

ĐỀ CƯƠNG ÔN TẬP KIỂM TRA CUỐI HỌC KÌ II NĂM HỌC 2025 – 2026

Môn: Vật lí 12

PHẦN I: LÝ THUYẾT

A. CHƯƠNG III: TỪ TRƯỜNG

I. TỪ TRƯỜNG

1. Tương tác từ

Thí nghiệm: Nam châm - Nam châm; Nam châm – Dòng điện; Dòng điện – Dòng điện.

Kết luận: Từ thực nghiệm và lí thuyết, nguồn gốc của từ trường chính là do điện tích chuyển động gây ra

2. Từ trường

Khái niệm: Dạng vật chất tồn tại xung quanh nam châm, dòng điện.

Tính chất: Tác dụng lực từ lên nam châm, dòng điện đặt trong từ trường đó.

Phát hiện: Nam châm thử (Kim nam châm thử).

Hướng: Hướng Nam – Bắc của kim nam châm thử nằm cân bằng tại điểm đó.

Chú ý: Vật liệu dùng để làm nam châm (gọi là vật liệu từ) thường là các chất (hoặc là các hợp chất của chúng): sắt, niken, coban, mangan, gadôlinium, disprôsiu (đồng ôxít không thể dùng làm nam châm).

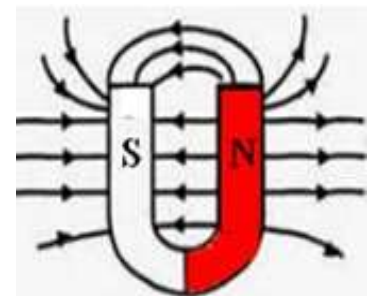
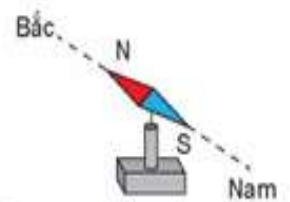
3. Cảm ứng từ

+ Để đặc trưng cho từ trường tại một điểm về mặt tác dụng lực người ta đưa vào một đại lượng vector gọi là cảm ứng từ, kí hiệu là $\vec{B}$.

+ Phương của $\vec{B}$ là phương của nam châm thử nằm cân bằng tại điểm đó, chiều của $\vec{B}$ là chiều từ cực Nam sang cực Bắc của nam châm thử.

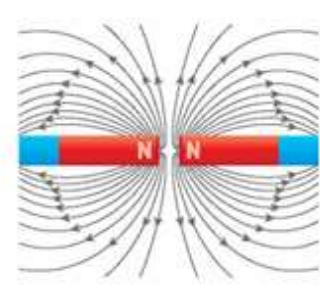
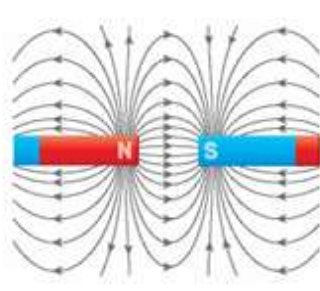
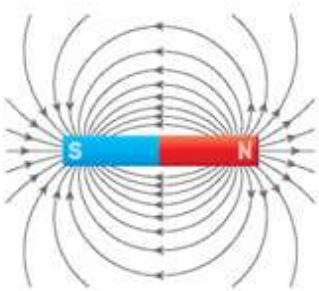
+ Từ trường đều là từ trường có cảm ứng từ $\vec{B}$ tại mọi điểm đều bằng nhau.

Chú ý: Cảm ứng từ tổng hợp do nhiều dòng điện hay nhiều nam châm gây ra tại một điểm M bằng tổng các vector cảm ứng từ thành phần của các dòng điện hoặc các nam châm đó gây ra tại M: $\vec{B}_M = \vec{B}_1 + \vec{B}_2 + \dots + \vec{B}_n$

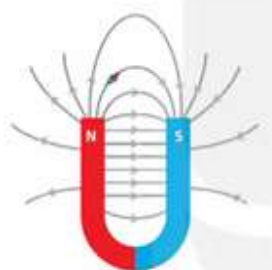


4. Đường sức từ

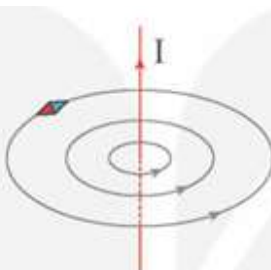
Khái niệm: Đường được vẽ trong không gian có từ trường sao cho tiếp tuyến tại mỗi điểm có phương trùng với phương của $\vec{B}$.



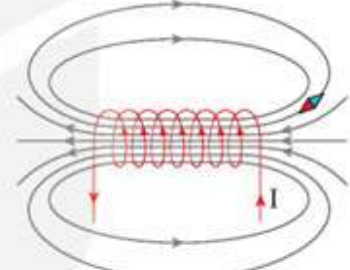
a) Đường sức từ của nam châm thẳng



b) Đường sức từ của nam châm hình chữ U



c) Đường sức từ của dòng điện thẳng

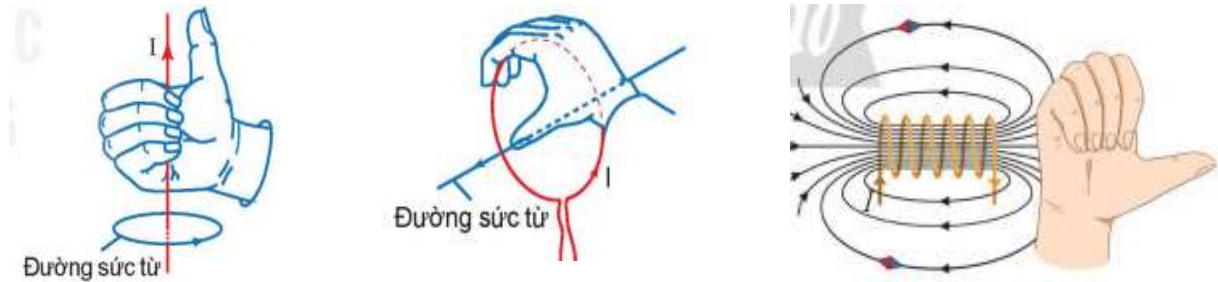


d) Đường sức từ của dòng điện chạy trong ống dây

Tính chất:

- + Qua mỗi điểm trong không gian có từ trường ta chỉ vẽ được một đường sức từ.
- + Các đường sức từ là những đường cong khép kín hoặc vô hạn ở hai đầu.
- + Nơi nào từ trường mạnh thì các đường sức từ ở đó vẽ dày hơn, nơi nào từ trường yếu thì các đường sức từ ở đó vẽ thưa hơn.
- + Chiều của đường sức từ tuân theo những quy tắc xác định: Quy tắc vào Nam ra Bắc, quy tắc bàn tay phải:

Quy tắc bàn tay phải:



Dòng điện thẳng: Giơ ngón tay cái của bàn tay phải hướng theo chiều dòng điện, khum bốn ngón tay còn lại xung quanh dây dẫn thì chiều từ cổ tay đến bốn ngón tay đó là chiều của đường sức từ.

Dòng điện tròn và ống dây: Khum bàn tay phải sao cho chiều từ cổ tay đến các ngón tay trùng với chiều dòng điện chạy qua các vòng dây thì chiều ngón tay cái choãi ra chỉ chiều của đường sức từ.

Quy ước:

- ⊗ Chiều dòng điện hướng vuông góc với từ ngoài vào trong trang giấy.
- ⊙ Chiều dòng điện hướng vuông góc từ trong ra ngoài trang giấy.

II. LỰC TỪ. CẢM ỨNG TỪ

1. Lực từ

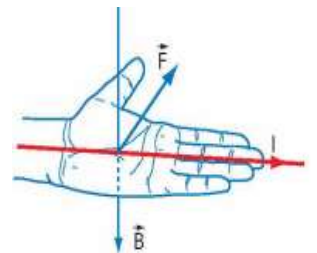
*Lực từ $\vec{F}$ tác dụng lên đoạn dây dẫn có chiều dài L mang dòng điện có cường độ I, đặt trong từ trường đều có cảm ứng từ $\vec{B}$ được xác định:

Điểm đặt: Trung điểm của dây dẫn

Phương: Vuông góc với mặt phẳng chứa dây dẫn và cảm ứng từ $\vec{B}$

Chiều: Tuân theo quy tắc bàn tay trái:

Đặt bàn tay trái sao cho vector cảm ứng từ hướng vào lòng bàn tay, chiều từ cổ tay đến các ngón tay trùng với chiều dòng điện, ngón tay cái choãi ra 90° chỉ chiều của lực từ tác dụng lên dòng điện.



Độ lớn: $F = IBL \sin \alpha$ (α là góc hợp bởi dây dẫn (theo chiều dòng điện) với $\vec{B}$)

2. Cảm ứng từ

*Cảm ứng từ tại một điểm trong từ trường được xác định bằng biểu thức: $B = \frac{F}{IL \sin \alpha}$

*Đơn vị của cảm ứng từ là Tesla, kí hiệu T.

