

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

Câu 1 (CTST): Trong hệ SI, đơn vị đo độ lớn cảm ứng từ là

- A. fara (F). B. henry (H). C. tesla (T). D. ampe (A).

Câu 2 (CTST): Chọn cụm từ và công thức phù hợp để điền vào chỗ trống.

Cảm ứng từ là một đại lượng (1)..., đặc trưng cho từ trường về phương diện tác dụng lực. Khi một đoạn dây dẫn thẳng có chiều dài L , mang dòng điện có cường độ I được đặt trong vùng từ trường có cảm ứng từ \vec{B} hợp với chiều dòng điện một góc θ thì độ lớn cảm ứng từ được xác định bởi biểu thức (2)...

- A. (1) vô hướng, (2) $B = \frac{F}{IL\cos\theta}$. B. (1) vectơ, (2) $B = \frac{F}{IL\sin\theta}$.
C. (1) vô hướng, (2) $B = \frac{F}{IL\sin\theta}$. D. (1) vectơ, (2) $B = \frac{F}{IL\cos\theta}$.

Câu 3 (CD): Đặt một dây dẫn có chiều dài là l , mang dòng điện I trong từ trường có độ lớn cảm ứng từ B và tạo với cảm ứng từ góc θ . Lực do từ trường tác dụng lên dây dẫn có độ lớn là

- A. l . B. B . C. $BI/\sin\theta$. D. $\sin\theta$.

Câu 4 (CD): Một tesla bằng

- A. $50 \text{ N.A}^{-1}.\text{m}^{-1}$. B. $100 \text{ N.A}^{-1}.\text{m}^{-1}$. C. $1 \text{ N.A}^{-1}.\text{m}^{-1}$. D. $1\,000 \text{ N.A}^{-1}.\text{m}^{-1}$.

Câu 5 (KNTT): Tìm phát biểu đúng trong các phát biểu sau.

Một dòng điện đặt vuông góc với đường sức từ trong từ trường, chiều của lực từ tác dụng vào dòng điện sẽ không thay đổi khi

- A. đổi chiều dòng điện ngược lại.
B. đổi chiều cảm ứng từ ngược lại.
C. đồng thời đổi chiều dòng điện và đổi chiều cảm ứng từ.
D. quay dòng điện một góc 90° xung quanh đường sức từ.

Câu 6 (CD): Lực tác dụng lên một dây dẫn mang dòng điện đặt trong từ trường có hướng

- A. vuông góc với hướng dòng điện.
B. vuông góc với hướng cảm ứng từ.
C. vuông góc với cả hướng cảm ứng từ và hướng dòng điện.
D. vuông góc với hướng cảm ứng từ, không vuông góc với hướng dòng điện.

Câu 7 (KNTT): Chỉ ra phát biểu **sai**.

- A. Lực từ tác dụng lên đoạn dây dẫn mang dòng điện có phương vuông góc với dòng điện.
B. Lực từ tác dụng lên đoạn dây dẫn mang dòng điện có phương vuông góc với đường cảm ứng từ.
C. Lực từ tác dụng lên đoạn dây dẫn mang dòng điện có phương vuông góc với mặt phẳng chứa dòng điện và đường cảm ứng từ.
D. Lực từ tác dụng lên đoạn dây dẫn mang dòng điện có phương tiếp tuyến với các đường cảm ứng từ.

Câu 8 (KNTT): Phát biểu nào sau đây **không** đúng?

- A. Lực từ tác dụng lên một đoạn dây dẫn mang dòng điện đặt trong từ trường đều tỉ lệ thuận với cường độ dòng điện chạy qua đoạn dây dẫn.
B. Lực từ tác dụng lên một đoạn dây dẫn mang dòng điện đặt trong từ trường đều tỉ lệ thuận với chiều dài của đoạn dây dẫn.
C. Lực từ tác dụng lên một đoạn dây dẫn mang dòng điện đặt trong từ trường đều tỉ lệ thuận với góc hợp bởi đoạn dây dẫn và đường sức từ.

D. Lực từ tác dụng lên một đoạn dây dẫn mang dòng điện đặt trong từ trường đều tỉ lệ thuận với cảm ứng từ tại điểm đặt đoạn dây dẫn.

Câu 9 (KNTT): Phát biểu nào dưới đây đúng?

Cho một đoạn dây dẫn mang dòng điện I đặt song song với đường sức từ, chiều của dòng điện ngược chiều với chiều của đường sức từ.

