**BÀI TẬP CHƯƠNG 5 VẬT LÝ 11**

**Dạng 1. Từ trường gây bởi các dòng điện thẳng.**

***\* Các công thức:***

+ Véc tơ cảm ứng từ do dòng điện thẳng gây ra có:

 Điểm đặt: tại điểm ta xét;

 Phương: vuông góc với mặt phẵng chứa dây dẫn và điểm ta xét.

 Chiều: xác định theo qui tắc nắm tay phải: Để bàn tay phải sao cho ngón cái nằm dọc theo dây dẫn và chỉ theo chiều dòng điện, khi đó các ngón tay kia khum lại cho ta chiều của các đường sức từ;

 Độ lớn: B = 2.10-7

+ Nguyên lý chồng chất từ trường: .

***\* Phương pháp giải:***

+ Vẽ hình biểu diễn các véc tơ cảm ứng từ do từng dòng điện gây ra tại điểm ta xét, vẽ véc tơ cảm ứng từ tổng hợp.

+ Tính độ lớn các véc tơ cảm ứng từ thành phần.

+ Viết biểu thức (véc tơ) cảm ứng từ tổng hợp.

+ Dùng phép chiếu hoặc hệ thức lượng trong tam giác để chuyển biểu thức véc tơ về biểu thức đại số.

+ Giải phương trình để tìm độ lớn của cảm ứng từ tổng hợp.

+ Rút ra kết luận chung (nếu cần).

**\* Các ví dụ:**

**1**. Hai dây dẫn thẳng, rất dài, đặt song song, cách nhau 20 cm trong không khí, có hai dòng điện ngược chiều, có cường độ I1 = 12 A; I2 = 15 A chạy qua. Xác định cảm ứng từ tổng hợp do hai dòng điện này gây ra tại điểm M cách dây dẫn mang dòng I1 15 cm và cách dây dẫn mang dòng I2  5 cm.

**2**. Hai dây dẫn thẳng, rất dài, đặt song song, cách nhau 10 cm trong không khí, có hai dòng điện ngược chiều, có cường độ I1 = 6 A; I2 = 12 A chạy qua. Xác định cảm ứng từ tổng hợp do hai dòng điện này gây ra tại điểm M cách dây dẫn mang dòng I1 5 cm và cách dây dẫn mang dòng I2 15 cm.

**3**. Hai dây dẫn thẳng, rất dài, đặt song song, cách nhau 10 cm trong không khí, có hai dòng điện cùng chiều, có cường độ I1 = 9 A; I2 = 16 A chạy qua. Xác định cảm ứng từ tổng hợp do hai dòng điện này gây ra tại điểm M cách dây dẫn mang dòng I1 6 cm và cách dây dẫn mang dòng I2  8 cm.

**4**. Hai dây dẫn thẳng, rất dài, đặt song song, cách nhau 20 cm trong không khí, có hai dòng điện ngược chiều, có cường độ I1 = I2 = 12 A chạy qua. Xác định cảm ứng từ tổng hợp do hai dòng điện này gây ra tại điểm M cách dây dẫn mang dòng I1 16 cm và cách dây dẫn mang dòng I2  12 cm.

**5**. Hai dây dẫn thẳng, rất dài, đặt song song, cách nhau 20 cm trong không khí, có hai dòng điện ngược chiều, cùng cường độ I1 = I2 = 9 A chạy qua. Xác định cảm ứng từ tổng hợp do hai dòng điện này gây ra tại điểm M cách đều hai dây dẫn một khoảng 30 cm.

**6**. Hai dây dẫn thẳng, rất dài, đặt song song, cách nhau 10 cm trong không khí, có hai dòng điện cùng chiều, cùng cường độ I1 = I2 = 6 A chạy qua. Xác định cảm ứng từ tổng hợp do hai dòng điện này gây ra tại điểm M cách đều hai dây dẫn một khoảng 20 cm.

**7**. Hai dây đẫn thẳng dài vô hạn, đặt song song trong không khí cách nhau một đoạn d = 12 cm có các dòng điện cùng chiều I1 = I2 = I = 10 A chạy qua. Một điểm M cách đều hai dây dẫn một đoạn x.

 a) Khi x = 10 cm. Tính độ lớn cảm ứng từ tổng hợp do hai dòng điện chạy trong hai dây dẫn gây ra tại điểm M.

 b) Hãy xác định x để độ lớn cảm ứng từ tổng hợp do hai dòng điện gây ra đạt giá trị cực đại. Tính giá trị cực đại đó.

**8**. Hai dây đẫn thẳng dài vô hạn, đặt song song trong không khí cách nhau một đoạn d = 2a có các dòng điện ngược chiều cùng cường độ I1 = I2 = I chạy qua.

 a) Xác định cảm ứng từ tổng hợp do hai dòng điện này gây ra tại điểm M cách đều hai dây dẫn một đoạn x.

 b) Hãy xác định x để độ lớn cảm ứng từ tổng hợp do hai dòng điện gây ra đạt giá trị cực đại. Tính giá trị cực đại đó.

**9**. Hai dây dẫn thẳng, rất dài, đặt song song, cách nhau 15 cm trong không khí, có hai dòng điện cùng chiều, có cường độ I1 = 10 A, I2 = 5 A chạy qua. Xác định điểm M mà tại đó cảm ừng từ tổng hợp do hai dòng điện này gây ra bằng 0.

**10**. Hai dây dẫn thẳng, rất dài, đặt song song, cách nhau 10 cm trong không khí, có hai dòng điện ngược chiều, có cường độ I1 = 20A, I2 = 10A chạy qua. Xác định điểm N mà tại đó cảm ừng từ tổng hợp do hai dòng điện này gây ra bằng 0.

**11**. Hai dây dẫn thẳng, rất dài, đặt trong không khí, trùng với hai trục tọa độ vuông góc xOy. Dòng điện qua dây Ox chạy cùng chiều với chiều dương của trục tọa độ và có cường độ I1 = 2 A, dòng điện qua dây Oy chạy ngược chiều với chiều dương của trục tọa độ và có cường độ I2 = 3 A. Xác định cảm ứng từ tổng hợp do hai dòng điện này gây ra tại điểm A có tọa độ x = 4 cm và y = -2 cm.