*Đơn vị cảm ứng từ có liên hệ với đơn vị cơ bản và dẫn xuất theo biểu thức sau:

$$1T = 1 \frac{N}{A \cdot m} = 1 \frac{kg}{A \cdot s^2}$$

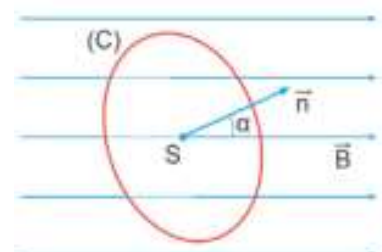
1 T là độ lớn cảm ứng từ của một từ trường đều mà khi ta đặt vào trong nó một dòng điện thẳng có cường độ 1 A vuông góc với đường sức từ thì mỗi mét dài của dòng điện chịu tác dụng của một lực từ bằng 1 N.

III. TỪ THÔNG. CẢM ỨNG ĐIỆN TỪ

1. Từ thông

*Để diễn tả số đường sức từ xuyên qua một diện tích nào đó người ta đưa ra khái niệm từ thông, kí hiệu Φ .

*Công thức: $\Phi = BS \cos \alpha$ với $\alpha = (\vec{B}, \vec{n})$



* Nếu khung dây gồm N vòng dây thì $\phi = NBS \cos \alpha$

* Đơn vị đo từ thông là Vêbe (Wb); $1\text{Wb} = 1\text{T} \cdot 1\text{m}^2$

* Từ thông là đại lượng vô hướng, có giá trị đại số.

Chú ý: Nếu không có điều kiện gì ràng buộc thông thường người ta chọn vector pháp tuyến $\vec{n}$ sao cho α là góc nhọn.

2. Hiện tượng cảm ứng điện từ

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

Chú ý: Hiện tượng cảm ứng điện từ chỉ tồn tại trong khoảng thời gian từ thông qua cuộn dây dẫn kín biến thiên.

3. Suất điện động cảm ứng. Định luật Faraday

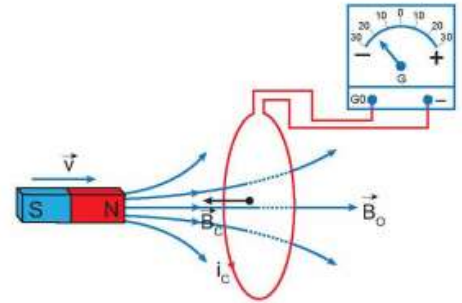
* Suất điện động cảm ứng xuất hiện trong mạch:

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

Φ là từ thông qua diện tích giới hạn bởi một vòng dây, N là số vòng dây.

* Độ lớn của suất điện động cảm ứng trong mạch kín tỉ lệ với tốc độ biến thiên của từ thông qua mạch:

$$e = N \left| \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \right| \quad (\Delta t \text{ là thời gian xảy ra sự biến thiên từ thông, } N \text{ là số vòng dây}).$$



4. Chiều dòng điện cảm ứng. Định luật Lenz

Phát biểu 1: Dòng điện cảm ứng xuất hiện trong mạch kín có chiều sao cho từ trường cảm ứng có tác dụng chống lại sự biến thiên của từ thông ban đầu qua mạch kín đó.

Phát biểu 2: Khi từ thông qua mạch kín biến thiên do một chuyển động nào đó thì từ trường cảm ứng có tác dụng chống lại chuyển động nói trên.

IV. ĐẠI CƯƠNG DÒNG ĐIỆN XOAY CHIỀU

1. Nguyên tắc tạo ra dòng điện xoay chiều

+ Khung dây quay đều trong từ trường của nam châm với tốc độ góc ω không đổi.

Khi đó, từ thông qua khung dây biến thiên theo thời gian: $\Phi = NBS \cos \omega t$

Φ_0

+ Theo định luật Faraday, suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung dây:

$$e = -\frac{d\Phi}{dt} = \underbrace{NBS\omega}_{E_0} \sin \omega t = E_0 \sin \omega t$$

+ Dòng điện xuất hiện trong khung dây là dòng điện xoay chiều: $i = \frac{e}{R} = \underbrace{\frac{NBS\omega}{R}}_{I_0} \sin \omega t$

+ Thông qua hai vành khuyên và hai thanh quét, dòng điện xoay chiều được cấp cho mạch điện bên ngoài (hình vẽ).

Công thức cần nắm để làm bài tập:

+ Mối liên hệ giữa từ thông, suất điện động tức thời: $\frac{\Phi^2}{\Phi_0^2} + \frac{e^2}{E_0^2} = 1$

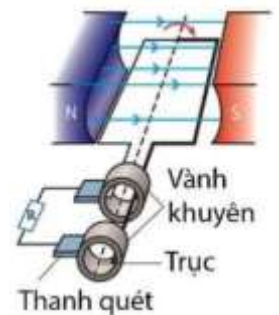
+ Từ thông cực đại qua mỗi vòng dây:

$$\phi_0 = NBS$$

+ Suất điện động cực đại xuất hiện trong khung dây: $E_0 = N \cdot \Phi_0 \omega$

2. Dòng điện xoay chiều

+ Biểu thức điện áp xoay chiều và cường độ dòng điện xoay chiều có dạng: $\begin{cases} i = I_0 \cos(\omega t + \varphi_i) \\ u = U_0 \cos(\omega t + \varphi_u) \end{cases}$



Trong đó u, i lần lượt là điện áp tức thời và cường độ dòng điện tức thời; U_0, I_0 là điện áp cực đại và cường độ dòng điện cực đại; ω là tần số góc của dòng điện xoay chiều.

+ Chu kì và tần số của dòng điện xoay chiều được xác định bởi các công thức: $\omega = \frac{2\pi}{T} = 2\pi f$

3. Giá trị hiệu dụng: Giá trị hiệu dụng của cường độ dòng điện xoay chiều bằng cường độ của dòng điện không đổi, nếu cho hai dòng điện này lần lượt đi qua cùng một điện trở thì nhiệt lượng toả ra trong thời gian đủ dài là bằng nhau.

$$\text{Giá trị hiệu dụng} = \frac{1}{\sqrt{2}} \text{ Giá trị cực đại.}$$

Cường độ hiệu dụng: $I = \frac{I_0}{\sqrt{2}}$; Điện áp hiệu dụng: $U = \frac{U_0}{\sqrt{2}}$; Suất điện động hiệu dụng: $E = \frac{E_0}{\sqrt{2}}$.

+ Số chỉ của vôn kế, ampe kế là giá trị hiệu dụng.

4. Ứng dụng của dòng điện xoay chiều

+ Dòng điện xoay chiều được sản xuất và truyền tải đi xa thuận lợi.

+ Dòng điện xoay chiều có nhiều ứng dụng trong cuộc sống nhờ vào các tác dụng nhiệt, tác dụng từ, tác dụng phát sáng, tác dụng sinh lí,... dùng để chiếu sáng, chạy động cơ điện,...

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

+ Tuân thủ theo 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 kì theo đúng hướng dẫn.

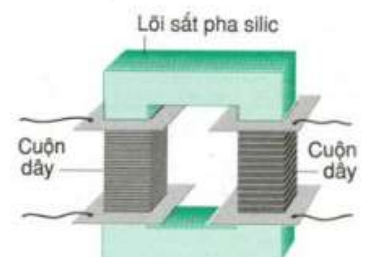
+ Ngắt nguồn điện khi có thiên tai, sấm sét.

V. ỨNG DỤNG HIỆN TƯỢNG CẢM ỨNG ĐIỆN TỪ

1. Máy biến áp

Cấu tạo và nguyên tắc hoạt động của máy biến áp: Máy biến áp gồm hai cuộn dây có số vòng khác nhau quấn trên một lõi kín. Một cuộn dây nối với nguồn điện xoay chiều gọi là cuộn sơ cấp. Cuộn dây nối với tải tiêu thụ điện được gọi là cuộn thứ cấp. Lõi kín là lõi máy biến áp được làm bằng lá sắt hoặc thép pha silicon ghép cách điện với nhau và đặt song song với đường sức từ. Máy biến áp hoạt động dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ.

Công thức máy biến áp: $\frac{U_2}{U_1} = \frac{N_2}{N_1}$



2. Đàn ghi ta điện

+ Trong guitar điện, nam châm vĩnh cửu có tác dụng làm nhiễm từ các sợi dây đàn bằng kim loại. Khi dây đàn đã từ hoá, dao động sẽ tạo ra sự biến thiên từ thông qua cuộn dây và tạo ra suất điện động cảm ứng. Tín hiệu được tạo ra sau đó được truyền đến bộ khuếch đại để tạo ra âm thanh đặc trưng.

+ Ngoài ra, nam châm còn đóng vai trò lõi của cuộn dây, làm tăng độ lớn của suất điện động cảm ứng lên nhiều lần.

3. Bếp từ

Bếp từ có cấu tạo gồm những bộ phận sau:

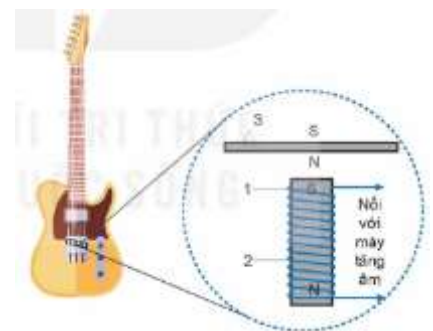
+ Mặt bếp: được làm bằng vật liệu chịu nhiệt, thường làm bằng kính ceramic.