A. Lực từ luôn bằng không khi tăng cường độ dòng điện.

B. Lực từ tăng khi tăng cường độ dòng điện.

C. Lực từ giảm khi tăng cường độ dòng điện.

D. Lực từ đổi chiều khi ta đổi chiều dòng điện.

Câu 10 (CD): Trong các phát biểu sau đây, phát biểu nào đúng, phát biểu nào sai?

a) Hai dây dẫn thẳng, dài sẽ hút nhau khi dòng điện chạy trong chúng ngược chiều nhau.

b) Tại một điểm của từ trường, cảm ứng từ có phương trùng với phương của kim nam châm nằm cân bằng tại điểm đang xét, có chiều từ cực nam sang cực bắc của kim nam châm.

c) Từ trường luôn tác dụng lực lên một dây dẫn thẳng dài mang dòng điện được đặt cố định trong từ trường.

d) Lực từ do từ trường đều tác dụng lên một dây dẫn thẳng dài mang dòng điện có hướng vuông góc với cả hướng của dòng điện và hướng của cảm ứng từ.

Câu 11 (CTST): Cho các phát biểu sau đây:

(1) Từ trường có thể tác dụng lực từ lên các điện tích đứng yên đặt trong nó.

(2) Từ trường có khả năng tác dụng lực từ lên dòng điện đặt trong nó.

(3) Từ trường có khả năng tác dụng lực từ lên nam châm đặt trong nó.

(4) Đường sức từ luôn là những đường cong khép kín.

Trong các phát biểu trên, số phát biểu đúng là

A. 1.

B. 2.

C. 3.

D. 4.

Câu 12 (KNTT): Chỉ ra đáp án đúng, đáp án sai.

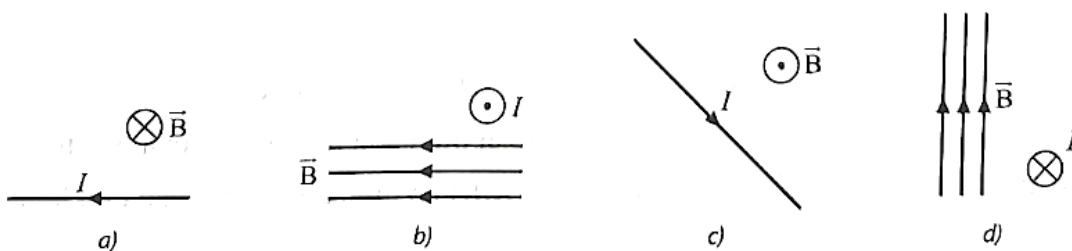
Nhận xét	Đúng	Sai
Nam châm tác dụng lên dòng điện thực chất là tương tác giữa từ trường của nam châm với các electron của dây điện.		
Nam châm tác dụng lên dòng điện thực chất là tương tác giữa từ trường của nam châm với từ trường do các electron chuyển động gây ra.		
Phương của lực từ trùng với phương của dòng điện.		
Lực từ tác dụng lên đoạn dòng điện có phương vuông góc với đoạn dây dẫn mang dòng điện và vuông góc với vectơ cảm ứng từ.		

Câu 13 (KNTT): Chỉ ra đáp án đúng, đáp án sai.

Biểu thức định nghĩa và đơn vị cảm ứng từ của từ trường là

Nhận xét	Đúng	Sai
$B = \frac{F}{IL} \text{ (T)}.$	x	
$B = \frac{FL}{I} \text{ (N.m)}.$		x
$B = \frac{F}{IL} \left(\frac{N}{m.A} \right).$	x	
$B = \frac{IL}{F} \text{ (A)}.$		x

Bài 14 (CTST): Xác định hướng của lực từ tác dụng lên các đoạn dây dẫn có dòng điện chạy qua, được đặt trong từ trường đều như các hình dưới đây:



Câu 15 (CD): Một dây dẫn được đặt nằm ngang theo hướng nam bắc trong một từ trường đều có cảm ứng từ nằm ngang hướng về phía đông. Trong dây dẫn có dòng electron chuyển động theo chiều về phía nam. Phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Lực tác dụng lên dây có hướng là hướng đông.
- B. Lực tác dụng lên dây có hướng vuông góc và đi vào trang giấy.
- C. Lực tác dụng lên dây có hướng vuông góc và ra khỏi trang.
- D. Không có lực từ tác dụng lên dây.

Câu 16 (CD): Khi sét đánh, có dòng điện tích âm chuyển động từ đám mây xuống mặt đất. Từ trường của Trái Đất hướng về phía bắc. Tia sét bị từ trường Trái Đất làm lệch hướng theo hướng nào?

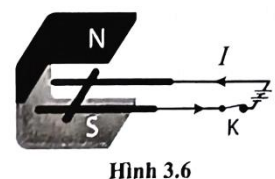
- A. Bắc.
- B. Nam.
- C. Đông.
- D. Tây.