**12**. Hai dây dẫn thẳng, rất dài, đặt trong không khí, trùng với hai trục tọa độ vuông góc xOy. Dòng điện qua dây Ox chạy ngược chiều với chiều dương của trục tọa độ và có cường độ I1 = 6 A, dòng điện qua dây Oy chạy cùng chiều với chiều dương của trục tọa độ và có cường độ I2 = 9 A. Xác định cảm ứng từ tổng hợp do hai dòng điện này gây ra tại điểm M có tọa độ x = 4 cm và y = 6 cm.

**\* Hướng dẫn giải:**

**1**. Giả sử hai dây dẫn được đặt vuông góc với mặt phẵng hình vẽ, dòng I1 đi vào tại A, dòng I2 đi ra tại B thì các dòng điện I1 và I2 gây ra tại M các véc tơ cảm ứng từ và có phương chiều như hình vẽ, có độ lớn:

B1 = 2.10-7= 1,6.10-5 T; B2 = 2.10-7= 6.10-5 T.

 Cảm ứng từ tổng hợp tại M là  = + 

Vì và cùng phương, cùng chiều nên  cùng phương, cùng chiều với và  và có độ lớn B = B1 + B2 = 7,6.10-5 T.

**2**. Giả sử hai dây dẫn được đặt vuông góc với mặt phẵng hình vẽ, dòng I1 đi vào tại A, dòng I2 đi ra tại B thì các dòng điện I1 và I2 gây ra tại M các véc tơ cảm ứng từ và có phương chiều như hình vẽ, có độ lớn:

 B1 = 2.10-7= 2,4.10-5 T; B2 = 2.10-7= 1,6.10-5 T.

Cảm ứng từ tổng hợp tại M là:  = +. Vì và cùng phương, ngược chiều và B1 > B2 nên  cùng phương, chiều với  và có độ lớn: B = B1 - B2 = 0,8.10-5 T.

**3**. Giả sử hai dây dẫn được đặt vuông góc với mặt phẵng hình vẽ, dòng I1 đi vào tại A, dòng I2 đi vào tại B. Tam giác AMB vuông tại M. Các dòng điện I1 và I2 gây ra tại M các véc tơ cảm ứng từ  và có phương chiều như hình vẽ, có độ lớn:

 B1 = 2.10-7= 3.10-5 T; B2 = 2.10-7= 4.10-5 T.

 Cảm ứng từ tổng hợp tại M là:  = + có phương chiều như hình vẽ và có độ lớn: B =  = 5.10-5 T.

**4**. Giả sử hai dây dẫn được đặt vuông góc với mặt phẵng hình vẽ, dòng I1 đi vào tại A, dòng I2 đi ra tại B. Tam giác AMB vuông tại M. Các dòng điện I1 và I2 gây ra tại M các véc tơ cảm ứng từ và có phương chiều như hình vẽ, có độ lớn:

 B1 = 2.10-7= 1,5.10-5 T;

 B2 = 2.10-7= 2.10-5 T.

Cảm ứng từ tổng hợp tại M là:  = +có phương chiều như hình vẽ và có độ lớn: B =  = 2,5.10-5 T.

**5**. Giả sử hai dây dẫn được đặt vuông góc với mặt phẵng hình vẽ, dòng I1 đi vào tại A, dòng I2 đi ra tại B. Các dòng điện I1 và I2 gây ra tại M các véc tơ cảm ứng từ và có phương chiều như hình vẽ, có độ lớn:

 B1 = B2 = 2.10-7= 6.10-6 T.

Cảm ứng từ tổng hợp tại M là:  = +có phương chiều như hình vẽ và có độ lớn:

 B = B1cosα + B2cosα = 2B1cosα = 2B1 = 4.10-6 T.

**6**. Giả sử hai dây dẫn được đặt vuông góc với mặt phẵng hình vẽ, dòng I1 đi vào tại A, dòng I2 đi vào tại B. Các dòng điện I1 và I2 gây ra tại M các véc tơ cảm ứng từ và có phương chiều như hình vẽ, có độ lớn: B1 = B2 = 2.10-7= 6.10-6 T.

Cảm ứng từ tổng hợp tại M là:

 = +có phương chiều như hình vẽ và có độ lớn: B = 2B1cosα = 2B1 = 11,6.10-6 T.

**7**. a) Giả sử hai dây dẫn được đặt vuông góc với mặt phẵng hình vẽ, dòng I1 đi vào tại A, dòng I2 đi vào tại B. Các dòng điện I1 và I2 gây ra tại M các véc tơ cảm ứng từ và có phương chiều như hình vẽ, có độ lớn: B1 = B2 = 2.10-7= 2.10-5 T.

Cảm ứng từ tổng hợp tại M là:

 = +có phương chiều như hình vẽ và có độ lớn:

B = B1cosα + B2cosα = 2B1cosα

 = 2B1 = 3,2.10-5 T.

 b) Theo câu a) ta có: B1 = B2 = 2.10-7;

B = 2B1cosα = 2.2.10-7 = 4. 10-7I;

B đạt cực đại khi =  đạt cực đại; theo bất đẵng thức Côsi thì  đạt cực đại khi = 1 - 

⇨ x = = 8,5 cm. Khi đó Bmax = 3,32.10-5 T.

**8**. a) Giả sử hai dây dẫn được đặt vuông góc với mặt phẵng hình vẽ, dòng I1 đi vào tại A, dòng I2 đi ra tại B. Các dòng điện I1 và I2 gây ra tại M các véc tơ cảm ứng từ và có phương chiều như hình vẽ, có độ lớn:

B1 = B2 = 2.10-7.

 Cảm ứng từ tổng hợp tại M là  = +có phương chiều như hình vẽ và có độ lớn:

B = B1cosα + B2cosα = 2B1cosα = 2. 2.10-7. = 4.10-7 I.

 b) Đặt MH = y; ta có x2 = a2 + y2 ⇨ B = 4.10-7 I; B đạt cực đại khi y = 0 ⇨ x = a; khi đó Bmax = 4.10-7.

