

TUẦN 20

ÔN TẬP CHƯƠNG 4

I. Các kiến thức cần nhớ

1. Từ trường
2. Cảm ứng từ

$$B = \frac{F}{Il}$$

3. Lực từ

$$F = IlB\sin\alpha$$

Xác định chiều lực từ : theo quy tắc bàn tay trái (**nêu nội dung quy tắc**).

4. Từ trường của dòng điện chạy trong dây dẫn có hình dạng đặc biệt

- a. Từ trường của dòng điện chạy trong dây dẫn thẳng dài

$$B = 2 \cdot 10^{-7} I/r.$$

Chiều của đường sức từ: xác định theo quy tắc nắm tay phải (**nêu nội dung quy tắc**).

- b. Từ trường của dòng điện chạy trong dây dẫn uốn thành vòng tròn

$$B = 2\pi \cdot 10^{-7} I/R$$

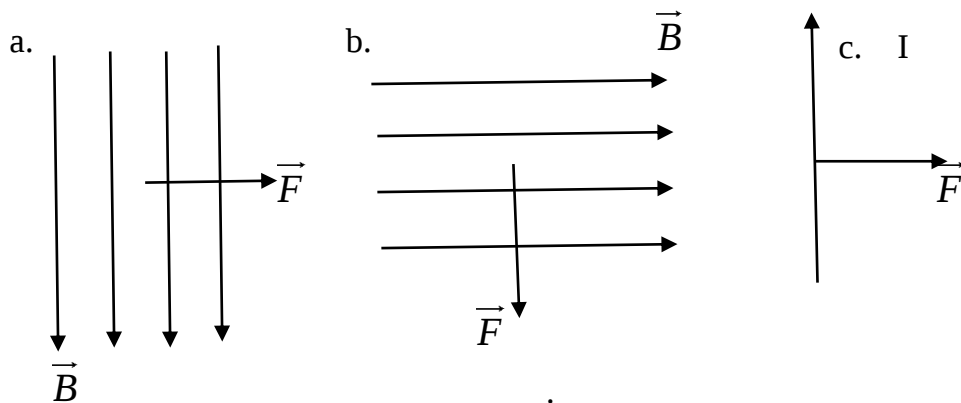
- c. Từ trường của dòng điện chạy trong ống dây dẫn hình trụ

$$B = 4\pi \cdot 10^{-7} \frac{N}{l} I = 4\pi \cdot 10^{-7} nI$$

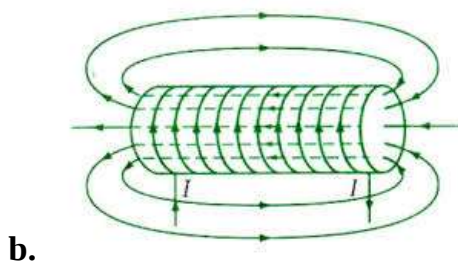
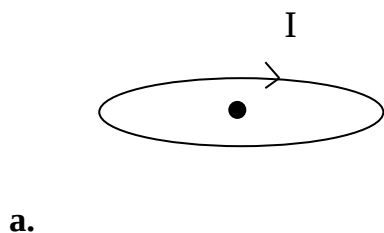
Xác định cảm ứng từ theo quy tắc nắm tay phải.

II. Bài tập

Bài 1: Dựa vào quy tắc bàn tay trái, hãy vẽ thêm cho đầy đủ chiều dòng điện, chiều lực từ, chiều của đường cảm ứng từ trong các trường hợp sau:



Bài 2: Xác định vectơ cảm ứng từ



Bài 3: Dòng điện thẳng có cường độ $I = 0,5\text{A}$ đặt trong không khí .

a/ Tính cảm ứng từ tại M cách dòng điện 4cm? Đ.a: $2,5 \cdot 10^{-6} \text{ T}$

b/ Cảm ứng từ tại N bằng $B' = 10^{-8}\text{T}$. Tính khoảng cách từ N đến dòng điện?

Đ.a: 10cm.

Bài 4: Một dòng điện chạy trong một dây tròn 20 vòng đường kính 20 cm với cường độ 10 A thì cảm ứng từ tại tâm các vòng dây là bao nhiêu? Đ.a: $4 \cdot 10^{-4}\text{T}$

TUẦN 20

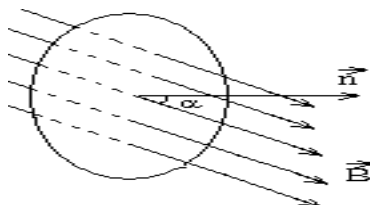
KIỂM TRA 1 TIẾT

TUẦN 21

BÀI 23: TỪ THÔNG. CẢM ỨNG ĐIỆN TỪ (2t)

I. Từ thông

1. Định nghĩa



Từ thông qua một diện tích S đặt trong từ trường đều:

$$\Phi = BS \cos \alpha$$

Với α là góc giữa pháp tuyến $\vec{n}$ và $\vec{B}$.

