

CHƯƠNG III- TỪ TRƯỜNG

1. Tương tác từ

- Tương tác giữa nam châm với nam châm, nam châm với dòng điện, dòng điện với dòng điện gọi là tương tác từ (lực gây ra tương tác gọi là lực từ).

2. Từ trường

- Từ trường là môi trường vật chất tồn tại xung quanh dòng điện hoặc nam châm (điện tích chuyển động) và gây tác dụng lực từ lên dòng điện hoặc nam châm khác đặt trong nó .

- Hướng của từ trường tại một điểm là hướng Nam – Bắc của kim nam châm nhỏ nằm cân bằng tại điểm đó.

3. Cảm ứng từ

- Véc tơ cảm ứng từ \vec{B} đặc trưng cho mức độ mạnh/ yếu của từ trường về mặt tác dụng lực. Chỗ nào từ trường mạnh thì B lớn.

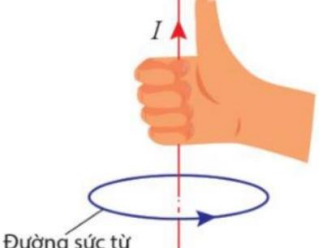

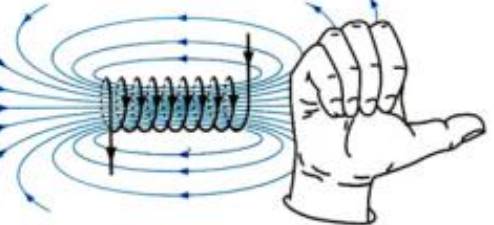
4. Đường sức từ

- Đường sức từ là những đường vẽ ở trong không gian có từ trường sao cho tiếp tuyến với nó tại mỗi điểm trùng với phương của véc tơ cảm ứng từ tại điểm đó. Chiều của đường sức từ là chiều của véc tơ cảm ứng từ

- Với nam châm thẳng và nam châm chữ U: Xác định chiều đường sức từ bằng quy tắc “vào Nam ra Bắc”: đầu có đường sức đi ra là cực Bắc, đầu có đường sức đi vào là cực Nam.

- Với một số dây dẫn đặc biệt: Xác định chiều đường sức từ bằng quy tắc nắm bàn tay phải

	Dây dẫn thẳng rất dài	Khung dây dẫn tròn	Ống dây dẫn hình trụ dài
Từ phổ			
Hình dạng đường sức từ	<p>Đường sức từ là những đường tròn đồng tâm nằm trong mặt phẳng vuông góc với dòng điện. Tâm các đường sức là giao điểm của mặt phẳng và dây dẫn</p>	<p>Đường sức từ là những đường cong đi qua mặt phẳng vòng dây; đi qua tâm của khung dây là đường thẳng.</p>	<p>+ Bên ngoài ống dây, dạng và sự phân bố đường sức từ giống như ở nam châm thẳng. + Bên trong ống dây, các đường sức từ là những đường thẳng song song cùng chiều và cách đều nhau, do đó là từ trường đều.</p>

<p>Chiều đường sức từ</p>	 <p>Đường sức từ Xác định theo quy tắc nắm tay phải: + Chiều ngón cái (choãi ra) chỉ chiều dòng điện. + Chiều khum của các ngón còn lại chỉ chiều của đường sức từ.</p>	 <p>Đường sức từ Xác định theo quy tắc nắm tay phải: + Khum 4 ngón tay, chiều khum của 4 ngón chỉ chiều dòng điện. + Ngón cái choãi ra chỉ chiều của đường sức từ.</p>	 <p>Xác định theo quy tắc nắm tay phải: + Khum 4 ngón tay, chiều khum của 4 ngón chỉ chiều dòng điện. + Ngón cái choãi ra chỉ chiều của đường sức từ. Xác định theo quy tắc “vào Nam ra Bắc” Ta xem ống dây mang dòng điện có hai cực: đầu có đường sức đi ra là cực Bắc, đầu có đường sức đi vào là cực Nam.</p>
----------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

- Tính chất của đường sức từ:
 - + Qua mỗi điểm trong từ trường chỉ vẽ được một đường sức (duy nhất).
 - + Các đường sức từ không bao giờ cắt nhau.
 - + Các đường sức là những đường cong kín, đi ra ở cực bắc và đi vào ở cực nam của một nam châm.
 - + Nơi nào từ trường mạnh đường sức vẽ mau (dày), yếu thì vẽ thưa. (thuộc về quy ước)
- Từ trường đều:
 - + Từ trường đều là từ trường có véc tơ cảm ứng từ \vec{B} tại mọi điểm đều bằng nhau.
 - + Từ trường đều có các đường sức từ là những đường song song và cách đều nhau.

Bài 2 : LỰC TỪ TÁC DỤNG LÊN DÂY DẪN MANG DÒNG ĐIỆN. CẢM ỨNG TỪ

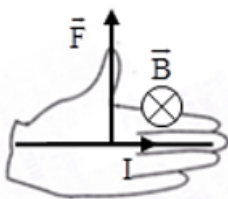
I. TÓM TẮT LÝ THUYẾT

1. Lực từ tác dụng lên đoạn dây dẫn mang dòng điện

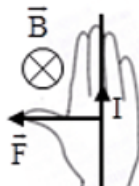
Lực từ tác dụng lên đoạn dây dẫn mang dòng điện đặt trong từ trường là một đại lượng vectơ có:

- + Phương: vuông góc với mặt phẳng chứa đoạn dòng điện và đường sức từ tại điểm khảo sát.
- + Chiều: Được xác định bằng quy tắc bàn tay trái.

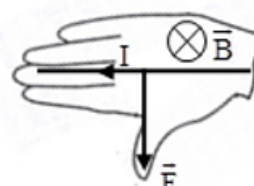
“Đặt bàn tay trái sao cho các đường sức từ đâm xuyên vào lòng bàn tay, chiều từ cổ tay đến các ngón tay trùng với chiều dòng điện, ngón cái choãi ra 90° chỉ chiều lực từ tác dụng lên đoạn dây mang dòng điện.”



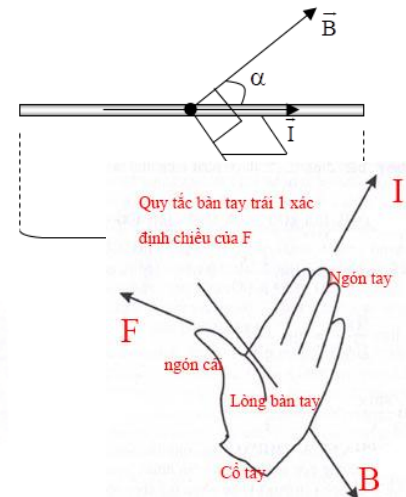
Hình 1



Hình 2



Hình 3



+ Độ lớn: $F = BIl \sin \alpha$

Trong đó: F lực từ (N);

I cường độ dòng điện (A); l chiều dài dây dẫn (m);

B cảm ứng từ (T); α : góc hợp bởi chiều của từ trường và chiều dòng điện (độ)

2. Cảm ứng từ

A. Định nghĩa: Cảm ứng từ tại một điểm trong từ trường là đại lượng đặc trưng cho từ trường về mặt tác dụng lực từ tại điểm đó.

- Kí hiệu: \vec{B}
- Cảm ứng từ là đại lượng vectơ có:
- + Góc : tại vị trí khảo sát

- + Phương trùng với phương của kim nam châm nằm cân bằng tại điểm đang xét;
- + Chiều từ cực Nam sang cực Bắc của kim nam châm.

+ Có độ lớn: $B = \frac{F}{I.l.\sin\alpha}$

Trong đó: F lực từ (N);

I cường độ dòng điện (A); l chiều dài dây dẫn (m);

B cảm ứng từ (T); α : góc hợp bởi chiều của cảm ứng từ và chiều dòng điện (độ)

B. Đơn vị của cảm ứng từ:

Trong hệ SI, cảm ứng từ có đơn vị là tesla, kí hiệu T:

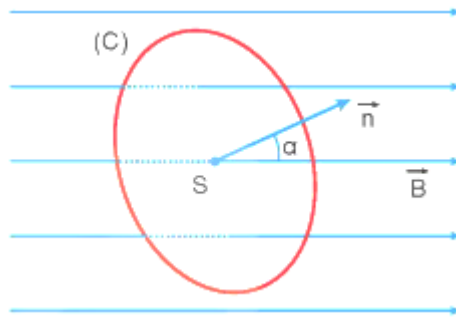
Cảm ứng từ có độ lớn bằng 1T khi dây dẫn mang dòng điện 1A đặt vuông góc trong từ trường đều chịu tác dụng bởi lực từ có độ lớn 1N trên 1m chiều dài của nó.

$$1T = 1N.A^{-1}.m^{-1} \text{ hoặc } 1T = 1kg.A^{-1}.s^{-2}$$

TỪ THÔNG. HIỆN TƯỢNG CẢM ỨNG ĐIỆN TỪ

I. TÓM TẮT LÝ THUYẾT – PHƯƠNG PHÁP GIẢI

1. Từ thông: Xét một vòng dây dẫn kín (C) có diện tích S, được đặt trong từ trường đều có vector cảm ứng từ \vec{B} . Vector pháp tuyến \vec{n} của S. Góc hợp thành bởi \vec{B} và \vec{n} là α .



