dụ: ${}^{12}_{6}C$; ${}^{13}C$; ${}^{14}_{6}C$

2. KHỐI LƯỢNG HẠT NHÂN

a) Đơn vị khối lượng hạt nhân: $1u=1,66055.10^{-27}kg = 931,5\ MeV/c^2$.

(đơn vị u có giá trị bằng $\frac{1}{12}$ khối lượng nguyên tử ${}^{12}_{6}C$).

b) Hệ thức Anh-xtanh về năng lượng và khối lượng

✔ khi vËt đứng yên (v=0)

khối lượng nghỉ: m_0

năng lượng nghỉ: $E_0 = m_0c^2$

✔ khi vËt chuyển động ($v \neq 0$)

khối lượng động: $m=\frac{m_0}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}}$

năng lượng toµn phần: $E=mc^2=\frac{m_0c^2}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}}$

✔ năng luîng toµn phần = năng luîng nghỉ + động năng

$$\Leftrightarrow E = E_0 + K \Leftrightarrow K = E - E_0 = E_0\left(\frac{1}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}} - 1\right)$$

Lưu ý: Công thức tính động năng $W_đ = K = \frac{1}{2}mv^2$ chỉ đúng cho hạt chuyển động với $v << c$

3. NĂNG LƯỢNG LIÊN KẾT CỦA HẠT NHÂN

a) Đô hut khối: $\Delta m(u)$

Khối lượng của hạt nhân ${}^{A}_{Z}X$ luôn nhỏ hơn tổng khối lượng của các nulôn tạo thành hạt nhân đó.

$$\Delta m = \sum m_{nuclôn} - m_{hạt\ nh©n} = Zm_p + (A - Z)m_n - m_X$$

b) Năng lượng liên kết

Năng lượng liên kết của một hạt nhân = Năng lượng tỏa ra khi các nuclôn riêng lẻ liên kết với nhau tạo thành hạt nhân = Năng lượng cần thiết để phá vỡ hạt nhân thành các nuclôn riêng lẻ.

$$W_{lk} = \Delta m.c^2 = \left(\sum m_{nuclôn} - m_{hạt\ nh©n}\right)c^2 = \left(Zm_p + (A - Z)m_n - m_X\right)c^2$$

c) Năng lương liên kết riêng

$W_{lkr} = \frac{W_{lk}}{A}$, W_{lkr} càng lớn ⇒ hạt nhân càng bền vững.

Các hạt nhân bền vững có : $50 < A < 80$

II. CÁC VÍ DỤ

Ví dụ 1. Một hạt nhân có ký hiệu: ${}^{16}_{8}O$, hạt nhân đó có bao nhiêu nuclon?

A. 8 **B.** 10 **C.** 16 **D.** 7

Hướng dẫn:|Đáp án C|

Số nuclon =A = 16 (hạt nuclôn)

Ví dụ 2. Hạt nhân $^{27}_{13}Al$ có bao nhiêu notron?
A. 13 **B.** 27 **C.** 14 **D.** 40

Hướng dẫn:[Đáp án C]
N = A - Z = 27 - 13 = 14 (hạt nơtron)

Ví dụ 3. Một vật có khối lượng nghỉ $m_0 = 0,5kg$. Xác định năng lượng nghỉ của vật?
A. $4,5.10^{16}$ J **B.** 9.10^{16} J **C.** $2,5.10^{6}$ J **D.** $4,5.10^{8}$ J

Hướng dẫn:[Đáp án A]
$E_0 = m_0.c^2 = 0,5.(3.10^8)^2 = 4,5.10^{16}$ J

Ví dụ 4. Một vật có khối lượng nghỉ $m_0 = 1kg$ đang chuyển động với vận tốc v = 0,6c. Xác định khối lượng tương đối của vật?
A. 1kg **B.** 1,5kg **C.** 1,15kg **D.** 1,25kg

Hướng dẫn:[Đáp án D]

Khối lượng tương đối tính (khối lượng động):

$$m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{(0,6c)^2}{c^2}}} = 1,25kg$$

Ví dụ 5. Một vật có khối lượng nghỉ m_0 đang chuyển động với vận tốc v = 0,6c. Xác định năng lượng toàn phần của vật?
A. $m_0.c^2$ **B.** $0,5m_0.c^2$ **C.** $1,25m_0.c^2$ **D.** $1,5m_0.c^2$

Hướng dẫn:[Đáp án C]

$$E = mc^2 = \frac{m_0 c^2}{\sqrt{1 - \frac{(0,6c)^2}{c^2}}} = 1,25 m_0 c^2$$

Ví dụ 6. Một vật có khối lượng nghỉ mo đang chuyển động với vận tốc v = 0,6c. Xác định động năng của vật?
A. $m_0.c^2$ **B.** $0,5m_0.c^2$ **C.** $0,25m_0.c^2$ **D.** $1,5m_0.c^2$

Hướng dẫn:[Đáp án C]

$$K = E - E_0 = mc^2 - m_0 c^2 = m_0 c^2 \left(\frac{1}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} - 1 \right) = \frac{m_0 c^2}{\sqrt{1 - \frac{(0,6c)^2}{c^2}}} - 1 \rightarrow = 0,25 m_0 c^2$$

Ví dụ 7. Hạt nhân ^{2}D (doteri) có khối lượng m = 2,00136u. Biết m_p = 1,0073u; m_n = 1,0087u; Hãy xác định độ hụt khối của hạt nhân **D.**

A. 0,0064u **B.** 0,001416u **C.** 0,003u **D.** 0,01464u

Hướng dẫn:[Đáp án D]

$\Delta m = Z.m_p + (A - Z).m_n - m_D = 1,0073 + 1,0087 - 2,00136 = 0,01464u$

Ví dụ 8. Hạt nhân ^{2}D (doteri) có khối lượng m = 2,00136u. Biết m_p = 1,0073u; m_n = 1,0087u; c = 3.10^8 m/s. Hãy xác định năng lượng liên kết của hạt nhân **D.**

A. 1,364MeV **B.** 1,643MeV **C.** 13,64MeV **D.** 14,64MeV

Hướng dẫn:[Đáp án C]

Ta có: $E = \Delta m.c^2 = (Z.m_p + (A - Z).m_n - m_D).c^2$

$= (1,0073 + 1,0087 - 2,00136)uc^2 = (1,0073 + 1,0087 - 2,00136)931,5\ (MeV/c^2).c^2 = 13,64MeV$

Ví dụ 9. Hạt nhân ^{2}D (doteri) có khối lượng m = 2,00136u. Biết m_p = 1,0073u; m_n = 1,0087u; c = 3.10^8 m/s. Hãy xác định năng lượng liên kết riêng của hạt nhân D.

A. 1,364MeV/nuclon **B.** 6,82MeV/nuclon **C.** 13,64MeV/nuclon **D.** 14,64MeV/nuclon

Hướng dẫn:[Đáp án B]

K_{lk} = 13,64 MeV năng lượng liên kết riêng $\frac{W_{lk}}{A} = \frac{13,64}{2} = 6,82$ MeV/nuclon

III. BÀI TẬP LUYỆN TẬP

Câu 1. Hạt nhân $^{17}_{8}$O có

A. 8 proton; 17 nơtron **B.** 9 proton; 17 notron **C.** 8 proton; 9 noton **D.** 9 proton; 8 notron

Câu 2. Hạt nhân có 3 proton và 4 notron có kí hiệu là:
A. ${}_{3}^{4}X$ **B.** ${}_{4}^{3}X$ **C.** ${}_{4}^{7}X$ **D.** ${}_{3}^{7}X$

Câu 3. Số notron của ${}_{15}^{36}S$ là bao nhiêu?
A. 23 **B.** 36 **C.** 13 **D.** 49

Câu 4. Số nuclon của ${}_{13}^{27}Al$ là bao nhiêu?
A. 27 **B.** 13 **C.** 14 **D.** 40

Câu 5. Trong các ký hiệu sau. Ký hiệu nào là ký hiệu của proton?
A. ${}_{0}^{1}p$ **B.** ${}_{1}^{1}p$ **C.** ${}_{-1}^{0}p$ **D.** không đáp án

Câu 6. Trong các ký hiệu sau. Ký hiệu nào là của electron?
A. ${}_{0}^{1}e$ **B.** ${}_{1}^{0}e$ **C.** ${}_{-1}^{0}e$ **D.** không đáp án

Câu 7. Trong các ký hiệu sau. Ký hiệu nào là của notron?
A. ${}_{0}^{1}n$ **B.** ${}_{1}^{0}n$ **C.** ${}_{-1}^{0}n$ **D.** không đáp án

Câu 8. Ký hiệu ${}_{1}^{2}H$ là của hạt nhân?
A. hidro **B.** triti **C.** doteri **D.** nơtron

Câu 9. Ký hiệu ${}_{1}^{3}H$ là của?
A. hidro **B.** triti **C.** doteri **D.** nơtron

Câu 10. Từ kí hiệu của một hạt nhân nguyên tử là ${}_{6}^{6}X$, kết luận nào dưới đây chưa chính xác
A. Hạt nhân của nguyên tử này có 6 nuclon **B.** Đây là nguyên tố đứng thứ 3 trong bảng HTTH
C. Hạt nhân này có 3 protôn và 3 nơtron **D.** Hạt nhân này có 3 protôn nhiều electron.

Câu 11. Khẳng định nào là **đúng** về hạt nhân nguyên tử?
A. Lực tỉnh điện liên kết các nuclôn trong hạt nhân.
B. Khối lượng của nguyên tử xấp xỉ khối lượng hạt nhân.
C. Bán kính của nguyên tử bằng bán kính hạt nhân.
D. Điện tích của nguyên tử bằng điện tích hạt nhân.

Câu 12. Hạt nhân được cấu tạo từ những hạt nhỏ hơn là
A. electron và proton **B.** electron và notron
C. proton và notron **D.** electron, proton và notron

Câu 13. Proton chính là hạt nhân nguyên tử
A. Các bon ${}_{6}^{12}C$ **B.** ô xi ${}_{8}^{16}O$ **C.** hê li ${}_{2}^{4}He$ **D.** hidro ${}_{1}^{1}H$

Câu 14. Liên hệ nào sau đây của đơn vị khối lượng nguyên tử u là **sai**?
A. u có trị số bằng $\frac{1}{12}$ khối lượng của đồng vị ${}^{12}C$ **B.** khối lượng của một nuclon xấp xỉ bằng 1u
C. Hạt nhân ${}_{Z}^{A}X$ có khối lượng xấp xỉ Z.u **D.** $1u = 931,5\ MeV/c^2$

Câu 15. Các hạt nhân có cùng số proton với nhau gọi là
A. Đồng vị **B.** Đồng đẳng **C.** Đồng phân **D.** Đồng khối

Câu 16. Chọn **đúng** đối với hạt nhân nguyên tử
A. Khối lượng hạt nhân xem như khối lượng nguyên tử
B. Bán kính hạt nhân xem như bán kính nguyên tử
C. Hạt nhân nguyên tử gồm các hạt proton và electron
D. Lực tĩnh điện liên kết các nuclon trong nhân nguyên tử

Câu 17. Chất đồng vị là:
A. các chất mà hạt nhân cùng số proton
B. các chất mà hạt nhân cùng số nucleon.
C. các chất cùng một vị trí trong bảng phân loại tuần hoàn

D. A và C **đúng**

Câu 18. Viết ký hiệu 2 hạt nhân chứa 2p và 1n; 3p và 5n:

A. ${}_{2}^{3}X$ và ${}_{3}^{5}Y$ **B.** ${}_{2}^{3}X$ và ${}_{3}^{8}Y$ **C.** ${}_{2}^{1}X$ và ${}_{3}^{5}Y$ **D.** ${}_{3}^{2}X$ và ${}_{8}^{3}Y$

Câu 19. Chọn **đúng**.

A. Hạt nhân càng bền khi độ hụt khối càng lớn.

B. Trong hạt nhân số proton luôn luôn bằng số nơtron.

C. Khối lượng của proton nhỏ hơn khối lượng của nơtron.

D. Khối lượng của hạt nhân bằng tổng khối lượng của các nuclon.

Câu 20. Chọn trả lời **đúng**. Kí hiệu của hai hạt nhân, hạt X có một protôn và hai nơtron; hạt Y có 3 prôtôn và 4 nơntron.

A. ${}_{1}^{1}X$; ${}_{3}^{4}Y$ **B.** ${}_{1}^{2}X$; ${}_{3}^{4}Y$ **C.** ${}_{2}^{3}X$; ${}_{3}^{4}Y$ **D.** ${}_{1}^{3}X$; ${}_{3}^{7}Y$

Câu 21. Trong nguyên tử đồng vị phóng xạ ${}^{235}U$ có:

A. 92 electron và tổng số proton và electron là 235 **B.** 92 proton và tổng số proton và electron là 235
C. 92 proton và tổng số proton và nơtron là 235 **D.** 92 proton và tổng số nơtron là 235

Câu 22. Phát biểu nào **sai** khi nói về hạt nhân nguyên tử:
A. Nhân mang điện dương vì số hạt dương nhiều hơn hạt âm.
B. Số nucleon cũng là số khối A
C. Tổng số nơtron = số khối A – bậc số Z
D. nhân nguyên tử chứa Z proton.

Câu 23. Đơn vị khối lượng nguyên tử là:
A. Khối lượng của một nguyên tử hydro **B.** 1/12 Khối lượng của một nguyên tử cacbon 12
C. Khối lượng của một nguyên tử Cacbon **D.** Khối lượng của một nucleon

Câu 24. Đồng vị của hạt nhân $^{7}_{3}Li$ là hạt nhân có:
A. Z=3, A=6. **B.** Z=3, A=8. **C.** Z=4, A=7. **D.** B, A đều **đúng**.

Câu 25. Hạt nhân nguyên tử được cấu tạo từ:
A. Các nơtron. **B.** Các nuclon. **C.** Các proton. **D.** Các electron.

Câu 26. Đơn vị đo khối lượng trong vật lý hạt nhân.
A. Đơn vị đo khối lượng nguyên tử(u). **B.** Kg
C. Đơn vị eV/c^2 hoặc MeV/c^2. **D.** Tất cả đều **đúng**. **Câu 27.** Các hạt nhân có cùng số Z nhưng khác nhau về số A gọi là:
A. Đồng vị **B.** Đồng đẳng **C.** Đồng phân **D.** Đồng khối

Câu 28. Nito tự nhiên có khối lượng nguyên tử là m = 14,0067u và gồm hai đồng vị chính là N_{14} có khối lượng nguyên tử m_{14} = 14,00307u và N_{15} có khối lượng nguyên tử là m_{15} = 15,00011u. Tỉ lệ hai đồng vị trong nito là:
A. 98,26% N_{14} và 1,74% N_{15} **B.** 1,74% N_{14} và 98,26% N_{15}
C. 99,64% N_{14} và 0,36% N_{15} **D.** 0,36% N_{14} và 99,64% N_{15}

Câu 29. Nguyên tử $^{36}_{13}S$. Tìm khối lượng hạt nhân của lưu huỳnh theo đơn vị u? Biết m_p = 1,00728u; m_n = 1,00866u; $m_e = 5,486.10^{-4}$ u.
A. 36 u **B.** 36,29382u **C.** 36,3009518u **D.** Đáp án khác

Câu 30. Nguyên tử $^{36}_{13}S$. Tìm khối lượng nguyên tử của lưu huỳnh theo đơn vị u? Biết m_p = 1,00728u; m_n = 1,00866u; $m_e = 5,486.10^{-4}$ u.
A. 36 u **B.** 36,29382u **C.** 36,3009518u **D.** Đáp án khác

Câu 31. Tính chất hóa học của một nguyên tử phụ thuộc vào.
A. Nguyên tử số. **B.** Số khối **C.** Khối lượng nguyên tử **D.** Số các đồng vị.

Câu 32. Một hạt nhân có khối lượng 1kg có năng lượng nghỉ là bao nhiêu?
A. 3.10^8 J **B.** 9.10^{15} J **C.** 8.10^{16} J **D.** 9.10^{16} J

Câu 33. Biết khối lượng của 1u = $1,66055.10^{-27}$ kg, 1u = 931,5MeV/c^2. Hãy đổi 1MeV/c^2 ra kg?
A. $1,7826.10^{-27}$ kg **B.** $1,7826.10^{-28}$ kg **C.** $1,7826.10^{-29}$kg **D.** $1,7826.10^{-30}$ kg

Câu 34. Khối lượng của proton là mp = 1,00728u; Tính khối lượng p theo MeV/c^2. Biết 1u = 931,5MeV/c^2.
A. 938,3 **B.** 931,5 **C.** 940 **D.** 939,5

Câu 35. Khối lượng của một notron là m_n = 1,00866u; Tính khối lượng n theo MeV/c^2. Biết 1u = 931,5MeV/c^2
A. 938,3 **B.** 931,5 **C.** 940 **D.** 939,6

Câu 36. Khối lương của e là me = $5,486.10^{-4}$ u. Tính khối lượng e ra MeV/c^2. Biết 1u = 931,5MeV/c^2
A. 0,5 **B.** 1 **B.** 0,51 **D.** 0,55

Câu 37. Theo lý thuyết của Anhtanh, một vật có khối lượng m_0 khi ở trạng thái nghỉ thì khi chuyển động với tốc độ v, khối lượng sẽ tăng dần lên thành m với:
A. $m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$ B. $m = m_0\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$ C. $m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$ **D.** $m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$

Câu 38. Một vật có khối lượng nghỉ mo = 1kg. Khi chuyển động với vận tốc v = 0,6c thì khối lượng của nó là bao nhiêu?
A. không đổi **B.** 1,25kg **C.** 0,8kg **D.** không đáp án

Câu 39. Một vật có khối lượng nghỉ mo. khi chuyển động với vận tốc v = 0,8c thì khối lượng của nó là bao nhiêu?
A. không đổi **B.** 1,25m_0 **C.** 1,66m_0 **D.** 0,6m_0

Câu 40. Vật có khối lượng nghỉ m_0 = 1kg đang chuyển động với vận tốc v = 0,4c thì động năng của nó là bao

nhiêu?

A. 8.10^{15} J **B.** $8,2.10^{15}$ J **C.** $0,82.10^{15}$ J **D.** không đáp án

Câu 41. Một vật có khối lượng nghỉ 2kg đang chuyển động với vận tốc v = 0,6c thì năng lượng của nó là bao nhiêu?

A. $2,25.10^{17}$ J **B.** $1,8.10^{16}$ J **D.** $1,8.10^{17}$ J **D.** $22,5.10^{17}$ J

Câu 42. Vât có khối lượng nghỉ mo đang chuyển động với vận tốc v = 0,6**C.** Tính động năng của vật?

A. $0,25m_0.c^2$ J **B.** $0,6m_0.c^2$ J **C.** $0,5m_0.c^2$ J **D.** không tính được

Câu 43. Một hạt có động năng bằng năng lượng nghỉ. Vận tốc của nó là:

A. c 3 **B.** 0,6c **C.** 0,8c **D.** 0,5c

2

Câu 44. Một vật có khối lượng nghỉ m_0 = 1kg đang chuyển động với vận tốc 10m/s. Tìm động năng của vật?

