**§9. Từ trường, cảm ứng điện từ**

**Câu 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 một đoạn 15 cm và cách dây dẫn mang dòng I2 một đoạn 5 cm.

A. . B. . C. . D. .

**Hướng dẫn:**

****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

 B2 = 2.10-7.

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



Với máy **Casio fx-570VN PLUS**

Nhập máy: 2O10^p7$(a12R0.15

$+a15R0.05$)=n

Kết quả hiển thị:



Cảm ứng từ tổng hợp do hai dòng điện này gây ra tại điểm M có độ lớn: 

*Chọn B*

**Câu 2:** 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.

A. . B. . C. . D. .

**Hướng dẫn:**

Dòng I1 gây ra tại A véc tơ cảm ứng từ  vuông góc với mặt phẳng xOy, hướng từ ngoài vào, có độ lớn: B1 = 2.10-7.

 Dòng I2 gây ra tại A véc tơ cảm ứng từ vuông góc với mặt phẳng xOy, hướng từ trong ra, có độ lớn: B2 = 2.10-7.

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



Với máy **Casio fx-570VN PLUS**

Nhập máy: 2O10^p7$(a2Rqc0.0

4$$+a3Rqcp0.02$$)=n

Kết quả hiển thị:



Cảm ứng từ tổng hợp do hai dòng điện này gây ra tại điểm A có độ lớn: 

*Chọn D*

**Câu 3:** Một dây dẫn đường kính tiết diện d được phủ một lớp sơn cách điện mỏng và quấn thành một ống dây, các vòng dây quấn sát nhau. Cảm ứng từ tại một điểm trên trục trong ống dây B = 5.10-4 T. Cho dòng điện có cường độ I = 2 A chạy qua ống dây. Giá trị của d là

A. 0,5 cm. B. 5 cm. C. 1 cm. D. 3 cm.

**Hướng dẫn:**

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

Cảm ứng từ tại một điểm bên trong ống dây:

B = 4π.10-7I = 4π.10-7.

Với máy **Casio fx-570VN PLUS**

Nhập máy: 5O10^p4$Qr4qKO10

^p7$Oa2RQ)$qr=

Kết quả hiển thị:



Vậy: 

*Chọn A*

**Câu 4:** 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.

A.  B. 

C.  D. 

 **Hướng dẫn:**

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 véctơ 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= 2.2.10-7

Với máy **Casio fx-570VN PLUS**

Nhập máy: 2O2O10^p7$O6Oas(0

.2)dp(0.05)dR(0.2)d=

Kết quả hiển thị:



Vậy: 

*Chọn D*

**Cậu 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.

A. 920 vòng B. 927 vòng C. 925 vòng D. 929 vòng

**Hướng dẫn:**

Ta có:

B = 4π.10-7I

Với máy **Casio fx-570VN PLUS**

Nhập máy: 35O10^p5$Qr4qKO1

0^p7$OaQ)R0.5$O0.15qr=

Kết quả hiển thị:



Vậy N = 928,4038347 vòng  929 vòng.

*Chọn D*

**Câu 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 = 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.

**Hướng dẫn:**

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 phẳng hình vẽ, vuông góc với BC và hướng từ A đến B, có độ lớn:

F1 = B1I3BCsin900 = 2.10-7

Với máy **Casio fx-570VN PLUS**

Nhập máy: 2O10^p7$Oa15O4O20

O10^p2R15O10^p2$+15O10^p2$+10O10^p2$$=n

Kết quả hiển thị:



Vậy 

 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.

Với máy **Casio fx-570VN PLUS**

Nhập máy: 2O10^p7$Oa10O4O20

O10^p2R10O10^p2$$=n

Kết quả hiển thị:



Vậy 

**Câu 7:** Một khung dây đặt trong từ trường đều có cảm ứng từ B = 0,06 T sao cho mặt phẵng khung dây vuông góc với các đường sức từ. Từ thông qua khung dây là 1,2.10-5 Wb. Tính bán kín vòng dây.

 A. 8mm. **B**. 7,9mm. **C**. 7mm. **D**. 8,9mm.

**Hướng dẫn:**

Ta có:



Với máy **Casio fx-570VN PLUS**

Nhập máy: 1.2O10^p5$Qr0.06

OqKOQ)dOk0)qr=

Kết quả hiển thị:



Vậy 

*Chọn A*

**BÀI TẬP TỰ LUYỆN**

**Câu 1:** 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.

**Câu 2:** 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.

**Câu 3:** 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.

**Câu 4:** 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.

**Câu 5:** 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.

**Câu 6:** 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 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.

**Câu 7:** 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.

**Câu 8:** 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.

**Câu 9:** 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.

**Câu 10:** 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.

**Câu 11:** 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.

**Câu 12:** 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.

**Câu 13:** 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.

**Câu 14:** 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.

**Câu 15:** 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.

**Câu 16:** 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.

**Câu 17:** 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.

**Câu 18:** 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.

**Câu 19:** 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

**Câu 20:** 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.

**Câu 21:** 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.

**Câu 22:** Một hạt α (điện tích 3,2.10-19 C) bay với vận tốc 107 m/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.