Khi đó, từ thông qua diện tích S được tính: $\Phi = BS\cos\alpha$

Chú ý: + Nếu cuộn dây có N vòng thì từ thông của cuộn dây lúc này là: $\Phi = NBS\cos\alpha$

+ Khi $\alpha = 0^\circ$ hoặc $\alpha = 180^\circ$ thì từ thông có độ lớn cực đại $|\Phi| = \Phi_{\max} = NBS$

+ Đơn vị của từ thông Φ trong hệ SI là vêbe (weber), kí hiệu là Wb với $1 \text{ Wb} = 1T.1m^2$

+ Khi không có những điều kiện bắt buộc về vector \vec{n} , ta thường chọn chiều của \vec{n} sao cho α là góc nhọn để từ thông có giá trị dương.

+ Từ thông qua diện tích S diễn tả lượng đường sức từ xuyên qua diện tích đó. Nếu lượng đường sức xuyên qua nhiều ta nói từ trường mạnh và ngược lại là yếu.

2. Hiện tượng cảm ứng điện từ

2.1. Thí nghiệm minh họa hiện tượng cảm ứng điện từ

2.2. Kết luận

❖ Khi một trong các đại lượng B, S hoặc α thay đổi thì từ thông Φ biến thiên.

❖ Khi từ thông qua cuộn dây dẫn kín biến thiên thì trong cuộn dây dẫn đó xuất hiện một dòng điện gọi là dòng điện cảm ứng. Hiện tượng xuất hiện dòng điện cảm ứng trong cuộn dây dẫn gọi là hiện tượng cảm ứng điện từ.

❖ Hiện tượng này chỉ tồn tại trong khoảng thời gian từ thông qua cuộn dây dẫn kín biến thiên.

3. Chiều dòng điện cảm ứng. Định luật Lenz: Theo định luật Lenz: “Dòng điện cảm ứng xuất hiện trong mạch kín có chiều sao cho từ trường do nó sinh ra có tác dụng chống lại sự biến thiên của từ thông qua mạch kín đó.”

4. Suất điện động cảm ứng. Định luật Faraday

❖ Định luật Faraday về cảm ứng điện từ: Độ lớn của suất điện động cảm ứng trong mạch kín tỉ lệ với tốc độ biến thiên của từ thông qua mạch

❖ Xét trong khoảng thời gian Δt đủ nhỏ, từ thông qua mạch kín biến thiên một lượng $\Delta\Phi$ thì $\left| \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \right|$ là tốc độ biến thiên của từ thông. Vì vậy, biểu thức định luật Faraday được viết:

$$|e_c| = k \left| \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \right|$$

❖ Trong hệ SI, hệ số tỉ lệ $k = 1$. Kết hợp với định luật Lenz ta có biểu thức xác định suất điện động cảm ứng

$$e_c = - \frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$$

Nếu trường hợp mạch điện là cuộn dây có N vòng dây, Φ là từ thông qua diện tích giới hạn bởi một vòng dây

$$e_c = -N \frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$$

MÁY PHÁT ĐIỆN XOAY CHIỀU

I. TÓM TẮT LÝ THUYẾT – PHƯƠNG PHÁP GIẢI

1. Nguyên tắc tạo ra dòng điện xoay chiều

- Nguyên tắc tạo ra dòng điện xoay chiều dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ

+ Từ thông qua cuộn dây: $\Phi = NBS\cos(\omega t)$ Wb. Từ thông cực đại $\Phi_0 = NBS$

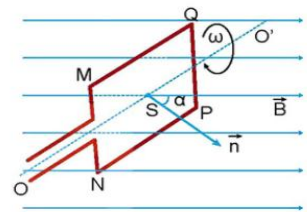
+ Suất điện động cảm ứng: $e = -\Phi' = \omega NBS\sin(\omega t) = \omega NBS\cos(\omega t - \frac{\pi}{2})$

+ Suất điện động cực đại: $E_0 = \omega NBS = \omega\Phi_0$.

+ Suất điện động hiệu dụng: $E = \frac{E_0}{\sqrt{2}}$

Đơn vị : S (m^2), Φ (Wb) – Webe, B (T) – Testla, N (vòng), ω (rad/s), e (V)

Chu kì, tần số của suất điện động:
$$\begin{cases} T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{1}{f} (s) \\ f = \frac{1}{T} = \frac{\omega}{2\pi} (Hz) \end{cases}$$



2. Đại cương về dòng điện xoay chiều

- Dòng điện xoay chiều là dòng điện có chiều và cường độ biến thiên điều hòa theo thời gian. *Dòng điện xoay chiều hình sin là dòng điện có cường độ biến thiên điều hòa với thời gian theo quy luật của hàm cosin (hoặc sin).*

+ Cường độ: $i = I_0\cos(\omega t + \varphi_i)$ (A)

+ Điện áp: $u = U_0\cos(\omega t + \varphi_u)$ (V)

- i và u : giá trị cường độ dòng điện tức thời và điện áp tức thời.
- I_0 và U_0 : giá trị cường độ dòng điện cực đại và điện áp cực đại.
- $\omega > 0$ là tần số góc, đơn vị: rad/s.
- φ_i và φ_u : pha ban đầu của cường độ dòng điện và điện áp.
- $(\omega t + \varphi_i)$ và $(\omega t + \varphi_u)$: pha của cường độ và điện áp tại thời điểm t .
- $\Delta\varphi = \varphi_u - \varphi_i$: Độ lệch pha giữa điện áp và cường độ.

- Các giá trị hiệu dụng của cường độ dòng điện và điện áp: $I = \frac{I_0}{\sqrt{2}}$, $U = \frac{U_0}{\sqrt{2}}$

- Mạng điện xoay chiều Việt Nam: 220V – 50Hz

4. Ứng dụng của dòng điện xoay chiều trong cuộc sống

- Truyền tải điện năng đi xa (sử dụng thêm máy biến áp để đạt hiệu suất cao), dẫn điện đến các nơi tiêu thụ điện.

- Dòng điện có tác dụng nhiệt, tác dụng từ, tác dụng phát sáng, tác dụng sinh lí

- Chuyển hóa năng lượng thành các dạng năng lượng khác phục vụ cho đời sống: quạt, động cơ, đèn điện.....

- Trong y học dùng để vận hành các thiết bị y tế: máy chuẩn đoán hình ảnh, máy hỗ trợ điều trị bệnh nhân.

- Có thể chỉnh lưu về dòng điện một chiều để sử dụng trong các thiết bị điện tử.

5. Quy tắc an toàn khi sử dụng dòng điện xoay chiều

- Tuân thủ các biển báo an toàn điện.
- Tuyệt đối không chạm tay vào chỗ hở của đường dây điện hay cầm trực tiếp vật bằng kim loại cắm vào ổ điện.
- Tránh lại gần những khu vực có điện thế nguy hiểm.
- Kiểm tra, bảo trì các thiết bị điện định kỳ theo đúng hướng dẫn.
- Ngắt nguồn điện khi có thiên tai, sấm sét.

CHƯƠNG IV- VẬT LÝ HẠT NHÂN

CẤU TRÚC HẠT NHÂN

I. TÓM TẮT LÝ THUYẾT

1. Cấu trúc hạt nhân

- **Cấu trúc hạt nhân:** Hạt nhân được tạo thành bởi hai loại hạt là proton và neutron, hai loại hạt này có tên chung là nucleon.

- **Kí hiệu hạt nhân:** ${}^A_Z X$

Z là số proton trong hạt nhân hay số điện tích của hạt nhân.

A là số khối hay tổng số nucleon trong hạt nhân.

(A – Z) là số neutron trong hạt nhân.

X là kí hiệu hóa học của nguyên tố đó.

