

1. Trong một vùng không gian có điện trường nhưng không có điện tích, hai đường sức điện trường không bao giờ cắt nhau.

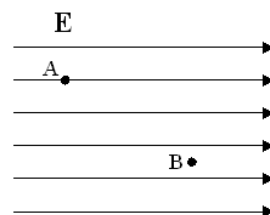
(a) Đúng

(b) Sai

2. Hình bên cho thấy các đường sức của một điện trường. Điện trường tại điểm A lớn hơn điện trường tại điểm B.

(a) Đúng

(b) Sai



3. Một bản phẳng vô hạn tích điện đều tạo một điện trường không tỷ lệ với $1/r^2$, với r là khoảng cách tính từ bản.

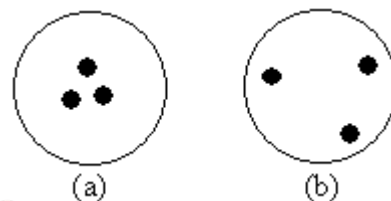
(a) Đúng

(b) Sai

4. Ba điện tích dương ở bên trong và gần tâm của một mặt cầu (hình (a)) tạo một điện thông toàn phần Φ_a qua mặt cầu. Khi các điện tích được dời đến gần mặt cầu hơn (hình (b)) thì điện thông toàn phần qua mặt cầu tăng lên.

(a) Đúng

(b) Sai



5. Điện trường luôn luôn bằng không tại những điểm có điện thế bằng không.

(a) Đúng

(b) Sai

6. Hai vật dẫn đặc hình cầu được nối với nhau bằng một dây dẫn mảnh. Hai quả cầu đó sẽ luôn luôn có cùng điện thế dù cho chúng có bán kính và điện tích khác nhau.

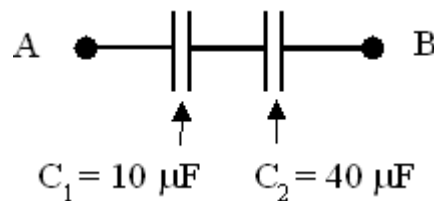
(a) Đúng

(b) Sai

7. Hai cực của một viên pin 10 V được nối với hai đầu A và B của mạch trên hình (trước khi nối hai tụ điện không tích điện). Sau khi nối độ giảm thế ở hai đầu C_1 lớn hơn độ giảm thế ở hai đầu C_2 .

(a) Đúng

(b) Sai



8. Một vành tròn tích điện bán kính 3 m nằm trong mặt phẳng xy như trên hình vẽ. Mật độ điện tích của vành là $\lambda = 1/\pi \mu\text{C}/\text{m}$. Điện trường tại một điểm trên trục z, cách mặt phẳng xy 4 m là:

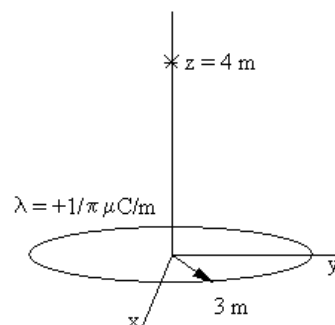
(a) $E = 0$

(b) $E = 2,16 \times 10^3 \text{ N/C}$

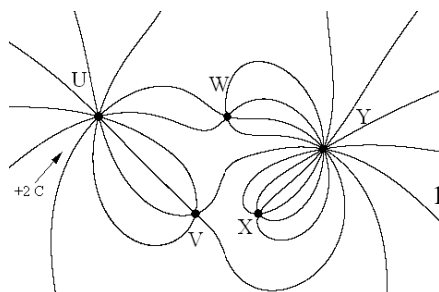
(c) $E = 1,728 \times 10^3 \text{ N/C}$

(d) $E = 1,35 \times 10^4 \text{ N/C}$

(e) $E = 1,08 \times 10^4 \text{ N/C}$

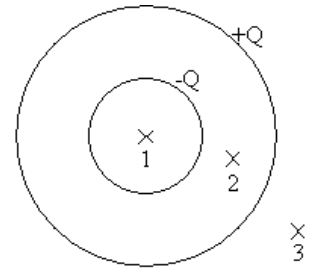


9. Năm điện tích điểm, ký hiệu là U, V, W, X, Y tạo ra điện trường có dạng như trên hình vẽ. Điện tích của U là +2 C, các điện tích còn lại là:



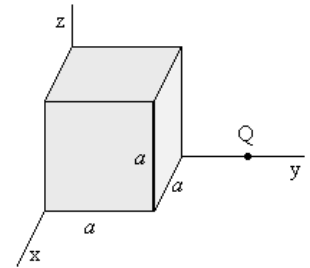
- (a) $V = +4/3 \text{ C}, W = +2/3 \text{ C}, X = -1 \text{ C}, Y = -2 \text{ C}$
 (b) $V = -4 \text{ C}, W = -2 \text{ C}, X = +6 \text{ C}, Y = -6 \text{ C}$
(c) $V = -1 \text{ C}, W = -1 \text{ C}, X = -1 \text{ C}, Y = +3 \text{ C}$

10. Hai vỏ cầu đồng tâm, tích điện đều, có điện tích $-Q$ và $+Q$ (xem hình vẽ). E_1 là độ lớn của điện trường tại tâm của lớp vỏ bên trong, E_2 là độ lớn điện trường tại một điểm ở giữa hai vỏ cầu, và E_3 là độ lớn điện trường ở một điểm nằm ngoài lớp vỏ bên ngoài. Phát biểu nào sau đây là đúng?



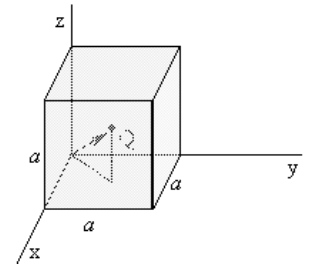
- (a) $E_1 < E_2 < E_3$
(b) $E_1 = E_3 < E_2$
 (c) $E_1 = E_2 > E_3$

11. Một khối lập phương cạnh a được đặt sao cho một đỉnh của nó trùng với góc toạ độ, còn mặt đáy thì nằm trong mặt phẳng xy , như trên hình vẽ. Một điện tích dương Q được đặt trên trục y , ở bên phải của khối lập phương. Gọi Φ_1 là điện thông hướng ra ngoài mặt đáy. Phát biểu nào sau đây là đúng?



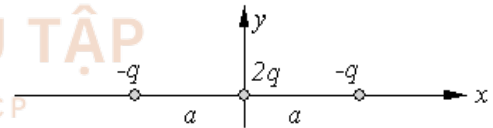
- (a) $\Phi_1 > 0$
 (b) $\Phi_1 < 0$
(c) $\Phi_1 = 0$

12. Vẫn xét khối lập phương trong câu 11, nhưng lần này điện tích dương Q được đặt ở bên trong hình khối, ngay tại tâm của nó. Điện thông Φ_1 đi ra ngoài mặt đáy là:



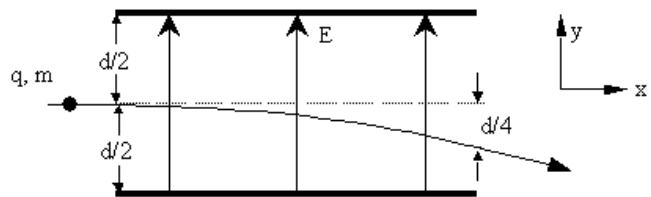
- (a) $\Phi_1 = Q/6\epsilon_0$
 (b) $\Phi_1 = Q/\epsilon_0$
 (c) $\Phi_1 = Q/4\pi\epsilon_0$
 (d) $\Phi_1 = Q/a^2\epsilon_0$
 (e) $\Phi_1 = Q/6a^2\epsilon_0$

13. Ba điện tích điểm được sắp xếp như trên hình vẽ. Nếu câu hình đó được thực hiện bằng cách đem từng điện tích một từ xa vô cùng tới vị trí quy định thì công toàn phần thực hiện là:



- (a) $W = -(7/2)kq^2/a$
 (b) $W = -(15/4)kq^2/a^2$
 (c) $W = 0$

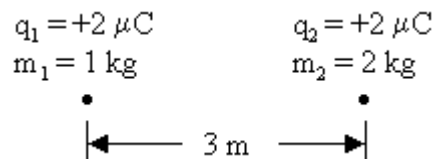
14. Một hạt có điện tích q , khối lượng m chuyển động dọc theo trục x . Hạt đi vào một điện trường đều E tạo bởi một tụ điện phẳng, khoảng cách giữa hai bản là d . Hạt đi vào ở vị trí giữa hai bản và khi đi ra thì lệch xuống một khoảng $d/4$ so với lúc vào. Độ lớn của thành phần vận tốc trên phương y của hạt khi đi ra khỏi tụ điện là (bỏ qua tác dụng của trọng lực):



- (a) $|v_y| = v_0$
 (b) $|v_y| = \sqrt{v_0^2 + \frac{|qEd|}{2m}}$
(c) $|v_y| = \sqrt{\frac{|qEd|}{2m}}$
 (d) $|v_y| = \frac{qEd}{4}$
 (e) $|v_y| = v_0 - \frac{qEd}{2m}$

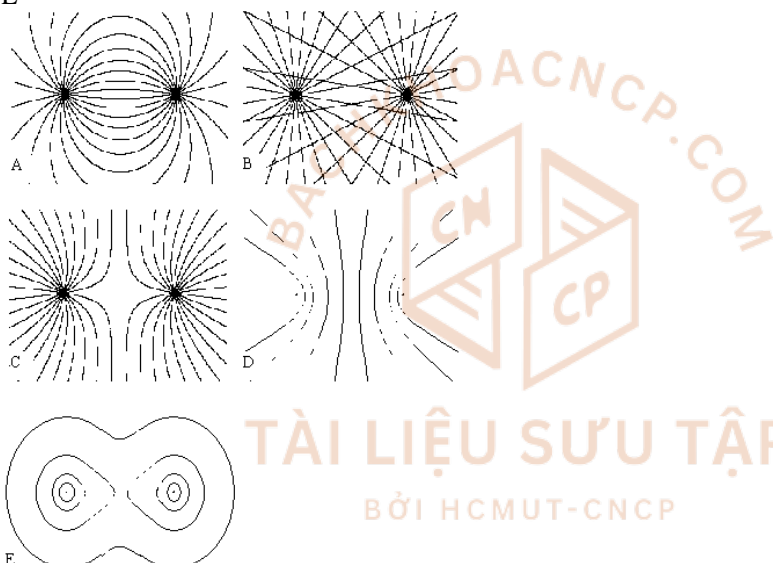
15. Hai điện tích điểm có cùng điện tích $+2 \mu\text{C}$ nằm cách nhau một khoảng 3 m trên trục x. Chất điểm bên trái có khối lượng 1 kg, chất điểm bên phải có khối lượng 2 kg. Lúc đầu cả hai chất điểm đều được giữ yên tại chỗ. Bỏ qua mọi tác động của lực hấp dẫn. Vào lúc $t = 0$ người ta thả hai chất điểm ra cho chúng chuyển động. Giả sử chiều chuyển động qua trái là chiều âm. Gia tốc ban đầu của hai chất điểm là:

- (a) $a_1 = a_2 = 0$
 (b) $a_1 = -4 \times 10^{-3} \text{ m/s}^2, a_2 = 4 \times 10^{-3} \text{ m/s}^2$
 (c) $a_1 = -2 \times 10^3 \text{ m/s}^2, a_2 = 2 \times 10^3 \text{ m/s}^2$
(d) $a_1 = -4 \times 10^{-3} \text{ m/s}^2, a_2 = 2 \times 10^{-3} \text{ m/s}^2$
 (e) $a_1 = -6 \times 10^3 \text{ m/s}^2, a_2 = 6 \times 10^3 \text{ m/s}^2$



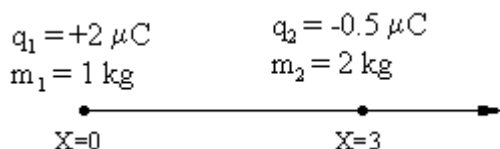
16. Xét hệ trong câu 15, hình vẽ nào dưới đây mô tả tốt nhất đường sức điện trường ở gần hai điện tích trước khi chúng được thả ra?