Câu 17 (CD): Một vòng dây hình vuông nằm trong mặt phẳng tờ giấy. Trong vòng dây này có dòng điện với cường độ I chạy theo chiều kim đồng hồ. Nếu cảm ứng từ hướng từ trái sang phải và nếu mỗi cạnh của vòng dây có chiều dài l thì tổng lực từ tác dụng lên vòng dây bằng

- A. $2BIl$.
- B. BIl .
- C. BIl^2 .
- D. 0.

Câu 18 (CD): Thanh kim loại dẫn điện có thể lăn không ma sát dọc theo hai đoạn dây dẫn không nhiễm từ (Hình 3.6). Khi đóng công tắc K, dòng điện chạy theo chiều mũi tên.

- a) Thanh kim loại sẽ lăn theo hướng nào khi đóng công tắc K?
- b) Nêu cách làm cho thanh kim loại lăn theo hướng ngược lại.



Hình 3.6

Câu 19 (KNTT): Chọn phương án đúng.

Một đoạn dòng điện nằm song song với đường sức từ và có chiều ngược với chiều của đường sức

từ. Gọi F là lực từ tác dụng lên đoạn dòng điện đó thì

- A. $F > 0$. B. $F < 0$. C. $F = 0$. D. Chưa kết luận được.

Câu 20 (KNTT): Khi góc hợp bởi vector cảm ứng từ với đoạn dây dẫn có dòng điện là $\alpha = 90^\circ$ thì lực từ tác dụng có giá trị là 0,4 N. Nếu thay đổi góc α nhỏ dần đến 0° , thì lực tác dụng thay đổi như thế nào?

- A. Lực cũng giảm dần đến 0. B. Lực không đổi.
C. Lực tăng lên đến 0,8 N. D. Lực giảm xuống 0,2 N.

Câu 21 (KNTT): Một đoạn dây dẫn đặt trong từ trường đều. Nếu chiều dài dây dẫn và cường độ dòng điện qua dây dẫn tăng 2 lần thì độ lớn lực từ tác dụng lên dây dẫn

- A. tăng 2 lần. B. giảm 2 lần. C. tăng 4 lần. D. không đổi.

Câu 22 (KNTT): Xét dây dẫn có chiều dài L , có dòng điện I chạy qua đặt tại điểm M trong từ trường, chịu tác dụng của lực điện từ F . Khi thay đổi L hoặc I thì F thay đổi nhưng tỉ số nào sau đây luôn không đổi?

- A. $\frac{FI}{2L}$. B. $\frac{FI}{2L}$ C. $\frac{LI}{F}$ D. $\frac{FI}{2IL}$

Câu 23 (KNTT): Một dây dẫn có chiều dài $L = 1,2$ m, được đặt trong từ trường đều có độ lớn $B = 5 \cdot 10^{-2}$ T. Cường độ dòng điện chạy trong dây dẫn có giá trị 3 A. Hãy xác định độ lớn của lực từ tác dụng lên dây dẫn trong các trường hợp sau đây:

- a) Dây dẫn đặt vuông góc với các đường sức từ.
b) Dây dẫn đặt song song với các đường sức từ.
c) Dây dẫn hợp với các đường sức từ một góc 45° .

Câu 24 (KNTT): Một đoạn dây dẫn dài 2 cm nằm trong từ trường, dòng điện chạy qua có cường độ 1 A. Một nam châm tạo từ trường có cường độ cảm ứng từ 0,5 T và hợp với dây dẫn một góc 30° . Lực từ tác dụng lên dây dẫn có độ lớn là

- A. $10 \cdot 10^{-2}$ N. B. $0,5 \cdot 10^{-2}$ N. C. $1,0 \cdot 10^{-2}$ N. D. $50 \cdot 10^{-2}$ N.

Câu 25 (KNTT): Một đoạn dây dẫn dài $l = 0,8$ m đặt trong từ trường đều sao cho dây dẫn hợp với vector cảm ứng từ một góc 60° . Biết dòng điện $I = 20$ A và dây dẫn chịu một lực là $F = 2 \cdot 10^{-2}$ N. Độ lớn của cảm ứng từ là

- A. $0,8 \cdot 10^{-3}$ T. B. 10^{-3} T. C. $1,4 \cdot 10^{-3}$ T. D. $1,6 \cdot 10^{-3}$ T.

Câu 26 (KNTT): Một đoạn dây dẫn dài 5 cm đặt trong từ trường đều và vuông góc với vector cảm ứng từ. Dòng điện chạy qua dây có cường độ 0,75 A. Lực từ tác dụng lên đoạn dây đó là $3 \cdot 10^{-2}$ N. Tính độ lớn của cảm ứng từ.