Ví dụ: Hạt nhân ${}^{12}_6 C$ có A = 12 (12 hạt nucleon); Z = 6 (6 hạt proton); A – Z = 6 (6 hạt neutron).

- **Khối lượng của hạt nhân:**

- Đơn vị khối lượng nguyên tử: amu (1 amu có giá trị bằng $\frac{1}{12}$ khối lượng nguyên tử của đồng vị ${}^{12}_6 C$)

$$1 \text{ amu} \approx 1,66054 \cdot 10^{-27} \text{ kg.}$$

- **Kích thước của hạt nhân:**

$$R = 1,2 \cdot 10^{-15} \cdot A^{\frac{1}{3}} \text{ (m)}$$

- **Đồng vị:**

Khái niệm: Các hạt nhân đồng vị là những hạt nhân có cùng số Z, khác số A, nghĩa là cùng số proton và khác số neutron.

- **Lực hạt nhân:**

+ Khái niệm: Lực tương tác giữa các nucleon trong hạt nhân là lực hút, gọi là lực hạt nhân, có tác dụng liên các các nucleon với nhau.

+ Lực hạt nhân có bản chất là lực tương tác mạnh, không phụ thuộc vào điện tích hay khối lượng của các nucleon.

+ Lực hạt nhân có bán kính tác dụng khoảng 10^{-15} m.

1. Phản ứng hạt nhân

- *Phản ứng hạt nhân là quá trình biến đổi hạt nhân này thành hạt nhân khác.*

- Phản ứng hạt nhân thường được chia làm hai loại:

+ *Phản ứng hạt nhân kích thích:* là quá trình các hạt nhân tương tác với các hạt khác tạo ra các hạt nhân mới.

+ *Phản ứng hạt nhân tự phát:* là quá trình tự phân rã của một hạt nhân không bền vững thành các hạt nhân mới.

2. Năng lượng liên kết

2.1. Lực hạt nhân

- Là lực tương tác giữa các nucleon trong hạt nhân. Bản chất là lực tương tác mạnh.

2.2. Độ hụt khối

- Là độ chênh lệch giữa tổng khối lượng của các nucleon tạo thành hạt nhân và khối lượng m_X của hạt nhân.

$$\Delta m = [Z \cdot m_p + (A - Z) \cdot m_n] - m_X$$

2.3. Mối liên hệ giữa năng lượng và khối lượng

- Theo thuyết tương đối của Einstein (Anh-xtanh), một vật có khối lượng m thì cũng có năng lượng tương ứng là E và ngược lại:

$$E = mc^2$$

Với c là tốc độ của ánh sáng trong chân không.

- Một vật có khối lượng m_0 ở trạng thái nghỉ sẽ có năng lượng nghỉ $E_0 = m_0 c^2$

- Khi chuyển động vật có khối lượng m và năng lượng của vật khi đó gọi là năng lượng toàn phần

+ **Năng lượng toàn phần:** $E = mc^2$

+ **Động năng của vật:** $W_d = E - E_0 = (m - m_0)c^2$

2.4. Năng lượng liên kết

- Là năng lượng tối thiểu dùng để tách toàn bộ số nucleon ra khỏi hạt nhân, được tính bằng tích của độ hụt khối của hạt nhân với thừa số c^2 .

$$W_{lk} = \Delta m c^2$$

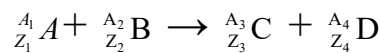
2.5. Năng lượng liên kết riêng

- Đặc trưng cho độ bền vững của hạt nhân.

$$\varepsilon = W_{lkr} = \frac{W_{lk}}{A}$$

Hạt nhân có W_{lkr} càng lớn thì càng bền vững và ngược lại.

2.6. Các định luật bảo toàn trong phản ứng hạt nhân



- Định luật bảo toàn số nucleon (bảo toàn số khối A).

$$A_1 + A_2 = A_3 + A_4$$

- Định luật bảo toàn điện tích.

$$Z_1 + Z_2 = Z_3 + Z_4$$

3. Phản ứng phân hạch và tổng hợp hạt nhân

Phân hạch hạt nhân	Tổng hợp hạt nhân (Nhiệt hạch)
Hạt nhân nặng hấp thụ một <i>notron chậm</i> vỡ thành hai hạt nhân nhẹ hơn (<i>trung bình: $50 < A < 160$</i>) <i>Ví dụ:</i> ${}_{92}^{235}\text{U}$, ${}_{94}^{239}\text{Pu}$, ${}_{93}^{237}\text{Pu}$, ${}_{98}^{251}\text{Cf}$ $n + X \rightarrow X^* \rightarrow Y + Z + kn$	Là phản ứng kết hợp hai hạt nhân rất nhẹ thành hạt nhân nặng hơn.

<p>+ Nếu $k < 1$: Phản ứng dây chuyền không tắt nhanh</p> <p>+ Nếu $k = 1$: Phản ứng dây chuyền có thể tự duy trì và công suất phát ra không đổi theo thời gian</p> <p>+ Nếu $k > 1$: Phản ứng dây chuyền có thể tự duy trì và công suất phát ra tăng nhanh và có thể gây nên bùng nổ</p> <p>Để đảm bảo cho $k = 1$ người ta dùng các thanh điều khiển chứa <i>Bo</i> hay <i>Cd</i>, là các chất có tác dụng hấp thụ neutron</p>	<p>+ Xét trên cùng một khối lượng nhiên liệu thì năng lượng nhiệt hạch sinh ra lớn hơn phân hạch.</p> <p>+ Năng lượng nhiệt hạch là quá trình tạo ra nguồn năng lượng vô tận cho cho mặt trời và các ngôi sao khác trên vũ trụ.</p> <p>Chế tạo bom H</p> <p>Điều kiện:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nhiệt độ cao - Mật độ hạt nhân trong trạng thái plasma đủ lớn. - Thời gian duy trì trạng thái đủ lớn.
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

HIỆN TƯỢNG PHÓNG XẠ

I. TÓM TẮT LÝ THUYẾT – PHƯƠNG PHÁP GIẢI

1. Hiện tượng phóng xạ

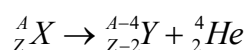
1.1. Định nghĩa

- Là hiện tượng một hạt nhân không bền vững (hạt nhân mẹ) tự phát biến đổi thành một hạt nhân khác (hạt nhân con) đồng thời phát ra tia phóng xạ.

- Phóng xạ là quá trình phóng xạ là ngẫu nhiên. Với một hạt nhân phóng xạ cho trước, thời điểm phân rã của nó là không xác định.

1.2. Các dạng phóng xạ

a. Phóng xạ alpha



+ Tia phóng xạ α là hạt nhân ${}^4_2\text{He}$ phóng ra từ hạt nhân mẹ

+ Có tốc độ khoảng $2 \cdot 10^7$ m/s.

+ Ion hoá mạnh môi trường vật chất, do đó nó chỉ đi được khoảng vài cm trong không khí và dễ dàng bị tờ giấy dày 1 mm chặn lại.

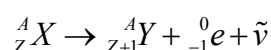
b. Phóng xạ beta

- Gồm 2 loại: phóng xạ β^+ (positron (0_1e)) và phóng xạ β^- (electron (${}^0_{-1}e$))

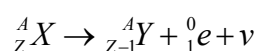
+ Tốc độ xấp xỉ tốc độ ánh sáng trong chân không.

+ Ion hoá môi trường vật chất ở mức trung bình, nó có thể xuyên qua tờ giấy khoảng 1 mm nhưng có thể bị chặn bởi tấm nhôm dày khoảng 1 mm.

+ **Phóng xạ β^- :**



+ **Phóng xạ β^+ :**

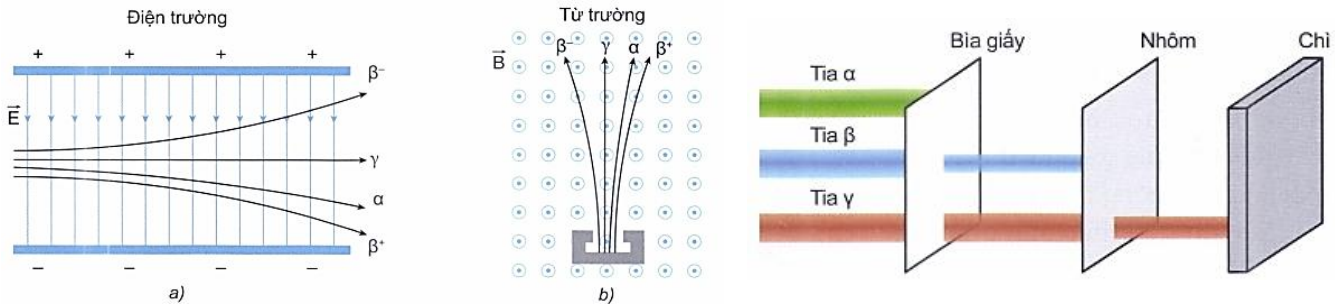
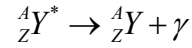


c. Phóng xạ gamma

Một số hạt nhân con sau quá trình phóng xạ α hay β được tạo ra trong trạng thái kích thích ${}^A_Z Y^*$. Khi đó, xảy ra tiếp quá trình hạt nhân đó chuyển từ trạng thái kích thích về trạng thái có mức năng lượng thấp hơn ${}^A_Z Y$ và phát ra bức xạ điện từ γ (tia γ).