**9**. Giả sử hai dây dẫn được đặt vuông góc với mặt phẵng hình vẽ, dòng I1 đi vào tại A, dòng I2 đi vào tại B. Các dòng điện I1 và I2 gây ra tại M các véc tơ cảm ứng từ và . Để cảm ứng từ tổng hợp tại M bằng 0 thì  = +=  ⇨ = - tức là và phải cùng phương, ngược chiều và bằng nhau về độ lớn. Để thỏa mãn các điều kiện đó thì M phải nằm trên đường thẳng nối A, B; nằm trong đoạn thẳng AB.

 Với B1 = B2 thì 2.10-7= 2.10-7

 ⇨ AM = = 10 cm; ⇨ MB = 5 cm.

 Vậy điểm M phải nằm trên đường thẳng cách dây dẫn mang dòng I1 10 cm và cách dây dẫn mang dòng I2 5 cm; ngoài ra còn có các điểm ở rất xa hai dây dẫn cũng có cảm ứng từ tổng hợp do hai dòng điện này gây ra cũng bằng 0 vì cảm ứng từ do mỗi dòng điện gây ra ở các điểm cách rất xa nó bằng 0.

**10**. Giả sử hai dây dẫn được đặt vuông góc với mặt phẵng hình vẽ, dòng I1 đi vào tại A, dòng I2 đi ra tại B. Các dòng điện I1 và I2 gây ra tại M các véc tơ cảm ứng từ và . Để cảm ứng từ tổng hợp tại M bằng 0 thì  = +=  ⇨ = -tức là và phải cùng phương, ngược chiều và bằng nhau về độ lớn. Để thỏa mn các điều kiện đó thì M phải nằm trên đường thẳng nối A, B; nằm ngoài đoạn thẳng AB, gần dây dẫn mang dòng I2 hơn (vì I1 > I2).

 Với B1 = B2 thì 2.10-7= 2.10-7

 ⇨ AM = = 20 cm; ⇨ BM = 10 cm.

 Vậy điểm M phải nằm trên đường thẳng cách dây dẫn mang dòng I1 20 cm và cách dây dẫn mang dòng I2 10 cm; ngoài ra còn có các điểm ở rất xa hai dây dẫn cũng có cảm ứng từ tổng hợp do hai dòng điện này gây ra cũng bằng 0 vì cảm ứng từ do mỗi dòng điện gây ra ở các điểm cách rất xa nó bằng 0.

**11**. Dòng I1 gây ra tại A véc tơ cảm ứng từ  vuông góc với mặt phẵng xOy, hướng từ ngoài vào, có độ lớn:

B1 = 2.10-7= 2.10-5 T.

 Dòng I2 gây ra tại A véc tơ cảm ứng từ vuông góc với mặt phẵng xOy, hướng từ trong ra, có độ lớn:

B2 = 2.10-7= 1,5.10-5 T.

 Cảm ứng từ tổng hợp tại A là  = +. Vì và cùng phương, ngược chiều và B1 > B2 nên  cùng phương, cùng chiều với và có độ lớn B = B1 – B2 = 0,5.10-5 T.

**12**. Dòng I1 gây ra tại M véc tơ cảm ứng từ vuông góc với mặt phẵng xOy, hướng từ ngoài vào, có độ lớn:

B1 = 2.10-7= 2.10-5 T.

 Dòng I2 gây ra tại M véc tơ cảm ứng từ vuông góc với mặt phẵng xOy, hướng từ ngoài vào, có độ lớn:

 B2 = 2.10-7= 4,5.10-5 T.

 Cảm ứng từ tổng hợp tại M là  = +. Vì và cùng phương, cùng chiều và nên  cùng phương, cùng chiều với  và  và có độ lớn B = B1 + B2 = 6,5.10-5 T.

**Dạng 2. Từ trường gây bởi dòng điện tròn, dòng điện chạy trong ống dây. Lực Lo-ren-xơ.**

***\* Các công thức:***

+ Véc tơ cảm ứng từ  do dòng điện chạy trong khung dây tròn gây ra tại tâm của vòng dây có:

 Điểm đặt: tại tâm vòng dây;

 Phương: vuông góc với mặt phẳng chứa vòng dây;

 Chiều: vào Nam ra Bắc: mặt Nam của dòng điện tròn là mặt khi nhìn vào ta thấy dòng điện chạy theo chiều kim đồng hồ, còn mặt Bắc thì ngược lại;

 Độ lớn: B = 2π.10-7.; (N là số vòng dây).

+ Véc tơ cảm ứng từ  do dòng điện chạy trong ống dây dài ở trong lòng ống dây (nơi có từ trường đều) có:

 Điểm đặt: tại điểm ta xét;

 Phương: song song với trục của ống dây;

 Chiều: xác định theo qui tắc nắm tay phải hoặc vào Nam ra bắc.

 Độ lớn: B = 4π.10-7I = 4π.10-7nI; n là số vòng dây trên 1 m dài của ống dây.

+ Lực Lo-ren-xơ  do từ trường tác dụng lên hạt mang điện chuyển động có:

 Điểm đặt đặt trên điện tích;

 Phương vuông góc với và ;

 Chiều: xác định theo qui tắc bàn tay trái: Để bàn tay trái mở rộng sao cho từ trường hướng vào lòng bàn tay, chiều từ cổ tay đến ngón giữa là chiều của  khi q0 > 0 và ngược chiều  khi q0 < 0. Lúc đó, chiều của lực Lo-ren-xơ là chiều ngón cái choãi ra;

 Độ lớn: f = |q|vBsin(,).

**\*Các ví dụ**

**1**. Một vòng dây tròn đặt trong chân không có bán kín R = 10 cm mang dòng điện I = 50 A.

 a) Tính độ lớn của véc tơ cảm ứng từ tại tâm vòng dây.

 b) Nếu cho dòng điện trên qua vòng dây có bán kín R’ = 4R thì cảm ứng từ tại tâm vòng dây có độ lớn là bao nhiêu?