- (a) A
 (b) B
(c) C
 (d) D
 (e) E



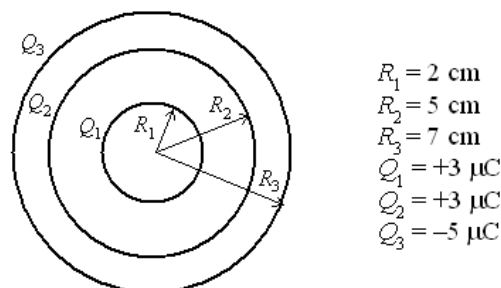
17. Xét hệ trong câu 15, bây giờ điện tích bên phải là $-0,5 \mu\text{C}$. Hai điện tích được giữ yên tại vị trí ban đầu của chúng trên trục x. Giả sử chất điểm bên trái đặt ở gốc tọa độ, còn chất điểm bên phải có vị trí $(x, y, z) = (3 \text{ m}, 0, 0)$. Nếu chỉ xét các khoảng cách hữu hạn tính từ các điện tích điểm, điện trường bằng không ở:

- (a) Điểm $(x, y, z) = (1,5 \text{ m}, 0, 0)$
 (b) Các điểm với $x > 3$ trên trục x
 (c) Không ở vị trí nào cả trên trục x
 (d) Điểm $(x, y, z) = (4 \text{ m}, 0, 0)$
(e) Điểm $(x, y, z) = (6 \text{ m}, 0, 0)$



18. Ba vỏ cầu dẫn điện mỏng, đồng tâm có bán kính và điện tích toàn phần như trên hình vẽ. Điện thế ở vô cùng là bằng không. Tính điện thế trên vỏ cầu thứ ba.

- (a) $3,67 \times 10^5 \text{ V}$
(b) $1,29 \times 10^5 \text{ V}$
 (c) 0
 (d) $-2,25 \times 10^5 \text{ V}$
 (e) $-8,55 \times 10^5 \text{ V}$



19. Xét hệ trong câu 18, tính hiệu điện thế $V(R_1) - V(R_2)$ giữa vỏ cầu 1 và vỏ cầu 2.

- (a) $-2,5 \times 10^5 \text{ V}$
- (b) $-5,53 \times 10^5 \text{ V}$
- (c) $4,27 \times 10^5 \text{ V}$
- (d) $8,10 \times 10^5 \text{ V}$
- (e) $9,24 \times 10^5 \text{ V}$

20. Vẫn xét hệ trong câu 18, tính điện tích toàn phần ở trên mặt ngoài của vỏ cầu 2.

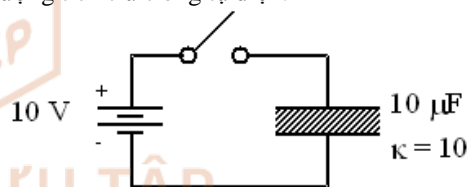
- (a) $6 \mu\text{C}$
- (b) $5 \mu\text{C}$
- (c) 0
- (d) $3 \mu\text{C}$
- (e) $-3 \mu\text{C}$

21. Vẫn xét hệ trong câu 18. Bây giờ nối liền vỏ cầu 1 và 2 bằng một dây dẫn mảnh để cho điện tích dịch chuyển tự do giữa chúng. Sau khi cân bằng, điện tích toàn phần trên vỏ cầu 2 là bao nhiêu?

- (a) $-3 \mu\text{C}$
- (b) $6 \mu\text{C}$
- (c) 0
- (d) $1 \mu\text{C}$
- (e) $5 \mu\text{C}$

22. Một tụ điện phẳng được lắp đầy bằng một điện môi có hằng số điện môi $\epsilon = 10$. Khi đó điện dung của tụ điện là $10 \mu\text{F}$. Tụ điện được tích điện bởi mạch điện trên hình vẽ. Sau khi tích điện, bản điện môi được rút ra trong lúc vẫn đóng mạch. Tìm độ biến thiên của năng lượng tích trữ trong tụ điện.