A. 5J **B.** 0,5J **C.** 50J **D.** không đáp án

Câu 45. Tìm phát biểu **đúng**?

A. Khối lượng của một hạt nhân luôn nhỏ hơn tổng khối lượng của các hạt tạo thành hạt nhân đó.

B. Khối lượng của một hạt nhân luôn bằng tổng khối lượng của các hạt tạo nên nó vì khối lượng bảo toàn

C. Khối lượng của hạt nhân lớn hơn khối lượng của tổng các hạt tạo thành nó vì khi kết hợp electron đóng vai trò chất kết dính lên đã hợp với proton tạo nên nơtron

D. Không có phát biểu **đúng**

Câu 46. Công thức tính độ hụt khối của nguyên tố ${}^{A}_{Z}X$.

A. $\Delta m = (Z.m_p + (A - Z)m_n) - m_X$ **B.** $\Delta m = 0$.

C. $\Delta m = (Z.m_p + (Z - A)m_n) - m_X$ **D.** $\Delta m = m_X - (Z.m_p + (Z - A)m_n)$

Câu 47. Công thức tính năng lượng liên kết?

A. $K_{lk} = m.c^2$ **B.** $K_{llk} = \Delta m.c^2$ **C.** $K_{lk} = \Delta m.c^2/A$ **D.** $K_{lk} = \Delta m.c^2/Z$

Câu 48. Công thức tính năng lượng liên kết riêng?

A. $K_{lkr} = m.c^2$ **B.** $K_{lkr} = \Delta m.c^2$ **C.** $K_{lkr} = \Delta m.c^2/A$ **D.** $K_{lkr} = \Delta m.c^2/Z$

Câu 49. Năng lượng liên kết là:

A. Năng lượng dùng để liên kết các proton **B.** Năng lượng để liên kết các notron

C. Năng lượng dùng để liên kết tất các nuclon **D.**Năng lượng dùng để liên kết một nuclon

Câu 50. Năng lượng liên kết riêng là năng lượng để

A. Liên kết một nuclon **B.** Liên kết tất cả các nuclon

C. Liên kết các electron **D.** Liên kết các e và nuclon

Câu 51. Khối lượng của hạt nhân Heli (${}^{4}_{2}He$ là m_{He} = 4,00150u. Biết m_p = 1,00728u, m_n = 1,00866u. 1u = 931,5 MeV/c^2. Tính năng lượng liên kết riêng của mỗi hạt nhân Heli?

A. 7J **B.** 7,07eV **C.** 7,07MeV **D.** 70,7eV

Câu 52. Năng lượng liên kết của ${}^{20}_{10}Ne$ là 160,64MeV. Xác định khối lượng của nguyên tử Ne? Biết m_n = 1,00866u; m_p = 1,0073u; 1u = 931,5 MeV/c^2

A. 19,987g **B.** 19,987MeV/c^2 **C.** 19,987u **D.** 20u

Câu 53. Nguyên tử sắt ${}^{56}_{26}Fe$ có khối lượng là 55,934939u. Biết m = 1,00866u; m = 1,00728u, m = $5,486.10^{-4}$ u. Tính năng lượng liên kết riêng của hạt nhân sắt?

A. 7,878MeV/nuclon **B.** 7,878eV/nuclon **C.** 8,7894MeV/nuclon **D.** 8,7894eV/nuclon

Câu 54. Một hạt nhân có số khối A, số prôton Z, năng lượng liên kết E_{lk}. Khối lượng prôton và nơ trôn tương ứng là m_p và m_n, vận tốc ánh sáng là c. Khối lượng của hạt nhân đó là

A. $Am_n + Zm_p - E_{lk}/c^2$ **B.** $(A - Z)m_n + Zm_p - E_{lk}/c^2$

C. $(A - Z)m_n + Zm_p + E_{lk}/c^2$ **D.** $Am_n + Zm_p + E_{lk}/c^2$

Câu 55. Hạt nhân ${}^{60}_{27}Co$ có khối lượng là 59,940(u), biết khối lượng proton: 1,0073(u), khối lượng nơtron là 1,0087(u), năng lượng liên kết riêng của hạt nhân ${}^{60}_{27}Co$ là (1 u = 931MeV/c^2):

A. 10,26(MeV) **B.** 12,44(MeV) **C.** 8,53(MeV) **D.** 8,444(MeV

Câu 56. Hạt nhân đơteri ${}^{2}_{1}D$ có khối lượng 2,0136u. Biết khối lượng của prôton là 1,0073u và khối lượng của nơtron là 1,0087u. Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân ${}^{2}_{1}D$ là, biết 1u = 931,5MeV/c^2.

A. 1,86MeV **B.** 2,23MeV **C.** 1,1178MeV **D.** 2,02MeV

Câu 57. Biết m_p = 1,007276u, m_n = 1,008665u và hai hạt nhân neon ${}^{20}_{10}Ne$, ${}^{4}_{2}He$ có khối lượng lần lượt m_{Ne} = 19,98695u, m_α= 4,001506u. Chọn trả lời

đúng:

A. Hạt nhân neon bền hơn hạt α **B.** Hạt nhân α bên hơn hạt neon

B. Cả hai hạt nhân neon và α đều bền như nhau **C.** Không thể so sánh độ bền của hai hạt nhân

Câu 58. Uranni thiên nhiên có khối lượng nguyên tử m = 237,93u gồm hai đồng vị chính là U 235 và U 238.Khối lượng hạt nhân của U_{235} là m_1 = 234,99u và U_{238} là m_2 = 237,95u. Tỉ lệ các đồng vị trong uranni thiên nhiên là

A. 6,8% U_{235} và 93,20% U_{238} **B.** 0.68% U_{235} và 99,32% U_{238}

C. 99,32% U_{235} và 0,68% U_{238} **D.** 93,20% U_{235} và 6,8% U_{238}

Câu 59. khối lượng hạt nhân ^{235}U là m = 234,9895MeV, proton là m = 1,0073u, m = 1,0087u. Năng lượng liên kết của hạt nhân $^{235}_{92}U$ là:

A. K_{lk} = 248MeV **B.** K_{lk} = 2064MeV **C.** K_{lk} = 987MeV **D.** K_{lk} = 1794MeV

Câu 60. Một hạt nhân $^{60}_{27}$Co có khối lượng m = 59,9405u. Biết m = 1,0073u, m = 1,0087. Biết 1u = 931,5MeV/c^2 Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân là:

A. 8,44 MeV/nuclon **B.** 7,85 MeV/nuclon **C.** 8,86 MeV/nuclon **D.** 7,24 MeV/nuclon

Câu 61. Cần năng lượng bao nhiêu để tách các hạt nhân trong 1 gam $^{4}_{2}$He thành các proton và nơtron tự do? Cho biết m_{He} = 4,0015u; m_n = 1,0087u; m_p = 1,0073u; 1u.1c^2 =931MeV.

A. 5,36.10^{11}J. **B.** 4,54.10^{11}J. **C.** 6,83.10^{11}J. **D.** 8,27.10^{11}J.

Câu 62. Sau khi được tách ra từ hạt nhân $^{4}_{2}$He , tổng khối lượng của 2 prôtôn và 2 nơtrôn lớn hơn khối lượng hạt nhân $^{4}_{2}$He một lượng là 0,0305u. Nếu 1u = 931 MeV/c^2, năng lượng ứng với mỗi nuclôn, đủ để tách chúng ra khỏi hạt nhân 4He là bao nhiêu?

A. 7,098875MeV. **B.** 2,745.10^{15}J. **C.** 28,3955MeV. **D.** 0.2745.10^{16}MeV.

Câu 63. Khối lượng hạt nhân doteri ($^{2}_{1}$D) là m = 1875,67 MeV/c^2 proton là m = 938,28 MeV/c^2, Và notron là m = 939,57 MeV/c^2. Năng lượng liên kết của hạt nhân doteri là:

A. K_{lk} = 1,58MeV **B.** K_{lk} = 2,18MeV **C.** K_{lk} = 2,64MeV **D.** K_{lk} = 3,25MeV

Câu 64. Khối lượng của hạt nhân $^{10}_{4}$Be là 10,0113(u), khối lượng của nơtron là 1,0086u, khối lượng của prôtôn là: m =1,0072u. Độ hụt khối của hạt nhân $^{10}_{4}$Be là:

A. 0,9110u. **B.** 0,0691u. **C.** 0,0561u. **D.** 0,0811u

Câu 65. Khối lượng của hạt nhân $^{10}_{4}$Be là 10,0113(u), khối lượng của nơtron là 1,0086u, khối lượng của prôtôn là: m =1,0072u và 1u=931MeV/c^2. Năng lượng liên kết của hạt nhân $^{10}_{4}$Be là:

A. 6,4332MeV. **B.** 0,64332MeV. **C.** 64,332MeV. **D.** 6,4332KeV

Câu 66. Đơn vị khối lượng nguyên tử (u).

A. 1u=1,66.10^{-27}g. **B.** 1u=1,66.10^{-24}g. **C.** 1u=9,1.10^{-24}g. **D.** 1u=1,6.10^{-19}g.

Câu 67. Đường kính của các hạt nhân nguyên tử cỡ

A. 10^{-3} - 10^{-8}m. **B.** 10^{-6} - 10^{-9}m **C.** 10^{-14} - 10^{-15}m **D.** 10^{-16} - 10^{-20}

Câu 68. Công thức gần **đúng** cho bán kính hạt nhân là R=R A1/3 với R =1,2fecmi A là số khối. Khối lượng riêng của hạt nhân là:

A. 0,26.10^{18}kg/m^3. **B.** 0,35.10^{18}kg/m^3. **C.** 0,23.10^{18}kg/m^3. **D.** 0,25.10^{18}kg/m^3

Câu 69. Hạt nhân B có bán kính gấp 2 lần bán kính của hạt nhân A. Biết rằng số khối của A là 8, Hãy xác định số khối của B.

A. 70 **B.** 64 **C.** 16 **D.** 32

Câu 70. Tính số lượng phân tử trong một gam khí O_2 biết nguyên tử lượng O là 15,99

A. 188.10^{19} **B.** 188.10^{20} **C.** 18,8.10^{18} **D.** 188.10^{24}

Câu 71. Số nguyên tử có trong 2g ^{10}Bo

A. 3,96.10^{23} hạt. **B.** 4,05.10^{23} hạt. **C.** 12,04.10^{22} hạt. **D.** 6,02.10^{23} hạt.

Câu 72. Tính số phân tử nitơ trong 1 gam khí niơ. Biết khối lượng nguyên tử lượng của nitơ là 13,999(u). Biết 1u=1,66.10^{-24}g.

A. 43.10^{20}. **B.** 43.10^{21}. **C.** 215.10^{21}. **D.** 215.10^{20}

Câu 73. Biết số Avôgađrô N_A= 6,02.10^{23} hạt/mol và khối lượng của hạt nhân bằng số khối của nó. Số prôtôn (prôton) có trong 0,27 gam $^{27}_{13}$Al là

A. 7,826.10^{22}. **B.** 9,826.10^{22}. **C.** 8,826.10^{22}. **D.** 6,826.10^{22}.

Câu 74. (CĐ 2007) Hạt nhân Triti (^{3}T) có

A. 3 nuclôn, trong đó có 1 prôtôn. **B.** 3 nơtrôn (nơtron) và 1 prôtôn.

C. 3 nuclôn, trong đó có 1 nơtrôn (nơtron). **D.** 3 prôtôn và 1 nơtrôn (nơtron).

Câu 75. (CĐ 2007) Hạt nhân càng bền vững khi có

A. số nuclôn càng nhỏ. **B.** số nuclôn càng lớn.

C. năng lượng liên kết càng lớn. **D.** năng lượng liên kết riêng càng lớn.

Câu 76. (CĐ 2007) Năng lượng liên kết riêng là năng lượng liên kết

A. tính cho một nuclôn. **B.** tính riêng cho hạt nhân ấy.

C. của một cặp prôtôn-prôtôn. **D.** của một cặp prôtôn-nơtrôn (nơtron).

Câu 77. (ĐH 2007): Phát biểu nào là **sai**?

A. Các đồng vị phóng xạ đều không bền.

B. Các nguyên tử mà hạt nhân có cùng số prôtôn nhưng có số nơtrôn (nơtron) khác nhau gọi là đồng vị.

C. Các đồng vị của cùng một nguyên tố có số nơtrôn khác nhau nên tính chất hóa học khác nhau.

D. Các đồng vị của cùng một nguyên tố có cùng vị trí trong bảng hệ thống tuần hoàn.

Câu 78. (ĐH 2007): Biết số Avôgađrô là 6,02.10^{23}/mol, khối lượng mol của urani $^{238}_{92}$U trong 119 gam urani U 238 là là 238 g/mol. Số nơtrôn (nơtron)

A. 8,8.10^{25}. **B.** 1,2.10^{25}. **C.** 4,4.10^{25}. **D.** 2,2.10^{25}.

Câu 79. (ĐH 2007): Cho: m_C = 12u; m_p = 1,00728 u; m_n = 1,00867 u; 1u = 1,66058.10^{-27} kg. Năng lượng tối

thiểu để tách hạt nhân ^{12}C thành các nuclôn riêng biệt bằng

A. 72,7 MeV. **B.** 89,1 MeV. **C.** 44,7 MeV. **D.** 8,94 MeV.

Câu 80. (CĐ 2008): Hạt nhân ^{37} Cl có khối lượng nghỉ bằng 36,956563u. Biết khối lượng của nơtrôn (nơtron) là1,008670u, khối lượng của prôtôn (prôton) là 1,007276u và u = 931 MeV/c^2. Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân ^{37} Cl bằng

A. 9,2782 MeV. **B.** 7,3680 MeV. **C.** 8,2532 MeV. **D.** 8,5684 MeV.

Câu 81. (CĐ 2008): Biết số Avôgađrô $N_A = 6{,}02.10^{23}$ hạt/mol và khối lượng của hạt nhân bằng số khối của nó. Số prôtôn có trong 0,27 gam $^{27}_{13}$Al là

A. $6{,}826.10^{22}$. **B.** $8{,}826.10^{22}$. **C.** $9{,}826.10^{22}$. **D.** $7{,}826.10^{22}$.

Câu 82. (CĐ 2009): Biết $N_A = 6{,}02.10^{23}$mol^{-1}. Trong 59,50 g ^{238}U có số nơtron xấp xỉ là

A. $2{,}38.10^{23}$. **B.** $2{,}20.10^{25}$. **C.** $1{,}19.10^{25}$. **D.** $9{,}21.10^{24}$.

Câu 83. (CĐ 2009): Biết khối lượng của prôtôn; nơtron; hạt nhân ^{16}O lần lượt là 1,0073 u; 1,0087 u; 15,9904 u và 1u = 931,5 MeV/c^2. Năng lượng liên kết của hạt nhân $^{16}_{8}$O xấp xỉ bằng

A. 14,25 MeV. **B.** 18,76 MeV. **C.** 128,17 MeV. **D.** 190,81 MeV.

Câu 84. (ĐH 2008): Hạt nhân ^{10}Be có khối lượng 10,0135u. Khối lượng của nơtrôn 1,0087u, khối lượng của prôtôn (prôton) là 1,0073u, 1u = 931 MeV/c^2. Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân $^{10}_{4}$Be là

A. 0,6321 MeV. **B.** 63,2152 MeV. **C.** 6,3215 MeV. **D.** 632,1531 MeV.

Câu 85. (ĐH 2009): Giả sử hai hạt nhân X và Y có độ hụt khối bằng nhau và số nuclôn của hạt nhân X lớn hơn số nuclôn của hạt nhân Y thì

A. hạt nhân Y bền vững hơn hạt nhân X.

B. hạt nhân X bền vững hơn hạt nhân Y.

C. năng lượng liên kết riêng của hai hạt nhân bằng nhau.

D. năng lượng liên kết của hạt nhân X lớn hơn năng lượng liên kết của hạt nhân Y.

Câu 86. (ĐH 2010): Một hạt có khối lượng nghỉ m0. Theo thuyết tương đối, động năng của hạt này khi chuyển động với tốc độ 0,6c (c là tốc độ ánh sáng trong chân không) là

A. $1{,}25m_0c^2$. **B.** $0{,}36m_0c^2$. **C.** $0{,}25m_0c^2$. **D.** $0{,}225m_0c^2$

Câu 87. (ĐH 2009): Cho ba hạt nhân X, Y và Z có số nuclôn tương ứng là A_X, A_Y, A_Z với $A_X = 2A_Y = 0{,}5A_Z$. Biết năng lượng liên kết của từng hạt nhân tương ứng là ΔE_X, ΔE_Y, ΔE_Z với $\Delta E_Z < \Delta E_X < \Delta E_Y$. Sắp xếp các hạt nhân này theo thứ tự tính bền vững giảm dần là

A. Y, X, Z. **B.** Y, Z, X. **C.** X, Y, Z. **D.** Z, X, Y.

Câu 88. (ĐH 2010): Cho khối lượng của prôtôn; nơtron; $^{40}_{18}$Ar; $^{6}_{3}$Li lần lượt là: 1,0073u; 1,0087u; 39,9525u; 6,0145u và 1u = 931,5 MeV/c^2. So với năng lượng liên kết riêng của hạt nhân ^{6}Li thì năng lượng liên kết riêng của hạt nhân $^{40}_{18}$ Ar

A. lớn hơn một lượng là 5,20 MeV. **B.** lớn hơn một lượng là 3,42 MeV.

C. nhỏ hơn một lượng là 3,42 MeV. **D.** nhỏ hơn một lượng là 5,20 MeV.

Câu 89. (ĐH 2010): So với hạt nhân $^{29}_{14}$Si, hạt nhân $^{40}_{20}$Ca có nhiều hơn

A. 11 nơtrôn và 6 prôtôn. **B.** 5 nơtrôn và 6 prôtôn.

C. 6 nơtrôn và 5 prôtôn. **D.** 5 nơtrôn và 12 prôtôn

Câu 90. (ĐH 2011) Theo thuyết tương đối, một êlectron có động năng bằng một nửa năng lượng nghỉ của nó thì êlectron này chuyển động với tốc độ bằng

A. $2{,}41.10^8$ m/s. **B.** $2{,}24.10^8$ m/s. **C.** $1{,}67.10^8$ m/s. **D.** $2{,}75.10^8$ m/s.

Câu 91. (ĐH 2012) Trong các hạt nhân: $^{4}_{2}He$, $^{7}_{3}Li$, $^{56}_{26}Fe$ và $^{235}_{92}U$, hạt nhân bền vững nhất là

A. $^{235}_{92}U$ **B.** $^{56}_{26}Fe$. **C.** $^{7}_{3}Li$ **D.** $^{4}_{2}He$.

Câu 92. (ĐH 2012) Hai hạt nhân $^{3}_{1}T$ và $^{3}_{2}He$ có cùng

A. số nơtron. **B.** số nuclôn. **C.** điện tích. **D.** số prôtôn.

Câu 93. (ĐH 2012)Các hạt nhân đơteri $^{2}_{1}H$; triti $^{3}_{1}H$, heli $^{4}_{2}He$ có năng lượng liên kết lần lượt là 2,22 MeV; 8,49 MeV và 28,16 MeV. Các hạt nhân trên được sắp xếp theo thứ tự giảm dần về độ bền vững của hạt nhân là

A. $^{2}_{1}H$; $^{4}_{2}He$; $^{3}_{1}H$. **B.** $^{2}_{1}H$; $^{3}_{1}H$; $^{4}_{2}He$. **C.** $^{4}_{2}He$; $^{3}_{1}H$; $^{2}_{1}H$. **D.** $^{3}_{1}H$; $^{4}_{2}He$; $^{2}_{1}H$.