Tia gamma có bản chất là bức xạ điện từ không mang điện, có bước sóng rất ngắn cỡ nhỏ hơn $10^{-11} m$. Các tia γ có năng lượng cao, dễ dàng xuyên qua các vật liệu thông thường.

Phương trình của phân rã phóng xạ γ có dạng:



2. Định luật phóng xạ, độ phóng xạ

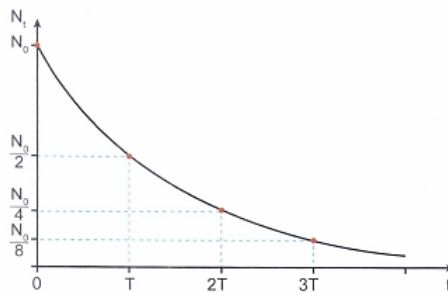
2.1. Định luật phóng xạ

- Chu kỳ bán rã T là khoảng thời gian mà một nửa số hạt nhân hiện có sẽ bị phân rã, biến đổi thành hạt nhân khác.

- Số hạt nhân (số nguyên tử) N_t chưa phân rã (còn lại) sau khoảng thời gian t là:

$$N_t = N_0 2^{-\frac{t}{T}} = N_0 e^{-\lambda t}$$

Trong đó: N_0 là số hạt nhân ban đầu ($t = 0$). Số hạt nhân chất phóng xạ còn lại giảm theo thời gian theo định luật hàm số mũ.



- Số hạt nhân bị phân rã là:

$$\Delta N = N_0 - N_t = N_0 \left(1 - 2^{-\frac{t}{T}} \right) = N_0 (1 - e^{-\lambda t}) = N_t \left(2^{\frac{t}{T}} - 1 \right) = N_t (e^{\lambda t} - 1)$$

Liên hệ giữa khối lượng hạt nhân (m) và số hạt nhân (N) là $N = \frac{m}{A} \cdot N_A \Leftrightarrow m = \frac{N \cdot A}{N_A}$

- Khối lượng hạt nhân còn lại $m = m_0 \cdot 2^{-\frac{t}{T}} = m_0 \cdot e^{-\lambda t}$

- Khối lượng hạt nhân đã phân rã là $\Delta m = m_0 - m = m_0 \left(1 - 2^{-\frac{t}{T}} \right) = m_0 (1 - e^{-\lambda t})$

2.2. Độ phóng xạ

- Đặc trưng cho tính phóng xạ mạnh hay yếu của một lượng chất phóng xạ, kí hiệu là H , có giá bằng số hạt nhân phân rã trong một giây. Đơn vị độ phóng xạ là becquerel (được lấy theo tên nhà bác học Becquerel), kí hiệu là Bq.

$$1 \text{ Bq} = 1 \text{ phân rã/1 giây.}$$

- Hằng số phóng xạ $\lambda = \frac{\ln 2}{T}$, đặc trưng cho chất phóng xạ đang xét. Đơn vị của λ là s^{-1} .

- Độ phóng xạ sau khoảng thời gian t là:

$$H_t = \lambda N_t = H_0 e^{-\lambda t}$$

Trong đó H_0 là độ phóng xạ tại thời điểm ban đầu $t = 0$.

3. Ảnh hưởng của tia phóng xạ, biển cảnh báo phóng xạ

3.1. Ảnh hưởng của tia phóng xạ

- Các tia phóng xạ có thể gây tác động mạnh tới tế bào của con người cũng như sinh vật. Vì vậy khi bị phơi nhiễm tia phóng xạ với liều lượng lớn trong một khoảng thời gian dài, có thể ảnh hưởng nghiêm trọng tới sức khoẻ cũng như di truyền.

3.2. Biển cảnh báo phóng xạ

- Mục đích cảnh báo mọi người không nên tiếp cận hoặc làm hỏng thiết bị hoặc vật chứa thiết bị phóng xạ, vì điều này rất nguy hiểm.



4. Nguyên tắc an toàn phóng xạ

- Giữ khoảng cách đủ xa đối với nguồn phóng xạ. Nếu tăng gấp đôi khoảng cách từ chúng ta đến nguồn phóng xạ thì liều hấp thụ phóng xạ giảm đi 4 lần.

- Cần sử dụng các tấm chắn nguồn phóng xạ đủ tốt. Tấm chắn càng dày và có khối lượng riêng càng lớn sẽ càng cản trở mạnh tia phóng xạ.

- Cần giảm thiểu thời gian phơi nhiễm phóng xạ.

Câu hỏi tham khảo

TỪ TRƯỜNG

Câu 1. Từ thông Φ qua một khung dây biến đổi, trong khoảng thời gian 0,2 s từ thông giảm từ 1,2 Wb xuống còn 0,4 Wb. Suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung có độ lớn bằng

- A. 1 V. B. 2 V. C. 4 V. D. 6 V.

Câu 2. Từ thông

- A. là một đại lượng vector. B. luôn có giá trị lớn hơn hoặc bằng không.
C. là một đại lượng vô hướng. D. luôn có giá trị âm.

Câu 3. Một vòng dây dẫn tròn có đường kính MN đặt trong từ trường đều $B = 0,4 \text{ T}$, vòng dây có điện trở 2Ω , diện tích $0,2 \text{ m}^2$, mặt phẳng vòng dây hợp với cảm ứng từ một góc 30° . Người ta cầm hai điểm MN kéo ra xa nhau cho vòng dây bị méo đến mức gần như một đường thẳng trong thời gian 0,1 s. Cường độ dòng điện cảm ứng trong vòng dây là

- A. 0,4A B. bằng 0 C. 0,8A D. 0,2A

Câu 4. Một thanh nam châm lượn qua một cuộn dây dẫn. Dòng điện cảm ứng lớn nhất khi

- A. cực Bắc của nam châm luôn vào cuộn dây trước.
- B. cực Nam của nam châm luôn vào cuộn dây trước
- C. thanh nam châm chuyển động nhanh qua cuộn dây.
- D. thanh nam châm chuyển động chậm qua cuộn dây.

Câu 5. Khi nói về lực từ tác dụng lên một đoạn dây dẫn mang dòng điện, nhận định nào sau đây **sai**?

- A. Lực từ tổng hợp tác dụng lên đoạn dây có điểm đặt là trung điểm của đoạn dây.
- B. Lực từ chỉ tác dụng lên đoạn dây khi dây đặt không song song với đường sức từ.
- C. Khi đoạn dây chịu tác dụng lực từ thì lực này tác dụng lên mọi phần của đoạn dây.
- D. Khi đoạn dây chịu tác dụng lực từ thì lực này chỉ tác dụng vào trung điểm của đoạn dây.

Câu 6. Trong hệ đơn vị SI, tesla (T) là đơn vị đo của

- A. từ thông
- B. cảm ứng từ
- C. cường độ từ trường
- D. hệ số từ môi

Câu 7. Một khung dây hình vuông, cạnh 5 cm đặt trong từ trường đều, cảm ứng từ $B = 8.10^{-4}$ T. Từ thông qua khung dây đó bằng 10^{-6} Wb. Góc hợp bởi vectơ cảm ứng từ với mặt phẳng của hình vuông đó bằng

- A. 30° .
- B. 60° .
- C. 15° .
- D. 45° .

Câu 8. Từ trường là dạng vật chất tồn tại trong không gian và

- A. tác dụng lực đẩy lên các vật đặt trong nó.
- B. tác dụng lực hút lên các vật đặt trong nó.
- C. tác dụng lực từ lên nam châm hay dòng điện đặt trong nó.
- D. tác dụng lực điện lên điện tích đặt trong nó.