**Câu 23:** Một khung dây phẵng diện tích S = 12 cm2, đặt trong từ trường đều cảm ứng từ B = 5.10-2 T. Mặt phẵng của khung dây hợp với véc tơ cảm ứng từ  một góc α = 300. Từ thông qua diện tích S bằng

 **A**. 3.10-4Wb. **B**. 3.10-4Wb. **C**. 3.10-5Wb. **D**. 3.10-5Wb.

**Câu 24:** Một vòng dây dẫn tròn, phẵng có đường kính 2 cm đặt trong từ trường đều có cảm ứng từ B = T. Từ thông qua vòng dây khi véc tơ cảm ứng từ  hợp với mặt phẵng vòng dây góc α = 300 bằng

 **A**. .10-5 Wb. **B**. 10-5 Wb. **C**. .10-4 Wb. **D**. 10-4 Wb.

**Câu 25:** Một cuộn tự cảm có độ tự cảm 0,1 H, trong đó có dòng điện biến thiên đều 200 A/s thì suất điện động tự cảm xuất hiện có giá trị

 **A**. 10 V. **B**. 20 V. **C**. 0,1 kV. **D**. 2,0 kV.

**Câu 26:** Dòng điện trong cuộn cảm giảm từ 16 A đến 0 A trong 0,01 s, suất điện động tự cảm trong cuộn đó có độ lớn 64 V, độ tự cảm có giá trị

 **A**. 0,032 H. **B**. 0,04 H. **C**. 0,25 H. **D**. 4,0 H.

**Câu 27:** Cuộn dây có N = 100 vòng, mỗi vòng có diện tích S = 300 cm2. Đặt trong từ trường đều có cảm ứng từ B = 0,2 T sao cho trục của cuộn dây song song với các đường sức từ. Quay đều cuộn dây để sau Δt = 0,5 s trục của nó vuông góc với các đường sức từ thì suất điện động cảm ứng trung bình trong cuộn dây là

 **A**. 0,6 V. **B**. 1,2 V. **C**. 3,6 V. **D**. 4,8 V.

**Câu 28:** Một khung dây có 100 vòng được đặt trong từ trường đều sao cho các đường sức từ vuông góc với mặt phẵng của khung dây. Diện tích của mỗi vòng dây là 2 dm2, cảm ứng từ giảm đều từ 0,5 T đến 0,2 T trong thời gian 0,1 s. Suất điện động cảm ứng trong khung dây là

 **A**. 6 V. **B**. 60 V. **C**. 3 V. **D**. 30 V.

**Câu 29:** Cho dòng điện 10 A chạy qua một vòng dây tạo ra một từ thông qua vòng dây là 5.10- 2 Wb. Độ tự cảm của vòng dây là

 **A**. 5 mH. **B**. 50 mH. **C**. 500 mH. **D**. 5 H.

**Câu 30:** Dòng điện qua một ống dây biến đổi đều theo thời gian. Trong thời gian 0,01 s cường độ dòng điện tăng từ 1 A đến 2 A. Suất điện động tự cảm trong ống dây có độ lớn 20 V. Độ tự cảm của ống dây là

 **A**. 0,1 H. **B**. 0,2 H. **C**. 0,3 H. **D**. 0,4 H.

**Câu 31:** Một ống dây dài 40 cm, đường kính 4 cm có 400 vòng dây quấn sát nhau. Ống dây mang dòng điện cường độ 4 A. Từ thông qua ống dây là

 **A**. 512.10-5 Wb. **B**. 512.10-6 Wb. **C**. 256.10-5 Wb. **D**. 256.10-6 Wb.

**Câu 32:** Một ống dây có 1000 vòng dây, dài 50 cm, diện tích tiết diện ngang của ống là 10 cm2. Độ tự cảm của ống dây là

 **A**. 50.10-4 H. **B**. 25.10-4 H. **C**. 12,5.10-4 H. **D**. 6,25.10-4 H.

**Câu 33:** Một ống dây dài 50 cm có 2500 vòng dây. Đường kính ống dây bằng 2 cm. Cho một dòng điện biến đổi đều theo thời gian chạy qua ống dây. Sau thời gian 0,01 s dòng điện tăng từ 0 đến 3 A. Suất điện động tự cảm trong ống dây có độ lớn là

 **A**. 0,15 V. **B**. 1,50 V. **C**. 0,30 V. **D**. 3,00 V.

**Câu 34:** Một khung dây hình vuông có cạnh 5 cm, đặt trong từ trường đều 0,08 T; mặt phẵng khung dây vuông góc với các đường sức từ. Trong thời gian 0,2 s; cảm ứng từ giảm xuống đến không. Độ lớn của suất điện động cảm ứng trong khung trong khoảng thời gian đó là

 **A**. 0,04 mV. **B**. 0,5 mV. **C**. 1 mV. **D**. 8 V.

**Câu 35:** Một khung dây hình chữ nhật kích thước 3 cm x 4 cm đặt trong từ trường đều có cảm ứng từ B = 5.10-4 T. Véc tơ cảm ứng từ hợp với mặt phẵng khung một góc 300. Từ thông qua khung dây đó là

 **A**. 1,5.10-7 Wb. **B**. 1,5.10-7 Wb.

 **C**. 3.10-7 Wb. **D**. 2.10-7 Wb.

**Câu 36:** Một hình vuông cạnh 5 cm, đặt trong từ trường đều có cảm ứng từ B = 4.10-4 T. Từ thông qua diện tích hình vuông đó bằng 10-6 Wb. Góc hợp giữa véc tơ cảm ứng từ và véc tơ pháp tuyến của hình vuông đó là

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

**Câu 37:** Một cuộn tự cảm có độ tự cảm 0,1 H, trong đó dòng điện biến thiên đều với tốc độ 200 A/s thì suất điện động tự cảm sẽ có giá trị

 **A**. 10 V. **B**. 20 V. **C**. 100 V. **D**. 200 V.