* Nhận xét: Φ là đại lượng đại số.

– Khi $0 \leq \alpha < 90^\circ$ thì $\phi > 0$.

– Khi $90^\circ < \alpha \leq 180^\circ$ thì $\phi < 0$.

– Khi $\alpha = 90^\circ$ thì $\phi = 0$.

2. Đơn vị từ thông

Trong hệ SI đơn vị từ thông là vécbe (Wb).

$$1\text{Wb} = 1\text{T} \cdot 1\text{m}^2.$$

II. Hiện tượng cảm ứng điện từ

1. Thí nghiệm

a) Thí nghiệm 1

Cho nam châm dịch chuyển lại gần vòng dây kín (C) ta thấy trong mạch kín (C) xuất hiện dòng điện.

b) Thí nghiệm 2

Cho nam châm dịch chuyển ra xa mạch kín (C) ta thấy trong mạch kín (C) xuất hiện dòng điện ngược chiều với thí nghiệm 1.

c) Thí nghiệm 3

Giữ cho nam châm đứng yên và dịch chuyển mạch kín (C) ta cũng thu được kết quả tương tự.

d) Thí nghiệm 4

Thay nam châm vĩnh cửu bằng nam châm điện. Khi thay đổi cường độ dòng điện trong nam châm điện thì trong mạch kín (C) cũng xuất hiện dòng điện.

2. Kết luận

a) Tất cả các thí nghiệm trên đều có một đặc điểm chung là từ thông qua mạch kín (C) biến thiên. Dựa vào công thức định nghĩa từ thông, ta nhận thấy, khi một trong các đại lượng B , S hoặc α thay đổi thì từ thông ϕ biến thiên.

b) Kết quả của thí nghiệm chứng tỏ rằng:

- + Mỗi khi từ thông qua mạch kín (C) biến thiên thì trong mạch kín (C) xuất hiện một dòng điện gọi là hiện tượng cảm ứng điện từ.
- + Hiện tượng cảm ứng điện từ chỉ tồn tại trong khoảng thời gian từ thông qua mạch kín biến thiên.

III. Định luật Len-xơ về chiều dòng điện cảm ứng

- 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.
- Khi từ thông qua mạch kín (C) biến thiên do kết quả của một chuyển động nào đó thì từ trường cảm ứng có tác dụng chống lại chuyển động nói trên.

IV. Dòng điện Fu-cô

1. Thí nghiệm 1

2. Thí nghiệm 2

3. Giải thích

4. Tính chất và công dụng của dòng Fu-cô

.

TUẦN 22:

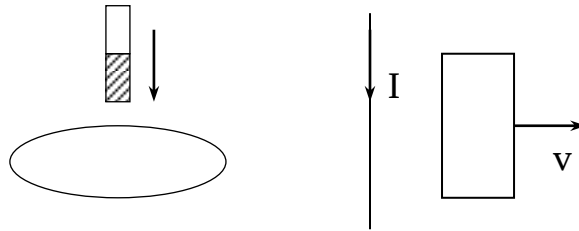
BÀI TẬP

I. Các kiến thức cần nhớ

1. Từ thông qua diện tích S : $\phi = BS \cos \alpha$
2. Định luật Len - xơ về chiều dòng điện cảm ứng: 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.

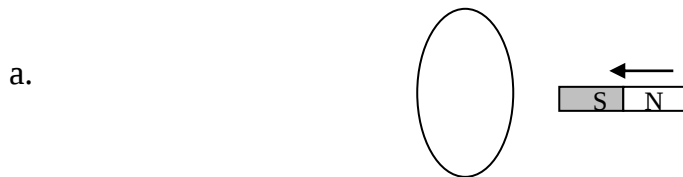
II. Bài tập

1. Xác định chiều dòng điện cảm ứng trong trường hợp sau:

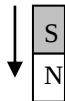


2. Một khung dây phẳng đặt trong từ trường đều, cảm ứng từ $B = 5 \cdot 10^{-2} \text{ T}$. Mặt phẳng khung dây hợp với vectơ $\vec{B}$ một góc $\alpha = 30^\circ$. Khung dây giới hạn một diện tích $S = 12 \text{ cm}^2$. Hỏi từ thông qua diện tích S ? Đ.a: 0,3 Wb

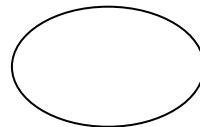
3. Dùng định luật Lenx xác định chiều dòng điện cảm ứng xuất hiện trong mạch:



Hình 1



b.