+ Mâm nhiệt: là một cuộn dây đồng gồm nhiều vòng đồng phẳng, được lắp bên dưới mặt bếp.

+ Bo mạch điều khiển và cảm biến nhiệt.

+ Quạt làm mát.

Bếp từ hoạt động dựa trên nguyên tắc cảm ứng điện từ. Khi cắm điện cho bếp từ, dòng điện xoay chiều đi qua cuộn dây bên dưới bếp sinh ra một từ trường biến thiên trên mặt bếp. Nếu đặt trên mặt bếp là nồi/chảo làm bằng kim loại có thể nhiễm từ (như thép, gang, inox 430,...) thì trong nồi/chảo xuất hiện các dòng điện cảm ứng, gọi là dòng điện Foucault. Các dòng điện này toả nhiệt, nhờ đó bếp làm chín thức ăn.



Nếu muốn sử dụng bếp từ để đun nấu nồi/chảo làm bằng vật liệu không bị nhiễm từ như thủy tinh, gốm, đất sét,... thì cần đặt thêm tấm lót làm bằng vật liệu từ tính lên mặt bếp.

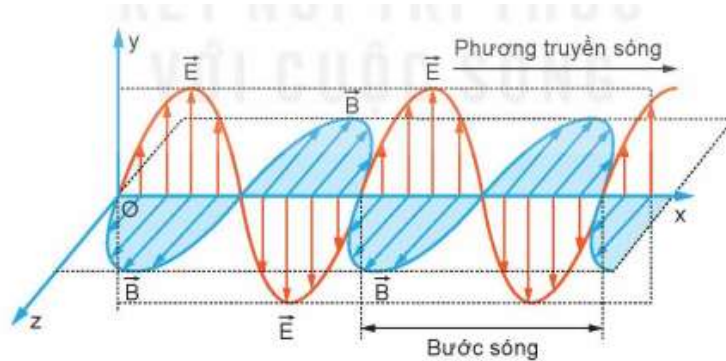
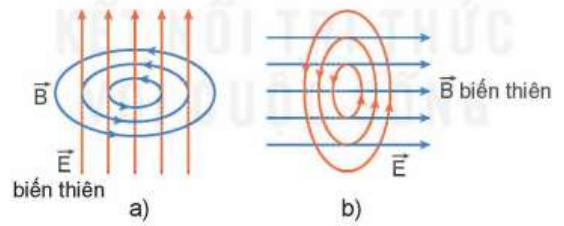
VI. SÓNG ĐIỆN TỪ

1. Điện từ trường

- + Từ trường biến thiên sinh ra điện trường biến thiên.
- + Điện trường biến thiên sinh ra từ trường biến thiên.
- + Hai trường biến thiên này cùng tồn tại trong không gian, có thể chuyển hóa qua lại cho nhau trong một trường thống nhất, gọi là điện từ trường.

2. Sóng điện từ

Sóng điện từ là điện từ trường lan truyền trong không gian.



Tính chất:

- + Sóng điện từ lan truyền trong chân không với tốc độ ánh sáng $c = 3.10^8 \text{ m/s}$.
- + Trong chân không, sóng điện từ có bước sóng: $\lambda = cT = \frac{c}{f}$
- + Sóng điện từ tuân theo các định luật: truyền thẳng, phản xạ, khúc xạ, nhiễu xạ, giao thoa.
- + Sóng điện từ là sóng ngang. Trong sóng điện từ, vector cường độ điện trường và vector cảm ứng từ dao động theo phương vuông góc với nhau và vuông góc với phương truyền sóng.
- + Dao động của điện trường và từ trường tại một điểm luôn cùng pha.
- + Sóng điện từ có mang năng lượng.

B. CHƯƠNG IV: VẬT LÝ HẠT NHÂN

I. CẤU TRÚC HẠT NHÂN

1. Thí nghiệm tán xạ hạt alpha

Kết quả thí nghiệm tán xạ hạt alpha cho thấy phần lớn không gian bên trong nguyên tử là rỗng, toàn bộ điện tích dương trong nguyên tử chỉ tập trung tại một vùng có bán kính rất nhỏ nằm ở tâm của nguyên tử, được gọi là hạt nhân của nguyên tử.

2. Mô hình đơn giản của nguyên tử

Nguyên tử có cấu trúc rỗng với:

- Hạt nhân nằm ở tâm của nguyên tử, có kích thước rất nhỏ, mang điện tích dương và mang hầu hết khối lượng nguyên tử.
- Các electron mang điện tích âm phân bố và chuyển động tròn xung quanh hạt nhân.

3. Cấu tạo hạt nhân

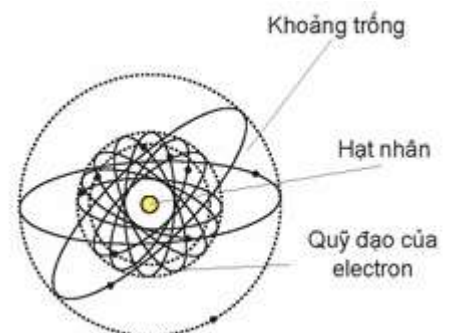
- Hạt nhân được cấu tạo bởi proton và neutron.
- Số proton Z trong hạt nhân là số hiệu nguyên tử, bằng số thứ tự của nguyên tố trong Bảng tuần hoàn các nguyên tố hoá học.
- Tổng số proton Z và số neutron N của hạt nhân được gọi là số khối A (số nucleon): $A = Z + N$

Kí hiệu hạt nhân của nguyên tố X là A_ZX .

- Đồng vị là những nguyên tử có chứa cùng số proton Z nhưng có số neutron N khác nhau.

– Đơn vị khối lượng nguyên tử kí hiệu là amu: $1 \text{ amu} = \frac{1}{12}$ khối lượng nguyên tử ${}^{12}_6\text{C} = 1,66054.10^{-27} \text{ kg}$

Chú ý: Các nucleon có khối lượng xấp xỉ bằng 1 amu.



Các nucleon nằm sát nhau và không chồng lấn vào nhau. Có thể coi hạt nhân nguyên tử như một quả cầu bán kính R ; R phụ thuộc vào tổng số hạt nucleon A theo công thức gần đúng:

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

4. Hệ thức Einstein về mối liên hệ giữa khối lượng và năng lượng

Theo hệ thức Einstein, chính sự chênh lệch khối lượng trong cấu trúc hạt nhân là nguồn gốc của năng lượng hạt nhân.

Hệ thức liên hệ giữa khối lượng m và năng lượng toàn phần E : $E = mc^2$

Trong đó $c = 3 \cdot 10^8$ m/s là tốc độ ánh sáng trong chân không.

II. NĂNG LƯỢNG LIÊN KẾT CỦA HẠT NHÂN

1. Lực hạt nhân

- + Lực hạt nhân là một loại lực cơ bản, có tác dụng liên kết các nucleon bên trong hạt nhân.
- + Lực hạt nhân không cùng bản chất với lực hấp dẫn và lực tĩnh điện.
- + Lực hạt nhân có bán kính tác dụng vào cỡ kích thước hạt nhân (10^{-15} m).

3. Độ hụt khối

Độ hụt khối của hạt nhân bằng hiệu giữa tổng khối lượng của các nucleon riêng rẽ tạo thành hạt nhân ${}^A_Z X$ và khối lượng của hạt nhân ${}^A_Z X$.

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

4. Năng lượng liên kết

Năng lượng liên kết hạt nhân bằng năng lượng tối thiểu để tách một hạt nhân thành các nucleon riêng rẽ hoặc bằng năng lượng toả ra khi các nucleon riêng rẽ kết hợp thành hạt nhân.

$$E_{lk} = \Delta mc^2$$

Năng lượng liên kết hạt nhân thường được đo bằng đơn vị MeV.

5. Năng lượng liên kết riêng

Năng lượng liên kết riêng hạt nhân là năng lượng liên kết tính cho một nucleon.

$$E_{lkr} = \frac{E_{lk}}{A}$$

Năng lượng liên kết riêng hạt nhân thường được đo bằng đơn vị MeV/nucleon.

Hạt nhân có năng lượng liên kết riêng càng lớn thì càng bền vững.

Chú ý: $1 \text{ amu} = 931,5 \left(\frac{\text{MeV}}{c^2} \right)$ hay $1 \text{ amu} \cdot c^2 = 931,5 \text{ MeV}$

III. PHẢN ỨNG HẠT NHÂN

1. Phản ứng hạt nhân

Khái niệm: Quá trình biến đổi hạt nhân này thành hạt nhân khác gọi là phản ứng hạt nhân

Ví dụ: ${}^4_2\text{He} + {}^{14}_7\text{N} \rightarrow {}^{17}_8\text{O} + {}^1_1\text{H}$; ${}^1_1\text{p} + {}^{200}_{80}\text{Hg} \rightarrow {}^{197}_{79}\text{Au} + {}^4_2\text{He}$; ${}^0_{-1}\text{e} + {}^{197}_{80}\text{Hg} \rightarrow {}^{197}_{79}\text{Au}$

Phân loại: Phản ứng hạt nhân kích thích và phản ứng hạt nhân tự phát.