Câu 94. (CĐ 2013) Cho khối lượng của prôtôn; nơtron; hạt nhân $^{4}_{2}$He lần lượt là 1,0073 u; 1,0087 u; 4,0015 u và 1u = 931,5 MeV/c^2. Năng lượng liên kết của hạt nhân $^{4}_{2}$He là:

A. 14,21 MeV. **B.** 28,41 MeV. **C.** 30,21 MeV. **D.** 18,3 MeV

Câu 95. (CĐ 2013)Hạt nhân $^{35}_{17}Cl$ có:

A.35notron **B.** 18 proton **C.** 35nuclon **D.** 17notron.

Câu 96. (CĐ 2013)Đồng vị là các nguyên tử mà hạt nhân của nó có:

A. Cùng khối lượng, khác số notron **B.** cùng số notron, khác số proton.

C. cùng số proton, khác số notron. **D.** cùng số nuclon, khác số proton.

Câu 97. (ĐH 2013)Một hạt có khối lượng nghỉ m_0. Theo thuyết tương đối, khối lượng động (khối lượng tương đối tính) của hạt này khi chuyển động với tốc độ 0,6c (c là tốc độ ánh sáng trong chân không) là

A. 1,25 m_0. **B.** 0,36 m_0 **C.** 1,75 m_0 **D.** 0,25 m_0

Câu 98. (ĐH 2013)Hạt nhân có độ hụt khối càng lớn thì có

A. năng lượng liên kết càng nhỏ . **B.** năng lượng liên kết càng lớn.

C. năng lượng liên kết riêng càng lớn. **D.** năng lượng liên kết riêng càng nhỏ

Câu 99. (ĐH 2013) Cho khối lượng của hạt prôtôn, nơtrôn và hạt nhân đơteri ^2_1D lần lượt là 1,0073u; 1,0087u và 2,0136u. Biết $1u = 931,5MeV/c^2$. Năng lượng liên kết của hạt nhân ^2_1D là:

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

ĐÁP ÁN

1C	**2D**	**3A**	**4A**	**5B**	**6C**	**7A**	**8C**	**9B**	**10D**	**11B**	**12C**	**13D**	**14C**	**15A**
16A	**17D**	**18B**	**19C**	**20D**	**21C**	**22A**	**23B**	**24D**	**25B**	**26D**	**27A**	**28C**	**29D**	**30D**
31A	**32D**	**33D**	**34A**	**35D**	**36B**	**37A**	**38B**	**39C**	**40B**	**41A**	**42A**	**43A**	**44C**	**45A**
46A	**47B**	**48C**	**49C**	**50A**	**51C**	**52C**	**53C**	**54B**	**55D**	**56C**	**57A**	**58B**	**59D**	**60A**
61C	**62A**	**63B**	**64B**	**65C**	**66B**	**67C**	**68C**	**69B**	**70B**	**71C**	**72D**	**73A**	**74A**	**75D**
76A	**77C**	**78C**	**79B**	**80D**	**81D**	**82B**	**83C**	**84C**	**85A**	**86C**	**87A**	**88B**	**89B**	**90B**
91B	**92B**	**93C**	**94B**	**95C**	**96C**	**97A**	**98B**	**99A**						

BÀI 2: PHẢN ỨNG HẠT NHÂN

I. TÓM TẮT LÝ THUYẾT

· **Định nghĩa.**

Các hạt nhân có thể tương tác với nhau và biến thành những hạt nhân khác – những quá trình đó được gọi là phản ứng hạt nhân.

Có hai loại phản ứng hạt nhân:

- *Phản ứng hạt nhân tự phát(phóng xạ)*
- *Phản ứng hạt nhân kích thích(Nhiệt hạch, phân hạch..)*

2. Năng lượng tỏa ra hay thu vào trong phản ứng hạt nhân

Xét phản ứng hạt nhân: $A_1 + A_2 \rightarrow A_3 + A_4$ hay $Z_1 A + Z_2 B \rightarrow Z_3 C + Z_4 D$

$\Delta m = m_{trước} - m_{sau}$

$m_A + m_B$ $m_C + m_D$

- Nếu $m_{trước} > m_{sau}$ ==>phản ứng tỏa năng lượng

$$W_{tỏa} = (m_{trước} - m_{sau})c^2 > 0$$

- Nếu $m_{trước} < m_{sau}$ ==>phản ứng thu năng lượng

$$W_{thu} = (m_{sau} - m_{trước})c^2 > 0$$

Nếu chưa biết phản ứng là tỏa hay thu năng lượng, thì có thể tính: $W = (m_{trước} - m_{sau})c^2$. Nếu W>0 thì phản ứng tỏa W năng lượng. Nếu W<0 thì phản ứng thu |W| năng lượng.

3. Các định luật bảo toàn trong phản ứng hạt nhân:

Xét phản ứng hạt nhân: $Z_1 A + Z_2 B \rightarrow Z_3 C + Z_4 D$

· *Định luật bảo toàn điện tích:* $Z_1 + Z_2 = Z_3 + Z_4$

· *Định luật bảo toàn số khối:* $A_1 + A_2 = A_3 + A_4$

· *Bảo toàn năng lượng toàn phần:* năng lượng toàn phần = năng lượng nghỉ + động năng

$$E_A + E_B = E_C + E_D$$

$$m_A c^2 + K_A + m_B c^2 + K_B = m_C c^2 + K_C + m_D c^2 + K_D$$

$$(m_A + m_B - m_C - m_D)c^2 = K_C + K_D - K_A - K_B$$

$$\Delta m_{trước \rightarrow sau} c^2 = K_{sau} - K_{trước}$$

· *Bảo toàn vectơ tổng động lượng*

$\vec{P_A} + \vec{P_B} = \vec{P_C} + \vec{P_D} \Leftrightarrow m_A\vec{v_A} + m_B\vec{v_B} = m_C\vec{v_C} + m_D\vec{v_D}$

4. Phản ứng phân hạch, nhiệt hạch

- *Phản ứng phân hạch*: n + X → Y + Z + kn + $W_{tỏa}$

Phân hạch là phản ứng trong đó một hạt nhân nặng sau khi hấp thụ một notron sẽ vỡ ra thành hai mảnh nhẹ hơn. Đồng thời giải phóng k nơtron và tỏa nhiều nhiệt.

- Đặc điểm chung của các phản ứng hạt nhân là:

+ Có hơn 2 notron được sinh ra

+ Tỏa ra năng lượng lớn.

Nếu:

- k < 1: Phản ứng tắt dần
- k > 1: Phản ứng vượt hạn (nổ bom nguyên tử)
- k = 1: phản ứng duy trì ổn định (Nhà máy điện)

Ví dụ: Phản ứng nhiệt hạch: $^2H + {}^2_1H \rightarrow {}^4He_2$

Đây là phản ứng trong đó 2 hay nhiều hạt nhân loại nhẹ tổng hợp lại thành hạt nhân nặng hơn.

Phản ứng này xảy ra ở nhiệt độ rất cao nên gọi là phản ứng nhiệt hạch.

phản ứng nhiệt hạch là nguồn gốc duy trì năng lượng mặt trời.

II. CÁC VÍ DỤ

Ví dụ 1. Cho hạt α bắn phá vào hạt nhân nhôm (^{27}Al) đang đứng yên, sau phản ứng sinh ra hạt nơtron và hạt nhân X. Biết m_α =4.0015u, m_{Al} = 26,974u, m_X = 29,970u, m_n = 1,0087u, 1uc^2 = 931MeV. Phản ứng này toả hay thu bao nhiêu năng lượng? Chọn kết quả **đúng**?

A.Toả năng lượng 2,9792MeV. **B.**Toả năng lượng 2,9466MeV.

C.Thu năng lượng 2,9792MeV. **D.**Thu năng lượng 2,9466MeV.

Hướng dẫn:[Đáp án A]

Phương trình phản ứng: $^4_2\alpha + {}^{27}_{13}Al \rightarrow {}^1_0n + {}^{30}_{15}X$

Ta có: K = (m_α + m_{Al} - m_n - m_X).c^2 = (4,0015 + 26,974 - 29,97 - 1,0087).931,5 = 2,9792 MeV>0.

⇒ Phản ứng tỏa 2,9792 MeV

Ví dụ 2. Phản ứng hạt nhân nhân tạo giữa hai hạt A và B tạo ra hai hạt C và D. Biết tổng động năng của các hạt trước phản ứng là 10 MeV, tổng động năng của các hạt sau phản ứng là 15MeV. Phản ứng này

A. Thu 5 MeV **B.** Tỏa 15 MeV **C.** Tỏa 5 MeV **D.** Thu 10 MeV

Hướng dẫn:[Đáp án C]

Theo định luật bảo toàn năng lượng (toàn phần) ta có: (m_A + m_B)c^2 + K_A + K_B= (m_C + m_D)c^2 + K_C + K_D

$$\left[(m_A + m_B) - (m_C + m_D)\right]c^2 = (K_C + K_D) - (K_A + K_B) = 15 - 10 = 5\text{MeV} > 0$$

⇒ Phản ứng tỏa ra 5 MeV

Ví dụ 3. Độ hụt khối khi tạo thành các hạt nhân ^2_1D , ^3T , ^{4}He lần lượt là Δm_D = 0,0024u; Δm_T = 0,0087u; Δm_{He} = 0,0305u. Phản ứng hạt nhân $^2_1D + {}^3_1T \rightarrow {}^4_2He + {}^1_0n$ tỏa hay thu bao nhiêu năng lượng?

A. Tỏa 18,0614 eV **B.** Thu 18,0614 eV **C.** Thu 18,0614 MeV **D.** Tỏa 18,0614 MeV

Hướng dẫn:[Đáp án D]

$$^2_1D + {}^3_1T \rightarrow {}^4_2He + {}^1_0n \Rightarrow W = (m_D + m_T - m_{He} - m_n)c^2 \quad (1)$$

$$\begin{cases}\Delta m = m_D + m_T - m_{He} - m_n \\ \Delta m = m_D + m_p + n - m_D\end{cases} \quad \begin{cases}-\Delta m = -m_D - m_T + m_{He} + m_n \\ -\Delta m = -m_D - m_p - n + m_D\end{cases}$$

$$\begin{cases}\Delta m_T = m_p + 2m_n - m_T \\ \Delta m\end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases}-\Delta m_T = -m_p - 2m_n + m_T \\ \Delta m\end{cases}$$

$\Delta m_{He} = 2m_p + 2m_n - m_{He}$ $\Delta m_{He} = 2m_p + 2m_n - m_{He}$

$\Rightarrow -\Delta m_D - \Delta m_T + \Delta m_{He} = -m_p - m_n + m_{He} - m_T$

(1) $\Rightarrow K = (\Delta m_\alpha - \Delta m_D - \Delta m_T).c^2 = (0{,}0305 - 0{,}0087 - 0{,}0024).\ 931 = 18{,}0614\ MeV > 0$

$\Rightarrow$ Phản ứng tỏa ra 18,0614 MeV

Ví dụ 4. Cho phản ứng hạt nhân: $p + {}^7_3Li \rightarrow 2\alpha + 17{,}3MeV$. Khi tạo thành được 1g Hêli thì năng lượng tỏa ra từ phản ứng trên là

A. $13{,}02.10^{23}$MeV. **B.** $26{,}04.10^{23}$MeV. **C.** $8{,}68.10^{23}$MeV. **D.** $34{,}72.10^{23}$MeV.

Hướng dẫn:[Đáp án A]

Số hạt α tạo thành là: $N = \frac{1}{4} \times 6{,}02.10^{23} = 1{,}505.10^{23}$

Năng lượng tỏa ra khi tạo thành 1 g Heli là: $\frac{N}{2}$ x17,3 = 13,02.10^{23}MeV

Ví dụ 5. Hạt nhân $^{234}_{92}U$ đứng yên phân rã theo phương trình $^{234}_{92}U \rightarrow \alpha + {}^{A}_{Z}X$. Biết năng lượng tỏa ra trong phản ứng trên là 14,15MeV, động năng của hạt α là (lấy xấp xỉ khối lượng các hạt nhân theo đơn vị u bằng số khối của chúng)
A. 13,72MeV **B.** 12,91MeV **C.** 13,91MeV **D.** 12,79MeV

Hướng dẫn:[Đáp án C]
Phương trình: $^{234}_{92}U \rightarrow \alpha + {}^{A}_{Z}X$

- Bảo toàn năng lượng toàn phần: $K_{tỏa} = K_X + K_\alpha = 14,15$ (1)

- Bảo toàn động lượng ta có: $P_\alpha = P_X \Rightarrow m_\alpha K_\alpha = m_X K_X \Rightarrow 4K_\alpha - 230K_X =$

0 (2) từ 1 và 2 ta có: $K_\alpha = 13,91$ MeV

Ví dụ 6. Hạt α có động năng 5,3 (MeV) bắn vào một hạt nhân ^{9}Be đứng yên, gây ra phản ứng: ^{9}Be + α → n + X. Hạt n chuyển động theo phương vuông góc với phương chuyển động của hạt α. Cho biết phản ứng tỏa ra một năng lượng 5,7 (MeV). Tính động năng của hạt nhân X. Coi khối lượng xấp xỉ bằng số khối.
A. 18,3 MeV **B.** 0,5 MeV **C.** 8,3 MeV **D.** 2,5 MeV

Hướng dẫn:[Đáp án D]
Theo định luật bảo toàn năng lượng ta có: $W_{tỏa} = K_n + K_X - K_\alpha = 5,7$ MeV

$\Rightarrow K_X = 5,7 + 5,3 - K_n \Rightarrow K_X + K_n = 11$ (1)

Theo định luật bảo toàn động lượng ta có: $\vec{P}_\alpha = \vec{P}_n + \vec{P}_X$

$\Rightarrow m_\alpha K_\alpha = m_n K_n + m_X K_X \Rightarrow 12K_n - K_X = 21,2$ (2)

Từ (1) và (2) $\Rightarrow K_n = 2,5$ MeV

III. BÀI TẬP LUYỆN TẬP

Câu 1. Chọn đúng. Xét phóng xạ: $^{A}_{Z}Y \rightarrow \alpha + {}^{A_X}_{Z_X}X$. Trong đó Z_X và A_X là:

A. $Z_X = Z - 2$ và $A_X = A - 2$. **B.** $Z_X = Z$ và $A_X = A$
C. $Z_X = Z - 2$ và $A_X = A - 4$. **D.** $Z_X = Z + 1$ và $A_X = A$

Câu 2. Chọn **đúng**. Xét phóng xạ: $^{A}_{Z}Y \rightarrow \beta^{-} + {}^{A_X}_{Z_X}X$. Trong đó Z_X và A_X là:

A. $Z_X = Z - 1$ và $A_X = A$. **B.** $Z_X = Z - 2$ và $A_X = A - 2$
C. $Z_X = Z - 2$ và $A_X = A - 4$. **D.** $Z_X = Z + 1$ và $A_X = A$

Câu 3. Chọn **đúng**. Xét phóng xạ: $^{A}_{Z}Y \rightarrow \gamma + {}^{A_X}_{Z_X}X$. Trong đó Z_X và A_X là:

A. $Z_X = Z + 1$ và $A_X = A$. **B.** $Z_X = Z - 2$ và $A_X = A - 4$
C. $Z_X = Z$ và $A_X = A$. **D.** $Z_X = Z - 1$ và $A_X = A$

Câu 4. U238 sau một loạt phóng xạ biến đổi thành chì, hạt sơ cấp và hạt anpha Phương trình biểu diễn biến đổi:

A. $^{238}_{92}U \rightarrow {}^{206}_{82}Pb + 6\alpha + 2\,{}^{0}_{-1}e$ **B.** $^{238}_{92}U \rightarrow {}^{206}_{82}Pb + 8\alpha + 6\,{}^{0}_{-1}e$

C. $^{238}_{92}U \rightarrow {}^{206}_{82}Pb + 4\alpha + {}^{0}_{-1}e$ **D.** $^{238}_{92}U \rightarrow {}^{206}_{82}Pb + \alpha + {}^{0}$

Câu 5. Chọn trả lời **đúng**: Phương trình phóng xạ: $^{37}_{17}Cl + {}^{A}_{Z}X \rightarrow n + {}^{37}_{18}\mathrm{Ar}$. Trong đó Z, A là:

A. Z = 1; A = 1 **B.** Z = 1; A = 3 **C.** Z = 2; A = 3 **D.** Z = 2; A = 4.

Câu 6. Tìm giá trị x và y trong phản ứng hạt nhân $^{226}_{88}Ra \rightarrow \alpha + {}^{x}_{y}\mathrm{Rn}$

A. x = 222;y = 84 **B.** x = 222;y = 86 **C.** x = 224; y = 84 **D.** x = 224;y = 86

Câu 7. Hạt nhân $^{234}_{92}U$ phóng xạ phát ra hạt α, phương trình phóng xạ là:

A. $^{234}U \rightarrow \alpha + {}^{232}U$ *B.* $^{234}U \rightarrow \alpha + {}^{230}Th$ *C.* $^{234}U \rightarrow \alpha + {}^{230}U$ *D.* $^{234}U \rightarrow {}^{2}He + {}^{232}Th$

Câu 8. Hạt nhân urani $^{234}_{92}U$ phân rã phóng xạ cho hạt nhân con Thori $^{234}_{90}Th$ thì đó là sự phóng xạ:

A. α **B.** β^- **C.** β^+ **D.** γ

Câu 9. Xác định ký hiệu hạt nhân nguyên tử X của phương trình: $^{4}He + {}^{27}Al \rightarrow {}^{30}P + X$

A. $^{1}_{0}\mathbf{n}$ **B.** $^{24}_{11}\mathbf{Na}$ **C.** $^{23}_{11}\mathbf{Na}$ **D.** $^{24}_{10}\mathbf{Ne}$

Câu 10. Chọn trả lời đúng. Trong lò phản ứng hạt nhân của nhà máy điện nguyên tử hệ số nhân nơ trôn có trị số.