Hình 2

4. Một khung dây dẫn hình vuông cạnh 20 cm nằm trong từ trường đều độ lớn $B = 1,2 \text{ T}$ sao cho các đường sức vuông góc với mặt khung dây. Tính từ thông qua khung dây đó?

Đ.a: 0,048 Wb

TUẦN 22:

BÀI 24 + 25: SUẤT ĐIỆN ĐỘNG CẢM ỨNG. TỰ CẢM (T1)

I. Suất điện động cảm ứng trong mạch kín

1. Định nghĩa

Suất điện động cảm ứng là suất điện động sinh ra dòng điện cảm ứng trong mạch kín.

2. Định luật Fa-ra-đây

- Suất điện động cảm ứng:

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

- Nếu chỉ xét về độ lớn của e_c thì:

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

Độ lớn của suất điện động cảm ứng xuất hiện trong mạch kín tỉ lệ với tốc độ biến thiên từ thông qua mạch kín đó.

II. Quan hệ giữa suất điện động cảm ứng và định luật Len-xơ

- Nếu Φ tăng thì $e_c < 0$: chiều của suất điện động cảm ứng (chiều của dòng điện cảm ứng) ngược chiều với chiều của mạch.

- Nếu Φ giảm thì $e_c > 0$: chiều của suất điện động cảm ứng (chiều của dòng điện cảm ứng) cùng chiều với chiều của mạch.

III. Chuyển hóa năng lượng trong hiện tượng cảm ứng điện từ

TUẦN 23

BÀI 24 + 25: SUẤT ĐIỆN ĐỘNG CẢM ỨNG. TỰ CẢM (T1)

IV. Từ thông riêng qua một mạch kín

- Từ thông riêng của một mạch kín có dòng điện chạy qua: $\Phi = Li$
- Độ tự cảm của một ống dây:

$$L = 4\pi \cdot 10^{-7} \cdot \mu \cdot \frac{N^2}{l} \cdot S$$

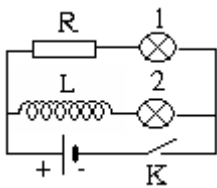
- Đơn vị của độ tự cảm là henri (H)

$$1H = \frac{1W_b}{1A}$$

V. Hiện tượng tự cảm

1. Thí nghiệm

a. Thí nghiệm 1



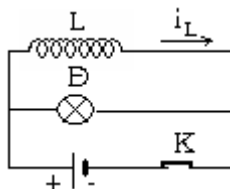
-Hiện tượng xảy ra:

Khi đóng khóa K, đèn 1 sáng lên ngay còn đèn 2 sáng lên từ từ.

-Giải thích:

Khi đóng khóa K, dòng điện qua ống dây và đèn 2 tăng lên đột ngột, khi đó trong ống dây xuất hiện suất điện động tự cảm có tác dụng cản trở sự tăng của dòng điện qua L. Do đó dòng điện qua L và đèn 2 tăng lên từ từ.

b. Thí nghiệm 2



+ Hiện tượng xảy ra:

Khi đột ngột ngắt khóa K, ta thấy đèn sáng bừng lên trước khi tắt.

+ Giải thích: Khi ngắt K, dòng điện i_L giảm đột ngột xuống 0. Trong ống dây xuất hiện dòng điện cảm ứng cùng chiều với i_L ban đầu, dòng điện này chạy qua đèn và vì K ngắt đột ngột nên cường độ dòng cảm ứng khá lớn, làm cho đèn sáng bừng lên trước khi tắt.

2. Định nghĩa

Hiện tượng tự cảm là hiện tượng cảm ứng điện từ xảy ra trong một mạch có dòng điện mà sự biến thiên của từ thông qua mạch được gây ra bởi sự biến thiên của cường độ dòng điện trong mạch.

VI. Suất điện động tự cảm

1. Suất điện động tự cảm

- Suất điện động cảm ứng trong mạch xuất hiện do hiện tượng tự cảm gọi là suất điện động tự cảm.