**2**. Một khung dây tròn đặt trong chân không có bán kín R = 12 cm mang dòng điện I = 48 A. Biết khung dây có 15 vòng. Tính độ lớn của véc tơ cảm ứng từ tại tâm vòng dây.

**3**. Một dây dẫn thẳng, dài có vỏ bọc cách điện, ở khoảng giữa được uốn thành vòng tròn, bán kính R = 20 cm như hình vẽ. Dòng điện chạy qua dây dẫn có cường độ 5 A. Xác định cảm ứng từ tại tâm O của vòng tròn.

**4**. Một dây dẫn đường kính tiết diện d = 0,5 mm được phủ một lớp sơn cách điện mỏng và quấn thành một ống dây, các vòng dây quấn sát nhau. Cho dòng điện có cường độ I = 2 A chạy qua ống dây. Xác định cảm ứng từ tại một điểm trên trục trong ống dây.

**5**. Cho dòng điện cường độ I = 0,15 A chạy qua các vòng dây của một ống dây, thì cảm ứng từ bên trong ống dây là B = 35.10-5 T. Ống dây dài 50 cm. Tính số vòng dây của ống dây.

**6**. Dùng một dây đồng có phủ một lớp sơn cách điện mỏng, quấn quanh một hình trụ dài L = 50 cm, có đường kính d = 4 cm để làm một ống dây. Sợi dây quấn ống dây có chiều dài *l* = 314 cm và các vòng dây được quấn sát nhau. Hỏi nếu cho dòng điện cường độ I = 0,4 A chạy qua ống dây, thì cảm ứng từ bên trong ống dây bằng bao nhiêu?

**7**. Một electron bay vào trong từ trường đều với vận tốc ban đầu vuông góc với véc tơ cảm ứng từ. Biết v = 2.105 m/s, B = 0,2 T. Tính lực Lo-ren-xơ tác dụng lên electron.Cho me = 9,1.10-31 kg, qe = -1,6.10-19 C.

**8**. Một prôtôn bay vào trong từ trường đều theo phương làm với đường sức từ một góc 300 với vận tốc 3.107 m/s, từ trường có cảm ứng từ 1,5 T. Tính lực Lo-ren-xơ tác dụng lên prôtôn.

**\* Hướng dẫn giải:**

**1**. a) Độ lớn cảm ứng từ tại tâm vòng dây:

 B = 2π.10-7= 31,4.10-5 T.

 b) Với vòng dây có bán kính R’ = 4R thì:

 B’ = 2π.10-7= = 7,85.10-5 T.

**2**. B = 2π.10-7N= 367,8.10-5 T.

**3**. Dòng điện chạy trong vòng tròn gây ra tại tâm O cảm ứng từ  vuông góc với mặt phẳng hình vẽ, hướng từ ngoài vào và có độ lớn: B1 = 2π.10-7= 15,7.10-6T.

 Dòng điện chạy trong dây dẫn thẳng gây ra tại tâm O cảm ứng từ  vuông góc với mặt phẳng hình vẽ, hướng từ trong ra và có độ lớn: B2 = 2.10-7= 5.10-6T.

 Cảm ứng từ tổng hợp tại O là = + . Vì  và cùng phương, ngược chiều và B1 > B2 nên  cùng phương, cùng chiều với  và có độ lớn B = B1 – B2 = 10,7.10-6 T.

**4**. Số vòng dây quấn sát nhau trên ống dây: N = .

 Cảm ứng từ tại một điểm bên trong ống dây:

B = 4π.10-7I = 5.10-4 T.

**5**. Ta có: B = 4π.10-7I ⇨ N = = 929 vòng.

**6**. Chu vi của mỗi vòng dây: πd, số vòng dây: N = .

 Cảm ứng từ bên trong ống dây:

B = 4π.10-7I = 4π.10-7I = 2,5.10-5 T.

**7**. Lực Lo-ren-xơ: f = evBsinα = 0,64.10-14 N.

**8**. Lực Lo-ren-xơ: f = evBsinα = 7,2.10-12 N.

**Dạng 3. Từ trường tác dụng lên khung dây.**

***\* Các công thức:***

+ Lực từ tác dụng lên đoạn dây dẫn có chiều dài *l* có dòng điện I chạy qua đặt trong từ trường có:

 Điểm đặt: trung điểm của đoạn dây.

 Phương: vuông góc với đoạn dây và với .

 Chiều: xác định theo qui tắc bàn tay trái.

 Độ lớn: F = BI*l*sin(,).

***\* Phương pháp giải:***

+ Vẽ hình, biểu diễn các lực từ thành phần tác dụng lên cạnh của khung dây.

+ Tính độ lớn của các lực từ thành phần.

+ Viết biểu thức (véc tơ) lực từ tổng hợp.

+ Chuyển biểu thức véc tơ về biểu thức đại số.

+ Tính độ lớn của lực từ tổng hợp.

***\* Bài tập:***

**1**. Cho một khung dây hình chử nhật ABCD có AB = 15 cm; BC = 25 cm, có dòng điện I = 5A chạy qua đặt trong một từ trường đều có các đường cảm ứng từ vuông góc với mặt phẵng chứa khung dây và hướng từ ngoài vào trong như hình vẽ. Biết B = 0,02T. Xác định các véc tơ lực từ do từ trường đều tác dụng lên các cạnh của khung dây.

**2**. Cho một khung dây hình chữ nhật ABCD có AB = 10 cm; BC = 20 cm, có dòng điện I = 4A chạy qua đặt trong một từ trường đều có các đường sức từ song song với mặt phẵng chứa khung dây như hình vẽ. Biết B = 0,04 T. Xác định các véc tơ lực từ do từ trường đều tác dụng lên các cạnh của khung dây.

**3**. Cho một khung dây hình chử nhật ABCD có AB = 10 cm; BC = 20 cm, có dòng điện I = 5 A chạy qua đặt trong một từ trường đều có các đường sức từ song song với mặt phẵng chứa khung dây và hợp với cạnh AD một góc α = 300 như hình vẽ. Biết B = 0,02 T. Xác định các véc tơ lực từ do từ trường đều tác dụng lên các cạnh của khung dây.