A. S >1. **B.** S ≠1. **C.** S <1. **D.** S =1

Câu 11. Người ta có thể kiểm soát phản ứng dây chuyền bằng cách:

A. Làm chậm nơtron bằng than chì. **B.** Hấp thụ Nơtron chậm bằng các thanh Cadimi.

C. Làm chậm nơ tron bằng nước nặng. **D.** A và C.

Câu 12. Chọn đúng. Lý do của việc tìm cách thay thế năng lượng phân hạch bằng năng lượng nhiệt hạch là:

A. Tính trên một cùng đơn vị khối lượng là phản ứng nhiệt hạch tỏa ra năng lượng nhiều hơn phản ứng phân

hạch.
B. Nguyên liệu của phản ứng nhiệt hạch có nhiều trong thiên nhiên. Phản ứng nhiệt hạch dễ kiểm soát.
C. Phản ứng nhiệt hạch dễ kiểm soát.
D. Năng lượng nhiệt hạch sạch hơn năng lượng phân hạch.
Câu 13. Các phản ứng hạt nhân không tuân theo
A. Định luật bảo toàn điện tích **B.** Định luật bảo toàn số khối
C. Định luật bảo toàn động lượng **D.** Định luật bảo toàn khối lượng
Câu 14. Bổ sung vào phần thiếu của phát biểu sau:" Một phản ứng hạt nhân tỏa năng lượng thì khối lượng của các hạt nhân trước phản ứng khối lượng của các hạt nhân sinh ra sau phản ứng "
A. nhỏ hơn **B.** bằng với (để bảo toàn năng lượng)
C. lớn hơn **D.** có thể nhỏ hoặc lớn hơn
Câu 15. Câu nào sau đây là **sai** khi nói về sự phóng xạ.
A. Tổng khối lượng của hạt nhân tạo thành có khối lượng lớn hơn khối lượng hạt nhân mẹ.
B. không phụ thuộc vào các tác động bên ngoài.
C. hạt nhân con bền hơn hạt nhân mẹ.
D. Là phản ứng hạt nhân tự xảy ra.
Câu 16. Khi nói về phản ứng hạt nhân tỏa năng lượng, điều nào sau đây là **sai**?
A.Các hạt nhân sản phẩm bền hơn các hạt nhân tương tác
B. Tổng độ hụt các hạt tương tác nhỏ hơn tổng độ hụt khối các hạt sản phẩm.
C. Tổng khối lượng các hạt tương tác nhỏ hơn tổng khối lượng các hạt sản phẩm.
D. Tổng năng lượng liên kết của các hạt sản phẩm lớn hơn tổng năng lượng liên kết của các hạt tương tác
Câu 17. Phản ứng sau đây không phải là phản ứng hạt nhân nhân tạo
A. $^{238}_{92}U \rightarrow {}^{4}_{2}He + {}^{234}_{90}Th$ **B.** $^{27}_{13}Al + \alpha \rightarrow {}^{30}_{15}P + {}^{1}_{0}n$
C. $^{4}_{2}He + {}^{14}_{7}N \rightarrow {}^{17}_{8}O + {}^{1}_{1}H$ **D.** $^{238}_{92}U + {}^{1}_{0}n \rightarrow {}^{239}_{92}U$
Câu 18. Tìm phát biểu **Sai**:

A. Hai hạt nhân rất nhẹ như hiđrô, hêli kết hợp lại với nhau, thu năng lượng là phản ứng nhiệt hạch
B. Phản ứng hạt nhân sinh ra các hạt có tổng khối lượng bé hơn khối lượng các hạt ban đầu là phản ứng tỏa năng lượng
C. Urani thường được dùng trong phản ứng phân hạch
D. Phản ứng nhiệt hạch tỏa ra năng lượng lớn hơn phản ứng phân hạch nếu khi dùng cùng một khối lượng nhiên liệu.
Câu 19. Chọn phát biểu **không đúng**
A. Hạt nhân có năng lượng liên kết riêng càng lớn thì càng bền vững
B. Khi lực hạt nhân liên kết các nuclon để tạo thành hạt nhân thì luôn có sự hụt khối
C. Chỉ những hạt nhân nặng mới có tính phóng xạ
D. Trong một hạt nhân có số nơtron không nhỏ hơn số protôn thì hạt nhân đó có cả hai loại hạt này
Câu 20. Nhận xét nào về phản ứng phân hạch và phản ứng nhiệt hạch là **không đúng**?
A. Sự phân hạch là hiện tượng một hạt nhân nặng hấp thụ một nơtron chậm rồi vỡ thành hai hạt nhân trung bình cùng với 2 hoặc 3 nơtron.
B. Phản ứng nhiệt hạch chỉ xảy ra ở nhiệt độ rất cao.
C. Bom khinh khí được thực hiện bởi phản ứng phân hạch.
D. Con người chỉ thực hiện được phản ứng nhiệt hạch dưới dạng không kiểm soát được.

Câu 21. Khi một hạt nhân nguyên tử phóng xạ lần lượt một tia α rồi một tia β^- thì hạt nhân nguyên tử sẽ biến đổi như thế nào?
A. Số khối giảm 4, số prôtôn giảm 1. **B.** Số khối giảm 4, số prôtôn giảm 2.
C. Số khối giảm 4, số prôtôn tăng 1. **D.** Số khối giảm 2, số prôtôn giảm 1.
Câu 22. Một nguyên tử ^{235}U phân hạch tỏa ra 200MeV. Nếu 2g chất đó bị phân hạch thì năng lượng tỏa ra.
A. $9,6.10^{10}$J. **B.** 16.10^{10}J. **C.** $12,6.10^{10}$J. **D.** $16,4.10^{10}$J.
Câu 23. Dưới tác dụng của bức xạ γ, hạt nhân $^{9}_{4}Be$ có thể tách thành hai hạt nhân $^{4}_{2}He$. Biết m_{Li} =9,0112u; m_{He} =4,0015; m =1,0087u. Để phản ứng trên xảy ra thì bức xạ Gamma phải có tần số tối thiểu là bao nhiêu?
A. $2,68.10^{20}$Hz. **B.** $1,58.10^{20}$Hz. **C.** $4,02.10^{20}$Hz. **D.** $1,12.10^{20}$Hz.
Câu 24. Hạt nhân $^{222}_{86}Rn$ phóng xạ α. Phần trăm năng lượng tỏa ra biến đổi thành động năng của hạt α:
A. 76%. **B.** 98,2%. **C.** 92%. **D.** 85%.

Câu 25. Bom nhiệt hạch dùng làm phản ứng D + T He + n + 18MeV. Nếu có một kmol He tạo thành thì năng lượng tỏa ra là:(khối lượng nguyên tử đã biết).

A. $23,5.10^{14}$J. **B.** $28,5.10^{14}$J. **C.** $25,5.10^{14}$J. **D.** $17,34.10^{14}$ J.

Câu 26. Năng lượng liên kết riêng của ^{235}U là 7,7MeV khối lượng hạt nhân ^{235}U là:(m =1,0073u; m =1,0087u)

A. 234,0015u. **B.** 236,0912u. **C.** 234,9721u. **D.** 234,1197u.

Câu 27. Năng lượng cần thiết để phân chia hạt nhân ^{12}C thành 3 hạt α (cho m =12,000u; m = 4,0015u; m =1,0087u). Bước sóng ngắn nhất của tia gamma để phản ứng xảy ra.
A. $301.10^{-5}A^0$. **B.** $296.10^{-5}A^0$. **C.** $396.10^{-5}A^0$. **D.** $189.10^{-5}A^0$.

Câu 28. Khi bắn phá ^{27}Al bằng hạt α. Phản ứng xảy ra theo phương trình: $^{27}_{13}Al + \alpha \rightarrow {}^{30}_{15}P + {}^{1}_{0}n$. Biết khối lượng hạt nhân m_{Al}=26,974u; m_P =29,970u, m_α =4,0013u. Bỏ qua động năng của các hạt sinh ra thì năng lượng tối thiểu để hạt α để phản ứng xảy ra.
A. 2,5MeV. **B.** 6,5MeV. **C.** 1,4MeV. **D.** 3,1671MeV.

Câu 29. Hạt He có khối lượng 4,0013u. Năng lượng tỏa ra khi tạo thành một mol He:
A. $2,06.10^{12}$J. **B.** $2,754.10^{12}$J. **C.** $20,6.10^{12}$J. **D.** $27,31.10^{12}$J

Câu 30. Bắn hạt α vào hạt nhân $^{14}_{7}N$ ta có phản ứng: $^{14}_{7}N + \alpha \rightarrow {}^{17}_{8}P + p$. Nếu các hạt sinh ra có cùng vận tốc v với hạt α ban đầu. Tính tỉ số của động năng của các ban đầu và các hạt mới sinh ra.
A. 3/4. **B.** 2/9. **C.** 1/3. **D.** 5/2.

Câu 31. Xét phản ứng: A → B+ α. Hạt nhân mẹ đứng yên, hạt nhân con và hạt α có khối lượng và động năng lần lượt là m_B, K_B, m_α và K_α. Tỉ số giữa K_B và K_α
A. m_B/m_α. **B.** $2m_\alpha/m_B$ **C.** m_α/m_B **D.** $4m_\alpha/m_B$

Câu 32. Năng lượng cần thiết để phân chia hạt nhân ^{12}C thành 3 hạt α (cho m =11,9967u; m = 4,0015u)
A. 7,2657MeV. **B.** 5,598MeV. **C.** 8,191MeV. **D.** 6,025MeV.

Câu 33. Một nhà máy điện nguyên tử dùng ^{235}U phân hạch tỏa ra 200MeV. Hiệu suất của nhà máy là 30%. Nếu công suất của nhà máy là 1920MK thì khối lượng ^{235}U cần dùng trong một ngày:
A. 0,6744kg. **B.** 1,0502kg. **C.** 2,5964kg. **D.** 6,7455kg

Câu 34. Pôlôni phóng xạ biến thành chì theo phản ứng: $^{210}_{84}Po \rightarrow \alpha + {}^{206}_{82}Pb$. Biết m_{Po}=209,9373u; m_{He} = 4,0015u; m_{Pb} =205,9294u. Năng lượng cực đại tỏa ra ở phản ứng trên là:
A. $95,4.10^{-14}$J. **B.** $86,7.10^{-14}$J. **C.** $5,93.10^{-14}$J. **D.** $106,5.10^{-14}$J.

Câu 35. Tính năng lượng tỏa ra khi có 1 mol U235 tham gia phản ứng: $^{235}U + {}^{1}n \rightarrow 3\,{}^{1}n + {}^{94}Kr + {}^{139}Ba$.

Cho biết: m_U = 235,04 u, m_{Kr} = 93,93 u; m_{Ba} = 138,91 u; m_n = 1,0063 u; 1u = $1,66.10^{-27}$kg.
A. $1,8.10^{11}$kJ **B.** $0,9.10^{11}$kJ **C.** $1,68.10^{10}$kJ **D.** $1,1.10^{9}$KJ

Câu 36. Một hạt nhân có khối lượng m = $5,0675.10^{-27}$kg đang chuyển động với động năng 4,78MeV. Động lượng của hạt nhân là
A. $2,4.10^{-20}$kg.m/s. **B.** $3,875.10^{-20}$kg.m/s **C.** $8,8.10^{-20}$kg.m/s. **D.** $7,75.10^{-20}$kg.m/s.

Câu 37. Hạt Pôlôni (A= 210, Z = 84) đứng yên phóng xạ hạt α tạo thành chì Pb. Hạt α sinh ra có động năng K_α =61,8MeV. Năng lượng toả ra trong phản ứng là
A. 63MeV **B.** 66MeV **C.** 68MeV **D.** 72MeV

Câu 38. Độ hụt khối khi tạo thành các hạt nhân ^{2}D, ^{3}T, ^{4}He lần lượt là Δm_D = 0,0024u; Δm_T = 0,0087u; Δm_{He} = 0,0305u. Phản ứng hạt nhân $^{2}D + {}^{3}T \rightarrow {}^{4}He + {}^{1}n$ tỏa hay thu bao nhiêu năng lượng?
A. Tỏa 18,0614 eV **B.** Thu 18,0614 eV **C.** Thu 18,0614 MeV **D.** Tỏa 18,0711 MeV

Câu 39. Bom nhiệt hạch dùng phản ứng: D + T → α + n. Biết khối lượng của các hạt nhân D, T và α lần lượt là m_D = 2,0136u, m_T = 3,0160u, m_α= 4,0015u và m_n = 1,0087u; 1u = 931 (MeV/c^2). Năng lượng toả ra khi 1 kmol heli được tạo thành là
A. 1,09. 10^{25} MeV **B.** 1,74. 10^{12} kJ **C.** 2,89. 10^{15} kJ **D.** 18,07 MeV

Câu 40. Người ta dùng prôton bắn phá hạt nhân Bêri đứng yên. Hai hạt sinh ra là Hêli và X. Biết prton có động năng K= 5,45MeV, Hạt Hêli có vận tốc vuông góc với vận tốc của hạt prôton và có động năng KHe = 4MeV. Cho rằng độ lớn của khối lượng của một hạt nhân (đo bằng đơn vị u) xấp xỉ bằng số khối A của nó. Động năng của hạt X bằng
A.6,225MeV. **B.**1,225MeV. **C.** 4,125MeV. **D.** 3,575MeV.

Câu 41. Người ta dùng hạt prôton bắn vào một hạt nhân bia đứng yên để gây ra phản ứng tạo thành hai hạt giống nhau bay ra với cùng độ lớn động năng và theo các hướng lập với nhau một góc lớn hơn 120^0. Biết số khối của hạt nhân bia lớn hơn 3. Kết luận nào sau đây **đúng?**

A. Không đủ dữ liệu để kết luận
B. Phản ứng trên là phản ứng tỏa năng lượng
C. Năng lượng của phản ứng trên bằng 0
D. Phản ứng trên là phản ứng thu năng lượng

Câu 42. Cho hạt α bắn phá vào hạt nhân nhôm $^{27}_{13}Al$ đang **đứng** yên, sau phản ứng sinh ra hạt nơtron và hạt nhân X. Biết m_α =4.0015u, m_{Al} = 26,974u, m_X = 29,970u, m_n = 1,0087u, $1uc^2$ = 931MeV. Phản ứng này toả hay thu bao nhiêu năng lượng? Chọn kết quả **đúng**?

A.Toả năng lượng 2,9792MeV.
B.Toả năng lượng 2,9466MeV.
C.Thu năng lượng 2,9792MeV.
D.Thu năng lượng 2,9466MeV.

Câu 43. Một prôtôn có động năng K_p=1,5MeV bắn vào hạt nhân $^{7}_{3}Li$ đang đứng yên thì sinh ra 2 hạt X có bản chất giống nhau và không kèm theo bức xạ gammA. Tính động năng của mỗi hạt X? Cho m_{Li}=7,0144u;

m_p=1,0073u; m_X=4,0015u; 1uc^2=931MeV.

A.9,4549MeV. **B.**9,6MeV. **C.**9,7MeV. **D.**4,5MeV.

Câu 44. Cho phản ứng hạt nhân D + Li → n + X. Động năng của các hạt D, Li, n và X lần lượt là: 4 MeV; 0; 12 MeV và 6 MeV.

A. Phản ứng thu năng lượng 14 MeV **B.** Phản ứng thu năng lượng 13 MeV

C. Phản ứng toả năng lượng 14 MeV **D.** Phản ứng toả năng lượng 13 MeV

Câu 45. Hạt nhân $^{236}_{88}$Ra phóng ra 3 hạt α và một hạt β- trong chuỗi phóng xạ liên tiếp. Khi đó hạt nhân con tạo thành là

A. $^{222}_{84}X$ **B.** $^{224}_{83}X$ **C.** $^{222}_{83}X$ **D.** $^{224}_{84}X$

Câu 46. Hạt Triti (T) và Dơteri (D) tham gia phản ứng nhiệt hạch tạo thành hạt α và nơtrôn. Cho biết độ hụt khối của các hạt $\Delta m_T = 0,0087u;\ \Delta m_D = 0,0024u;\ \Delta m_\alpha = 0,0305u$,$1u = 931$ MeV/c^2. Năng lượng tỏa ra từ một phản ứng là:

A. 18,0614 J **B.**38,7296 MeV **C.**38,7296 J **D.**18,0614 MeV

Câu 47. Tính năng lượng tối thiểu cần thiết để tách hạt nhân Oxy (O16) thành 4 hạt anpha. Cho khối lượng của các hạt: m_O = 15,99491u; m_α = 4,0015u và 1u = 931 MeV/c^2

A. 10,32477 MeV **B.** 10,32480 MeV **C.** 10,32478 MeV **D.** 10,33 MeV

Câu 48. Phản ứng hạt nhân: D + D → ^{3}He + n. Cho biết độ hụt khối của D là 0,0024u và tổng năng lượng nghỉ của các hạt trước phản ứng nhiều hơn tổng năng lượng nghỉ của các hạt sau phản ứng là 3,25 MeV, 1uc^2 = 931 MeV. Năng lượng liên kết của hạt nhân ^{3}He là

A. 7,7187 MeV **B.** 7,7188 MeV **C.** 7,7189 MeV **D.** 7,7186 MeV

Câu 49. Nhà máy điện hạt nhân có công suất phát điện 182.10^7 K, dùng năng lượng phân hạch của hạt nhân U235 với hiệu suất 30%. Trung bình mỗi hạt U235 phân hạch toả ra năng lượng 200 MeV. Trong 365 ngày hoạt động nhà máy tiêu thụ một khối lượng U235 nguyên chất là

A. 2333 kg **B.** 2461 kg **C.** 2362 kg **D.** 2263 kg

Câu 50. Để phản ứng $^{12}_{6}C + \gamma \rightarrow 3^4_2He$ có thể xảy ra, lượng tử γ phải có năng lượng tối thiểu là bao nhiêu? Cho biết m_C = 11,9967u; m_α = 4,0015u; 1u.1c^2 = 931MeV.

A. 7,50MeV. **B.** 7,44MeV. **C.** 7,26MeV. **D.** 8,26MeV.

Câu 51. Hạt nhân ^{226}Ra ban đầu đang đứng yên thì phóng ra hạt α có động năng 4,80MeV. Coi khối lượng mỗi hạt nhân xấp xỉ với số khối của nó. Năng lượng toàn phần tỏa ra trong sự phân rã này là

A. 4,89MeV **B.** 4,92MeV **C.** 4,97MeV **D.** 5,12MeV

Câu 52. Hạt α có động năng $K_\alpha = 3,51MeV$ bay đến đập vào hạt nhân nhôm đứng yên gây ra phản ứng $^{27}Al + \alpha^{15} \rightarrow {}^{30}P + X$. Giả sử hai hạt sinh ra có cùng động năng. Tìm vận tốc của hạt nhân photpho và hạt nhân X. Biết rằng phản ứng thu vào năng lượng 4,176.10^{-13}J. Có thể lấy gần **đúng** khối lượng của các hạt sinh ra theo số khối m_p = 30u và m_X = 1u.