Câu 9. Từ trường đều là từ trường có

- A. lực từ tác dụng lên các dòng điện như nhau.
- B. cảm ứng từ tại mọi điểm trong từ trường đều bằng nhau.
- C. các đường sức là những đường cong khép kín.
- D. cảm ứng từ tại mọi điểm trong từ trường đều khác nhau.

Câu 10. Cho một đoạn dây dẫn mang dòng điện I đặt song song với đường sức từ của một từ trường đều, chiều của dòng điện ngược chiều với chiều của đường sức từ. Nhận định nào sau đây đúng?

- A. Lực từ tăng khi tăng cường độ dòng điện.
- B. Lực từ đổi chiều khi ta đổi chiều dòng điện.
- C. Lực từ luôn bằng không khi tăng cường độ dòng điện.
- D. Lực từ giảm khi tăng cường độ dòng điện.

Câu 11. Một đoạn dây dẫn thẳng có chiều dài l , dòng điện qua dây dẫn có cường độ I. Đoạn dây được đặt trong từ trường đều có vectơ cảm ứng từ \vec{B} hợp với đoạn dây một góc α . Lực từ tác dụng lên đoạn dây có giá trị lớn nhất khi α bằng

- A. 0°
- B. 45°
- C. 180°
- D. 90°

Câu 12. Phát biểu nào về tính chất của đường sức từ **không** đúng?

- A. Các đường sức từ là những đường cong kín.
- B. Đường sức từ do nam châm thẳng tạo ra xung quanh nó là những đường thẳng.
- C. Đường sức từ dày ở nơi có cảm ứng từ lớn, đường sức thưa ở nơi có cảm ứng từ nhỏ.
- D. Qua bất kì điểm nào trong từ trường ta cũng có thể vẽ được một đường sức từ.

Câu 13. Trong vòng dây dẫn kín sẽ xuất hiện dòng điện cảm ứng khi từ thông qua vòng dây

- A. đang giảm điều.
- B. có giá trị rất lớn.
- C. đang tăng điều.
- D. thay đổi theo thời gian.

Câu 14. Một khung dây phẳng diện tích 20 cm^2 gồm 100 vòng đặt trong từ trường đều $B = 2.10^{-4}$ T, véc tơ cảm ứng từ hợp với mặt phẳng khung một góc 30° . Người ta giảm đều từ trường đến không trong khoảng thời gian 0,01 s. Suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung trong thời gian từ trường biến đổi là

- A. 4.10^{-3} V.
- B. 2.10^{-3} V.
- C. 3.10^{-3} V.
- D. 10^{-3} V.

Câu 15. Khi từ thông qua mạch kín biến thiên thì trong mạch có dòng điện cảm ứng. Cường độ dòng điện cảm ứng có giá trị lớn khi

- A. tốc độ biến thiên từ thông qua mạch lớn. B. diện tích khung dây có giá trị lớn.
C. từ thông qua mạch có giá trị lớn. D. cảm ứng từ qua mạch có giá trị lớn.

Câu 16. Một vòng dây tròn, diện tích $S = 20 \text{ cm}^2$ đặt trong từ trường đều có véc tơ cảm ứng từ \vec{B} hợp với mặt phẳng vòng dây một góc 30° , độ lớn cảm ứng từ $B = 10^{-2} \text{ T}$. Từ thông qua mặt phẳng vòng dây có độ lớn

- A. $\sqrt{3} \cdot 10^{-5} \text{ Wb}$. B. 10^{-1} Wb . C. 10^{-5} Wb . D. $\sqrt{3} 10^{-1} \text{ Wb}$.

Câu 17. Một đoạn dây dẫn thẳng MN dài 6 cm có dòng điện $I = 5 \text{ A}$ đặt trong từ trường đều có cảm ứng từ $B = 0,5 \text{ T}$. Lực từ tác dụng lên đoạn dây có độ lớn $F = 7,5 \cdot 10^{-2} \text{ N}$. Góc hợp bởi dây MN và đường cảm ứng từ là

- A. 30° B. 60° C. 90° D. $0,5^\circ$

Câu 18. Một khung dây phẳng, diện tích 20 cm^2 , gồm 10 vòng đặt trong từ trường đều. Véc tơ cảm ứng từ hợp với mặt phẳng khung một góc 30° và có độ lớn $B = 2 \cdot 10^{-4} \text{ T}$. Người ta làm cho từ trường giảm đều đến không trong khoảng thời gian 0,01 s. Suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung dây trong khoảng thời gian từ trường biến đổi là

- A. $4 \cdot 10^{-4} \text{ V}$. B. 0,2 mV. C. 4 mV. D. $3,46 \cdot 10^{-4} \text{ V}$.

Câu 19. Dây dẫn mang dòng điện **không** tương tác với

- A. các điện tích chuyển động. B. các điện tích đứng yên.
C. nam châm đứng yên. D. nam châm chuyển động.

Câu 20. Một khung dây chữ nhật kích thước 3cm x 4cm đặt trong từ trường đều có cảm ứng từ $B = 5 \cdot 10^{-4} \text{ T}$. Véc tơ cảm ứng từ hợp với mặt phẳng khung một góc 30° . Từ thông qua hình chữ nhật đó là

- A. $3 \cdot 10^{-7} \text{ Wb}$. B. $6 \cdot 10^{-7} \text{ Wb}$. C. $5,2 \cdot 10^{-7} \text{ Wb}$. D. $3 \cdot 10^{-3} \text{ Wb}$.

Câu 21. Phát biểu nào sau đây **không** đúng khi nói về suất điện động cảm ứng trong mạch kín?

- A. Có thể tồn tại mà không sinh ra dòng điện cảm ứng trong mạch đó.
B. Chỉ xuất hiện khi có từ thông qua mạch.
C. Tỷ lệ với tốc độ biến thiên từ thông qua mạch.
D. Chỉ xuất hiện khi có sự biến thiên từ thông qua mạch.

Câu 22. Suất điện động cảm ứng trong mạch tỉ lệ với

- A. độ lớn của từ thông qua mạch. B. tốc độ biến thiên của từ thông qua mạch.
C. độ lớn của cảm ứng từ. D. thời gian xảy ra sự biến thiên từ thông qua mạch.

Câu 23. Đại lượng $\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$ được gọi là

- A. tốc độ biến thiên của từ thông B. lượng từ thông đi qua diện tích S
C. suất điện động cảm ứng D. độ biến thiên của từ thông

Câu 24. Một khung dây phẳng, diện tích 20 cm^2 , gồm 10 vòng dây đặt trong từ trường đều có độ lớn cảm ứng từ $B = 2 \cdot 10^{-4} \text{ T}$, góc giữa B và véc tơ pháp tuyến của mặt phẳng khung dây là 60° . Làm cho từ trường giảm đều về 0 trong thời gian 0,01 s. Độ lớn của suất điện động cảm ứng sinh ra trong khung dây là

- A. $2 \cdot 10^{-2} \text{ V}$ B. $2 \cdot 10^{-4} \text{ V}$ C. 2V D. $2 \cdot 10^{-6} \text{ V}$.

Câu 25. Khi từ trường qua một cuộn dây gồm 100 vòng dây biến thiên, suất điện động cảm ứng xuất hiện trên mỗi vòng dây là 0,02 mV. Suất điện động cảm ứng xuất hiện trên cuộn dây có giá trị là

- A. 2 mV. B. 0,2 mV. C. 20 mV. D. 2 V.

Câu 26. Một khung dây dẫn đặt vuông góc với một từ trường đều, cảm ứng từ B có độ lớn biến đổi theo thời gian. Tính tốc độ biến thiên của cảm ứng từ, biết rằng cường độ dòng điện cảm ứng là $I_c = 0,5 \text{ A}$, điện trở của khung là $R = 2\Omega$ và diện tích của khung là $S = 100 \text{ cm}^2$.

- A. 150 T/s. B. 100 T/s. C. 200 T/s. D. 300 T/s.

Câu 27. Từ thông qua khung dây có diện tích S đặt trong từ trường đều đạt giá trị cực đại khi

- A. các đường sức từ vuông góc với mặt phẳng khung dây
- B. các đường sức từ song song với mặt phẳng khung dây.
- C. các đường sức từ hợp với mặt phẳng khung dây góc 0°
- D. các đường sức từ hợp với mặt phẳng khung dây góc 40°

Câu 28. Một khung dây hình tròn có diện tích $S = 2 \text{ cm}^2$ đặt trong từ trường có cảm ứng từ $B = 5 \cdot 10^{-2} \text{ T}$, các đường sức từ vuông góc với mặt phẳng khung dây. Từ thông qua mặt phẳng khung dây là

- A. 10^{-1} Wb .
- B. 10^{-2} Wb .
- C. 10^{-3} Wb .
- D. 10^{-5} Wb .