**4**. Một dây dẫn được uốn thành một khung dây có dạng hình tam giác vuông ABC như hình vẽ. Đặt khung dây vào trong từ trường đều có véc tơ cảm ứng từ  song song với cạnh AC. Coi khung dây nằm cố định trong mặt phẵng hình vẽ. Cho AB = 8 cm, AC = 6 cm, B = 5.10-3 T, I = 5 A. Tính lực từ tác dụng lên các cạnh của khung dây.

**5**. Cho hai dây dẫn thẳng, dài, song song và một khung dây hình chữ nhật cùng nằm trong một mặt phẵng đặt trong không khí và có các dòng điện chạy qua như hình vẽ.

 Biết I1 = 15 A; I2 = 10 A; I3 = 4 A; a = 15 cm; b = 10 cm; AB = 15 cm; BC = 20 cm. Xác định lực từ do từ trường của hai dòng điện chạy trong hai dây dẫn thẳng tác dụng lên cạnh BC của khung dây.

**6**. Cho hai dây dẫn thẳng, dài, song song và một khung dây hình chữ nhật cùng nằm trong một mặt phẵng đặt trong không khí và có các dòng điện chạy qua như hình vẽ. Biết I1 = 12 A; I2 = 15 A; I3 = 4A; a = 20 cm; b = 10 cm; AB = 10 cm; BC = 20 cm. Xác định lực từ do từ trường của hai dòng điện chạy trong hai dây dẫn thẳng tác dụng lên cạnh BC của khung dây.

***\* Hướng dẫn giải:***

**1**. Các lực từ tác dụng lên từng cạnh của khung dây có điểm đặt tại trung điểm của mỗi cạnh, có phương nằm trong mặt phẵng chứa khung dây và vuông góc với từng cạnh, có chiều như hình vẽ và có độ lớn: fAB = fCD = B.I.AB = 15.10-3 N;

 fBC = fAD = B.I.BC = 25.10-3 N.

 Các lực này cân bằng với nhau từng đôi một nhưng có tác dụng kéo dãn các cạnh của khung dây.

**2**. Các cạnh AB và CD song song với các đường sức từ nên lực từ tác dụng lên các cạnh này bằng 0. Lực từ tác dụng lên các cạnh BC và AD có điểm đặt tại trung điểm của mỗi cạnh, có phương vuông góc với mặt phẵng khung dây, lực tác dụng lên cạnh BC hướng từ trong ra ngoài, lực tác dụng lên cạnh AD hướng từ ngoài vào trong và có độ lớn:

fBC = fAD = B.I.BC = 32.10-3 N.

 Hai lực này tạo thành một ngẫu lực có tác dụng làm cho khung dây quay đến vị trí mà mặt phẵng khung dây vuông góc với các đường sức từ.

**3**. Các lực từ tác dụng lên từng cạnh của khung dây có điểm đặt tại trung điểm của mỗi cạnh, có phương vuông góc với mặt phẵng chứa khung dây và vuông góc với từng cạnh, lực tác dụng lên các cạnh AB và BC hướng từ trong ra, các lực tác dụng lên các cạnh CD và AD hướng từ ngoài vào và có độ lớn:

 fAB = fCD = B.I.AB.sin(900 - α) = 8,66.10-3 N;

 fBC = fAD = B.I.BC.sinα = 10-2 N.

**4**. Lực từ tác dụng lên cạnh AC là =  vì AB song song với .

 Lực từ tác dụng lên cạnh AB là  có điểm đặt tại trung điểm của AB, có phương vuông góc với mặt phẵng chứa khung dây, hướng từ ngoài vào và có độ lớn: FAB = I.B.AB = 2.10-3 N.

 Lực từ tác dụng lên cạnh BC là  có điểm đặt tại trung điểm của BC, có phương vuông góc với mặt phẵng chứa khung dây, hướng từ trong ra và có độ lớn: FBC = I.B.BC.sinα = I.B.BC. = 2.10-3 N.

**5**. Dòng I1 gây ra tại các điểm trên cạnh BC của khung dây véc tơ cảm ứng từ có phương vuông góc với mặt phẵng hình vẽ, có chiều hướng từ ngoài vào và có độ lớn: B1 = 2.10-7; từ trường của dòng I1 tác dụng lên cạnh BC lực từ đặt tại trung điểm của cạnh BC, có phương nằm trong mặt phẵng hình vẽ, vuông góc với BC và hướng từ A đến B, có độ lớn:

 F1 = B1.I3.BC.sin900 = 2.10-7

 = 60.10-7 N.

 Lập luận tương tự ta thấy từ trường của dòng I2 tác dụng lên cạnh BC lực từ có cùng điểm đặt, cùng phương, cùng chiều với và có độ lớn: F2 = 2.10-7= 128.10-7 N.

 Lực từ tổng hợp do từ trường của hai dòng I1 và I2 tác dụng lên cạnh BC của khung dây là = + cùng phương cùng chiều với và và có độ lớn: F = F1 + F2 = 188.10-7 N.

**6**. Dòng I1 gây ra tại các điểm trên cạnh BC của khung dây véc tơ cảm ứng từ có phương vuông góc với mặt phẵng hình vẽ, có chiều hướng từ trong ra và có độ lớn: B1 = 2.10-7.; từ trường của dòng I1 tác dụng lên cạnh BC lực từ đặt tại trung điểm của cạnh BC, có phương nằm trong mặt phẵng hình vẽ, vuông góc với BC và hướng từ B đến A, có độ lớn F1 = B1.I3.BC.sin900 = 2.10-7= 192.10-7 N.

 Lập luận tương tự ta thấy từ trường của dòng I2 tác dụng lên cạnh BC lực từ có cùng điểm đặt, cùng phương, ngược chiều với và có độ lớn F2 = 2.10-7= 80.10-7 N.

 Lực từ tổng hợp do từ trường của hai dòng I1 và I2 tác dụng lên cạnh BC của khung dây là = + cùng phương cùng chiều với và có độ lớn F = F1 - F2 = 112.10-7 N.