A. V_p = 7,1.10^5m/s; V_X = 3,9.10^5m/s. **B.** V_p = 7,1.10^6m/s; V_X = 3,9.10^6m/s

C. V_p = 1,7.10^6m/s; V_X = 9,3.10^6m/s **D.** V_p = 1,7.10^5m/s; V_X = 9,3.10^5m/s

Câu 53. Khi một electrong gặp một positron thì sẽ có sự hủy cặp theo phương trình $e^+ + e^- \rightarrow \gamma + \gamma$. Biết khối lượng của eletron là 0,5411 MeV/c^2 và năng lượng của mỗi tia γ là 5MeV. Giả sử electron và positron có cùng động năng. Động năng của electron là

A. 4,459 MeV **B.** 8,9MeV **C.** 25MeV **D.** 247MeV

Câu 54. Cho hạt α bắn phá vào hạt nhân ^{14}N đứng yên gây ra phản ứng: $\alpha + {}^{14}_{7}N \rightarrow {}^{1}_{1}H + {}^{17}_{8}O$. Ta thấy hai hạt nhân sinh ra có cùng vận tốc (cả hướng và độ lớn) thì động năng của hạt α là 1,56MeV. Xem khối lượng hạt nhân tính theo đơn vị u (1u = 1,66.10^{-27} kg) gần đúng bằng số khối của nó. Năng lượng của phản ứng hạt nhân là:

A. -1,21MeV **B.** -2,11MeV **C.** 1,67MeV **D.** 1,21MeV

Câu 55. Bắn một hạt proton có khối lượng m_p vào hạt nhân ^{7}Li đứng yên. Phản ứng tạo ra hai hạt nhân X giống hệt nhau có khối lượng m_X bay ra có cùng độ lớn vận tốc và cùng hợp với phương ban đầu của proton

một góc 45^0. Tỉ số độ lớn vận tốc của hạt X (v') và hạt proton (v) là:

A. $\frac{v'}{} = 2\,m_p$ **B.** $v' = 2\,m_p$ **C.** $v' = m_p$ **D.** $v' = m_p$

$v \quad \sqrt{\overline{m_X}} \qquad v \quad m_X \qquad \frac{v}{} \quad m_X \qquad v$

Câu 56. Cho phản ứng hạt nhân sau: $\alpha + {}^{14}N \rightarrow p + {}^{17}O$. Hạt α chuyển động với động năng 9,7MeV đến bắn vào hạt N đứng yên, sau phản ứng hạt p có động năng K_p = 7MeV. Cho biết m_N = 14,003074u; m_p = 1,007825u; m_O = 16,999133u; m_α = 4,002603u. Xác định góc giữa các phương chuyển động của hạt α và hạt p?

A. 41^0 **B.** 60^0 **C.** 25^0 **D.** 53^0

Câu 57. Hạt ^{210}Po phóng xạ α giải phóng 10 MeV. Tính tốc độ của hạt α và hạt nhân con

A. $2,18.10^7$ m/s và $0,24.10^6$ m/s **B.** $2,17.10^7$ m/s và $0,42.10^6$ m/s
C. 2.10^7 m/s và $0,24.10^6$ m/s **D.** $2,18.10^7$ m/s và $0,54.10^6$ m/s

Câu 58. Cho một proton có động năng $K_p = 2,5$MeV bắn phá hạt nhân $^7_3$Li đang đứng yên. Biết $m_p = 1,0073u$; $m_{Li} = 7,01442u$; $m_X = 4,0015u$; $1u = 931,5MeV/c^2$. Sau phản ứng xuất hiện hai hạt X giống hệt nhau có cùng động năng và hợp với phương chuyển động của proton một góc ϕ như nhau. Coi phản ứng không kèm bức xạ γ. Giá trị của ϕ là:

A. $39,45^0$ **B.** $41,35^0$ **C.** $78,9^0$ **D.** $82,7^0$

Câu 59. Cho phương trình phóng xạ của 1 hạt: $X^A \rightarrow Y^{A1} + Z^{A2} + \Delta E$. Biết phản ứng không kèm theo tia γ và khối lượng các hạt lấy bằng số khối. ΔE là năng lượng tỏa ra từ phản ứng trên, K_1; K_2 là động năng của các hạt sau phản ứng. Tìm hệ thức đúng.

A. $\frac{K_1}{K_2} = \frac{A_2}{A_1}$ B. $\frac{K_1}{K_2} = \frac{A_1}{A_2}$ C. $\frac{K_1}{\Delta E} = \frac{A_1}{A_1 + A_2}$ D. $\frac{K_1}{\Delta E} = \frac{A_2}{A_1 + A_2}$

Câu 60. Cho phương trình phóng xạ của 1 hạt: $X^A \rightarrow Y^{A1} + Z^{A2} + \gamma + \Delta E$. Biết khối lượng các hạt lấy bằng số khối. ΔE là năng lượng tỏa ra từ phản ứng trên, K_1; K_2 là động năng của các hạt sau phản ứng. Tìm hệ thức đúng.

A. $\frac{K_1}{K_2} = \frac{A_2}{A_1}(\Delta E + \varepsilon)$ B. $\frac{K_1}{K_2} = \frac{A_1}{A_2}$ C. $\frac{K_1}{\Delta E} = \frac{A_1}{A_1 + A_2}$ D. $\frac{K_1}{\Delta E} = \frac{A_2}{A_1 + A_2}$

Câu 61. (CĐ 2007): Các phản ứng hạt nhân tuân theo định luật bảo toàn
A. số nuclôn. **B.** số nơtrôn (nơtron). **C.** khối lượng. **D.** số prôtôn.

Câu 62. (CĐ 2007): Xét một phản ứng hạt nhân: $^2_1H + {}^2_1H \rightarrow {}^3_2He + {}^1_0n$. Biết khối lượng của các hạt nhân $^2_1$H là $m_H = 2,0135u$; $m_{He} = 3,0149u$; $m_n = 1,0087u$; $1\ u = 931\ MeV/c^2$. Năng lượng phản ứng trên toả ra là
A.7,4990 MeV. **B.** 2,7390 MeV. **C.** 1,8820 MeV. **D.** 3,1654 MeV.

Câu 63. (ĐH 2007): Phản ứng nhiệt hạch là sự
A. kết hợp hai hạt nhân rất nhẹ thành một hạt nhân nặng hơn trong điều kiện nhiệt độ rất cao.
B. kết hợp hai hạt nhân có số khối trung bình thành một hạt nhân rất nặng ở nhiệt độ rất cao.
C. phân chia một hạt nhân nhẹ thành hai hạt nhân nhẹ hơn kèm theo sự tỏa nhiệt.
D. phân chia một hạt nhân rất nặng thành các hạt nhân nhẹ hơn.

Câu 64. (CĐ 2008): Phản ứng nhiệt hạch là
A. Nguồn gốc năng lượng của Mặt Trời.
B. Sự tách hạt nhân nặng thành các hạt nhân nhẹ nhờ nhiệt độ cao.
C. Phản ứng hạt nhân thu năng lượng.
D. Phản ứng kết hợp hai hạt nhân có khối lượng trung bình thành một hạt nhân nặng.

Câu 65. (ĐH 2008): Hạt nhân A đang đứng yên thì phân rã thành hạt nhân B có khối lượng m_B và hạt α có khối lượng m_α. Tỉ số giữa động năng của hạt nhân B và động năng của hạt α ngay sau phân rã bằng:

A. $\frac{m_\alpha}{m_B}$ **B.** $\left(\frac{m_B}{m_\alpha}\right)^2$ **C.** $\frac{m_B}{m_\alpha}$ **D.** $\left(\frac{m_\alpha}{m_B}\right)^2$

m_B (m_α) m_α (m_B)

Câu 66. (CĐ 2009): Cho phản ứng hạt nhân: $^{23}Na + {}^{1}H \rightarrow {}^{4}He + {}^{20}Ne$. Lấy khối lượng các hạt nhân ^{23}Na; ^{20}Ne; ^{4}He; ^{1}H lần lượt là 22,9837 u; 19,9869 u; 4,0015 u; 1,0073 u và 1u = 931,5 MeV/c^2. Trong phản ứng này, năng lượng

A. Thu vào là 3,4524 MeV. **B.** Thu vào là 2,4219 MeV.
C. Tỏa ra là 2,4219 MeV. **D.** Tỏa ra là 3,4524 MeV.

Câu 67. (ĐH 2009): Trong sự phân hạch của hạt nhân ^{235}U, gọi k là hệ số nhân nơtron. Phát biểu nào sau đây là **đúng**?

A. Nếu k < 1 thì phản ứng phân hạch dây chuyền xảy ra và năng lượng tỏa ra tăng nhanh.
B. Nếu k > 1 thì phản ứng phân hạch dây chuyền tự duy trì và có thể gây nên bùng nổ.
C. Nếu k > 1 thì phản ứng phân hạch dây chuyền không xảy ra.
D. Nếu k = 1 thì phản ứng phân hạch dây chuyền không xảy ra.

Câu 68. (ĐH 2009): Cho phản ứng hạt nhân: $^{3}T + {}^{2}D \rightarrow {}^{4}He + X$. Lấy độ hụt khối của hạt nhân T, hạt nhân D, hạt nhân He lần lượt là 0,009106 u; 0,002491 u; 0,030382 u và 1u = 931,5 MeV/c^2. Năng lượng tỏa ra của phản ứng xấp xỉ bằng

A. 15,017 MeV. **B.** 200,025 MeV. **C.** 17,498 MeV. **D.** 21,076 MeV.

Câu 69. (ĐH 2010) Hạt nhân ^{210}Po đang đứng yên thì phóng xạ α, ngay sau phóng xạ đó, động năng của hạt α

A. Lớn hơn động năng của hạt nhân con.

B. Chỉ có thể nhỏ hơn hoặc bằng động năng của hạt nhân con.
C. Bằng động năng của hạt nhân con.
D. Nhỏ hơn động năng của hạt nhân con.

Câu 70. (ĐH 2010): Dùng một prôtôn có động năng 5,45 MeV bắn vào hạt nhân $^{9}_{4}Be$ đang đứng yên. Phản ứng tạo ra hạt nhân X và hạt α. Hạt α bay ra theo phương vuông góc với phương tới của prôtôn và có động năng 4 MeV. Khi tính động năng của các hạt, lấy khối lượng các hạt tính theo đơn vị khối lượng nguyên tử bằng số khối của chúng. Năng lượng tỏa ra trong phản ứng này bằng
A. 3,125 MeV. **B.** 4,225 MeV. **C.** 1,145 MeV. **D.** 2,125 MeV.

Câu 71. (ĐH 2010): Phóng xạ và phân hạch hạt nhân
A. đều có sự hấp thụ nơtron chậm. **B.** đều là phản ứng hạt nhân thu năng lượng.
C. đều không phải là phản ứng hạt nhân. **D.** đều là phản ứng hạt nhân tỏa năng lượng.

Câu 72. (ĐH 2010): Cho phản ứng hạt nhân $^{2}_{1}H + {}^{3}_{1}H \rightarrow {}^{4}_{2}He + {}^{1}_{0}n + 17,6MeV$. Năng lượng tỏa ra khi tổng hợp được 1 g khí heli xấp xỉ bằng
A. $4,24.10^{8}$J. **B.** $4,24.10^{5}$J. **C.** $5,03.10^{11}$J. **D.** $4,24.10^{11}$J.

Câu 73. (ĐH 2010): Dùng hạt prôtôn có động năng 1,6 MeV bắn vào hạt nhân liti $^{7}_{3}Li$ đứng yên. Giả sử sau phản ứng thu được hai hạt giống nhau có cùng động năng và không kèm theo tia γ. Biết năng lượng tỏa ra của phản ứng là 17,4 MeV. Động năng của mỗi hạt sinh ra là
A. 19,0 MeV. **B.** 15,8 MeV. **C.** 9,5 MeV. **D.** 7,9 MeV.

Câu 74. (ĐH 2010): Phản ứng nhiệt hạch là
A. sự kết hợp hai hạt nhân có số khối trung bình tạo thành hạt nhân nặng hơn.
B. phản ứng hạt nhân thu năng lượng.
C. phản ứng trong đó một hạt nhân nặng vỡ thành hai mảnh nhẹ hơn.
D. phản ứng hạt nhân tỏa năng lượng.

Câu 75. (ĐH 2010): Pôlôni $^{210}_{84}Po$ phóng xạ α và biến đổi thành chì Pb**.** Biết khối lượng các hạt nhân Po; α; Pb lần lượt là: 209,937303 u; 4,001506 u; 205,929442 u và 1 u = 931, 5 MeV/c^2. Năng lượng tỏa ra khi một hạt nhân pôlôni phân rã xấp xỉ bằng
A. 5,92 MeV. **B.** 2,96 MeV. **C.** 29,60 MeV. **D.** 59,20 MeV.

Câu 76. (ĐH 2011) Giả sử trong một phản ứng hạt nhân, tổng khối lượng của các hạt trước phản ứng nhỏ hơn tổng khối lượng các hạt sau phản ứng là 0,02 u. Phản ứng hạt nhân này
A. toả năng lượng 1,863 MeV. **B.** thu năng lượng 1,863 MeV.
C. toả năng lượng 18,63 MeV. **D.** thu năng lượng 18,63 MeV.

Câu 77. (ĐH 2011) Bắn một prôtôn vào hạt nhân $^{7}_{3}Li$ đứng yên. Phản ứng tạo ra hai hạt nhân X giống nhau bay ra với cùng tốc độ và theo các phương hợp với phương tới của prôtôn các góc bằng nhau là 60^0. Lấy khối lượng của mỗi hạt nhân tính theo đơn vị u bằng số khối của nó. Tỉ số giữa tốc độ của prôtôn và tốc độ của hạt nhân X là
A. $\frac{1}{4}$ **B.** 2. **D.** 4.
C. $\frac{1}{2}$

Câu 78. (ĐH 2011) Một hạt nhân X đứng yên, phóng xạ α và biến thành hạt nhân Y. Gọi m_1 và m_2, v_1 và v_2, K_1 và K_2 tương ứng là khối lượng, tốc độ, động năng của hạt α và hạt nhân Y. Hệ thức nào sau đây là **đúng**?
A. $\frac{v_1}{v_2} = \frac{m_2}{\overline{m_1}} = \frac{K_2}{\overline{K_1}}$ B. $\frac{v_2}{v_1} = \frac{m_2}{m_1} = \frac{K_2}{K_1}$ C. $\frac{v_1}{v_2} = \frac{m_1}{m_2} = \frac{K_1}{K_2}$ D. $\frac{v_1}{v_2} = \frac{m_2}{m_1} = \frac{K_1}{K_2}$

Câu 79. (CĐ 2012) Cho phản ứng hạt nhân : $^{2}_{1}D + {}^{2}_{1}D \rightarrow {}^{3}_{2}He + {}^{1}_{0}n$. Biết khối lượng của $^{2}_{1}D, {}^{3}_{2}He, {}^{1}_{0}n$ lần lượt là m_D=2,0135u; m_{He} = 3,0149 u; m_n = 1,0087u. Năng lượng tỏa ra của phản ứng trên bằng
A. 1,8821 MeV. **B.** 2,7391 MeV. **C.** 7,4991 MeV. **D.** 3,1671 MeV.

Câu 80. (CĐ 2012) Cho phản ứng hạt nhân: X + ${}^{19}_{9}F \rightarrow {}^{4}_{2}He + {}^{16}_{8}O$. Hạt X là

A. anph**A.** **B.** nơtron. **C.** đơteri. **D.** prôtôn.

Câu 81. (ĐH 2012) Trong một phản ứng hạt nhân, có sự bảo toàn

A. số prôtôn. **B.** số nuclôn. **C.** số nơtron. **D.** khối lượng.

Câu 82. (ĐH 2012)Tổng hợp hạt nhân heli ${}^{4}_{2}He$ từ phản ứng hạt nhân ${}^{1}_{1}H + {}^{7}_{3}Li \rightarrow {}^{4}_{2}He + X$. Mỗi phản ứng trên tỏa năng lượng 17,3 MeV. Năng lượng tỏa ra khi tổng hợp được 0,5 mol heli là

A. $1{,}3.10^{24}$ MeV. **B.** $2{,}6.10^{24}$ MeV. **C.** $5{,}2.10^{24}$ MeV. **D.**$2{,}4.10^{24}$ MeV.

Câu 83. (CĐ 2013) Trong phản ứng hạt nhân ${}^{19}_{9}F + {}^{1}_{1}p \rightarrow {}^{16}_{8}O + X$, hạt X là:

A. electron **B.** Proton **C.** hạt α **D.** pôzitron

Câu 84. (ĐH 2013)Một lò phản ứng phân hạch có công suất 200 MW. Cho rằng toàn bộ năng lượng mà lò phản ứng này sinh ra đều do sự phân hạch của ^{235}U và đồng vị này chỉ bị tiêu hao bởi quá trình phân hạch. Coi

mỗi năm có 365 ngày; mỗi phân hạch sinh ra 200 MeV; số A-vô-ga-đrô $N_A=6{,}02.10^{23}$ mol^{-1}. Khối lượng ^{235}U mà lò phản ứng tiêu thụ trong 3 năm là

A. 461,6 kg. **B.** 461,6 g. **C.** 230,8 kg. **D.** 230,8 g.

Câu 85. (ĐH 2013) Dùng một hạt α có động năng 7,7 MeV bắn vào hạt nhân $^{14}_{7}N$ đang đứng yên gây ra phản ứng $\alpha + {}^{14}_{7}N \rightarrow {}^{1}_{1}p + {}^{17}_{8}O$. Hạt prôtôn bay ra theo phương vuông góc với phương bay tới của hạt α. Cho khối lượng các hạt nhân: $m_\alpha = 4{,}0015u$; $m_P = 1{,}0073u$; $m_{N14} = 13{,}9992u$; $m_{O17}=16{,}9947u$. Biết $1u = 931{,}5$ MeV/c^2. Động năng của hạt nhân $^{17}_{8}O$ là

A. 2,075 MeV. **B.** 2,214 MeV. **C.** 6,145 MeV. **D.** 1,345 MeV.

ĐÁP ÁN

1C	**2A**	**3C**	**4B**	**5A**	**6B**	**7B**	**8A**	**9A**	**10D**	**11B**	**12B**	**13D**	**14C**	**15A**
16C	**17A**	**18A**	**19C**	**20C**	**21A**	**22D**	**23D**	**24B**	**25D**	**26C**	**27B**	**28D**	**29B**	**30B**
31C	**32A**	**33D**	**34A**	**35C**	**36C**	**37A**	**38D**	**39B**	**40D**	**41D**	**42C**	**43A**	**44C**	**45B**
46D	**47D**	**48B**	**49A**	**50C**	**51A**	**52C**	**53A**	**54A**	**55D**	**56D**	**57B**	**58D**	**59A**	**60A**
61A	**62D**	**63A**	**64A**	**65A**	**66C**	**67B**	**68C**	**69A**	**70D**	**71D**	**72D**	**73C**	**74D**	**75A**
76D	**77D**	**78D**	**79D**	**80D**	**81B**	**82B**	**83C**	**84C**	**85A**					

BÀI 3: PHÓNG XẠ

I. TÓM TẮT LÝ THUYẾT

1. Định nghĩa

Phóng xạ là quá trình phân rã tự phát của một hạt nhân không bền vững (tự nhiên hay nhân tạo). Quá trình phân rã này kèm theo sự tạo ra các hạt và có thể kèm theo sự phát ra các bức xạ điện từ. Hạt nhân tự phân rã gọi là hạt nhân mẹ, hạt nhân được tạo thành sau phân rã gọi là hạt nhân con.