2. Các định luật bảo toàn

Xét phản ứng hạt nhân: ${}^{A_1}_{Z_1}\text{A} + {}^{A_2}_{Z_2}\text{B} \rightarrow {}^{A_3}_{Z_3}\text{C} + {}^{A_4}_{Z_4}\text{D}$

Lưu ý: Các hạt nhân trước phản ứng gọi là các hạt tương tác, các hạt nhân sau phản ứng gọi là hạt sản phẩm.

*Bảo toàn số khối: $A_1 + A_2 = A_3 + A_4$

*Bảo toàn điện tích: $Z_1 + Z_2 = Z_3 + Z_4$

Lưu ý: Trong phản ứng hạt nhân không có sự bảo toàn khối lượng (nghĩ).

3. So sánh phản ứng hạt nhân và phản ứng hoá học

+ Trong phản ứng hạt nhân có sự biến đổi nguyên tố (biến đổi hạt nhân), trong phản ứng hoá học không có sự biến đổi nguyên tố (chỉ biến đổi phân tử).

+ Trong phản ứng hoá học, khối lượng nghỉ được bảo toàn; trong phản ứng hạt nhân, không có sự bảo toàn khối lượng nghỉ.

PHẦN II: ĐỀ MINH HỌA

ĐỀ SỐ 1

PHẦN I (3 điểm). CÂU TRẮC NGHIỆM NHIỀU PHƯƠNG ÁN LỰA CHỌN. Học sinh trả lời từ câu 1 đến câu 12. Mỗi câu hỏi học sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1. Từ trường là dạng vật chất tồn tại trong không gian và

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

Câu 2. Vật nào **không** sinh ra từ trường?

- A. Nam châm. B. Dòng điện. C. Thanh gỗ. D. Điện tích chuyển động.

Câu 3. Trong hệ đơn vị SI, 1 Weber được định nghĩa bằng

- A. 1 Tm^2 . B. 1 T/m . C. 1 T.m . D. 1 T/m^2 .

Câu 4. Trong các bộ dụng cụ cứu hộ khẩn cấp thường có trang bị "Đèn pin lắ" (Faraday Flashlight) - Loại đèn này hoạt động dựa trên việc lắ một nam châm vĩnh cửu trượt dọc trong lòng cuộn dây. Nguyên nhân trực tiếp làm xuất hiện dòng điện nạp cho tụ là do

- A. hiện tượng giao thoa ánh sáng.
B. nhiễm điện do cảm ứng.
C. hiện tượng cảm ứng điện từ.
D. nhiễm điện do cọ xát.



Câu 5. Trong các đại lượng đặc trưng cho dòng điện xoay chiều sau đây, đại lượng nào có dùng giá trị hiệu dụng?

- A. điện áp. B. chu kì. C. tần số. D. công suất.

Câu 6. Giá trị hiệu dụng của dòng điện xoay chiều có biểu thức $i = 2\sqrt{3} \cos 200\pi t \text{ (A)}$ là

- A. $3\sqrt{2} \text{ A}$. B. $2\sqrt{3} \text{ A}$. C. 2 A . D. $\sqrt{6} \text{ A}$.

Câu 7. Nuclon là tên gọi chung của proton và:

- A. electron. B. Neutron. C. Notrino. D. pozitron

Câu 8. Trong thí nghiệm tán xạ α , chùm hạt α có động năng lớn phát ra từ nguồn phóng xạ được bắn vào lá vàng mỏng. Kết quả nào sau đây đúng?

- A. Hầu hết các hạt α đi thẳng nhưng có một số ít hạt bị lệch so với hướng truyền ban đầu với các góc lệch khác nhau, trong đó có những hạt α bị tán xạ với góc lớn hơn 90° .
B. Hầu hết các hạt α đi thẳng, xuyên qua lá vàng mỏng chứng tỏ phần điện dương và điện tích âm phân bố toàn bộ của nguyên tử.
C. Một số ít hạt α bị tán xạ với góc lệch khác nhau chứng tỏ các hạt α này đã tương tác với các hạt nhân mang điện âm nằm bên trong nguyên tử vàng.
D. Từ thí nghiệm tán xạ hạt α , các nhà khoa học có thể đánh giá được kích thước của hạt nhân cỡ 10^{-10} m .

Câu 9. Cho phản ứng hạt nhân ${}^{19}_9\text{F} + {}^1_1\text{H} \rightarrow {}^{16}_8\text{O} + X$. X là hạt

- A. alpha. B. neutron. C. deuteri. D. proton.

Câu 10. 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 nucleon. D. Khối lượng của nguyên tử trừ đi khối lượng Z e.

Câu 11. Độ bền vững của hạt nhân càng cao khi

- A. số nucleon của hạt nhân càng nhỏ. B. số nucleon của hạt nhân càng lớn.
C. năng lượng liên kết của nó càng lớn. D. năng lượng liên kết riêng của nó càng lớn.

Câu 12. Khi nói về phản ứng tổng hợp hạt nhân, phát biểu nào sau đây là **sai**?

- A. Phản ứng tổng hợp hạt nhân còn được gọi là phản ứng nhiệt hạch.
B. Phản ứng tổng hợp hạt nhân là sự kết hợp của hai hạt nhân có số khối trung bình thành hạt nhân có số khối lớn.
C. Phản ứng tổng hợp hạt nhân chỉ có thể xảy ra ở nhiệt độ rất cao.
D. Phản ứng tổng hợp hạt nhân là nguồn gốc năng lượng của các ngôi sao.

PHẦN II (2 điểm) CÂU TRẮC NGHIỆM ĐÚNG SAI. Học sinh trả lời từ câu 1 đến câu 2. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, học sinh chọn **đúng** hoặc **sai**.

Câu 1. Một khung dây dẫn kín có 1000 vòng được đặt trong từ trường đều có độ lớn cảm ứng từ là 0,5 T. Diện tích mỗi vòng dây là 50dm^2 . Cho khung dây quay đều quanh trục vuông góc với vector cảm ứng từ với tốc độ góc là $\frac{\pi}{3}(\text{rad/s})$. Ban đầu, vector cảm ứng từ cùng phương cùng chiều với vector đơn vị pháp tuyến của mặt phẳng khung dây.

- a. Đơn vị của từ thông là Tesla.
 - b. Tại thời điểm ban đầu, vector cảm ứng từ vuông góc với mặt phẳng khung dây.
 - c. Để không có dòng sức từ nào đi qua tiết diện mặt khung thì cần thời gian ngắn nhất là 1,5 s.
 - d. Độ lớn suất điện động cảm ứng sinh ra trong khung dây có giá trị là 125V nếu xét trong 1 giây đầu tiên.
- Câu 2.** 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 1,71228 u. Hạt nhân B có 204 nucleon trong đó gồm 80 proton. Độ hụt khối của hạt nhân B là 1,72675 u.
- a. A và B là hai hạt nhân đồng vị.
 - b. Số nucleon trung hoà trong mỗi hạt nhân bằng nhau.
 - c. Hạt nhân A có năng lượng liên kết nhỏ hơn hạt nhân B.
 - d. Hạt nhân B bền vững hơn hạt nhân A.

PHẦN III (2 điểm). CÂU TRẮC NGHIỆM TRẢ LỜI NGẮN. Học sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4.

Câu 1. Một đoạn dây thẳng MN dài 6 cm, có dòng điện 5A, đặt trong từ trường đều có cảm ứng từ $B = 0,5$ T. Lực từ tác dụng lên đoạn dây có độ lớn $F = 7,5 \cdot 10^{-2}$ N. Góc hợp bởi dây MN và đường cảm ứng từ là bao nhiêu độ ?

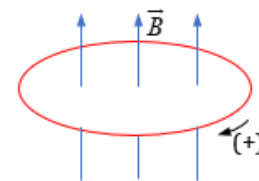
Câu 2. Một khung dây phẳng diện tích 40 cm^2 gồm 200 vòng đặt trong từ trường đều có cảm ứng từ $2 \cdot 10^{-4}$ T, véc tơ cảm ứng từ hợp với mặt phẳng khung một góc 30° . Người ta giảm đều từ trường đến không trong khoảng thời gian 0,01 s. Suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung trong thời gian trên $x \cdot 10^{-3}$ Vôn, x bằng bao nhiêu?

Câu 3. Hạt nhân ${}_{27}^{60}\text{Co}$ có khối lượng 55,940u. Biết khối lượng của proton là 1,0073u và khối lượng của neutron là 1,0087u. Độ hụt khối của hạt nhân ${}_{27}^{60}\text{Co}$ là (lấy kết quả 1 chữ số sau dấu phẩy thập phân).

Câu 4. Cho $m_C = 12,00000\text{u}$; $m_p = 1,00728\text{u}$; $m_n = 1,00867\text{u}$; $1\text{u} = 1,66058 \cdot 10^{-27}\text{kg}$; $1\text{eV} = 1,6 \cdot 10^{-19}\text{J}$; $c = 3 \cdot 10^8\text{m/s}$. Năng lượng tối thiểu để tách hạt nhân ${}_{6}^{12}\text{C}$ thành các nuclôn riêng biệt bằng bao nhiêu MeV ? (kết quả làm tròn một chữ số sau dấu phẩy).