CHƯƠNG IV: VẬT LÝ HẠT NHÂN

Câu 1. Hạt nhân nguyên tử được cấu tạo từ

- A. các nucleon.
- B. các p.
- C. các n.
- D. các electron.

Câu 2. Các hạt cấu thành hạt nhân nguyên tử được liên kết với nhau bằng

- A. lực hút tĩnh điện.
- B. lực hấp dẫn.
- C. lực hạt nhân.
- D. lực nguyên tử.

Câu 3. Khối lượng hạt nhân nguyên tử được xác định bằng

- A. tổng khối lượng của hạt nhân và e.
- B. khối lượng của nguyên tử trừ đi khối lượng của e.
- C. tổng khối lượng của các nuclôn.
- D. khối lượng của nguyên tử trừ đi khối lượng Z e.

Câu 4. Lực hạt nhân chỉ có tác dụng khi khoảng cách giữa hai nuclôn

- A. bằng kích thước nguyên tử.
- B. lớn hơn kích thước nguyên tử.
- C. rất nhỏ (khoảng vài mm).
- D. bằng hoặc nhỏ hơn kích thước của hạt nhân.

Câu 5. Đồng vị là các nguyên tử mà hạt nhân có cùng số

- A. prôtôn nhưng số khối khác nhau.
- B. notrôn nhưng khác nhau số khối.
- C. notrôn nhưng số prôtôn khác nhau.
- D. nuclôn nhưng khác khối lượng.

Câu 6. Hạt nhân nguyên tử ${}^A_Z X$ được cấu tạo từ

- A. Z notron và A prôtôn.
- B. Z prôtôn và A notron.
- C. Z prôtôn và $(A-Z)$ notron.
- D. Z notron và $(A+Z)$ prôtôn.

Câu 7. Hạt nhân nguyên tử được cấu tạo từ các

- A. prôtôn.
- B. Notron.
- C. prôtôn và các notron.
- D. prôtôn, notron và electron.

Câu 8. Phản ứng hạt nhân là

- A. sự phân rã của hạt nhân nặng để biến đổi thành hạt nhân nhẹ bền hơn.
- B. sự tương tác giữa 2 hạt nhân dẫn đến sự biến đổi của chúng thành các hạt khác.
- C. sự biến đổi hạt nhân có kèm theo sự tỏa nhiệt.
- D. sự kết hợp 2 hạt nhân nhẹ thành 1 hạt nhân nặng.

Câu 9. 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 10. Hạt nhân có năng lượng liên kết riêng càng lớn thì

- A. càng dễ phá vỡ.
- B. càng bền vững.
- C. năng lượng liên kết nhỏ.
- D. Khối lượng hạt nhân càng lớn.

Câu 11. Phản ứng hạt nhân là

- A. sự biến đổi hạt nhân có kèm theo sự tỏa nhiệt.
- B. sự tương tác giữa hai hạt nhân dẫn đến sự biến đổi của chúng thành hai hạt nhân khác.
- C. sự kết hợp hai hạt nhân nhẹ thành một hạt nhân nặng.
- D. sự phân rã hạt nhân nặng để biến đổi thành hạt nhân nhẹ bền hơn.

Câu 12. Phóng xạ là hiện tượng

- A. một hạt nhân tự động phát ra tia phóng xạ và biến đổi thành hạt nhân khác.
- B. các hạt nhân tự động kết hợp với nhau và tạo thành hạt nhân khác.
- C. một hạt nhân khi hấp thu một notrôn sẽ biến đổi thành hạt nhân khác.
- D. các hạt nhân tự động phóng ra những hạt nhân nhỏ hơn và biến đổi thành hạt nhân khác.

Câu 13. Cho phương trình phân rã hạt nhân: ${}^A_Z X \rightarrow {}^A_Z Y + \beta^-$. Trị số của Z' là

- A. $Z - 1$ B. $Z + 1$ C. Z D. $Z - 2$

Câu 14. Nhận định nào sau đây **sai** khi nói về tia β ?

- A. Tia β có khả năng đâm xuyên yếu hơn tia α .
B. Tia β bị lệch trong điện trường.
C. Tia β^- có bản chất là dòng electron.
D. Tia β^+ là chùm hạt có khối lượng bằng electron nhưng mang điện tích dương.

Câu 15. Cho phương trình phân rã hạt nhân: ${}^A_Z X \rightarrow {}^{A-4}_{Z-2} Y$ sự phân rã phóng ra tia

- A. α B. γ C. β^- D. β^+

Câu 16. Hạt neutrino và tia gama **không** có cùng tính chất nào sau đây?

- A. khối lượng nghỉ bằng không. B. bản chất sóng điện từ.
C. không mang điện, không có số khối. D. chuyển động với vận tốc ánh sáng.

Câu 17. Nhận định nào sau đây **sai** khi nói về các tia phóng xạ?

- A. Tia α bao gồm các hạt nhân của nguyên tử Heli.
B. Khi đi qua tụ điện, tia α bị lệch về phía bản cực âm.
C. Tia gamma là sóng điện từ có năng lượng cao.
D. Tia β^- không do hạt nhân phát ra vì nó mang điện âm.

Câu 18. Các tia **không** bị lệch trong điện trường và từ trường là

- A. tia α và tia β . B. tia X và tia γ . C. tia α và tia X. D. tia α ; β ; γ .

Câu 19. Khác biệt quan trọng nhất của tia γ đối với tia α và β là tia γ

- A. làm mờ phim ảnh. B. làm phát huỳnh quang.
C. khả năng xuyên thấu mạnh. D. là bức xạ điện từ.

Câu 20. Nhận định nào sau đây **sai** khi nói về các tia phóng xạ?

- A. Tia phóng xạ qua từ trường không bị lệch là tia γ .
B. Tia β có hai loại β^+ và β^- .
C. Phóng xạ là hiện tượng mà hạt nhân phóng ra những bức xạ và biến đổi thành hạt nhân khác.
D. Khi vào từ trường thì tia alpha và beta bị lệch về hai phía khác nhau.

Câu 21. Nhận định nào sau đây **sai** khi nói về hiện tượng phóng xạ?

- A. Hiện tượng phóng xạ của một chất sẽ xảy ra nhanh hơn nếu cung cấp cho nó một nhiệt độ cao.
B. Hiện tượng phóng xạ do các nguyên nhân bên trong hạt nhân gây ra.
C. Hiện tượng phóng xạ tuân theo định luật phóng xạ.
D. Hiện tượng phóng xạ là trường hợp riêng của phản ứng hạt nhân.

Câu 22. Phát biểu nào sau đây **sai** về chu kỳ bán rã?

- A. Cứ sau mỗi chu kỳ T thì số phân rã lại lặp lại như cũ.
B. Cứ sau mỗi chu kỳ T, một nửa số nguyên tử của chất phóng xạ biến đổi thành chất khác.
C. Mỗi chất khác nhau có chu kỳ bán rã T khác nhau.
D. Chu kỳ T không phụ thuộc vào tác động bên ngoài.

Câu 23. Phóng xạ là hiện tượng

- A. một hạt nhân tự động phát ra tia phóng xạ và biến đổi thành hạt nhân khác.
B. các hạt nhân tự động kết hợp với nhau tạo thành hạt nhân khác.
C. một hạt nhân khi hấp thụ một nơtron để biến đổi thành hạt nhân khác.
D. các hạt nhân tự động phóng ra những hạt nhân nhỏ hơn và biến đổi thành hạt nhân khác.

Câu 24. Chu kỳ bán rã T của một chất phóng xạ là khoảng thời gian

- A. sau đó, số nguyên tử phóng xạ giảm đi một nửa.
B. bằng quãng thời gian không đổi, sau đó, sự phóng xạ lặp lại như ban đầu.
C. sau đó, chất ấy mất hoàn toàn tính phóng xạ.
D. sau đó, độ phóng xạ của chất giảm đi 4 lần.

Câu 25. Điều nào sau đây **sai** khi nói về tia α ?

- A. Tia α thực chất là hạt nhân nguyên tử hêli.
B. Khi đi qua điện trường giữa hai bản tụ điện, tia α bị lệch về phía bản âm của tụ điện.
C. Tia α phóng ra từ hạt nhân với vận tốc bằng vận tốc ánh sáng.
D. Tia α chỉ đi được tối đa 8cm trong không khí.