- Biểu thức suất điện động tự cảm:

$$e_{tc} = - L \frac{\Delta i}{\Delta t}$$

Suất điện động tự cảm có độ lớn tỉ lệ với tốc độ biến thiên của cường độ dòng điện trong mạch.

2. Năng lượng từ trường của ống dây tự cảm

(Đọc thêm)

VII. Ứng dụng

Hiện tượng tự cảm có nhiều ứng dụng trong các mạch điện xoay chiều. Cuộn cảm là một phần tử quan trọng trong các mạch điện xoay chiều có mạch dao động và các máy biến áp.

TUẦN 23

BÀI TẬP

I. Kiến thức cần nhớ

1. Từ thông qua diện tích S: $\phi = BS \cos \alpha$

2. Suất điện động cảm ứng:

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

3. Từ thông riêng của một mạch kín có dòng điện chạy qua: $\Phi = Li$

4. Hiện tượng tự cảm là hiện tượng cảm ứng điện từ xảy ra trong một mạch có dòng điện mà sự biến thiên của từ thông qua mạch được gây ra bởi sự biến thiên của cường độ dòng điện trong mạch.

5. Biểu thức suất điện động tự cảm:

$$e_{tc} = - L \frac{\Delta i}{\Delta t}$$

II. Bài tập

1. Một khung dây hình vuông cạnh 20 cm nằm toàn bộ trong một từ trường đều và vuông góc với các đường cảm ứng. Trong thời gian 1/5 s, cảm ứng từ của từ trường giảm từ 1,2 T về 0. Suất điện động cảm ứng của khung dây trong thời gian đó có độ lớn là bao nhiêu?

Đ.a: 0,24 mV

2. Một khung dây hình tròn bán kính 20 cm nằm toàn bộ trong một từ trường đều mà các đường sức từ vuông với mặt phẳng vòng dây. Trong khi cảm ứng từ tăng từ 0,1 T đến 1,1 T thì trong khung dây có một suất điện động không đổi với độ lớn là 0,2 V. Tính thời gian duy trì suất điện động đó? Đ.a: $0,2 \pi$ s.

3. Một ống dây gồm 2000 vòng có chiều dài 50cm và tiết diện là 200cm^2 . Tính:

a/ Độ tự cảm của ống dây. Đ.a: 0,20096 H

b/ Từ thông qua ống dây khi $i=5\text{A}$.

Đ.a: 1,0048 Wb

TUẦN 24

PHẦN II. QUANG HÌNH HỌC CHƯƠNG VI. KHÚC XẠ ÁNH SÁNG Bài 26 + 27: KHÚC XẠ ÁNH SÁNG PHẢN XẠ TOÀN PHẦN

I. Sự khúc xạ ánh sáng

1. Hiện tượng khúc xạ ánh sáng

Khúc xạ ánh sáng là hiện tượng lệch phương (gãy) của các tia sáng khi truyền xiên góc qua mặt phân cách giữa hai môi trường trong suốt khác nhau.

2. Định luật khúc xạ ánh sáng

+ Tia khúc xạ nằm trong mặt phẳng tới (tạo bởi tia tới và pháp tuyến) và ở phía bên kia pháp tuyến so với tia tới.

+ Với hai môi trường trong suốt nhất định, tỉ số giữa sin góc tới ($\sin i$) và sin góc khúc xạ ($\sin r$) luôn luôn không đổi:

$$\frac{\sin i}{\sin r} = \text{hằng số}$$

II. Chiết suất của môi trường

1. Chiết suất tỉ đối

Tỉ số không đổi $\frac{\sin i}{\sin r}$ trong hiện tượng khúc xạ được gọi là chiết suất tỉ đối n_{21} của môi trường 2 (chứa tia khúc xạ) đối với môi trường 1 (chứa tia tới): $\frac{\sin i}{\sin r} = n_{21}$

+ Nếu $n_{21} > 1$ thì $r < i$: Tia khúc xạ lệch lại gần pháp tuyến hơn. Môi trường 2 chiết quang hơn môi trường 1.

+ Nếu $n_{21} < 1$ thì $r > i$: Tia khúc xạ lệch xa pháp tuyến hơn. Môi trường 2 chiết quang kém môi trường 1.

2. Chiết suất tuyệt đối

Chiết suất tuyệt đối của một môi trường là chiết suất tỉ đối của môi trường đó đối với chân không.

Mối liên hệ giữa chiết suất tỉ đối và chiết suất tuyệt đối: $n_{21} = \frac{n_2}{n_1}$.