**C. TRẮC NGHIỆM KHÁCH QUAN**

**1**. Mọi từ trường đều phát sinh từ

 **A**. Các nguyên tử sắt. **B**. Các nam châm vĩnh cửu.

 **C**. Các mômen từ. **D**. Các điện tích chuyển động.

**2**. Một nam châm vĩnh cửu không tác dụng lực lên

 **A**. Thanh sắt chưa bị nhiễm từ. **B**. Thanh sắt đã bị nhiễm từ.

 **C**. Điện tích không chuyển động. **D**. Điện tích chuyển động.

**3**. Cảm ứng từ bên trong ống dây dài không phụ thuộc vào

 **A**. Môi trường trong ống dây. **B**. Chiều dài ống dây.

 **C**. Đường kính ống dây. **D**. Dòng điện chạy trong ống dây.

**4**. Khi một lỏi sắt từ được luồn vào trong ống dây dẫn diện, cảm ứng từ bên trong lòng ống dây

 **A**. Bị giảm nhẹ chút ít. **B**. Bị giảm mạnh.

 **C**. Tăng nhẹ chút ít. **D**. Tăng mạnh.

**5**. Hai dây dẫn thẳng, dài song song mang dòng điện ngược chiều là I1, I2. Cảm ứng từ tại điểm cách đều hai dây dẫn và nằm trong mặt phẵng chứa hai dây dẫn là

 **A**. B = B1 + B2. **B**. B = |B1 - B2|. **C**. B = 0. **D**. B = 2B1 - B2.

**6**. Hai dây dẫn thẳng, dài song song mang dòng điện cùng chiều là I1, I2. Cảm ứng từ tại điểm cách đều hai dây dẫn và nằm trong mặt phẵng chứa hai dây dẫn là

 **A**. B = B1 + B2. **B**. B = |B1 - B2|. **C**. B = 0. **D**. B = 2B1 - B2.

**7**. Đặt một dây dẫn thẳng, dài mang dòng điện 20 A trong một từ trường đều có véc tơ cảm ứng từ vuông góc với dây, người ta thấy mỗi 50 cm của dây chịu lực từ là 0,5 N. cảm ứng từ có độ lớn là

 **A**. 5 T. **B**. 0,5 T. **C**. 0,05 T. **D**. 0,005 T.

**8**. Khi một electron bay vào vùng từ trường theo quỹ đạo song song với các đường sức từ, thì

 **A**. Chuyển động của electron tiếp tục không bị thay đổi.

 **B**. Hướng chuyển động của electron bị thay đổi.

 **C**. Vận tốc của electron bị thay đổi.

 **D**. Năng lượng của electron bị thay đổi.

**9**. Một vòng dây tròn bán kính 30 cm có dòng điện chạy qua. Cảm ứng từ tại tâm vòng dây là 3,14.10-5 T. Cường độ dòng điện chạy trong vòng dây là

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

**10**. Một dòng điện 20 A chạy trong một dây dẫn thẳng dài đặt trong không khí. Cảm ứng từ tại điểm cách dây 10 cm là

 **A**. 10-5T. **B**. 2. 10-5T. **C**. 4. 10-5T. **D**. 8. 10-5T.

**11**. Hai dây dẫn thẳng, dài vô hạn trùng với hai trục tọa độ vuông góc xOy, có các dòng điện I1 = 2 A, I2 = 5 A chạy qua cùng chiều với chiều dương của các trục toạ độ. Cảm ứng từ tại điểm A có toạ độ x = 2 cm, y = 4 cm là

 **A**. 10-5 T. **B**. 2. 10-5 T. **C**. 4. 10-5 T. **D**. 8. 10-5 T.

**12**. Khi một electron bay vào vùng từ trường theo quỹ đạo vuông góc với các đường sức từ, thì

 **A**. Chuyển động của electron tiếp tục không bị thay đổi.

 **B**. Hướng chuyển động của electron bị thay đổi.

 **C**. Độ lớn vận tốc của electron bị thay đổi.

 **D**. Năng lượng của electron bị thay đổi.

**13**. Khi hai dây dẫn thẳng, đặt gần nhau, song song với nhau và có hai dòng điện cùng chiều chạy qua thì

 **A**. Chúng hút nhau. **B**. Chúng đẩy nhau.

 **C**. Lực tương tác không đáng kể. **D**. Có lúc hút, có lúc đẩy.

**14**. Từ trường của thanh nam châm thẳng giống với từ tường tạo bởi

 **A**. Một dây dẫn thẳng có dòng điện chạy qua.

 **B**. Một chùm electron chuyển động song song với nhau.

 **C**. Một ống dây có dòng điện chạy qua.

 **D**. Một vòng dây có dòng điện chạy qua.

**15**. Một khung dây dẫn có dòng điện chạy qua nằm trong từ trường luôn luôn có xu hướng quay mặt phẵng của khung dây đến vị trí