Câu 27 (KNTT): Một đoạn dây dẫn dài 10 cm đặt trong từ trường đều, hợp với vector cảm ứng từ một góc 30° . Dòng điện có cường độ 2 A chạy qua dây dẫn thì lực từ tác dụng lên đoạn dây có độ lớn là $4 \cdot 10^{-2}$ N. Tính độ lớn của cảm ứng từ.

Câu 28 (KNTT): Một đoạn dây dẫn thẳng MN có chiều dài 6 cm, có cường độ dòng điện $I = 5$ A chạy qua 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. Tính góc α hợp bởi dây MN và vector cảm ứng từ.

Câu 29 (KNTT): Một đoạn dây dẫn dài $L = 0,5$ m đặt trong từ trường đều sao cho dây dẫn hợp với vector cảm ứng từ một góc 45° . Biết cảm ứng từ $B = 0,2$ T và dây dẫn chịu lực từ $F = 4 \cdot 10^{-2}$ N. Tính cường độ dòng điện chạy qua dây dẫn.

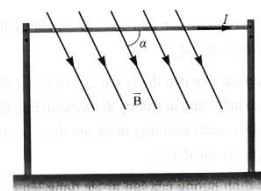
Câu 30 (KNTT): Một đoạn dây dài L đặt trong từ trường đều có cảm ứng từ $B = 0,5 \text{ T}$ hợp với đường cảm ứng từ một góc 30° . Dòng điện qua dây có cường độ $0,5 \text{ A}$, thì lực từ tác dụng lên đoạn dây là $4 \cdot 10^{-2} \text{ N}$. Tính chiều dài đoạn dây dẫn.

Câu 31 (CD): Một đoạn dây dẫn dài $0,3 \text{ m}$ mang dòng điện có độ lớn 3 A hướng theo phương nằm ngang, từ trái sang phải. Đoạn dây này nằm trong một từ trường có độ lớn cảm ứng từ là $0,02 \text{ T}$. Trong mặt phẳng thẳng đứng có đoạn dây nằm ngang, cảm ứng từ hướng sang phải, xiên lên so với chiều của dòng điện một góc 30° . Xác định lực từ tác dụng lên đoạn dây.

Câu 32 (CD): Một dây dẫn thẳng có chiều dài $3,0 \text{ m}$ mang dòng điện $6,0 \text{ A}$ được đặt nằm ngang, hướng của dòng điện tạo với hướng bắc một góc 50° lệch về phía tây. Tại điểm này, cảm ứng từ của từ trường Trái Đất có độ lớn là $0,14 \cdot 10^{-4} \text{ T}$ và hướng bắc. Lực tác dụng lên dây có độ lớn là

A. $0,28 \cdot 10^{-4} \text{ N}$. B. $2,5 \cdot 10^{-4} \text{ N}$. C. $1,9 \cdot 10^{-4} \text{ N}$. D. $1,6 \cdot 10^{-4} \text{ N}$.

Bài 33 (CTST): Một đường dây tải điện thẳng dài 42 m có dòng điện với cường độ 150 A chạy qua theo hướng về phía Bắc. Từ trường Trái Đất tại vị trí này có độ lớn khoảng $0,5 \cdot 10^{-4} \text{ T}$, có hướng lệch một góc $\alpha = 50^\circ$ so với dòng điện (Hình 10.3). Xác định lực từ tác dụng lên đường dây nói trên.



Hình 10.3

Bài 34 (CTST): Một đoạn dây dẫn thẳng dài 20 cm mang dòng điện có cường độ 50 mA được đặt vào một vùng từ trường đều có cảm ứng từ $100 \mu\text{T}$. Xác định góc hợp bởi đoạn dây và vectơ cảm ứng từ để lực từ tác dụng lên đoạn dây đạt độ lớn cực đại. Tính giá trị cực đại này

Câu 35 (CD): Một dây đồng dài 25 cm , có khối lượng là 10 g nằm trong từ trường $0,20 \text{ T}$. Cường độ dòng điện nhỏ nhất chạy qua dây gây ra lực từ có độ lớn bằng trọng lượng của dây là

A. $1,3 \text{ A}$. B. $1,5 \text{ A}$. C. $2,0 \text{ A}$. D. $4,9 \text{ A}$.

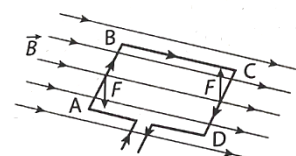
Câu 36 (KNTT): Treo một đoạn dây dẫn có chiều dài $L = 5 \text{ cm}$, khối lượng $m = 5 \text{ g}$ bằng hai dây mảnh, nhẹ sao cho dây dẫn nằm ngang. Biết cảm ứng từ của từ trường hướng thẳng đứng xuống dưới, có độ lớn $B = 0,5 \text{ T}$ và dòng điện chạy qua dây dẫn là $I = 2 \text{ A}$. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Tính góc lệch của dây treo so với phương thẳng đứng.