PHẦN IV (3 điểm). TỰ LUẬN. Học sinh trình bày bài làm từ câu 1 đến câu 3.

Câu 1. Một cuộn dây dẫn kín, dẹp hình tròn, gồm $N = 100$ vòng, mỗi vòng có bán kính $r = 10\text{ cm}$, mỗi mét dài của dây dẫn có điện trở $R_0 = 0,5\ \Omega$. Cuộn dây đặt trong một từ trường đều có vectơ cảm ứng từ $\vec{B}$ vuông góc với mặt phẳng các cuộn dây và có độ lớn $B = 10^{-2}$ T giảm đều đến 0 trong thời gian $\Delta t = 10^{-2}$ s.



- a. Xác định chiều dòng điện trong vòng dây.
 - b. Cường độ dòng điện cảm ứng xuất hiện trong cuộn dây có giá trị bằng bao nhiêu?
- Câu 2.** Hạt nhân Uranium có 92 proton và 146 neutron, biết số Avogadro $N_A = 6,02 \cdot 10^{23}$
- a. Ghi kí hiệu của hạt nhân. ${}_{92}^{238}\text{U}$
 - b. Tính số hạt proton có trong 100g Uranium.

Câu 3. Biết các hạt proton, neutron, hạt nhân vàng ${}_{79}^{197}\text{Au}$ và hạt nhân bạc ${}_{47}^{107}\text{Ag}$ có khối lượng lần lượt là 1,00728 u; 1,00866 u; 196,92323 u và 106,87931 u.

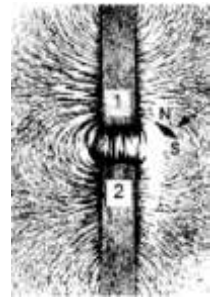
- a. Tính độ hụt khối của hạt nhân vàng.
- b. Trong hai hạt nhân vàng và bạc, hạt nhân nào bền vững hơn?

----- HẾT -----

ĐỀ SỐ 2

PHẦN I. TRẮC NGHIỆM NHIỀU PHƯƠNG ÁN LỰA CHỌN (3 điểm) Học sinh trả lời từ câu 1 đến câu 12. Mỗi câu hỏi học sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1: Hình vẽ cho thấy hình ảnh các đường sức từ của hai dải nam châm thu được bằng cách sử dụng mặt sắt. Xét vị trí của kim nam châm, cực nào của dải nam châm tương ứng với vùng 1 và 2?

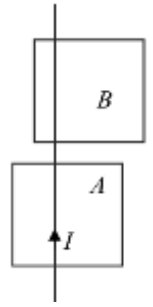


- A. 1 - là cực Bắc; 2 - là cực Nam.
- B. Cả hai đầu đều là cực Nam.
- C. 1 - là cực Nam; 2 - là cực Bắc.
- D. 1 - không phải là cực nam châm; 2 - là cực Nam.

Câu 2: Vật liệu thích hợp để làm nồi sử dụng trên bếp từ là

- A. sắt không gỉ.
- B. gốm sứ.
- C. thủy tinh.
- D. nhựa.

Câu 3: Cho hai khung dây hình vuông bằng nhau A và B đặt cạnh một dòng điện thẳng dài vô hạn trong mặt phẳng hình vẽ như bên dưới. Hãy so sánh a và b lần lượt là độ lớn từ thông gửi qua các khung dây A và B?



- A. $a > b$.
- B. $a = b$.
- C. Không thể so sánh được.
- D. $a < b$.

Câu 4: Điều nào sau đây **không đúng** khi nói về hiện tượng cảm ứng điện từ?

- A. Trong hiện tượng cảm ứng điện từ, từ trường có thể sinh ra dòng điện.
- B. Dòng điện cảm ứng có thể tạo ra từ trường của dòng điện hoặc từ trường của nam châm vĩnh cửu.
- C. Dòng điện cảm ứng trong mạch chỉ tồn tại khi có từ thông biến thiên qua mạch.
- D. Dòng điện cảm ứng xuất hiện trong mạch kín nằm yên trong từ trường không đổi.

Câu 5: Đối với dòng điện xoay chiều, cường độ dòng điện hiệu dụng I có công thức liên hệ với cường độ dòng điện cực đại I_0 là

- A. $I = \frac{I_0}{\sqrt{2}}$
- B. $I = I_0$
- C. $I = I_0\sqrt{2}$
- D. $I = \frac{I_0}{2}$

Câu 6: Nhận xét nào dưới đây là **đúng**? Sóng điện từ

- A. là sóng dọc giống như sóng âm.
- B. là sóng dọc nhưng có thể lan truyền trong chân không.
- C. là sóng ngang, có thể lan truyền trong mọi môi trường kể cả chân không
- D. là sóng ngang không thể lan truyền trong chân không.

Câu 7: Phát biểu nào sau đây là đúng? Nguyên tử được cấu tạo từ

- A. các proton
- B. các neutron
- C. các proton và các neutron
- D. các proton, neutron và electron

Câu 8: Tia α

- A. có vận tốc bằng vận tốc ánh sáng trong chân không.
- B. là dòng các hạt nhân ${}^4_2\text{He}$
- C. không bị lệch khi đi qua điện trường và từ trường.
- D. là dòng các hạt nhân nguyên tử hiđrô.

Câu 9: Cho phản ứng hạt nhân: ${}^4_2\text{He} + {}^{14}_7\text{N} \rightarrow {}^1_1\text{H} + X$ Số proton và neutron của hạt nhân X lần lượt là

- A. 9 và 17.
- B. 8 và 17.
- C. 9 và 8.
- D. 8 và 9.

Câu 10: Với c là vận tốc ánh sáng trong chân không, hệ thức Einstein giữa năng lượng E và khối lượng m của một vật là

- A. $E = mc^2$
- B. $E = 2m^2c$
- C. $E = 0,5mc^2$
- D. $E = 2mc^2$

Câu 11: Đại lượng nào sau đây đặc trưng cho mức độ bền vững của hạt nhân?

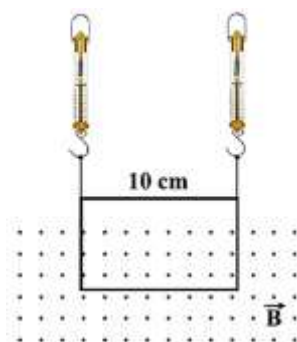
- A. Năng lượng nghỉ.
- B. Độ hụt khối.
- C. Năng lượng liên kết.
- D. Năng lượng liên kết riêng.

Câu 12: Phản ứng nhiệt hạch là

- A. phản ứng hạt nhân tự phát.
- B. phản ứng tổng hợp hạt nhân.
- C. phản ứng phân hạch.
- D. phản ứng tổng hợp hai hạt nhân nặng.

PHẦN II. TRẮC NGHIỆM ĐÚNG SAI (2 điểm) Học sinh trả lời từ câu 1 đến câu 2. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, học sinh chọn **đúng** hoặc **sai**.

Cho một khung dây dẫn chữ nhật nhẹ gồm 200 vòng dây, được đặt trong mặt phẳng thẳng đứng sao cho cạnh phía dưới nằm trong vùng từ trường đều có vector cảm ứng từ vuông góc với mặt phẳng vòng dây (như hình vẽ). Cho chiều dài của khung dây là 10 cm. Dùng hai lực kế giống hệt nhau theo thang đứng vào hai đầu khung dây bằng hai sợi dây mảnh có khối lượng không đáng kể như hình vẽ. Ban đầu, khi khung dây không có dòng điện chạy qua thì số chỉ của mỗi lực kế là 0,25 N. Khi cho dòng điện có cường độ 1,0 A chạy trong khung dây thì tổng số chỉ của hai lực kế là 0,75 N.



- Véc tơ cảm ứng từ $\vec{B}$ có phương vuông góc với mặt phẳng khung dây
- Cảm ứng từ là đại lượng có đơn vị là Webe (Wb)
- Độ lớn cảm ứng từ là bao nhiêu 12,5mT?
- Nếu đổi chiều dòng điện và điều chỉnh cường độ dòng điện đến giá trị 0,8 A thì tổng số chỉ của hai lực kế là 0,3 N.

Câu 2: Cho phản ứng hạt nhân ${}^{14}_7\text{N} + {}^4_2\text{He} \rightarrow {}^{17}_8\text{O} + \text{X}$. Cho biết khối lượng của các hạt nhân ${}^{14}\text{N}$, ${}^4\text{He}$, ${}^{17}\text{O}$ và ${}^1\text{H}$ lần lượt là $m_{\text{N}} = 14,003 \text{ amu}$; $m_{\text{He}} = 4,0015 \text{ amu}$; $m_{\text{O}} = 16,999 \text{ amu}$; $m_{\text{H}} = 1,0073 \text{ amu}$.

- Hạt nhân X là ${}_0^1\text{X}$.
- Hạt nhân X có 2 proton và 1 neutron.
- Độ hụt khối của phản ứng là: $\Delta m = m_{\text{N}} + m_{\text{He}} - (m_{\text{O}} + m_{\text{H}})$.
- Nếu hạt nhân X là hạt ${}_1^1\text{H}$ thì phản ứng trên thu năng lượng vì $\Delta m = -0,0018 \text{ amu}$.