Công thức của định luật khúc xạ có thể viết dưới dạng đối xứng:

$$n_1 \sin i = n_2 \sin r.$$

III. Tính thuận nghịch của sự truyền ánh sáng

Ánh sáng truyền đi theo đường nào thì cũng truyền ngược lại theo đường đó.

$$n_{12} = \frac{1}{n_{21}}$$

IV. Sự truyền ánh sáng vào môi trường chiết quang kém hơn

1. Thí nghiệm

Góc tới i	Góc khúc xạ r	Chùm phản xạ
$i = 10^0$	$r = 15^0$ Rất sáng	Rất mờ
$i = 30^0$	$r = 48,5^0$ Rất sáng	Rất mờ
$i = i_{gh}$	$r \approx 90^0$ Rất mờ	Rất sáng
$i = 60^0$	Không còn	Rất sáng

2. Góc giới hạn phản xạ toàn phần

- Khi i tăng thì r cũng tăng ($r > i$).
- Khi r đạt giá trị cực đại 90^0 thì i đạt giá trị i_{gh} gọi là góc giới hạn phản xạ toàn phần.

$$\sin i_{gh} = \frac{n_2}{n_1} = \frac{n_{nhỏ}}{n_{lớn}} \quad (1)$$

- Với $i > i_{gh}$: không có tia khúc xạ, toàn bộ tia sáng bị phản xạ ở mặt phân cách. Đó là hiện tượng phản xạ toàn phần.

V. Hiện tượng phản xạ toàn phần

1. Định nghĩa

Phản xạ toàn phần là hiện tượng phản xạ toàn bộ ánh sáng tới, xảy ra ở mặt phân cách giữa hai môi trường trong suốt.

2. Điều kiện để có phản xạ toàn phần

- Ánh sáng truyền từ môi trường có chiết suất lớn (chiết quang hơn) sang môi trường có chiết suất nhỏ (chiết quang kém hơn).

$$n_1 > n_2$$

- Góc tới lớn hơn hoặc bằng góc giới hạn $i \geq i_{gh}$

VI. Cáp quang

1. Cấu tạo

Cáp quang là bó sợi quang. Sợi quang gồm hai phần chính:

- Phần lõi trong suốt bằng thủy tinh siêu sạch có chiết suất lớn (n_1).
- Phần vỏ bọc cũng trong suốt, bằng thủy tinh có chiết suất $n_2 < n_1$.

2. Công dụng

Cáp quang được ứng dụng trong việc truyền thông tin, nội soi, làm đèn trang trí...

TUẦN 24

BÀI TẬP

I. Kiến thức cần nhớ

1. Định luật khúc xạ ánh sáng

+ Tia khúc xạ nằm trong mặt phẳng tới (tạo bởi tia tới và pháp tuyến) và ở phía bên kia pháp tuyến so với tia tới.

+ Với hai môi trường trong suốt nhất định, tỉ số giữa sin góc tới ($\sin i$) và sin góc khúc xạ ($\sin r$) luôn luôn không đổi:

$$\frac{\sin i}{\sin r} = \text{hằng số}$$

Công thức của định luật khúc xạ có thể viết dưới dạng đối xứng:

$$n_1 \sin i = n_2 \sin r.$$

2. Điều kiện để có phản xạ toàn phần

- Ánh sáng truyền từ môi trường có chiết suất lớn (chiết quang hơn) sang môi trường có chiết suất nhỏ (chiết quang kém hơn).

$$n_1 > n_2$$

- Góc tới lớn hơn hoặc bằng góc giới hạn $i \geq i_{gh}$

II. Bài tập

Bài 1. Một tia sáng đi từ không khí vào nước có chiết suất $4/3$ với góc tới 30° . Tính góc khúc xạ? Đ.a: 22°

Bài 2. Khi tia sáng đi từ nước có chiết suất $n = 4/3$, vào không khí, hãy tìm góc giới hạn phản xạ toàn phần? Đ.a: $48,6^\circ$

Bài 3. Một tia sáng truyền từ không khí vào một chất lỏng có chiết suất $n = \sqrt{3}$. Cho tia khúc xạ vuông góc với tia phản xạ. Tính góc tới? Đ.a: 60°

Bài 4. Tia sáng đi từ thủy tinh ($n_1 = 1,5$) đến mặt phân cách với nước $n_2 = 4/3$. Hãy tìm điều kiện của góc tới để không có tia khúc xạ vào trong nước? Đ.a: $i \geq 62,7^\circ$