- (a) Tăng $0,333 \text{ mJ}$
- (b) Tăng $0,125 \text{ mJ}$
- (c) Không đổi
- (d) Giảm $0,333 \text{ mJ}$
- (e) Giảm $0,450 \text{ mJ}$



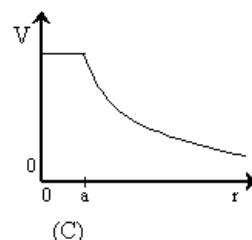
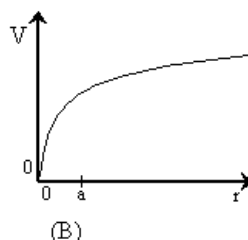
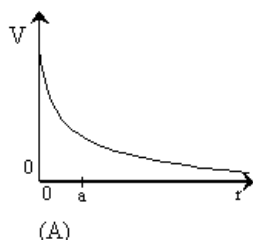
23. Xét hệ trong câu 22. Bản điện môi được đưa trở lại trong tụ điện trong lúc mạch điện vẫn đóng. Sau đó mở mạch để ngắt tụ điện ra khỏi nguồn rồi lấy bản điện môi ra khỏi tụ điện. Tìm độ biến thiên của năng lượng tích trữ trong tụ điện.

- (a) Tăng $4,50 \text{ mJ}$
- (b) Tăng $3,33 \text{ mJ}$
- (c) Không đổi
- (d) Giảm $2,50 \text{ mJ}$
- (e) Giảm $6,00 \text{ mJ}$

24. Đường sức điện trường hướng theo chiều giảm của điện thế.

- (a) Đúng
- (b) Sai

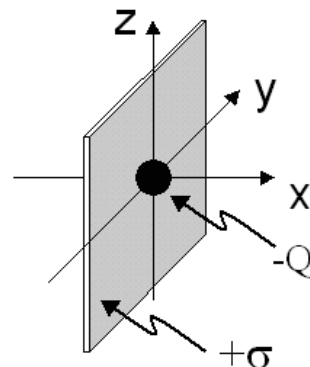
25. Xét một vỏ cầu tích điện đều, điện tích toàn phần $Q > 0$, bán kính a . Đồ thị nào sau đây mô tả đúng nhất sự phụ thuộc của điện thế V theo khoảng cách r tính từ tâm vỏ cầu?



- (a) A
(b) B
(c) C

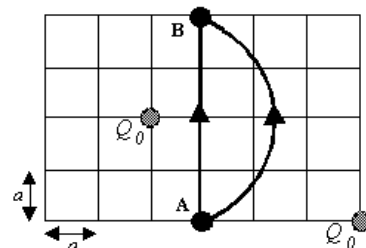
26. Đặt một điện tích điểm $-Q$ cố định ở gốc tọa độ và một bản phẳng không dẫn điện, vô hạn, tích điện dương và đều trong mặt phẳng yz . Thành phần trên phương x của điện trường khi x tiến tới $+\infty$ có tính chất nào sau đây:

- (a) $E_x > 0$
(b) $E_x < 0$
(c) $E_x = 0$



27. Hai điện tích điểm Q_0 có vị trí cố định như trên hình vẽ. Người ta dịch chuyển một điện tích thử q dương từ A tới B theo hai đường đi khác nhau: một cung tròn và một đoạn thẳng. Công do điện trường thực hiện là như nhau trong hai dịch chuyển.

- (a) Đúng
(b) Sai



28. Xét hệ trong câu 27. Nếu a là độ dài cạnh của một ô cơ sở trong hình trên, hiệu điện thế $V_A - V_B$ là:

- (a) 0
(b) $4 kQ_0 / a$
(c) $-0,13 kQ_0 / a$
(d) $-1,59 kQ_0 / a$
(e) $2,77 kQ_0 / a$

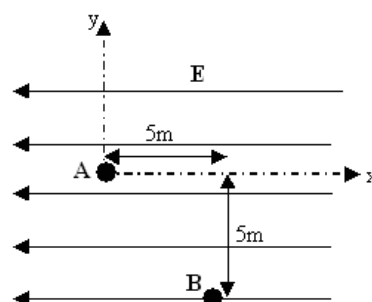
29. Hai quả cầu kim loại bán kính $a = 5 \text{ cm}$ và $b = 2 \text{ cm}$ được đặt cách xa nhau một khoảng lớn hơn nhiều so với a , chúng được nối với nhau bằng một dây dẫn nhỏ. Lúc đầu hai quả cầu không tích điện và công tắc trên dây nối được mở. Sau đó người ta chuyển một điện tích $Q = 70 \times 10^{-9} \text{ C}$ lên một trong hai quả cầu rồi đóng công tắc lại. Sau khi hai quả cầu đạt cân bằng tĩnh điện, tính điện tích Q_a và Q_b của chúng.