PHẦN III. TRẢ LỜI NGẮN (2 điểm) Học sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4.

Câu 1: Một đoạn dây dẫn thẳng dài 20 cm, được đặt trong từ trường đều có độ lớn cảm ứng từ là 0,04 T. Biết đoạn dây dẫn vuông góc với các đường sức từ. Khi cho dòng điện không đổi có cường độ 5 A chạy qua dây dẫn. Tính độ lớn lực từ tác dụng lên đoạn dây (kết quả làm tròn đến chữ số hàng phần trăm).

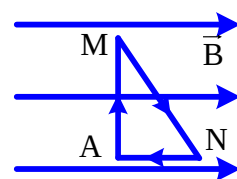
Câu 2: Một vòng dây dẫn hình vuông, cạnh $a = 10 \text{ cm}$, đặt cố định trong một từ trường đều có véc tơ cảm ứng từ vuông góc với mặt khung dây. Trong khoảng thời gian 0,05 s, cho độ lớn của cảm ứng từ tăng đều từ 0 đến 0,5 T. Độ lớn của suất điện động cảm ứng xuất hiện trong vòng dây là bao nhiêu vôn (v)?

Câu 3: Hạt nhân ${}^{10}_4\text{Be}$ có khối lượng 10,0135 amu. Khối lượng của neutron $m_n = 1,0087 \text{ amu}$; khối lượng của proton $m_p = 1,0073 \text{ amu}$; $1 \text{ amu} = 931 \text{ MeV}/c^2$. Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân ${}^{10}_4\text{Be}$ bằng bao nhiêu MeV? (Kết quả làm tròn sau dấu phẩy một chữ số thập phân).

Câu 4: Hạt α có độ hụt khối 0,0308 amu. Năng lượng liên kết của hạt này bằng bao nhiêu MeV (kết quả làm tròn đến chữ số hàng phần mười)?

PHẦN IV. TỰ LUẬN (3 điểm) Học sinh trình bày bài làm từ câu 1 đến câu 3.

Câu 1: Một dây dẫn được uốn gấp thành một khung dây có dạng tam giác vuông tại A, $AM = 8 \text{ cm}$ mang dòng điện $I = 5 \text{ A}$. Đặt khung dây vào trong từ trường đều $B = 3 \cdot 10^{-3} \text{ T}$ có véc tơ cảm ứng từ song song với cạnh AN hướng như hình vẽ. Giữ khung cố định. Xác định:



- Hướng của lực từ tác dụng lên đoạn dây dẫn mang dòng điện đặt trong từ trường.
- Độ lớn lực từ tác dụng lên cạnh AM của tam giác.

Câu 2: Hạt Theri có 232 nucleon trong đó có 90 hạt proton.

- Số neutron của Theri bằng bao nhiêu?
- Hãy biểu diễn được kí hiệu hạt nhân của nguyên tử bằng số nucleon và số proton.

Câu 3: Cho khối lượng hạt nhân ${}^{107}_{47}\text{Ag}$ là 106,8783 amu, của notrôn là 1,0087 amu; của prôtôn là 1,0073 amu, $1 \text{ amu} = 931 \text{ MeV}/c^2$ Tính:

- Độ hụt khối của hạt nhân ${}^{107}_{47}\text{Ag}$
- Năng lượng liên kết của hạt nhân ${}^{107}_{47}\text{Ag}$ bằng bao nhiêu MeV.

— HẾT —

ĐỀ SỐ 3

PHẦN I. TRẮC NGHIỆM NHIỀU PHƯƠNG ÁN LỰA CHỌN (3 điểm) Học sinh trả lời từ câu 1 đến câu 12. Mỗi câu hỏi học sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1. Từ trường là dạng vật chất tồn tại trong không gian và tác dụng

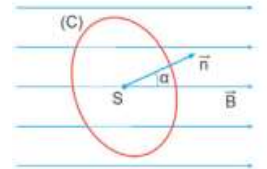
- A. lực lên các vật đặt trong nó. B. lực điện lên điện tích dương đặt trong nó.
C. lực từ lên nam châm và dòng điện đặt trong nó. D. lực điện lên điện tích âm đặt trong nó.

Câu 2. Lõi của thanh nam châm điện thường được dùng bằng vật liệu nào sau đây ?

- A. Nhôm B. Thép. C. Đồng. D. Sắt non.

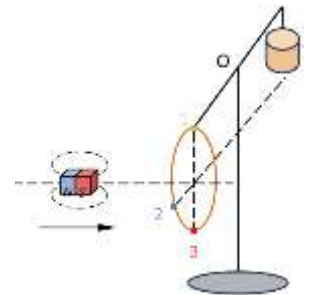
Câu 3. Xét một vòng dây dẫn kín có diện tích S và vector pháp tuyến n, được đặt trong một từ trường đều B (hình bên). Gọi α là góc hợp bởi B và n. Từ thông Φ qua diện tích S được tính theo công thức

- A. $\Phi = BS \cos \alpha$. C. $\Phi = BS \sin \alpha$.
B. $\Phi = BS \tan \alpha$. D. $\Phi = BS \cot \alpha$.



Câu 4. Hình vẽ dưới đây mô tả một vòng kim loại đồng được treo cân bằng như hình vẽ. Cho một cực nam châm tiến lại vòng như hình vẽ. Cánh tay đòn có thể quay quanh tại O. Phát biểu nào sau đây là đúng?

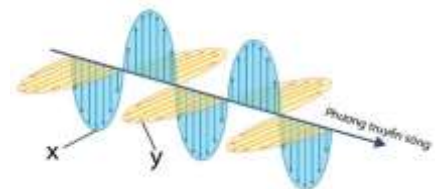
- A. Vòng bị nam châm hút; dòng điện chạy theo hướng 1-2-3.
B. Vòng bị nam châm hút; dòng điện chạy theo hướng 3-2-1.
C. Vòng bị nam châm đẩy; dòng điện chạy theo hướng 1-2-3.
D. Vòng bị nam châm đẩy; dòng điện chạy theo hướng 3-2-1.



Câu 5. Một dòng điện có cường độ $i = 3\sqrt{2} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$ (A). Khẳng định nào sau đây là sai?

- A. Cường độ hiệu dụng bằng 3A. B. Tần số dòng điện là 50 Hz.
C. Cường độ dòng điện cực đại bằng $3\sqrt{2}$ A. D. Tại thời điểm $t = 0$, cường độ dòng điện $i = 0$.

Câu 6. Hình vẽ bên mô tả sự lan truyền của sóng điện từ trong môi trường điện môi mà một học sinh đã vẽ được vào giấy. Trong đó, v là kí hiệu mà học sinh biểu diễn vận tốc truyền sóng và cũng là chỉ chiều truyền của sóng điện từ. Do sơ ý nên học sinh quên kí hiệu các thành phần X và Y. Em hãy chọn đúng tên gọi của các thành phần X và Y mà bạn học sinh còn chưa biểu diễn?



- A. X là cường độ dòng điện i, Y là điện tích trên tụ q.
B. X là cường độ điện trường E, Y là cảm ứng từ B.
C. X là điện tích trên tụ q, Y là cường độ dòng điện i.
D. X là cảm ứng từ B, Y là cường độ điện trường E.

Câu 7. So với hạt nhân $^{40}_{20}\text{Ca}$, hạt nhân $^{56}_{27}\text{Co}$ có nhiều hơn

- A. 16 neutron và 11 prôtôn. B. 11 neutron và 16 proton.
C. 9 neutron và 7 proton. D. 7 neutron và 9 proton.

Câu 8. Trong các nhận định sau đây về kết quả thí nghiệm tán xạ của hạt alpha lên lá vàng mỏng, có bao nhiêu nhận định đúng?

- (1) Phần lớn các hạt alpha xuyên thẳng qua lá vàng mỏng.
(2) Một tỉ lệ khá lớn các hạt alpha bị lệch khỏi hướng ban đầu với góc lệch lớn hơn 90°
(3) Một tỉ lệ rất nhỏ các hạt alpha bị lệch khỏi hướng ban đầu với góc lệch lớn hơn 90° .
(4) Một số ít hạt alpha bị lệch khỏi phương ban đầu với những góc lệch khác nhau.

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

Câu 9. Cho phản ứng hạt nhân: $^4_2\text{He} + ^{14}_7\text{N} \rightarrow ^1_1\text{H} + X$ Số prôtôn và notron của hạt nhân X lần lượt là

- A. 9 và 17. B. 8 và 17. C. 9 và 8. D. 8 và 9.

Câu 10. Với c là tốc độ ánh sáng trong chân không, hệ thức Anhtanh giữa năng lượng E và khối lượng m của vật là

- A. $E = mc^2$. B. $E = m^2c$. C. $E = 2mc^2$. D. $E = 2mc$.