Câu 26. Trong các loại tia phóng xạ sau, tia đâm xuyên yếu nhất là tia

A. α B. β^+ C. β^- D. γ

Câu 27. Trong các loại tia phóng xạ, tia nào không mang điện?

A. Tia α B. Tia β^+ C. Tia β^- D. Tia γ

Câu 28. Với m_0 là khối lượng của chất phóng xạ ban đầu, m là khối lượng của chất phóng xạ còn lại tại thời điểm t , λ là hằng số phóng xạ, biểu thức của định luật phóng xạ là

A. $m_0 = m.e^{-\lambda t}$ B. $m = m_0.e^{-\lambda t}$ C. $m = m_0.e^{\lambda t}$ D. $m = \frac{1}{2} m_0.e^{-\lambda t}$

Câu 29. Một chất phóng xạ sau 10 ngày đêm giảm đi 0,75 khối lượng ban đầu đã có. Chu kỳ bán rã là

A. 20 ngày. B. 5 ngày. C. 24 ngày. D. 15 ngày.

Câu 30. Trong 100 g $^{131}_{53}\text{I}$ có bao nhiêu hạt nhân nguyên tử ?

A. $4,595.10^{23}$ hạt B. $45,95.10^{23}$ hạt C. $5,495.10^{23}$ hạt D. $54,95.10^{23}$ hạt

Câu 31. Một chất phóng xạ có chu kỳ bán rã là 20 ngày đêm. Thời gian để 75% hạt nhân bị phân rã là

A. 20 ngày. B. 30 ngày. C. 40 ngày. D. 50 ngày.

Câu 32. Hạt α có khối lượng 4,0015 u, biết $m_p = 1,0073$ u; $m_n = 1,0087$ u. Năng lượng $\Delta E'$ tỏa ra khi các nucleon tạo thành 1 mol hêli là

A. $\Delta E' = 17,1.10^{25}$ MeV. B. $\Delta E' = 1,71.10^{25}$ MeV.

C. $\Delta E' = 71,1.10^{25}$ MeV. D. $\Delta E' = 7,11.10^{25}$ MeV.

Câu 33. Biết khối lượng của các nguyên tử hydro, nhôm ($^{26}_{13}\text{Al}$) và của notron lần lượt là $m_H = 1,007825$ u ;

$m_{Al} = 25,986982$ u ; $m_n = 1,008665$ u và $1u = 931,5$ MeV/ c^2 . Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân nhôm là

A. 211,8 MeV. B. 205,5 MeV. C. 8,15 MeV/nucleon. D. 7,9 MeV/nucleon.

Câu 34. Một chất phóng xạ có hằng số phân rã $\lambda = 1,44.10^{-3} \text{ h}^{-1}$. Trong thời gian bao lâu thì 75% hạt nhân ban đầu sẽ bị phân rã

A. 36 ngày. B. 37,4 ngày. C. 39,2 ngày. D. 40,1 ngày.

Câu 35. Hêli có thể tổng hợp từ phản ứng hạt nhân sau: $^1_1\text{H} + ^9_4\text{Be} \rightarrow ^4_2\text{He} + ^6_3\text{Li} + 2,1\text{MeV}$. Năng lượng tỏa ra từ phản ứng trên khi tổng hợp 2g He là

A. $3,1605.10^{23}$ MeV. B. $63,21.10^{23}$ MeV. C. $6,321.10^{29}$ eV. D. $12,642.10^{23}$ MeV.

Câu 36. Ban đầu có 5 g Radon $^{222}_{86}\text{Rn}$ là chất phóng xạ với chu kỳ $T = 3,8$ ngày. Số nguyên tử còn lại sau 9,5 ngày là

A. $4,59.10^{23}$ B. $2,39.10^{23}$ C. $4,59.10^{21}$ D. $2,39.10^{21}$

Câu 37. Một chất phóng xạ sau 10 ngày giảm đi 0,75 khối lượng ban đầu đã có. Chu kỳ bán rã là

A. 20 ngày. B. 15 ngày. C. 10 ngày. D. 5 ngày.

Câu 38. Cho nhân α biết $m_\alpha = 4,0015$ u, $m_n = 1,0087$ u ; $m_p = 1,0073$ u . Năng lượng liên kết của hạt là

A. 15,9 MeV. B. 24,7 MeV. C. 28,4 MeV. D. 33,4 MeV.

Câu 39. Bắn phá hạt nhân $^{10}_5\text{B}$ bằng hạt α , người ta thu được hạt notron và hạt nhân nguyên tử x. x là nguyên tố

A. $^{14}_7\text{N}$ B. $^{12}_6\text{C}$ C. $^{13}_7\text{N}$ D. $^{13}_6\text{C}$

Phần 2: Trả lời ngắn

Câu 1. Một khung dây phẳng giới hạn diện tích $S = 5 \text{ cm}^2$ gồm 20 vòng dây đặt trong từ trường đều có cảm ứng từ $B = 0,1 \text{ T}$ sao cho mặt phẳng khung dây hợp với véc tơ cảm ứng từ một góc 60° . Từ thông qua diện tích giới hạn bởi khung dây có giá trị bằng bao nhiêu mWb? (Kết quả làm tròn đến hàng phần trăm).

Câu 2. Một khung dây có 1000 vòng được đặt trong từ trường đều sao cho các đường sức từ vuông góc với mặt phẳng của khung. Diện tích mặt phẳng giới hạn bởi mỗi vòng là 2 dm^2 . Cảm ứng từ của từ trường giảm đều từ 0,5 T đến 0,2 T trong thời gian 0,1 s. Suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung dây có giá trị bằng bao nhiêu V?

Câu 3. Một khung dây tròn bán kính 10 cm gồm 50 vòng dây được đặt trong từ trường đều. Cảm ứng từ hợp với mặt phẳng khung dây một góc 60° . Lúc đầu cảm ứng từ có giá trị bằng 0,05 T. Tìm suất điện động cảm ứng trong khung nếu trong khoảng 0,05 s. Độ lớn suất điện động cảm ứng là bao nhiêu Vold nếu cảm ứng từ tăng gấp đôi?

Câu 4. Một vòng dây được đặt vuông góc với từ trường đều do nam châm điện tạo ra. Vòng dây có điện trở $3,6\Omega$. và tiết diện $6.10^{-4} m^2$. Khi bật nam châm điện, phải mất $0,6 s$ để đạt được từ trường $5.10^{-4} T$ qua cuộn dây. Cường độ dòng điện trung bình chạy trong dây sau $0,6 s$ sau khi bật nam châm điện là bao nhiêu μA ?

Câu 5. Để xác định lượng máu trong bệnh nhân người ta tiêm vào máu một người một lượng nhỏ dung dịch chứa đồng vị phóng xạ $^{24}_{11}Na$ (chu kỳ bán rã 15 giờ) có độ phóng xạ $2\mu Ci$. Sau $7,5$ giờ người ta lấy ra $1 cm^3$ máu người đó thì thấy nó có độ phóng xạ 502 phân rã/phút. Thể tích máu của người đó bằng bao nhiêu lít (Kết quả làm tròn đến hàng phần trăm)?

Câu 6. Một mẫu quặng chứa chất phóng xạ Xesi 133 có độ phóng xạ là $H_0 = 3,3.10^9 Bq$. Biết chu kỳ bán rã của Xesi là 30 năm (một năm 365 ngày). Khối lượng Xesi chứa trong mẫu quặng là bao nhiêu mg? (Kết quả làm tròn đến hàng đơn vị)

Câu 7. Một mẫu chất chứa đồng vị phóng xạ có chu kỳ bán rã là $12,7$ giờ. Sau $38,1$ giờ, độ phóng xạ của mẫu này còn bao nhiêu phần trăm so với lúc ban đầu? (Kết quả lấy một chữ số sau dấu phẩy thập phân)

Câu 8. Một mẫu đá được các nhà du hành mang về từ Mặt Trăng chứa đồng vị phóng xạ potassium $^{40}_{19}K$ với chu kỳ bán rã là $1,25.10^9$ năm có độ phóng xạ $112 \mu Ci$. Xác định khối lượng của $^{40}_{19}K$ có trong mẫu đá đó. (Kết quả làm tròn đến hàng phần mười)

Phần 3. Trắc nghiệm đúng/sai

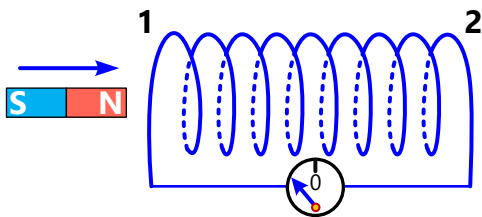
Câu 1. Cho hai hạt nhân A và B có các đặc điểm sau:

Hạt nhân A có 202 nucleon trong đó gồm 122 neutron. Độ hụt khối của hạt nhân A là $1,71228u$.