- (a) $Q_a = 0, Q_b = 70 \times 10^{-9} \text{ C}$
(b) $Q_a = 70 \times 10^{-9} \text{ C}, Q_b = 0$
(c) $Q_a = 35 \times 10^{-9} \text{ C}, Q_b = 35 \times 10^{-9} \text{ C}$
(d) $Q_a = 50 \times 10^{-9} \text{ C}, Q_b = 20 \times 10^{-9} \text{ C}$
(e) $Q_a = 60 \times 10^{-9} \text{ C}, Q_b = 10 \times 10^{-9} \text{ C}$

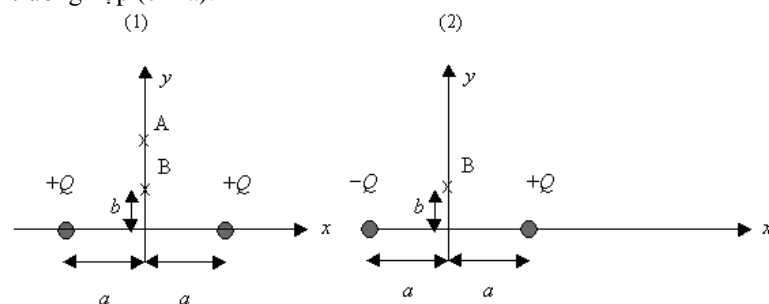
30. Một điện trường đều hướng theo chiều âm của trục x . Hai điểm A và B nằm trong mặt phẳng xy ở các vị trí $(x = 0, y = 0)$ và $(x = 5 \text{ m}, y = -5 \text{ m})$. Biết hiệu điện thế giữa hai điểm A và B có độ lớn 10^5 V , hãy xác định độ lớn của điện trường E .

- (a) $E = 0$
(b) $E = 20000 \text{ V/m}$
(c) $E = 40000 \text{ V/m}$
(d) $E = 87730 \text{ V/m}$
(e) $E = 170953 \text{ V/m}$



31. Các câu từ 31 cho tới 36 đều liên quan tới bài toán sau đây:

Xét hai hệ điện tích điểm như trên hình vẽ. Trong hệ 1 hai điện tích dương $+Q$ được đặt trên trục x và cách đều gốc tọa độ. Hệ 2 cũng giống như vậy, nhưng điện tích bên trái được thay bằng một điện tích âm có cùng độ lớn. Gốc điện thế được chọn ở vô cùng. Hãy so sánh độ lớn của điện trường ở điểm B $(0, b)$ trong hai trường hợp ($b < a$).



- (a) $E_1 < E_2$
 (b) $E_1 = E_2$
 (c) $E_1 > E_2$

32. Tìm thành phần trên phương x của điện trường toàn phần tại B cho hệ 2. $Q = +5 \mu\text{C}$, $a = 11 \text{ cm}$, $b = 2 \text{ cm}$.

- (a) $E_x = -7,2 \times 10^6 \text{ N/C}$
 (b) $E_x = -7,08 \times 10^6 \text{ N/C}$
 (c) $E_x = -1,01 \times 10^6 \text{ N/C}$
 (d) $E_x = 4,52 \times 10^6 \text{ N/C}$
 (e) $E_x = 6,3 \times 10^6 \text{ N/C}$

33. Đối với hệ 2, có một điểm trên trục x với $x > a$ và x hữu hạn, tại đó lực toàn phần tác động lên một điện tích thử dương bằng không.

- (a) Đúng
 (b) Sai

34. Ở những khoảng cách r lớn, điện trường của hệ 1 giảm theo $1/r^2$.