2. Các dạng phóng xạ

a) Phóng xạ α: ${}^{A}_{Z}X \rightarrow {}^{A-4}_{Z-2}Y + {}^{4}_{2}He$

- Bản chất là dòng hạt nhân ^4He mang điện tích dương, vì thế bị lệch về bản tụ âm
- Iôn hóa chất khí mạnh, vận tốc khoảng 20000km/s. và bay ngoài không khí khoảng vài cm.
- Phóng xạ α làm hạt nhân con lùi 2 ô trong bảng hệ thống tuần hoàn

b) Phóng xạ β^- *:* ${}^{A}_{Z}X \rightarrow {}^{0}_{-1}e + {}^{A}_{Z+1}Y$

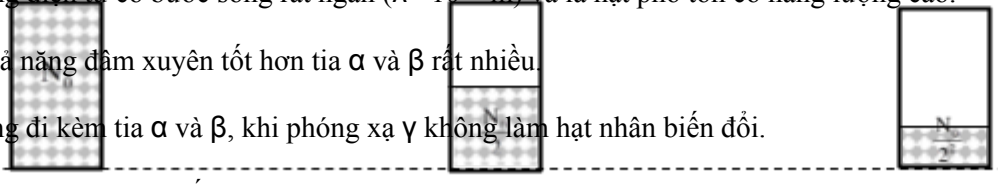
- Bản chất là dòng electron, vì thế mang điện tích âm và bị lệch về phía tụ điện dương.
- Vận tốc gần bằng vận tốc ánh sáng, bay được vài mét trong không khí và vài mm trong kim loại.
- Phóng xạ β^- làm hạt nhân con tiến 1 ô trong bảng hệ thống tuần hoàn so với hạt nhân mẹ.

c) Phóng xạ β^+ *:* ${}^{A}_{Z}X \rightarrow {}^{0}_{+1}e + {}^{A}_{Z-1}Y$

- Bản chất là dòng hạt pozitron, mang điện tích dương, vì thế lệch về bản tụ âm.
- Các tính chất khác tương tự β^-.
- Phóng xạ β^+ làm hạt nhân con lùi 1 ô trong bảng hệ thống tuần hoàn

d) Phóng xạ γ:

- Tia γ là sóng điện từ có bước sóng rất ngắn ($\lambda < 10^{-11}$ m) và là hạt phô tôn có năng lượng cao.
- Tia γ có khả năng đâm xuyên tốt hơn tia α và β rất nhiều.
- Tia γ thường đi kèm tia α và β, khi phóng xạ γ không làm hạt nhân biến đổi.



- Tia γ gây nguy hại cho sự sống.

3. Định luật phóng xạ

a) Chu kỳ bán rã

Trong quá trình phân rã phóng xạ, số hạt nhân sẽ giảm theo thời gian. Cứ sau một khoảng thời gian xác định T thì một nửa số hạt nhân hiện có bị phân rã, biến đổi thành hạt nhân khác. T được gọi là chu kỳ bán rã của chất phóng xạ.

t=0 t=T t=2T

b) Công thức của định luật phóng xạ

✔ Hằng số phóng xạ: $\lambda = \frac{\ln 2}{T}$ $\left(s^{-1}\right)$

✔ Theo số hạt nhân

mỗi năm có 365 ngày, mỗi phân hạch sinh ra 200 MeV, số A-vô-ga-đrô $N_A=6,02.10^{23}$ mol^{-1}. Khối lượng ^{235}U

Gọi N_0 là số hạt ban đầu (lúc t=0) của khối chất phóng xạ.

N là số hạt nhân còn lại trong khối chất phóng xạ sau thời gian t.

ΔN là số hạt nhân đã phóng xạ

✔ Theo khối lượng

Gọi m_0 là khối lượng ban đầu (lúc t=0) của khối chất phóng xạ.

m là khối lượng còn lại của khối chất phóng xạ sau thời gian t.

Δm là khối lượng của các hạt nhân đã phóng xạ

$$\Delta m = m_0 - m = m_0\left(1 - 2^{-\frac{t}{T}}\right) = m_0\left(1 - e^{-\lambda t}\right)$$

- Liên hệ giữa số hạt (N_0 hoặc N hoặc ΔN) và khối lượng tương ứng

$\frac{N}{N_A} = n$ $\quad \frac{m(g)}{M} = n$: số mol, M=A: số khối

$N = \frac{m}{M} N_A$ $\quad N_A = 6,02.10^{23}$ hạt / mol : số hạt trong 1mol

II. CÁC VÍ DỤ

Ví dụ 1. Chất phóng xạ ^{210}Po, ban đầu có 2,1 g. Xác định số hạt nhân ban đầu?
A. $6,02.10^{23}$ hạt **B.** $3,01.10^{23}$ hạt **C.** $6,02.10^{22}$ hạt **D.** $6,02.10^{21}$ hạt

Hướng dẫn:[Đáp án D]

$N = \frac{m}{M} N_A = \frac{2,1}{210} 6,02.10^{23} = 6,02.10^{21}$ (hạt nhân Po)

Ví dụ 2. ^{210}Po có chu kỳ bán rã là 138 ngày, ban đầu có 10^{20} hạt, hỏi sau 414 ngày còn lại bao nhiêu hạt?
A. $10^{20}.3$ hạt **B.** $1,25.10^{20}$ hạt **C.** $1,25.10^{19}$ hạt **D.** $1,25.10^{18}$ hạt

Hướng dẫn:[Đáp án C]

$N = N_0 2^{-\frac{t}{T}} = 10^{20} 2^{-\frac{414}{138}} = 1,25.10^{19}$ (hạt Po còn sót lại chưa kịp phân rã)

Ví dụ 3. ^{210}Po có chu kỳ bán rã 138 ngày, Ban đầu có 20 g hỏi sau 100 ngày còn lại bao nhiêu hạt?
A. 10g **B.** 12,1g **C.** 11,2g **D.** 5g

Hướng dẫn:[Đáp án B]

$m = m_0 2^{-\frac{t}{T}} = 20(g).2^{-\frac{100}{138}} = 12,1$ (g Po còn sót lại chưa kịp phân rã)

Ví dụ 4: Một chất phóng xạ có chu kỳ bán rã là 200 ngày, Ban đầu có 100 g hỏi sau bao lâu chất phóng xạ trên còn lại 20g?
A. 464,4 ngày **B.** 400 ngày **C.** 235 ngày **D.** 138 ngày

Hướng dẫn:[Đáp án A]

$m = m_0 2^{-\frac{t}{T}} \Leftrightarrow 20 = 100.2^{-\frac{t}{200}} \Leftrightarrow 2^{-\frac{t}{200}} = 0,2 \Leftrightarrow -\frac{t}{200} = \log_2 0,2 \Leftrightarrow t = 464,39$ (ngày)

Ví dụ 4. Một chất phóng xạ có chu kỳ bán rã là 200 ngày, tại thời điểm t_1 lượng chất còn lại là 20%. Hỏi sau bao lâu kể từ thời điểm t_1, lượng chất còn lại 5%.
A. 200 ngày **B.** 40 ngày **C.** 400 ngày **D.** 600 ngày

Hướng dẫn:[Đáp án C]

$$\begin{cases} t_1 = t \rightarrow N_1 = 20\%N_0 \Rightarrow N_0 2^{-\frac{t}{200}} = 0{,}2N_0 \Rightarrow 2^{-\frac{t}{200}} = 0{,}2 \\ t = ? \rightarrow N = 5\%N_0 \end{cases} \Rightarrow \frac{N}{N_0} = \frac{N_0 2^{-\frac{t}{200}}}{N_0} = 0{,}05 \Rightarrow 2^{-\frac{t}{200}} = 0{,}05$$

$$\begin{cases} t_2 = t \\ t_1 = 0 \end{cases} \Rightarrow \frac{m}{m_0} = \frac{m_0 2^{-\frac{t}{T}}}{m_0} = \frac{0{,}2}{0{,}05} = 4 = 2^2 \Rightarrow \frac{t}{200} = 2 \Rightarrow t_2 - t = 400\,(\text{ngµy})$$

Hoặc: Ban đầu còn lại 20%, đến khi còn lại 5% tức là giảm 4 lần

$\Rightarrow$ Sau 2 chu kỳ bán rã. t = 2T = 2. 200 = 400 ngày.

Ví dụ 5. ^{238}U phân rã thành ^{206}Pb với chu kỳ bán rã $4,47.10^9$ năm. Một khối đá được phát hiện chứa 46,97mg ^{238}U và 2,315mg ^{206}Pb. Giả sử khối đá khi mới hình thành không chứa nguyên tố chì và tất cả lượng chì có mặt trong đó đều là sản phẩm phân rã của ^{238}U. Tuổi của khối đá đó hiện nay là bao nhiêu?

A. $2,6.10^9$ năm. **B.** $2,5.10^6$ năm. **C.** $3,57.10^8$ năm. **D.** $3,4.10^7$ năm.

Hướng dẫn:[Đáp án C]

Thời điểm ban đầu $t_0=0$ là khi khối đá mới hình thành, số hạt U là N_0, số hạt P lúc đó bằng 0.

Tại thời điểm t (hiện này)

$m = \frac{N_0 2^{-\frac{t}{T}}}{N_A} 238 = 46,97mg$

số hạt U còn lại trong khối đá: $N = N_0 2^{-\frac{t}{T}}$

số hạt Pb trong khối đá = số hạt U đã mất: $\Delta N = N_0\left|1-2^{-\frac{t}{T}}\right| \Rightarrow \frac{m_{Pb}}{2,315mg} N_A 206 = N_0\left|1-2^{-\frac{t}{T}}\right|$

$\frac{46,97}{238} 2^{-\frac{t}{T}} = \frac{2,315}{206}\left(1-2^{-\frac{t}{T}}\right) \Rightarrow 2^{-\frac{t}{T}} = 0,946 = Ans \Rightarrow t = -T.\log Ans = 0,357142025.10^9$ năm

III. BÀI TẬP LUYỆN TẬP

Câu 1. Tìm phát biểu đúng về tia α?

A. Tia α là sóng điện từ

B. Tia α chuyển động với tốc độ trong không khí là 3.10^8 m/s

C. Tia α bị lệch phía bản tụ điện dượng

D. Tia α là dòng hạt nhân ^4_2He

Câu 2. Tìm phát biểu **đúng** về tia β^-?

A. Tia β^- bay với vận tốc khoảng 2.10^7 m/s

B. Tia β^- có thể bay trong không khí hàng km.

C. Tia β^- bị lệch về phía tụ điện tích điện dương

D. Tia β^- là sóng điện từ

Câu 3. Tìm phát biểu **đúng** về tia γ:

A. Tia gama có bước sóng lớn hơn sóng vô tuyến
B. Tia gama có khả năng đâm xuyên kém
C. Tia gama là dòng hạt electron bay ngoài không khí
D. Tia gama có bản chất sóng điện từ

Câu 4. Tìm phát biểu **đúng**?
A. Hiện tượng phóng xạ xảy ra càng nhanh ở điều kiện áp xuất cao
B. Hiện tượng phóng xạ suy giảm khi nhiệt độ phòng thí nghiệm giảm
C. Hiện tượng phóng xạ không bị phụ thuộc vào điều kiện môi trường
D. Hiện tượng phóng xạ chỉ xảy ra trong các vụ nổ hạt nhân

Câu 5. Tìm phát biểu **sai**?

A. Tia α có khả năng ion hoá không khí mạnh hơn tia β và gama

B. Tia β gồm hai loại đó là β^- và β^+.

C. Tia gama có bản chất sóng điện từ

D. Tia gama cùng bản chất với tia α và β vì chúng đều là các tia phóng xạ.

Câu 6. **S**au khi phóng xạ α hạt nhân mẹ chuyển thành hạt nhân mới, hạt nhân mới sẽ bị dịch chuyển như thế nào trong bảng hệ thống tuần hoàn?
A. Không thay đổi **B.** Tiến 2 ô **C.** Lùi 2 ô **D.** tăng 4 ô

Câu 7. Sau hiện tượng phóng xạ β^- Hạt nhân mẹ sẽ chuyển thành hạt nhân mới và hạt nhân mới sẽ
A. Có số thứ tự tăng lên 1 đơn vị **B.** Có số thứ tự lùi 1 đơn vị
C. Có số thứ tự không đổi **D.** Có số thứ tự tăng 2 đơn vị

Câu 8. Tìm phát biểu **sai** về tia gama
A. Tia gama có thể đi qua hàng mét bê tông **B.** Tia gama có thể đi qua vài cm chì
C. Tia gama có vận tốc dịch chuyển như ánh sáng **D.** Tia gama mền hơn tia X

Câu 9. Tìm phát biểu **sai** về phóng xạ
A. Có bản chất là quá trình biến đổi hạt nhân
B. Không phụ thuộc vào điều kiện ngoại cảnh
C. Mang tính ngẫu nhiên
D. Có thể xác định được một hạt nhân khi nào sẽ phóng xạ.

Câu 10. Tìm phát biểu **sai** về chu kỳ bán rã

A. Chu kỳ bán rã là thời gian để một nửa số hạt nhân phóng xạ
B. Chu kỳ bán rã phụ thuộc vào khối lượng chất phóng xạ
C. Chu kỳ bán rã ở các chất khác nhau thì khác nhau
D. Chu kỳ bán rã độc lập với điều kiện ngoại cảnh

Câu 11. Tìm phát biểu **sai** về hiện tượng phóng xạ
A. Phóng xạ nhân tạo là do con người tạo ra
B. Công thức tình chu kỳ bán rã là $T = \frac{\ln 2}{T}$
C. Sau khoảng thời gian t số hạt nhân còn lại được xác định theo công thức $N = N_0.e^{-\lambda t}$.
D. Hằng số phóng xạ được xác định bằng công thức $\lambda = T/\ln 2$

Câu 12. Đại lượng nào sau đây đặc trưng cho từng loại chất phóng xạ?
A. Khối lượng **B.** Số khối **C.** Nguyễn tử số **D.** Hằng số phóng xạ

Câu 13. Trong quá trình phân rã, số hạt nhân phóng xạ
A. Tăng theo thời gian theo định luật hàm số mũ **B.** Giảm theo thời gian theo định luật hàm số mũ
C. Tỉ lệ thuận với thời gian **D.** Tỉ lệ nghịch với thời gian

Câu 14. Chọn **sai.** Hiện tượng phóng xạ là
A. quá trình hạt nhân tự động phát ra tia phóng xạ và biến đổi thành hạt nhân khác
B. phản ứng tỏa năng lượng
C. trường hợp riêng của phản ứng hạt nhân
D. quá trình tuần hoàn có chu kỳ

Câu 15. Kết luận nào sau đây về bản chất của các tia phóng xạ **không đúng?**
A. Tia α là dòng hạt nhân nguyên tử
B. Tia βlà dòng hạt mang điện
C. Tia γ sóng điện từ
D. Tia α, β, γ đều có chung bản chất là sóng điện từ nhưng có bước sóng khác nhau.

Câu 16. Đại lượng nào của chất phóng xạ không biến thiên cùng quy luật với các đại lượng còn lại nêu sau đây
A. số hạt nhân phóng xạ còn lại. **B.** số mol chất phóng xạ còn lại.
C. khối lượng của chất còn lại **D.** hằng số phóng xạ của lượng chất còn lại.

Câu 17. Tìm phát biểu **sai**?
A. Một chất phóng xạ không thể đồng thời phát ra tia anpha và tia bêta
B. Có thể làm thay đổi độ phóng xạ của một chất phóng xạ bằng nhiều biện pháp khác nhau
C. Năng lượng của phản ứng nhiệt hạch tỏa ra trực tiếp dưới dạng nhiệt
D. Sự phân hạch và sự phóng xạ là các phản ứng hạt nhân tỏa năng lượng

Câu 18. Trong các tia phóng xạ sau: Tia nào có khối lượng hạt là lớn nhất?
A. Tia α **B.** Tia β^- **C.** Tia β^+ **D.** Tia gama

Câu 19. Tia nào sau đây không phải là sóng điện từ?
A. Tia gama **B.** Tia X **C.** Tia đỏ **D.** Tia α

Câu 20. Sóng điện từ có tần số là $f = 10^{20}$ Hz là bức xạ nào sau đây?
A. Tia gama **B.** Tia hồng ngoại **C.** Tia tử ngoại **D.** Tia X

Câu 21. Tìm phát biểu **đúng**?
A. Trong quá trình phóng xạ độ phóng xạ không đổi
B. Hằng số phóng xạ chỉ thay đổi khi tăng hoặc giảm áp suất
C. Độ phóng xạ đặc trưng cho một chất
D. Không có đáp án đúng.

Câu 22. Radon ^{222}Ra là chất phóng xạ có chu kỳ bán rã T = 3,8 ngày. Khối lượng Radon lúc đầu là m = 2g. Khối lượng Ra còn lại sau 19 ngày là?
A. 0,0625g **B.** 1,9375g **C.** 1,2415g **D.** 0,7324g

Câu 23. Poloni $^{219}_{84}$Po là chất phóng xạ có chu kỳ bán rã T = 138 ngày. Khối lượng ban đầu là m = 10g. Lấy

$N_A = 6,02.10^{23}$ mol^{-1}. Số nguyên tử Po còn lại sau 69 ngày là?

A. $N = 1,86.10^{23}$ **B.** $N = 5,14.10^{20}$ **C.** $N = 8,55.10^{21}$ **D.** $2,03.10^{22}$

Câu 24. Iot ^{135}I là chất phóng xạ có chu kì bán rã 8,9 ngày. Lúc đầu có 5g. Khối lượng Iot còn lại là 1g sau thời gian

A. t = 12,3 ngày **B.** t = 20,7 ngày **C.** 28,5 ngày **D.** 16,4 ngày

Câu 25. ^{60}Co là chất phóng xạ có chu kì bán rã là 5,33 năm. Lúc đầu có 100g Co thì sau 15,99 năm khối lượng Co đã bị phân rã là:

A. $\Delta m = 12,5g$ **B.** $\Delta m = 25g$ **C.** $\Delta m = 87,5g$ **D.** $\Delta m = 66g$

Câu 26. Polini ^{210}Po là chất phóng xạ có chu kỳ bán rã 138 ngày. Lấy $N_A = 6,02.10^{23}$ mol^{-1}. Lúc đầu có 10g

Po thì sau thời gian 69 ngày đã có số nguyên tử Po bị phân rã là?

A. $\Delta N = 8,4.10^{21}$ **B.** $\Delta N = 6,5.10^{22}$ **C.** $\Delta N = 2,9.10^{20}$ **D.** $\Delta N = 5,7.10^{23}$

Câu 27. Chu kì bán rã của U235 là $T = 7,13.10^8$ năm. Biết $x << 1$ thì $e^{-x} = 1 - x$. Số nguyên tử U235 bị phân rã trong 1 năm từ 1g U235 lúc ban đầu là?