Câu 11. Năng lượng liên kết riêng của một hạt nhân

A. có thể dương hoặc âm.

B. càng lớn thì hạt nhân càng bền.

C. càng nhỏ thì hạt nhân càng bền.

D. có thể bằng 0 với các hạt nhân đặc biệt.

Câu 12. Chọn câu sai:

A. Phản ứng nhiệt hạch là phản ứng kết hợp hai hạt nhân nhẹ thành hạt nhân nặng hơn.

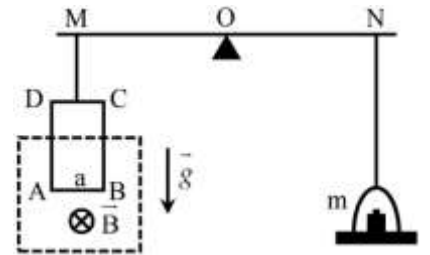
B. Phản ứng nhiệt hạch xảy ra ở nhiệt độ rất cao. (Hàng trăm triệu độ).

C. Xét trên cùng một đơn vị khối lượng nhiên liệu thì phản ứng nhiệt hạch tỏa ra năng lượng lớn hơn nhiều so với phản ứng phân hạch.

D. Một phản ứng nhiệt hạch tỏa năng lượng nhiều hơn một phản ứng phân hạch.

PHẦN II. TRẮC NGHIỆM ĐÚNG SAI (2 điểm) Học sinh trả lời từ câu 1 đến câu 2. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, học sinh chọn **đúng** hoặc **sai**.

Câu 1. Hình vẽ mô tả thí nghiệm đo độ lớn của cảm ứng từ B . Khung dây dẫn ABCD được gắn vào một cánh tay đòn OM của cân và được treo sao cho mặt phẳng khung vuông góc với vectơ cảm ứng từ của từ trường đều. Ban đầu, dòng điện trong khung dây bằng không, cân ở trạng thái cân bằng, đòn cân MN nằm ngang. Khi cho dòng điện có cường độ $I = 1,0\text{A}$ chạy qua khung dây thì cần thêm quả cân có khối lượng 20 g vào đĩa cân bên phải để cân trở lại trạng thái cân bằng, đòn cân MN nằm ngang. Khung dây hình chữ nhật ABCD gồm 20 vòng dây có chiều rộng $AB = a = 5,0\text{cm}$. Lấy $g = 9,8\text{m/s}^2$.



a) Cảm ứng từ trùng với hướng của đường sức từ tại điểm xét.

b) Từ trường của dòng điện trong dây AB có các đường sức là những đường thẳng song song, cách đều nhau.

c) Trong thí nghiệm trên, dòng điện I chạy trong khung dây có chiều từ B tới A và độ lớn của lực từ tác dụng vào khung ABCD là 196 mN.

d) Độ lớn của cảm ứng từ $B = 196\text{mT}$.

Câu 2. Khối lượng của proton, neutron, hạt nhân $^{16}_8\text{O}$ lần lượt là 1,0073amu, 1,0087amu, 15,9904amu.

1amu = 931,5MeV / c^2 , điện tích của mỗi proton là $1,6 \cdot 10^{-19}\text{C}$. Hạt nhân $^{12}_6\text{C}$ có năng lượng liên kết riêng là 7,7MeV / nucleon.

a) Mỗi nguyên tử $^{16}_8\text{O}$ có 8 proton, 8 neutron và 8 electron.

b) Điện tích của mỗi hạt nhân $^{16}_8\text{O}$ là $2,56 \cdot 10^{-18}\text{C}$.

c) Hạt nhân $^{16}_8\text{O}$ bền vững hơn hạt nhân $^{12}_6\text{C}$.

d) Năng lượng liên kết của hạt nhân $^{16}_8\text{O}$ là 128,1744MeV.

PHẦN III. TRẢ LỜI NGẮN (2 điểm) Học sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4.

Câu 1. Một đoạn dây dẫn thẳng dài 20 cm, được đặt trong từ trường đều có độ lớn cảm ứng từ là 0,04 T. Biết đoạn dây dẫn vuông góc với các đường sức từ. Khi cho dòng điện không đổi có cường độ 5 A chạy qua dây dẫn thì lực từ tác dụng lên đoạn dây có độ lớn bao nhiêu?

Câu 2. Một khung dây dẫn hình vuông, cạnh $a = 20\text{cm}$, đặt cố định trong từ trường đều có vectơ cảm ứng từ $\vec{B}$ vuông góc với mặt phẳng khung. Trong khoảng thời gian $\Delta t = 0,05\text{s}$, điều chỉnh độ lớn của $\vec{B}$ tăng đều từ 0 đến 0,6T. Độ lớn của suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung là bao nhiêu mV?

Câu 3. Cho khối lượng hạt nhân $^{107}_{47}\text{Ag}$ là 106,8783 amu, của nơtron là 1,0087 amu; của prôtôn là 1,0073 amu. Tính độ hụt khối của hạt nhân $^{107}_{47}\text{Ag}$.

Câu 4. Cho khối lượng của hạt nhân ^4_2He ; prôtôn và nơtron lần lượt là 4,0015 amu; 1,0073 amu và 1,0087 amu. Lấy 1 amu = $1,66 \cdot 10^{-27}\text{kg}$; $c = 3 \cdot 10^8\text{m/s}$; $N_A = 6,02 \cdot 10^{23}\text{mol}^{-1}$. Tính năng lượng tỏa ra khi tạo thành 1 mol ^4_2He từ các nuclôn.

PHẦN IV. TỰ LUẬN (3 điểm) Học sinh trình bày bài làm từ câu 1 đến câu 3.

Câu 1. Một khung dây dẫn kín hình vuông có cạnh dài 20 cm gồm 500 vòng được đặt trong từ trường đều sao cho vectơ đơn vị pháp tuyến của mặt phẳng khung dây cùng phương cùng chiều với vectơ cảm ứng từ. Điện trở suất và tiết diện của dây kim loại có giá trị lần lượt là $2 \cdot 10^{-8}\Omega \cdot \text{m}$ và $S = 0,2\text{mm}^2$. Giá trị cảm ứng từ biến thiên theo thời gian như đồ thị trong hình bên. Tính:

a. Độ lớn suất điện động cảm ứng trong khung dây.

b. Công suất tỏa nhiệt sinh ra trong khung dây.

Câu 2. Cho 2 mol plutonium $^{239}_{94}\text{Pu}$, biết $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ và $e = -1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$. Tính:

- Số neutron có trong 2 mol Pu trên.
- Bán kính và điện tích của hạt nhân Pu.

Câu 3. Một hạt neutron chậm bắn vào hạt nhân $^{235}_{92}\text{U}$ đang đứng yên, gây ra phản ứng phân hạch theo phương trình: $n + ^{235}_{92}\text{U} \rightarrow ^{90}_{36}\text{Kr} + ^{144}_{56}\text{Ba} + x.n$. Biết năng lượng liên kết riêng của $^{235}_{92}\text{U}$ là 7,60 MeV/nucleon; của $^{90}_{36}\text{Kr}$ là 8,53 MeV/nucleon và của $^{144}_{56}\text{Ba}$ là 8,25 MeV/nucleon.

- Tính giá trị của x.
- Năng lượng phân hạch được cung cấp cho một nhà máy điện hạt nhân có công suất 100 MW. Biết hiệu suất nhà máy là 35%. Tính khối lượng $^{235}_{92}\text{U}$ cần cung cấp cho nhà máy trong một năm.

---HẾT---

ĐỀ SỐ 4

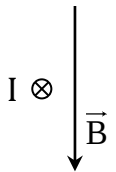
PHẦN I. CÂU TRẮC NGHIỆM NHIỀU PHƯƠNG ÁN LỰA CHỌN (3,0 điểm). Học sinh trả lời từ câu 1 đến câu 12. Mỗi câu hỏi học sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1: Dùng nam châm thử ta có thể biết được

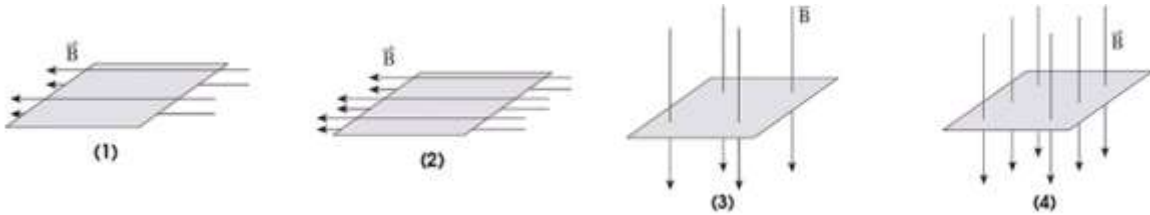
- Độ mạnh yếu của từ trường nơi đặt nam châm thử.
- Dạng đường sức từ nơi đặt nam châm thử.
- Độ lớn và hướng của véc tơ cảm ứng từ nơi đặt nam châm thử.
- Hướng của véc tơ cảm ứng từ nơi đặt nam châm thử.

Câu 2: Một dây dẫn thẳng có dòng điện I đặt trong vùng không gian có từ trường đều như hình vẽ. Lực từ tác dụng lên dây có

- phương ngang hướng sang trái.
- phương ngang hướng sang phải.
- phương thẳng đứng hướng lên.
- phương thẳng đứng hướng xuống.