 **A**. Vuông góc với các đường sức từ.

 **B**. Song song với các đường sức từ.

 **C**. Song song hoặc vuông góc với đường sức từ tuỳ theo chiều dòng điện chạy trong khung dây.

 **D**. Tạo với các đường sức từ góc 450.

**16**. Hai dây dẫn thẳng, đặt gần nhau, song song với nhau có dòng điện chạy qua tương tác với nhau một lực khá lớn vì

 **A**. Hai dây dẫn có khối lượng.

 **B**. Trong hai dây dẫn có các điện tích tự do.

 **C**. Trong hai dây dẫn có các ion dương dao động quanh nút mạng

 **D**. Trong hai dây dẫn có các electron tự do chuyển động có hướng.

**17**. Dùng nam châm thử ta có thể biết được

 **A**. Độ mạnh yếu của từ trường nơi đặt nam châm thử.

 **B**. Dạng đường sức từ nơi đặt nam châm thử.

 **C**. Độ lớn và hướng của véc tơ cảm ứng từ nơi đặt nam châm thử.

 **D**. Hướng của véc tơ cảm ứng từ nơi đặt nam châm thử.

**18**. Tương tác giữa điện tích đứng yên và điện tích chuyển động là

 **A**. Tương tác hấp dẫn. **B**. Tương tác điện.

 **C**. Tương tác từ. **D**. Vừa tương tác điện vừa tương tác từ.

**19**. Kim nam cham của la bàn đặt trên mặt đất chỉ hướng Bắc - Nam địa lí vì

 **A**. Lực hấp dẫn Trái Đất tác dụng lên kim nam châm, định hướng cho nó.

 **B**. Lực điện của Trái Đất tác dụng lên kim nam châm, định hướng cho nó.

 **C**. Từ trường của Trái Đất tác dụng lên kim nam châm, định hướng cho nó.

 **D**. Vì một lí do khác chưa biết.

**20**. Một đoạn dây dẫn mang dòng điện đặt trong từ trường đều. Lực từ lớn nhất tác dụng lên đoạn dây dẫn khi

 **A**. Đoạn dây dẫn đặt song song với các đường sức từ.

 **B**. Đoạn dây dẫn đặt vuông góc với các đường sức từ.

 **C**. Đoạn dây dẫn đặt hợp với các đường sức từ góc 450.

 **D**. Đoạn dây dẫn đặt hợp với các đường sức từ góc 600.

**21**. Đoạn dây dẫn dài 10 cm mang dòng điện 5 A đặt trong từ trường đều có cảm ứng từ 0,08 T. Đoạn dây đặt vuông góc với các đường sức từ. Lực từ tác dụng lên đoạn dây là

 **A**. 0,01 N. **B**. 0,02 N. **C**. 0,04 N. **D**. 0 N.

**22**. Đoạn dây dẫn dài 10cm mang dòng điện 5 A đặt trong từ trường đều có cảm ứng từ 0,08 T. Đoạn dây đặt hợp với các đường sức từ góc 300. Lực từ tác dụng lên đoạn dây là

 **A**. 0,01 N. **B**. 0,02 N. **C**. 0,04 N. **D**. 0,05 N.

**23**. Một hạt mang điện tích q = 3,2.10-19 C bay vào trong từ trường đều, cảm ứng từ B = 0,5 T, với vận tốc v = 106 m/s theo phương vuông góc với các đường sức từ. Lực Lorenxơ tác dụng lên hạt là:

 **A**. 0. **B**. 1,6.10-13 N. **C**. 3,2.10-13 N. **D**. 6,4.10-13 N.

**24**. Một dòng điện 20 A chạy trong một dây dẫn thẳng, dài đặt trong không khí. Cảm ứng từ tại điểm cách dây dẫn 20 cm là

 **A**. 10-5 T. **B**. 2.10-5 T. **C**. 4.10-5 T. **D**. 8.10-5 T.

**25**. Một dòng điện chạy trong dây dẫn thẳng, dài trong không khí. Cảm ứng từ tại điểm cách dây dẫn 10 cm là 4.10-5 T. Cảm ứng từ tại điểm cách dây 40 cm là

 **A**. 10-5 T. **B**. 2.10-5 T. **C**. 4.10-5 T. **D**. 8.10-5 T.

**26**. Hai dây dẫn thẳng, dài đặt song song với nhau trong không khí cách nhau 16 cm có các dòng điện I1 = I2 = 10 A chạy qua cùng chiều nhau. Cảm ứng từ tại điểm cách đều hai dây dẫn 8 cm là

 **A**. 0. **B**. 10-5 T. **C**. 2,5.10-5 T. **D**. 5. 10-5 T.

**27**. Hai dây dẫn thẳng, dài đặt song song với nhau trong không khí cách nhau 16 cm có các dòng điện I1 = I2 = 10 A chạy qua ngược chiều nhau. Cảm ứng từ tại điểm cách đều hai dây dẫn 8 cm là

 **A**. 0. **B**. 10-5 T. **C**. 2,5.10-5 T. **D**. 5. 10-5 T.

**28**. Khung dây tròn bán kính 30 cm có 10 vòng dây. Cường độ dòng điện qua mỗi vòng dây là 0,3 A. Cảm ứng từ tại tâm khung dây là

 **A**. 10-6 T. **B**. 3,14.10-6 T. **C**. 6,28.10-6 T. **D**. 9,42.10-6 T.

**29**. Một ống dây dài 20 cm, có 1200 vòng dây đặt trong không khí. Cảm ứng từ bên trong ống dây là 75.10-3 T. Cường độ dòng điện chạy trong ống dây là

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

**30**. Một ống dây dài 20 cm, có 2400 vòng dây đặt trong không khí. Cường độ dòng điện chạy trong các vòng dây làg 15 A. Cảm ứng từ bên trong ống dây là

 **A**. 28. 10-3 T. **B**. 56. 10-3 T. **C**. 113. 10-3 T. **D**. 226. 10-3 T.

**31**. Một electron bay vào trong từ trường đều, cảm ứng từ B = 1,2 T. Lúc lọt vào trong từ trường vận tốc của hạt là 107 m/s và hợp thành với đường sức từ góc 300. Lực Lorenxơ tác dụng lên electron là

 **A**. 0. **B**. 0,32.10-12N. **C**. 0,64.10-12N. **D**. 0,96.10-12N.

**32**. Một khung dây tròn bán kính R = 5 cm, có 12 vòng dây có dòng điện cường độ I = 0,5 A chạy qua. Cảm ứng từ tại tâm vòng dây là

 **A**. 24.10-6 T. **B**. 24π.10-6 T. **C**. 24.10-5 T. **D**. 24.10-5 T.

**33**. Chọn câu đúng.

 **A**. Chỉ có từ trường mới làm lệch được quỹ đạo chuyển động của electron.

 **B**. Chỉ có điện trường mới làm lệch được quỹ đạo chuyển động của electron.

 **C**. Từ trường và điện trường không thể làm lệch quỹ đạo chuyển động của electron.

 **D**. Từ trường và điện trường đều có thể làm lệch được quỹ đạo chuyển động của electron.

**34**. Một dây dẫn thẳng, dài có dòng điện I = 12 A chạy qua được đặt trong không khí. Cảm ứng từ tại điểm cách dây 5 cm là