A. $\Delta N = 4,54.10^{15}$ **B.** $\Delta N = 8,62.10^{20}$ **C.** $\Delta N = 1,46.10^8$ **D.** $\Delta N = 2,49.10^{12}$

Câu 28. Sau thời gian 4 chu kì bán rã thì khối lượng chất phóng xạ đã bị phân rã là?
A. 6,25% **B.** 93,75% **C.** 15,3% **D.** 88,45%

Câu 29. Lúc đầu có 8g ^{24}Na thì sau 45 giờ đã có 7g hạt nhân chất ấy bị phân rã. Chu kì bán rã của Na24 là:
A. T = 10 giờ **B.** T = 25 giờ **C.** 8 giờ **D.** 15 giờ

Câu 30. Theo dõi sự phân rã của chất phóng xạ kể từ lúc t = 0, ta có được kết quả sau: trong thời gian 1 phút đầu có 360 nguyên tử bị phân rã, nhưng sau 2 giờ sau kể từ lúc t = 0 cũng trong khoảng thời gian ấy chỉ có 90 nguyên tử bị phân rã. Chu kì bán rã của chất phóng xạ là:
A. 1 giờ **B.** 5 giờ **C.** 2 giờ **D.** 4 giờ

Câu 31. Chu kì bán rã của iot $^{131}_{53}$I là 9 ngày. Hằng số phóng xạ của iot là?

A. $\lambda = 0,077$ ngày **B.** $\lambda = 0,077 \frac{1}{\text{ngày}}$ **C.** 13 ngày **D.** $\frac{1}{13}\frac{1}{\text{ngày}}$

Câu 32. Coban $^{60}_{27}$Co là chất phóng xạ có chu kì bán rã T = 5,33 năm. Lúc đầu có 1000g cô ban thì sau 10,66 năm số nguyên tử coban còn lại là?
A. $N = 2,51.10^{24}$ **B.** $N = 5,42.10^{22}$ **C.** $N = 8,18.10^{20}$ **D.** $N = 1,25.10^{21}$

Câu 33. Sau khoảng thời gian Δt kể từ lúc ban đầu) Một lượng chất phóng xạ có số hạt nhân giảm đi e lần(với lne = 1). T là chu kỳ bán rã của chất phóng xạ. Chọn công thức **đúng**?

A. $\Delta t = T\ln 2$ **B.** $\Delta t = T/2$ **C.** $\Delta t = T/\ln 2$ **D.** $\Delta t = \ln 2/T$

Câu 34. Sau khoảng thời gian t_1 (kể từ lúc ban đầu) một lượng chất phóng xạ có số hạt nhân giảm đi e lần(với lne = 1). Sau khoảng thời gian $t_2 = 0,5\ t_1$ (kể từ lúc ban đầu) thì số hạt nhân còn lại bằng bao nhiêu phần trăm số hạt nhân ban đầu?
A. X = 40% **B.** X = 60,65% **C.** 50% **D.** 70%

Câu 35. Côban $^{60}_{27}$Co là chất phóng xạ có chu kỳ bán rã T. Sau thời gian t = 10,54 năm thì 75% khối lượng chất phóng xạ ấy phân rã hết. Chu kỳ bán rã là?
A. T = 3,05 năm **B.** T = 8 năm **C.** 6,62 năm **D.** 5,27 năm

Câu 36. Chu kỳ bán rã của U238 là $4,5.10^9$ năm. Cho biết với $x << 1$ thì $e^{-x} = 1-x$. Số nguyên tử bị phân rã trong 1 năm của 1 g ^{238}U là?
A. $X = 3,9.10^{11}$ **B.** $X = 5,4.10^{14}$ **C.** $X = 1,8.10^{12}$ **D.** $8,2.10^{10}$

Câu 37. ^{238}U và ^{235}U là chất phóng xạ có chu kỳ bán rã lần lượt là $T_1 = 4,5.10^9$ năm và $T_2 = 7,13.10^8$ năm. Hiện nay trong quặng urani thiên nhiên có lẫn U^{238} và U^{235} theo tỉ lệ số nguyên tử là 140: 1. Giả thiết ở thời điểm hình thành trái đất tỉ lệ này là 1:1. Tuổi trái đất là:
A. $X = 8.10^9$ năm **B.** $X = 9.10^8$ năm **C.** $X = 6.10^9$ năm **D.** $X = 2.10^8$ năm

Câu 38. Đồng vị phóng xạ $^{210}_{84}$Po phóng xạ α và tỉ lệ giữa số hạt nhân biến đổi thành hạt nhân chì. Vào lúc t_1 chì và polini có trong mẫu là 7:1, sau đó 414 ngày tỉ lệ trên là 63: 1. Chu kì bán rã của pôlini là?
A. T = 15 ngày **B.** 138 ngày **C.** T = 69 ngày **D.** 30 ngày

Câu 39. Đồng vị $^{210}_{84}$Po phóng xạ α. Chu kỳ bán rã của Po là 138 ngày. Lúc đầu có 1mg Po thì sau 414 ngàu thể tích khối heli thu được ở điều kiện chuẩn là?
A. $V = 4,5.10^{-3}$ l **B.** $V = 5,6.10^{-4}$ l **C.** $V = 9,3.10^{-5}$ l **D.** $1,8.10^{-6}$ l

Câu 40. Polini $^{210}_{84}$Po phóng xạ α biến thành hạt nhân chì. Sau 30 ngày thỉ tỉ số giữa khối lượng chì và khối lượng polini có trong mẫu là 0,1595. Chu kì bán rã của polini là?
A. T = 210 ngày **B.** 69 ngày **C.** T = 15 ngày **D.** 138 ngày

Câu 41. Đồng vị $^{24}_{11}$Na phóng xạ β^-, chu kỳ bán rã là 15 giờ. Lúc đầu có 2,4gam. Số lượng hạt nhân con thu được sau 45 giờ là:

A. $x = 2,8.10^{23}$ **B.** $x = 5,5.10^{22}$ **C.** $x = 1,6.10^{20}$ **D.** $x = 8,4.10^{21}$

Câu 42. ^{210}Po phóng xạ α với chu kì bán rã là 138 ngày. Lúc đầu có 1 mg Po thì sau 276 ngày, thể tích khí heli thu được ở điều kiện tiêu chuẩn là?

A. $V = 6,5.10^{-4}$ l **B.** $V = 2,8.10^{-6}$ l **C.** $V = 3,7.10^{-5}$ l **D.** $V = 8.10^{-5}$ l

Câu 43. Sau 1năm, khối lượng chất phóng xạ giảm đi 3 lần. Hỏi sau 2 năm, khối lượng chất phóng xạ trên giảm đi bao nhiêu lần so với ban đầu.

A. 9 lần. **B.** 6 lần **C.** 12 lần. **D.** 4,5 lần

Câu 44. Một mẫu quặng chứa chất phóng xạ xêdi ^{137}Cs. Độ phóng xạ của mẫu là $H_0 = 3,3.10^9$(Bq). Biết chu kỳ bán rã của Cs là 30 năm. Khối lượng Cs chứa trong mẫu quặng là:

A.1(g) **B.**1(mg) **C.** 10(g) **D.** 10(mg)

Câu 45. Để xác định chu kỳ bán rã T của một đồng vị phóng xạ, người ta đo khối lượng đồng vị đó trong mẫu

chất khác nhau 8 ngày được các số đo là 8(μg) và 2(μg). Tìm chu kỳ bán rã T của đồng vị đó:

A. 2 ngày **B.** 4 ngày **C.** 6 ngày **D.** 5 ngày

Câu 46. Một chất phóng xạ có chu kỳ bán rã là T. Sau 1 thời gian Δt = **Error!** kể từ lúc đầu, số phần trăm nguyên tử phóng xạ còn lại là:

A. 36,8 % **B.** 73,6% **C.** 63,8% **D.** 26,4%

Câu 47. Một tượng cổ bằng gỗ có độ phóng xạ bị giảm 75lần so với độ phóng xạ của 1 khúc gỗ cùng khối lượng và vừa mới chặt. Đồng vị C14 có chu kỳ bán rã T = 5600 năm. Tuổi của tượng gỗ bằng:

A. 5600 năm **B.** 11200 năm **C.** 16800 năm **D.** 22400 năm

Câu 48. Một mẫu chất phóng xạ có khối lượng m_0, chu kỳ bán rã bằng 3,8 ngày. Sau 11,4 ngày khối lượng chất phóng xạ còn lại trong mẫu là 2,5g. Khối lượng ban đầu m_0 bằng:

A. 10g **B.** 12g **C.** 20g **D.** 25g

Câu 49. Chu kỳ bán rã của 2 chất phóng xạ A & B lần lượt là T_1 & T_2. Biết $T_1 = ½.T_2$. Ban đầu, hai khối chất A & B có số lượng hạt nhân như nhau. Sau thời gian $t = 2T_1$ tỉ số các hạt nhân A & B còn lại là

A. $\frac{1}{3}$ **B.** 2 **D.** 1

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

Câu 50. Có 2 chất phóng xạ A và B với hằng số phóng xạ λ_A và λ_B. Số hạt nhân ban đầu trong 2 chất là N_A và N_B. Thời gian để số hạt nhân A & B của hai chất còn lại bằng nhau là

A. $\frac{\lambda_A\lambda_B}{\lambda_A - \lambda_B} \ln\frac{N_A}{N_B}$ **B.** $\frac{1}{\lambda_A + \lambda_B} \ln\frac{N_B}{N_A}$ **C.** $\frac{1}{\lambda_B - \lambda_A} \ln\frac{N_A}{N_B}$ **D.** $\frac{\lambda_A\lambda_B}{\lambda_A + \lambda_B} \ln\frac{N_A}{N_B}$

Câu 51. Một chất phóng xạ có khối lượng M_0, chu kì bán rã T. Sau thơi gian T=4T, thì khoi lương bị phân ra là:

A. $\frac{m_0}{32}$ **B.** $\frac{m_0}{16}$ **C.** $\frac{15m_0}{16}$ **D.** $\frac{31m_0}{16}$

Câu 52. $^{24}_{11}$**Na** là chất phóng xạ với chu kỳ bán rã 15 giờ. Ban đầu có 1 lượng $^{24}_{11}$Na, thì sau khoảng thời gian bao nhiêu khối lượng của chất phóng xạ trên bị phân rã 75%

A. 7,5 h **B.** 15h **C.** 22,5 h **D.** 30 h

Câu 53. Một lượng chất phóng xạ sau 10 ngày thì $\frac{3}{4}$ lượng chất phóng xạ bị phân rã. Sau bao lâu thì khối lượng của nó còn 1/8 so với ban đầu?

A. 5 ngày **B.** 10 ngày **C.** 15 ngày **D.** 20 ngày

Câu 54. Một chất phóng xạ phát ra tia α, cứ một hạt nhân bị phân rã sinh ra một hạt α. Trong thời gian một phút đầu, chất phóng xạ sinh ra 360 hạt α, sau 6 giờ, thì trong một phút chất phóng xạ này chỉ sinh ra được 45 hạt α. Chu kì của chất phóng xạ này là

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

Câu 55. Sau 24 giờ số nguyên tử Radon giảm đi 18,2% (do phóng xạ) so với số nguyên tử ban đầu. Hằng số phóng xạ của Radon là

A. $2{,}325.10^{-6}(s^{-1})$ **B.** $2{,}315.10^{-5}(s^{-1})$ **C.** $1{,}975.10^{-5}(s^{-1})$ **D.** $1{,}975.10^{-6}(s^{-1})$

Câu 56. Hạt nhân $^{24}_{11}$Na phân rã β-với chu kỳ bán rã là 15 giờ, tạo thành hạt nhân X. Sau thời gian bao lâu một mẫu chất phóng xạ ^{24}Na nguyên chất lúc đầu sẽ có tỉ số số nguyên tử của X và của Na có trong mẫu bằng 0,75?

A. 12,1h **B.** 8,6h **C.** 24,2h **D.** 10,1h

Câu 57. Một chất phóng xạ có chu kỳ bán rã là 3,8 ngày. Sau thời gian 11,4 ngày thì độ phóng xạ (hoạt độ

phóng xạ) của lượng chất phóng xạ còn lại bằng bao nhiêu phần trăm so với độ phóng xạ của lượng chất phóng xạ ban đầu?

A. 25% **B.** 75% **C.** 87,5% **D.** 12,5%

Câu 58. Chu kỳ bán rã của một đồng vị phóng xạ bằng 138 ngày. Hỏi sau 46 ngày còn bao nhiêu phần trăm khối lượng chất phóng xạ ban đầu chưa bị phân rã?

A. 79,4% **B.** 33,5% **C.** 25% **D.** 60%

Câu 59. Chu kỳ bán rã của Pôlôni (P210)là 138 ngày đêm có độ phóng xạ ban đầu là $1,67.10^{14}$Bq Khối lượng ban đầu của Pôlôni là:

A.1g. **B.**1mg. **C.**1,5g. **D.**1,4g

Câu 60. Trong các tia: γ; X; Catôt; ánh sáng đỏ, tia nào *không* cùng bản chất với các tia còn lại?

A. Tia ánh sáng đỏ. **B.** Tia Catốt. **C.** Tia X. **D.** Tia γ

Câu 61. Một chất phóng xạ có chu kỳ bán rã là 360 giờ. khối

Khi lấy ra sử dụng thì khối lượng chỉ còn $\frac{1}{}$

lượng lúc mới nhận về. Thời gian từ lúc mới nhận về đến lúc sử dụng:

A. 100 ngày **B.** 75 ngày **C.** 80 ngày **D.** 50 ngày

Câu 62. $^{24}_{11}$Na là chất phóng xạ β^- , ban đầu có khối lượng 0,24g. Sau 105 giờ độ phóng xạ giảm 128 lần. Kể

từ thời điểm ban đầu thì sau 45 giờ lượng chất phóng xạ trên còn lại là

A. 0,03g **B.** 0,21g **C.** 0,06g **D.** 0,09g

Câu 63. Đồng vị $^{24}_{11}$Na là chất phóng xạ β- □và tạo thành đồng vị của Magiê. Mẫu $^{24}_{11}Na$ có khối lượng ban đầu là m_0=0,25g. Sau 120 giờ độ phóng xạ cuả nó giảm đi 64 lần. Tìm khối lượng Magiê tạo ra sau thời gian 45 giờ.

A.0,25g. **B.**0,41g. **C.**1,21g. **D.** 0,197g.

Câu 64. Chất phóng xạ S_1 có chu kì bán rã T_1, chất phóng xạ S_2 có có chu kì bán rã T_2. Biết $T_2 = 2T_1$. Sau khoảng thời gian $t = T_2$ thì

A. Chất S_1 còn lại $\frac{1}{4}$, chất S_2 còn lại $\frac{1}{2}$ **B.** Chất S_1 còn lại $\frac{1}{2}$, chất S_2 còn lại $\frac{1}{2}$

C. Chất S_1 còn lại $\frac{1}{2}$, chất S_2 còn lại $\frac{1}{4}$ **D.** Chất S_1 còn lại $\frac{1}{4}$, chất S_2 còn lại $\frac{1}{4}$

Câu 65. Chất phóng xạ $^{209}_{84}Po$là chất phóng xạ α. Lúc đầu poloni có khối lượng 1kg. Khối lượng poloni còn lại sau thời gian bằng một chu kì bán rã là:

A. 0,5g; **B.** 2g **C.** 0,5kg **D.** 2kg;

Câu 66. Chất phóng xạ X có chu kỳ bán rã T_1, chất phóng xạ Y có chu kỳ bán rã T_2. Biết $T_2 = 2T_1$. Trong cùng 1 khoảng thời gian, nếu chất phóng xạ Y có số hạt nhân còn lại bằng 1/4 số hạt nhân Y ban đầu thì số hạt nhân X bị phân rã bằng:

A. 7/8 số hạt nhân X ban đầu. **B.** 1/16 số hạt nhân X ban đầu

C. 15/16 số hạt nhân X ban đầu. **D.** 1/8 số hạt nhân X ban đầu.

Câu 67. Một mẫu chất phóng xạ, sau thời gian t(s) còn 20% số hạt nhân chưa bị phân rã. Đến thời điểm t+60 (s) số hạt nhân bị phân rã bằng 95% số hạt nhân ban đầu. Chu kỳ bán rã của đồng vị phóng xạ đó là:

A. 60(s) **B.** 120(s) **C.** 30(s) **D.** 15s)

Câu 68. Radon(Ra 222) là chất phóng xạ với chu kỳ bán rã T = 3,8 ngày.Để độ phóng xạ của một lượng chất phóng xạ Ra 222 giảm đi 93,75%

A. 152 ngày **B.**1,52 ngày **C.**1520 ngày **D.**15,2 ngày

Câu 69. Tính tuổi một cổ vật bằng gỗ biết độ phóng xạ βcủa nó bằng 3/5 độ phóng xạ của khối lượng gỗ cùng loại vừa mới chặt. Chhu kỳ bán rã của C14 là 5730 năm

A. ≈ 3438 năm. **B.** ≈ 4500 năm. **C.** ≈ 9550 năm. **D.** ≈ 4223 năm.

Câu 70. Độ phóng xạ của đồng vị cacbon C_{14} trong một cái tượng gỗ lim bằng 0,9 độ phóng xạ của đồng vị này trong gỗ cây lim vừa mới chặt. Chu kì bán rã là 5570 năm. Tuổi của cái tượng ấy là

A.1800 năm **B.**1793 năm **C.** 846 năm **D.**1678 năm

Câu 71. Một chất phóng xạ ban đầu có N_0 hạt, Trong khoảng thời gian 60 nó bị phân rã n_1 hạt, trong khoảng thời gian 120 ngày tiếp theo nó phân rã n_2 hạt. Biết rằng $n_1 = \frac{64}{9}n_2$. Hãy xác định chu kỳ bán rã của chất phóng

xạ trên?

A. 30 ngày **B.** 120 ngày **C.** 60 ngày **D.** 20 ngày

Câu 72. Một người được điều trị ung thư bằng phương pháp chiếu xạ gamA. Biết rằng chất phóng xạ dùng điều trị có chu kỳ bán rã là 4 tháng. Cứ mỗi tháng người đó đi chiếu xạ 1 lần. Ở lần chiếu xạ đầu tiên bác sĩ đã chiếu xạ với liều lượng thời gian là 10 phút. Hỏi ở lần chiếu xạ thứ 3 người đó cần phải chiếu xạ bao lâu để vẫn nhận được nồng độ chiếu xạ như trên.(Vẫn dùng lượng chất ban đầu ở các lần chiếu xạ)

A. 10 phút **B.** 20 phút **C.** $10\sqrt{2}$ phút **D.** $20\sqrt{2}$ phút.

Câu 73. Một người được điều trị ung thư bằng phương pháp chiếu xạ gamA. Biết rằng chất phóng xạ dùng điều trị có chu kỳ bán rã là 100 ngày. Cứ 10 ngày người đó đi chiếu xạ 1 lần. Ở lần chiếu xạ đầu tiên bác sĩ đã chiếu xạ với liều lượng thời gian là 20 phút. Hỏi ở lần chiếu xạ thứ 6 người đó cần phải chiếu xạ bao lâu để vẫn nhận được nồng độ chiếu xạ như trên.(Vẫn dùng lượng chất ban đầu ở các lần chiếu xạ)

A. 10 phút **B.** 20 phút **C.** $10\sqrt{2}$ phút **D.** $20\sqrt{2}$ phút.

Câu 74. ^{210}Po là đồng vị phóng xạ α và biến đổi thành hạt nhân chì có chu kỳ bán rã 138 ngày. Ban đầu người ta nhập về 210g. Hỏi sau đó 276 ngày lượng chất trong mẫu còn lại khối lượng là bao nhiêu?