Hạt nhân B có 204 nucleon trong đó gồm 80 proton. Độ hụt khối của hạt nhân B là $1,72675 u$.

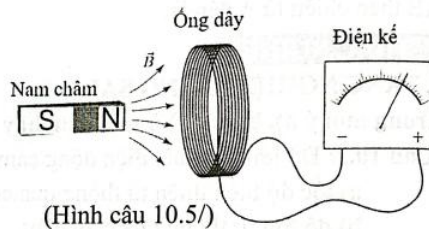
- A và B là hai hạt nhân đồng vị.
- Số nucleon trung hòa trong mỗi hạt nhân bằng nhau.
- Hạt nhân A có năng lượng liên kết nhỏ hơn hạt nhân B.
- Hạt nhân B bền vững hơn hạt nhân A.

Câu 2. Một nhóm học sinh làm thí nghiệm về hiện tượng cảm ứng điện từ như trình bày ở hình bên dưới. Trong các phát biểu sau đây của học sinh, phát biểu nào là đúng, phát biểu nào là sai?



- Mỗi khi từ thông qua mặt giới hạn bởi mạch điện kín biến thiên theo thời gian thì trong mạch xuất hiện dòng điện cảm ứng.
- Độ lớn của suất điện động cảm ứng trong mạch kín tỉ lệ với tốc độ biến thiên của từ thông qua mạch kín đó.
- Độ lớn của từ thông qua một mạch kín càng lớn thì suất điện động cảm ứng trong mạch kín đó càng lớn.
- Dịch chuyển thanh nam châm lại gần một đầu ống dây thì đầu đó sẽ hút thanh nam châm vì khi đó, ống dây là một nam châm điện

Câu 3. Bố trí thí nghiệm như hình, một điện kế có vạch số 0 ở giữa được mắc vào hai đầu một ống dây tạo thành mạch kín.



(Hình câu 10.5/)

	Phát biểu	Đúng	Sai
a	Trong khoảng thời gian nam châm dịch chuyển lại gần ống dây sẽ gây ra hiện tượng cảm ứng điện từ.		
b	Đưa cực Bắc của nam châm ra xa ống dây thì kim điện kế bị lệch về phía dương.		
c	Cho nam châm di chuyển về phía cuộn dây với tốc độ lớn thì kim điện kế lệch về phía dương rất nhanh.		
d	Nếu giữ nam châm cố định và quay cuộn dây xung quanh trục của nó, kim điện kế sẽ không bị lệch.		

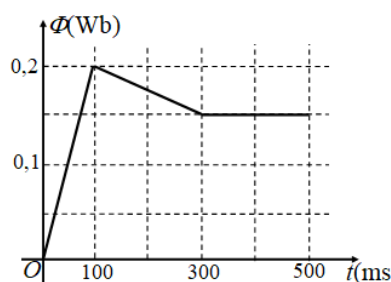
Câu 4. Cho một khung dây quay quanh trục cố định (trục quay trùng với trục đối xứng của mặt phẳng khung) trong từ trường đều (vector cảm ứng từ \vec{B} vuông góc với trục quay).

	Phát biểu	Đúng	Sai
a	Khi khung dây quay, từ thông qua khung dây biến đổi, tạo ra suất điện động cảm ứng.		
b	Độ lớn suất điện động cảm ứng đạt cực đại khi mặt phẳng khung dây song song với đường sức từ.		
c	Suất điện động cảm ứng không phụ thuộc vào tốc độ quay của khung dây.		
d	Khi khung dây quay với tốc độ không đổi, suất điện động cảm ứng sẽ có giá trị không đổi.		

Câu 5. Từ trường đều giữa hai cực của nam châm hình chữ U bằng 0,075 T. Một cuộn dây nhỏ có tiết diện bằng 4,8 cm² có 20 vòng dây được đặt sao cho mặt phẳng của nó vuông góc với từ trường. Cuộn dây được rút ra khỏi từ trường trong 0,3 s.

	Phát biểu	Đúng	Sai
a	Góc hợp bởi giữa vector từ trường và vector pháp tuyến bằng 90°.		
b	Từ thông mỗi vòng của cuộn dây khi nó nằm giữa hai cực của nam châm là 3,6.10 ⁻⁵ Wb.		
c	Độ biến thiên từ thông trong mỗi vòng dây khi cuộn dây được rút ra khỏi từ trường có giá trị là 3,6.10 ⁻⁵ Wb.		
d	Suất điện động cảm ứng trung bình trong cuộn dây là 2.10 ⁻³ V.		

Câu 6. Đồ thị sau đây cho thấy từ thông toàn phần qua một cuộn dây thay đổi theo thời gian (t) như đồ thị sau.



	Phát biểu	Đúng	Sai
a	Suất điện động cảm ứng trung bình xuất hiện ở cuộn dây trong khoảng thời		

	gian từ 0 đến 100 ms là 2 V.		
b	Suất điện động cảm ứng trung bình xuất hiện ở cuộn dây trong khoảng thời gian từ 100 ms đến 300 ms là 0,5 V.		
c	Suất điện động cảm ứng trung bình xuất hiện ở cuộn dây trong khoảng thời gian từ 300 ms đến 500 ms bằng không.		
d	Độ lớn suất điện động sinh ra trong cuộn dây là lớn nhất trong khoảng thời gian từ 0 đến 100 ms.		

Câu 7. Cho 49,25 gam hạt nhân $^{197}_{79}\text{Au}$. Cho biết số Avogadro $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$, điện tích nguyên tố là $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ và lấy khối lượng của một mol chất đơn nguyên tử tính ra gam bằng số khối của hạt nhân chất đó.

	Phát biểu	Đúng	Sai
a	Có 118 neutron trong hạt nhân $^{197}_{79}\text{Au}$.		
b	Có $296,486 \cdot 10^{23}$ neutron trong 49,25 gam $^{197}_{79}\text{Au}$.		
c	Có $118,895 \cdot 10^{23}$ nucleon trong 49,25 gam $^{197}_{79}\text{Au}$.		
d	Có tổng điện tích 1902320 C trong 49,25 gam $^{197}_{79}\text{Au}$.		

Câu 8. Khi nói về phóng xạ.

	Phát biểu	Đúng	Sai
a	Phóng xạ là quá trình tự phát, xảy ra ngẫu nhiên cho từng hạt nhân và không phụ thuộc vào các yếu tố bên ngoài như nhiệt độ, áp suất.		
b	Có thể dự đoán chính xác thời điểm xảy ra phóng xạ cho từng hạt nhân.		
c	Chỉ xảy ra đối với các nguyên tố nhân tạo và không xảy ra với các nguyên tố tự nhiên.		
d	Mỗi chất phóng xạ có một chu kỳ bán rã đặc trưng, là thời gian cần thiết để một nửa số hạt nhân ban đầu bị phân rã.		

Câu 9. Chất phóng xạ polonium $^{210}_{84}\text{Po}$ phóng ra tia α và biến thành hạt nhân X theo phương trình $^{210}_{84}\text{Po} \rightarrow \alpha + X$. Biết chu kỳ bán rã của polonium là 138 ngày.

	Phát biểu	Đúng	Sai
a	Hạt nhân X là hạt nhân Bismuth $^{206}_{83}\text{Bi}$.		
b	Nếu ban đầu có 10 gam polonium thì khối lượng polonium còn lại sau 276 ngày là 2,5 gam.		
c	Ban đầu có 5 gam polonium. Độ phóng xạ của polonium là $9,23 \cdot 10^{14} \text{ Bq}$.		
d	Ban đầu, có 0,168 gam polonium. Khối lượng hạt X tạo thành sau 414 ngày là 0,1442 gam.		

Câu 10. Ban đầu có 1 kg chất phóng xạ cobalt $^{60}_{27}\text{Co}$ với chu kỳ bán rã $T = 5,33$ năm.

	Phát biểu	Đúng	Sai
a	Quá trình phóng xạ của cobalt là một quá trình ngẫu nhiên.		
b	Hằng số phóng xạ của cobalt là $5,3 \cdot 10^{-8} \text{ s}^{-1}$.		
c	Sau 35,4 năm khối lượng của chất phóng xạ cobalt còn lại xấp xỉ bằng 10,02 gam.		
d	Sau 35,4 năm độ phóng xạ của cobalt là $4,14 \cdot 10^{14} \text{ Ci}$.		