Câu 37 (CD): Một dây dẫn thẳng, cứng, dài 20 cm , có khối lượng 50 g được giữ nằm yên theo phương ngang trong một từ trường có độ lớn cảm ứng từ là $0,49 \text{ T}$ và có hướng nằm ngang, vuông góc với dây. Cường độ dòng điện chạy trong dây là bao nhiêu để khi dây được thả ra thì nó vẫn nằm yên? Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$.

Câu 38 (CD): Biết độ lớn cảm ứng từ do một dây dẫn thẳng dài mang dòng điện I tạo ra ở vị trí cách trục dây dẫn một khoảng r là $B = 2,0 \cdot 10^{-7} \left(\frac{I}{r} \right)$, với B tính bằng tesla (T), r tính bằng mét (m) và I tính bằng ampe (A). Một dây dẫn thẳng dài 2 m mang dòng điện 10 ampe . Độ lớn cảm ứng từ do dòng điện gây ra ở vị trí cách nó 2 cm lớn gấp mấy lần so với ở khoảng cách 4 cm ?

A. 2. B. $2\sqrt{2}$. C. 4. D. $4\sqrt{2}$.

Câu 39 (CD): Một khung dây dẫn hình chữ nhật có $AB = CD = 0,05 \text{ m}$; $BC = 0,08 \text{ m}$. Khung dây nằm trong từ trường $B = 0,10 \text{ T}$. Cường độ dòng điện trong khung dây là 2 A . Tính moment quay tác dụng lên khung dây ở vị trí như Hình 3.7.



Hình 3.7

Câu 40 (CD): Một dây dẫn có dòng điện 22,0 A chạy từ tây sang đông. Giả sử tại vị trí này, từ trường Trái Đất nằm ngang và hướng từ nam lên bắc với độ lớn $0,500 \cdot 10^{-4}$ T.

a) Tìm độ lớn và hướng của lực từ tác dụng lên một đoạn dây dài 36,0 m.

b) Tính lực hấp dẫn tác dụng lên đoạn dây có cùng chiều dài nếu nó được làm bằng đồng và có diện tích mặt cắt ngang là $2,50 \cdot 10^{-6}$ m². Khối lượng riêng của đồng là $8,90 \cdot 10^3$ kg/m³, lấy $g = 9,80$ m/s².

Bài 41 (CTST): Loa là một thiết bị có nhiệm vụ phát ra âm thanh bằng cách chuyển tín hiệu điện thành tín hiệu âm thanh (sóng âm). Tín hiệu này làm không khí xung quanh loa dao động và truyền đến tai người nghe. Loa có thể được cấu tạo gồm các bộ phận đơn giản như Hình 10.5a. Khi tín hiệu điện biến thiên theo tần số của tín hiệu âm thanh, cuộn dây và màng loa dao động cùng tần số, dẫn đến sự dao động của không khí và sóng âm được tạo ra.

Cấu tạo đơn giản của bộ phận bộ phận tạo ra sự dao động của không khí của loa gồm hai phần: nam châm hình tròn được đặt cố định, trọng tâm nam châm đặt thẳng hàng với trọng tâm màng loa và cuộn dây hình tròn (Hình 10.5b). Khi dòng điện thay đổi theo thời gian chạy qua cuộn dây đặt trong từ trường của nam châm sẽ làm xuất hiện lực từ tác dụng lên cuộn dây, lực từ này có chiều thay đổi làm nón loa dao động theo, từ đó tạo ra âm thanh phát ra tương ứng với tín hiệu âm thanh đầu vào. Xét một loa điện có một cuộn dây nằm trong khe hở của một nam châm, giả sử từ trường của nam châm có độ lớn cảm ứng từ là 0,08 T. Cuộn dây có đường kính khoảng 6,4 cm, gồm 18 vòng dây và có điện trở là $6,0\Omega$. Khi kết nối với nguồn có hiệu điện thế 12 V, dòng điện chạy trong cuộn dây tại một thời điểm xác định có chiều cùng chiều kim đồng hồ như Hình 10.5b. Tại thời điểm này, xác định lực từ tác dụng trên cuộn dây.