A. 52,5g **B.** 154,5g **B.** 210 **D.** 207g

Câu 75. ^{210}Po là đồng vị phóng xạ α và biến đổi thành hạt nhân chì có chu kỳ bán rã 138 ngày. Ban đầu người ta nhập về 210g. Hỏi sau đó 276 ngày lượng chất trong mẫu có khối lượng giảm đi bao nhiêu so với ban đầu.

A. 52,5g **B.** 3g **B.** Không đổi **D.** 157,5g

Câu 76. Một chất phóng xạ X nguyên chất, có chu kỳ bán rã T và biến thành hạt nhân bền Y. Tại thời điểm t_1 tỉ lệ giữa hạt nhân Y và hạt nhân X là k. Tại thời điểm $t_2 = t_1 + 2T$ thỉ tỉ lệ đó là:

A. k + 4 **B.** 4k/3 **C.** 4k + 3 **D.** 4k

Câu 77. Độ phóng xạ tính cho một gam của mẫu các bon từ hài cốt có 2000 tuổi là bao nhiêu? Biết chu kỳ

bán rã của C^{14} là 5730 năm. Cho biết tỷ số $\frac{NC_{14}}{NC_{12}} = 1,3.10^{-12}$ đối với cơ thể sống

A. 2,55 Bp **B.** 0,196Bq **C.** 1,84 Bq **D.** 1,36Bq

Câu 78. Một hạt nhân X tự phóng ra bức xạ β^- và biến đổi thành hạt nhân Y. Tại thời điểm t người ta khảo sát thấy tỉ số khối lượng hạt nhân X và Y bằng a. Sau đó tại thời điểm t + 2T thì tỉ số trên là bằng:

A. a + 3 **B.** $\frac{a}{3a+4}$ **C.** 2a **D.** $\frac{a}{4}$

Câu 79. (CĐ 2007): Ban đầu một mẫu chất phóng xạ nguyên chất có khối lượng m_0, chu kì bán rã của chất này là 3,8 ngày. Sau 15,2 ngày khối lượng của chất phóng xạ đó còn lại là 2,24 g. Khối lượng m_0 là

A. 5,60 g. **B.** 35,84 g. **C.** 17,92 g. **D.** 8,96 g.

Câu 80. (CĐ 2007): Phóng xạ β^- là

A. phản ứng hạt nhân thu năng lượng.

B. phản ứng hạt nhân không thu và không toả năng lượng.

C. sự giải phóng êlectrôn (êlectron) từ lớp êlectrôn ngoài cùng của nguyên tử.

D. phản ứng hạt nhân toả năng lượng.

Câu 81. (ĐH 2007): Giả sử sau 3 giờ phóng xạ (kể từ thời điểm ban đầu) số hạt nhân của một đồng vị phóng xạ còn lại bằng 25% số hạt nhân ban đầu. Chu kì bán rã của đồng vị phóng xạ đó bằng

A. 2 giờ. **B.** 1,5 giờ. **C.** 0,5 giờ. **D.** 1 giờ.

Câu 82. (CĐ 2008): Trong quá trình phân rã hạt nhân $^{238}_{92}U$ thành hạt nhân $^{234}_{92}U$, đã phóng ra một hạt α và hai hạt

A. nơtrôn (nơtron). **B.** êlectrôn (êlectron). **C.** pôzitrôn (pôzitron). **D.** prôtôn (prôton).

Câu 83. (CĐ 2008): Khi nói về sự phóng xạ, phát biểu nào dưới đây là **đúng**?

A. Sự phóng xạ phụ thuộc vào áp suất tác dụng lên bề mặt của khối chất phóng xạ.

B. Chu kì phóng xạ của một chất phụ thuộc vào khối lượng của chất đó.

C. Phóng xạ là phản ứng hạt nhân toả năng lượng.

D. Sự phóng xạ phụ thuộc vào nhiệt độ của chất phóng xạ.

Câu 84. (ĐH 2008): Một chất phóng xạ có chu kỳ bán rã là 3,8 ngày. Sau thời gian 11,4 ngày thì độ phóng xạ (hoạt độ phóng xạ) của lượng chất phóng xạ còn lại bằng bao nhiêu phần trăm so với độ phóng xạ của lượng chất phóng xạ ban đầu?

A. 25%. **B.** 75%. **C.** 12,5%. **D.** 87,5%.

Câu 85. (ĐH 2008): Phát biểu nào sao đây là **sai** khi nói về độ phóng xạ (hoạt độ phóng xạ)?

A. Độ phóng xạ là đại lượng đặc trưng cho tính phóng xạ mạnh hay yếu của một lượng chất phóng xạ.

B. Đơn vị đo độ phóng xạ là becơren.

C. Với mỗi lượng chất phóng xạ xác định thì độ phóng xạ tỉ lệ với số nguyên tử của lượng chất đó.

D. Độ phóng xạ của một lượng chất phóng xạ phụ thuộc nhiệt độ của lượng chất đó.

Câu 86. (ĐH 2008): Hạt nhân $^{A_1}_{Z_1}X$ phóng xạ và biến thành một hạt nhân $^{A_2}_{Z_2}Y$ bền. Coi khối lượng của hạt nhân X, Y bằng số khối của chúng tính theo đơn vị u. Biết chất phóng xạ $^{A_1}_{Z_1}X$ có chu kì bán rã là T. Ban đầu có một khối lượng chất $^{A_1}_{Z_1}X$, sau 2 chu kì bán rã thì tỉ số giữa khối lượng của chất Y và khối lượng của chất X là

A. $4\frac{A_1}{A_2}$ **B.** $4\frac{A_2}{A_1}$ **C.** $3\frac{A_2}{A_1}$ **D.** $3\frac{A_1}{A_2}$

Câu 87. (CĐ 2009): Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về hiện tượng phóng xạ?

A. Trong phóng xạ α, hạt nhân con có số nơtron nhỏ hơn số nơtron của hạt nhân mẹ.

B. Trong phóng xạ β^-, hạt nhân mẹ và hạt nhân con có số khối bằng nhau, số prôtôn khác nhau.

C. Trong phóng xạ β, có sự bảo toàn điện tích nên số prôtôn được bảo toàn.

D. Trong phóng xạ β^+, hạt nhân mẹ và hạt nhân con có số khối bằng nhau, số nơtron khác nhau.

Câu 88. (CĐ 2009): Gọi τ là khoảng thời gian để số hạt nhân của một đồng vị phóng xạ giảm đi bốn lần. Sau thời gian 2τ số hạt nhân còn lại của đồng vị đó bằng bao nhiêu phần trăm số hạt nhân ban đầu?

A. 25,25%. **B.** 93,75%. **C.** 6,25%. **D.** 13,5%.

Câu 89. (ĐH 2009): Một đồng vị phóng xạ có chu kì bán rã T. Cứ sau một khoảng thời gian bằng bao nhiêu thì số hạt nhân bị phân rã trong khoảng thời gian đó bằng ba lần số hạt nhân còn lại của đồng vị ấy?

A. 0,5T. **B.** 3T. **C.** 2T. **D.** T.

Câu 90. (ĐH 2009): Một chất phóng xạ ban đầu có N_0 hạt nhân. Sau 1 năm, còn lại một phần ba số hạt nhân ban đầu chưa phân rã. Sau 1 năm nữa, số hạt nhân còn lại chưa phân rã của chất phóng xạ đó là

A. $\frac{N_0}{16}$ B. $\frac{N_0}{9}$ C. $\frac{N_0}{4}$ D. $\frac{N_0}{6}$

Câu 91. (CĐ 2008): Ban đầu có 20 gam chất phóng xạ X có chu kì bán rã T. Khối lượng của chất X còn lại sau khoảng thời gian 3T, kể từ thời điểm ban đầu bằng
A. 3,2 gam. **B.** 2,5 gam. **C.** 4,5 gam. **D.** 1,5 gam.

Câu 92. (ĐH 2010): Ban đầu có N_0 hạt nhân của một mẫu chất phóng xạ nguyên chất có chu kì bán rã T. Sau khoảng thời gian t = 0,5T, kể từ thời điểm ban đầu, số hạt nhân chưa bị phân rã của mẫu chất phóng xạ này là
A. $\frac{N_0}{2}$ **B.** $\frac{N_0}{\sqrt{2}}$ **C.** $\frac{N_0}{4}$ **D.** $\frac{N_0}{\sqrt{2}}$

Câu 93. (ĐH 2010): Biết đồng vị phóng xạ ^{14}C có chu kì bán rã 5730 năm. Giả sử một mẫu gỗ cổ có độ phóng xạ 200 phân rã/phút và một mẫu gỗ khác cùng loại, cùng khối lượng với mẫu gỗ cổ đó, lấy từ cây mới chặt, có độ phóng xạ 1600 phân rã/phút. Tuổi của mẫu gỗ cổ đã cho là
A. 1910 năm. **B.** 2865 năm. **C.** 11460 năm. **D.** 17190 năm.

Câu 94. (ĐH 2010): Ban đầu (t = 0) có một mẫu chất phóng xạ X nguyên chất. Ở thời điểm t_1 mẫu chất phóng xạ X còn lại 20% hạt nhân chưa bị phân rã. Đến thời điểm $t_2 = t_1 + 100$ (s) số hạt nhân X chưa bị phân rã chỉ còn 5% so với số hạt nhân ban đầu. Chu kì bán rã của chất phóng xạ đó là
A. 50 s. **B.** 25 s. **C.** 400 s. **D.** 200 s.

Câu 95. (ĐH 2010): Khi nói về tia α, phát biểu nào sau đây là **sai**?

A. Tia α phóng ra từ hạt nhân với tốc độ bằng 2000 m/s.

B. Khi đi qua điện trường giữa hai bản tụ điện, tia α bị lệch về phía bản âm của tụ điện.

C. Khi đi trong không khí, tia α làm ion hóa không khí và mất dần năng lượng.

D. Tia α là dòng các hạt nhân heli (^4_2He).

Câu 96. (ĐH 2011) Khi nói về tia γ, phát biểu nào sau đây **sai**?
A. Tia γ có khả năng đâm xuyên mạnh hơn tia X. **B.** Tia γ không phải là sóng điện từ.
C. Tia γ có tần số lớn hơn tần số của tia X. **D.** Tia γ không mang điện.

Câu 97. (ĐH 2011) Chất phóng xạ pôlôni $^{210}_{84}Po$ phát ra tia α và biến đổi thành chì $^{206}_{82}Pb$. Cho chu bán rã của $^{210}_{84}Po$ là 138 ngày. Ban đầu (t = 0) có một mẫu pôlôni nguyên chất. Tại thời điểm t , tỉ số giữa số hạt nhân pôlôni và số hạt nhân chì trong mẫu là $\frac{1}{3}$. Tại thời điểm $t_2 = t_1 + 276$ ngày, tỉ số giữa số hạt nhân pôlôni và số hạt nhân chì trong mẫu là
A. $\frac{1}{25}$. **B.** $\frac{1}{16}$ **C.** $\frac{1}{9}$ **D.** $\frac{1}{15}$

Câu 98. (CĐ 2012) Giả thiết một chất phóng xạ có hằng số phóng xạ là $\lambda = 5.10^{-8}s^{-1}$. Thời gian để số hạt nhân chất phóng xạ đó giảm đi e lần (với lne = 1) là
A. 5.10^8s. **B.** 5.10^7s. **C.** 2.10^8s. **D.** 2.10^7s.

Câu 99. (ĐH 2012) Chất phóng xạ X có chu kì bán rã T. Ban đầu (t=0), một mẫu chất phóng xạ X có số hạt là N_0. Sau khoảng thời gian t=3T (kể từ t=0), số hạt nhân X đã bị phân rã là
A. $0,25N_0$. **B.** $0,875N_0$. **C.** $0,75N_0$. **D.** $0,125N_0$

Câu 100. (ĐH 2012) Phóng xạ và phân hạch hạt nhân
A. đều là phản ứng hạt nhân tỏa năng lượng **B.** đều là phản ứng hạt nhân thu năng lượng
C. đều là phản ứng tổng hợp hạt nhân **D.** đều không phải là phản ứng hạt nhân

Câu 101.(ĐH 2012)Hạt nhân urani $^{238}_{92}U$ sau một chuỗi phân rã, biến đổi thành hạt nhân chì $^{206}_{82}Pb$. Trong quá trình đó, chu kì bán rã của $^{238}_{92}U$ biến đổi thành hạt nhân chì là $4,47.10^9$ năm. Một khối đá được phát hiện có chứa $1,188.10^{20}$ hạt nhân $^{238}_{92}U$ và $6,239.10^{18}$ hạt nhân $^{206}_{82}Pb$. Giả sử khối đá lúc mới hình thành không chứa

chì và tất cả lượng chì có mặt trong đó đều là sản phẩm phân rã của ^{238}U . Tuổi của khối đá khi được phát hiện là

A. $3{,}3.10^8$ năm. **B.** $6{,}3.10^9$ năm. **C.** $3{,}5.10^7$ năm. **D.** $2{,}5.10^6$ năm.

Câu 102.(ĐH 2012)Một hạt nhân X, ban đầu đứng yên, phóng xạ α và biến thành hạt nhân Y. Biết hạt nhân X có số khối là A, hạt α phát ra tốc độ v. Lấy khối lượng của hạt nhân bằng số khối của nó tính theo đơn vị u. Tốc độ của hạt nhân Y bằng

A. $\frac{4v}{A+4}$ **B.** $\frac{2v}{A-4}$ **C.** $\frac{4v}{A-4}$ **D.** $\frac{2v}{A+4}$

Câu 103.(CĐ 2013) Trong không khí, tia phóng xạ nào sau đây có tốc độ nhỏ nhất?

A. Tia β^+ **B.** Tia γ **C.** Tia β^- **D.** Tia α

Câu 104.(CĐ 2013)Hạt nhân $^{210}_{84}Po$ phóng xạ α và biến thành hạt nhân $^{206}_{82}Pb$. Cho chu kì bán rã của $^{210}_{84}Po$ là

138 ngày và ban đầu có 0,02g $^{210}_{84}Po$ nguyên chất. Khối lượng $^{210}_{84}Po$ còn lại sau 276 ngày là:

A. 7,5mg **B.**10mg **C.** 5mg **D.** 2,5mg.

Câu 105.(ĐH 2013) Tia nào sau đây **không** phải là tia phóng xạ?

A. Tia γ. **B.** Tia β^+. **C.** Tia α. **D.** Tia X.

Câu 106.(ĐH 2013) Hiện nay urani tự nhiên chứa hai đồng vị phóng xạ ^{235}U và ^{238}U, với tỷ lệ số hạt ^{235}U và số hạt ^{238}U là $\frac{7}{1000}$. Biết chu kì bán rã của ^{235}U và ^{238}U lần lượt là $7{,}00.10^8$ năm và $4{,}50.10^9$ năm.

Cách đây bao nhiêu năm, urani tự nhiên có tỷ lệ số hạt ^{235}U và số hạt ^{238}U là $\frac{3}{100}$?

A. 2,74 tỉ năm. **B.** 2,22 tỉ năm. **C.** 1,74 tỉ năm. **D.** 3,15 tỉ năm.

Câu 107.(ĐH 2013) Ban đầu một mẫu chất phóng xạ nguyên chất có N_0 hạt nhân. Biết chu kì bán rã của chất phóng xạ này là T. Sau thời gian 4T, kể từ thời điểm ban đầu, số hạt nhân chưa phân rã của mẫu chất phóng xạ này là

A. $\frac{15}{16}N_0$ B. $\frac{1}{16}N_0$ C. $\frac{1}{4}N_0$ D. $\frac{1}{8}N_0$

ĐÁP ÁN

1D	**2C**	**3D**	**4C**	**5D**	**6C**	**7A**	**8D**	**9D**	**10B**	**11D**	**12D**	**13B**	**14D**	**15D**
16D	**17C**	**18A**	**19D**	**20A**	**21D**	**22A**	**23D**	**24B**	**25C**	**26A**	**27D**	**28B**	**29D**	**30A**
31B	**32A**	**33C**	**34B**	**35D**	**36A**	**37C**	**38B**	**39C**	**40D**	**41B**	**42D**	**43A**	**44B**	**45B**
46A	**47B**	**48C**	**49C**	**50C**	**51C**	**52D**	**53C**	**54C**	**55A**	**56A**	**57D**	**58A**	**59A**	**60B**
61B	**62A**	**63D**	**64A**	**65C**	**66C**	**67C**	**68D**	**69D**	**70C**	**71D**	**72C**	**73D**	**74D**	**75B**
76C	**77B**	**78**	**79B**	**80D**	**81B**	**82B**	**83C**	**84C**	**85D**	**86C**	**87C**	**88C**	**89C**	**90B**
91B	**92B**	**93D**	**94A**	**95A**	**96B**	**97D**	**98D**	**99B**	**100A**	**101A**	**102C**	**103D**	**104C**	**105D**
106C	**107B**													

MỤC LỤC

CHƯƠNG VI: LƯỢNG TỬ ÁNH SÁNG **1**
BÀI 1: HIỆN TƯỢNG QUANG ĐIỆN NGOÀI 1
I. **TÓM TẮT LÝ THUYẾT** **1**
II. **CÁC VÍ DỤ** 2
III. **BÀI TẬP LUYỆN TẬP** **4**
BÀI 2: TIA X 14
I. **TÓM TẮT LÝ THUYẾT** **14**
II. **CÁC VÍ DỤ** 14
III. **BÀI TẬP LUYỆN TẬP** **14**
BÀI 3: MẪU NGUYÊN TỬ BOR - QUANG PHỔ HIDRO 17
I. **TÓM TẮT LÝ THUYẾT** **17**
II. **CÁC VÍ DỤ** 17
III. **BÀI TẬP LUYỆN TẬP** **18**
BÀI 4: HIỆN TƯỢNG QUANG - PHÁT QUANG; TIA LAZE 24
I. **TÓM TẮT LÝ THUYẾT** **24**
II. **CÁC VÍ DỤ** 25
III. **BÀI TẬP LUYỆN TẬP** **25**
CHƯƠNG VII: VẬT LÝ HẠT NHÂN **30**
BÀI 1: CẤU TẠO HẠT NHÂN, NĂNG LƯỢNG LIÊN KẾT CỦA HẠT NHÂN 30
I. **TÓM TẮT LÝ THUYẾT** **30**
II. **CÁC VÍ DỤ** 30
III. **BÀI TẬP LUYỆN TẬP** **31**
BÀI 2: PHẢN ỨNG HẠT NHÂN 37

I. **TÓM TẮT LÝ THUYẾT** 37
II. **CÁC VÍ DỤ** 38
III. **BÀI TẬP LUYỆN TẬP** 39
BÀI 3: PHÓNG XẠ 45
I. **TÓM TẮT LÝ THUYẾT** 45
II. **CÁC VÍ DỤ** 46
III. **BÀI TẬP LUYỆN TẬP** 47