 **A**. 1,2.10-5T. **B**. 2,4.10-5T. **C**. 4,8.10-5T. **D**. 9,6.10-5T.

**35**. Trong các trường hợp sau đây trường hợp nào là tương tác từ

 **A**. Trái Đất hút Mặt Trăng.

 **B**. Lược nhựa sau khi cọ xát với dạ có thể hút những mẫy giấy vụn.

 **C**. Hai quả cầu tích điện đặt gần nhau.

 **D**. Hai dây dẫn có dòng điện chạy qua đặt gần nhau.

**36**. Một dòng điện cường độ I = 5 A chạy trong dây dẫn thẳng, dài đặt trong không khí. Cảm ứng từ tại điểm M có giá trị B = 4.10-5 T. Điểm M cách dây

 **A**. 1 cm. **B**. 2,5 cm. **C**. 5 cm. **D**. 10 cm.

**37**. Một dòng điện chạy trong dây dẫn thẳng, dài đặt trong không khí. Cảm ứng từ tại điểm M cách dây 10 cm có giá trị B = 2.10-5 T. Cường độ dòng điện chạy trong dây dẫn là

 **A**. 2 A. **B**. 5 A. **C**. 10 A. **D**. 15 A

**38**. Một hạt mang điện tích q = 4.10-10 C, chuyển động với vận tốc 2.105 m/s trong từ trường đều. Mặt phẵng quỹ đạo của hạt vuông góc với véc tơ cảm ứng từ. Lực Lorenxơ tác dụng lên hạt là f = 4.10-5 N. Cảm ứng từ B của từ trường là:

 **A**. 0,05 T. **B**. 0,5 T. **C**. 0,02 T. **D**. 0,2 T.

**39**. Một hạt tích điện chuyển động trong từ trường đều. Mặt phẵng quỹ đạo của hạt vuông góc các đường sức từ. Nếu hạt chuyển động với vận tốc v1 = 1,6.106 m/s thì lực Lorenxơ tác dụng lên hạt là f1 = 2.10-6 N. Nếu hạt chuyển động với vận tốc v2 = 4.107 m/s thì lực Lorenxơ f2 tác dụng lên hạt là

 **A**. 4.10-6 N. **B**. 4. 10-5 N. **C**. 5.10-6 N. **D**. 5.10-5 N.

**40**. Một hạt α (điện tích 3,2.10-19C) bay với vận tốc 107m/s theo phương vuông góc với các đường sức từ của từ trường đều có cảm ứng từ B = 1,8 T. Lực Lorenxơ tác dụng lên hạt là

 **A**. 5,76.10-12 N. **B**. 57,6.10-12 N. **C**. 0,56.10-12 N. **D**. 56,25.10-12 N.

**41**. Cảm ứng từ tại một điểm trong từ trường

 **A**. Vuông góc với đường sức từ.

 **B**. Nằm theo hướng của đường sức từ.

 **C**. Nằm theo hướng của lực từ.

 **D**. Không có hướng xác định.

**42**. Chọn câu trả lời ***sai***.

 **A**. Tương tác giữa dòng điện với dòng điện gọi là tương tác từ.

 **B**. Cảm ứng từ đặc trưng cho từ trường về mặt gây ra lực từ.

 **C**. Xung quanh 1 điện tích đứng yên có điện trường và từ trường.

 **D**. Ta chỉ vẽ được một đường sức từ qua mỗi điểm trong từ trường.

**43**. Trong một nam châm điện, lỏi của nam châm có thể dùng là

 **A**. Kẻm. **B**. Sắt non. **C**. Đồng. **D**. Nhôm.

**44**. Một dây dẫn thẳng, dài có dòng điện chạy qua được đặt trong không khí. Cảm ứng từ tại điểm cách dây 5 cm là 1,2.10-5 T. Cường độ dòng điện chạy trong dây dẫn là

 **A**. 1A. **B**. 3A. **C**. 6A. **D**. 12A.

**45**. Để xác định 1 điểm trong không gian có từ trường hay không, ta

 **A**. Đặt tại đó một điện tích. **B**. Đặt tại đó một kim nam châm.

 **C**. Đặt tại đó một sợi dây dẫn. **D**. Đặt tại đó một sợi dây tơ.

**46**. Một đoạn dây có dòng điện được đặt trong một từ trường đều có cảm ứng từ . Để lực từ tác dụng lên dây đạt giá trị cực đại thì góc α giữa dây dẫn và  phải bằng

 **A**. α = 00. **B**. α = 300. **C**. α = 600. **D**. α = 900.

**47**. Một đoạn dây có dòng điện được đặt trong một từ trường đều có cảm ứng từ . Để lực từ tác dụng lên dây có giá trị cực tiểu thì góc α giữa dây dẫn và  phải bằng

 **A**. α = 00. **B**. α = 300. **C**. α = 600. **D**. α = 900.

**48**. Một dòng điện cường độ I = 3 A chạy trong dây dẫn thẳng, dài đặt trong không khí gây ra cảm ứng từ tại điểm M là BM = 6.10-5 T. Khoảng cách từ M đến dây dẫn là

 **A**. 1 cm. **B**. 3,14 cm. **C**. 10 cm. **D**. 31,4 cm.

**49**. Khung dây tròn bán kính 31,4 cm có 10 vòng dây quấn cách điện với nhau, có dòng điện I chạy qua. Cảm ứng từ tại tâm khung dây là 2.10-5 T. Cường độ dòng điện chạy qua mỗi vòng dây là

 **A**. 1 mA. **B**. 10 mA. **C**. 100 mA. **D**. 1 A.

**50**. Một ống dây dài *l* = 25 cm có dòng điện I = 0,5 A chạy qua đặt trong không khí. Cảm ứng từ bên trong ống dây là 6,28.10-3 T. Số vòng dây được quấn trên ống dây là

 **A**. 1250 vòng. **B**. 2500 vòng. **C**. 5000 vòng. **D**. 10000 vòng

***Trên đây là một số bài tập giúp các em ôn tập lại các kiến thức đã học ở chương 5.***

***Chúc các em nghỉ tết vui vẻ, an lành và hạnh phúc.***