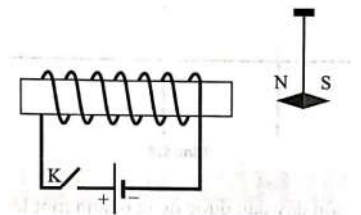
Câu 3: Hình vẽ nào dưới đây, từ thông gửi qua diện tích của khung dây dẫn có giá trị lớn nhất?



- 3.
- 4.
- 2.
- 1.

Câu 4: Cho sơ đồ mạch điện và kim nam châm được treo như hình vẽ. Khi đóng công tắc K thì kim nam châm sẽ

- bị đẩy sang trái.
- vẫn đứng yên.
- bị đẩy sang phải.
- bị đẩy sang trái rồi bị đẩy sang phải.



Câu 5: Một học sinh đo được giá trị của điện áp xoay chiều ở mạng điện gia đình là 220 V. Giá trị cực đại của điện áp này là

- 440 V.
- 311 V.
- 156 V.
- 110 V.

Câu 6: Chọn khẳng định **sai**. Dòng điện xoay chiều có $i = 0,5\sqrt{2}\cos(100\pi t) \text{ (A)}$. Dòng điện này có:

- Cường độ dòng điện hiệu dụng 0,5A.
- tần số là $f = 50\text{Hz}$.
- Cường độ dòng điện cực đại là $\sqrt{2}\text{A}$.
- chu kỳ là $T = 0,02\text{s}$.

Câu 7: Hạt nhân nguyên tử được cấu tạo từ

- các neutron.
- các nucleon.
- các proton.
- các electron.

Câu 8: Một hạt nhân có kí hiệu: $^{16}_8\text{O}$. Số nucleon trong hạt nhân này là

- 8.
- 10.
- 16.
- 7.

Câu 9: Cho phản ứng phân hạch có phương trình: $^1_0n + ^{239}_{94}\text{Pu} \rightarrow ^{134}_{54}\text{Xe} + ^{103}_{40}\text{Zr} + X$

Giá trị của X là

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

Câu 10: Với c là tốc độ ánh sáng trong chân không, hệ thức Anhtanh giữa năng lượng E và khối lượng m của vật là

- $E = mc^2$.
- $E = m^2c$.
- $E = 2mc^2$.
- $E = 2mc$.

Câu 11: Biết khối lượng của các hạt proton, neutron và hạt nhân $^{31}_{15}\text{P}$ lần lượt là 1,0073 u; 1,0087 u; 30,9655 u. Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân $^{31}_{15}\text{P}$ là

- A. 0,2749 MeV/nucleon. B. 263,8 MeV/nucleon.
C. 8,510 MeV/nucleon. D. 17,07 MeV/nucleon.

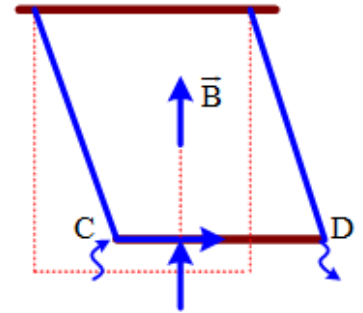
Câu 12: Phản ứng nào sau đây là phản ứng nhiệt hạch?

- A. $^{210}_{84}\text{Po} \rightarrow ^{206}_{82}\text{Pb} + ^4_2\text{He}$. B. $^{235}_{92}\text{U} + ^1_0\text{n} \rightarrow ^{141}_{56}\text{Ba} + ^{92}_{36}\text{Kr} + 3^1_0\text{n}$.
C. $^2_1\text{H} + ^2_1\text{H} \rightarrow ^3_2\text{He} + ^1_0\text{n}$. D. $^{226}_{88}\text{Ra} \rightarrow ^{222}_{86}\text{Rn} + ^4_2\text{He}$.

PHẦN II. CÂU TRẮC NGHIỆM ĐÚNG SAI (2,0 điểm). Học sinh trả lời từ câu 1 đến câu 2. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, học sinh chọn **đúng** hoặc **sai**.

Câu 1:

Treo đoạn dây dẫn có chiều dài $l = 5\text{ cm}$, khối lượng $m = 5\text{ g}$ bằng hai dây mảnh, nhẹ sao cho dây dẫn nằm ngang. Biết cảm ứng từ của từ trường hướng thẳng đứng từ dưới lên, có độ lớn $B = 0,5\text{ T}$ và dòng điện đi qua dây dẫn là $I = 2\text{ A}$. Nếu lấy $g = 10\text{ m/s}^2$.



- a) Các lực tác dụng lên đoạn dây là $\vec{P}$, $\vec{F}_t$, $\vec{T}$.
b) Lực từ tác dụng lên sợi dây có hướng từ trong ra ngoài.
c) Lực từ có độ lớn bằng 0,5 N.
d) Sợi dây treo lệch 1 góc 30° so với phương thẳng đứng.

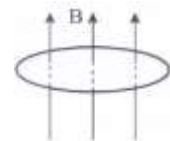
Câu 2: Biết các hạt proton, neutron, hạt nhân vàng $^{197}_{79}\text{Au}$ và hạt nhân bạc $^{107}_{47}\text{Ag}$ có khối lượng lần lượt là 1,00728 u; 1,00866 u; 196,92323 u và 106,87931 u. $1\text{ amu} = 931,5\text{ MeV}/c^2$.

- a) Hạt nhân vàng $^{197}_{79}\text{Au}$ nhiều hơn hạt nhân bạc $^{107}_{47}\text{Ag}$ 58 neutron.
b) Độ hụt khối của hạt nhân $^{197}_{79}\text{Au}$ là 1,67377 u.
c) Năng lượng liên kết của hạt nhân $^{107}_{47}\text{Ag}$ là 898,4 MeV.
d) Hạt nhân vàng $^{197}_{79}\text{Au}$ bền vững hơn hạt nhân bạc $^{107}_{47}\text{Ag}$.

PHẦN III. CÂU TRẮC NGHIỆM TRẢ LỜI NGẮN (2,0 điểm). Học sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4.

Câu 1: Một đoạn dây dẫn thẳng MN dài 8 cm có dòng điện 5 A đặt trong từ trường đều có cảm ứng từ 0,6 T. Lực từ tác dụng lên đoạn dây có độ lớn là 0,12 N. Góc hợp bởi dây MN và đường cảm ứng từ là bao nhiêu độ?

Câu 2: Một vòng dây dẫn phẳng có diện tích 160 cm^2 được đặt vuông góc với cảm ứng từ trong một từ trường đồng nhất nhưng có độ lớn tăng đều với tốc độ $0,020\text{ T/s}$ (Hình bên). Độ lớn suất điện động cảm ứng trong vòng dây là bao nhiêu mV?



Câu 3: Biết khối lượng của prôtôn; nơtron; hạt nhân $^{16}_8\text{O}$ lần lượt là 1,0073 u; 1,0087 u; 15,9904 u và $1\text{ u} = 931,5\text{ MeV}/c^2$. Năng lượng liên kết của hạt nhân $^{16}_8\text{O}$ là $X \cdot 10^{-12}\text{ J}$. Giá trị X là bao nhiêu? (Kết quả lấy một chữ số thập phân sau dấu phẩy)

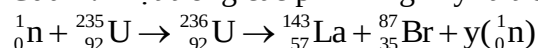
Câu 4: Hạt nhân nhôm $^{27}_{13}\text{Al}$ có khối lượng $m_{\text{Al}} = 26,9972\text{ amu}$. Biết khối lượng proton và neutron lần lượt là $m_p = 1,0073\text{ amu}$, $m_n = 1,0087\text{ amu}$. Độ hụt khối của hạt nhân $^{27}_{13}\text{Al}$ là bao nhiêu amu? (làm tròn đến 2 chữ số có nghĩa).

PHẦN IV. TỰ LUẬN (3,0 điểm). Học sinh trình bày bài làm từ câu 1 đến câu 3.

Câu 1: Một khung dây có 100 vòng và diện tích là 5 cm^2 được đặt khung dây này trong từ trường của nam châm điện. Biết độ lớn cảm ứng từ tăng đều từ 0,15 T lên 1,55 T trong 0,20 giây. Biết mặt phẳng khung dây vuông góc với các đường sức từ của từ trường.

- a) Tính độ biến thiên từ thông.
b) Tính suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung dây.

Câu 2: Một trong các phản ứng xảy ra trong lò phản ứng hạt nhân là:



a/ Mô tả cấu tạo của hạt $^{235}_{92}\text{U}$ (cho biết số nucleon, số proton, số neutron)

b/ Tính giá trị của y.

Câu 3: Năng lượng liên kết của hạt nhân Neon ${}_{10}^{20}\text{Ne}$ là 160,64 MeV. Biết proton, neutron, electron có khối lượng lần lượt là 1,0073 amu , 1,0087 amu ; $5,486.10^{-4}$ amu ; $1 \text{ amu} = 931,5 \text{ MeV}/c^2$.

a/ Khối lượng của hạt nhân Neon.

b/ Biết năng lượng liên kết riêng của Heli là 7,75 MeV/nucleon. Hỏi Heli và Neon, hạt nào bền vững hơn?

---**HẾT**---