- (a) Đúng
 (b) Sai

35. So sánh điện thế ở hai điểm A và B trên trục y của hệ 1. Phát biểu nào sau đây là đúng?

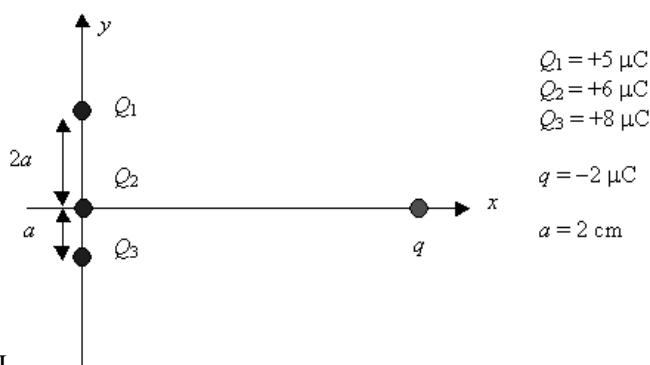
- (a) $V_A > V_B$
 (b) $V_A = V_B$
 (c) $V_A < V_B$

36. Tính điện thế tại điểm B $(0, b)$ của hệ 1. Nhớ lại rằng $Q = +5 \mu\text{C}$, $a = 11 \text{ cm}$ và $b = 2 \text{ cm}$.

- (a) $V_B = -8,05 \times 10^5 \text{ V}$
 (b) $V_B = -3,84 \times 10^5 \text{ V}$
 (c) $V_B = 0 \text{ V}$
 (d) $V_B = 3,84 \times 10^5 \text{ V}$
 (e) $V_B = 8,05 \times 10^5 \text{ V}$

37. Các câu từ 37 cho tới 39 đều liên quan tới bài toán sau đây:

Ba điện tích Q_1 , Q_2 và Q_3 được sắp xếp trên trục y như trên hình vẽ. Đưa một điện tích thử q từ vô cùng vào đến một vị trí trên trục x , ở cách gốc tọa độ một khoảng $d = 12 \text{ cm}$. Vị trí của Q_1 là $(0, 2a)$, Q_2 ở ngay gốc tọa độ, còn Q_3 ở vị trí $(0, -a)$. Tìm năng lượng điện của hệ ba điện tích Q_1 , Q_2 và Q_3 khi chưa có q .



- (a) $U = -20,15 \text{ J}$
 (b) $U = -12,30 \text{ J}$
 (c) $U = 3,25 \text{ J}$
(d) $U = 34,35 \text{ J}$
 (e) $U = 42,10 \text{ J}$

38. Tìm thành phần trên phương y của lực toàn phần do Q_1 , Q_2 và Q_3 tác động lên q.

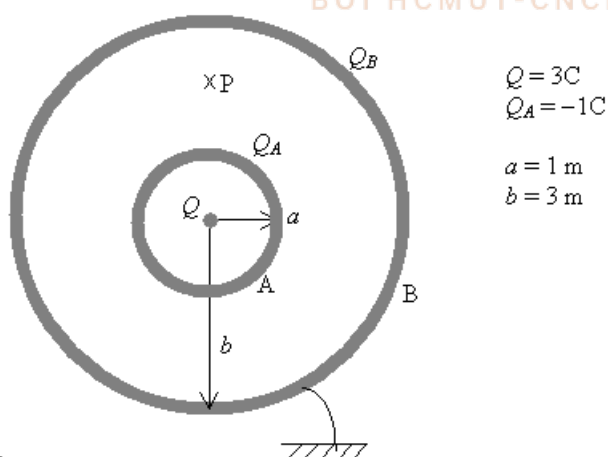
- (a) $F_y = -0,378 \text{ N}$
 (b) $F_y = -0,252 \text{ N}$
(c) $F_y = 0,179 \text{ N}$
 (d) $F_y = 0,334 \text{ N}$
 (e) $F_y = 0,524 \text{ N}$

39. Công mà chúng ta thực hiện khi đưa q từ vô cùng vào là dương.

- (a) Đúng
(b) Sai

40. Các câu từ 40 cho tới 43 đều có liên quan tới bài toán sau đây:

Một điện tích $Q = 3 \text{ C}$ được đặt ở tâm của hai vỏ cầu dẫn điện đồng tâm. Vỏ cầu bên ngoài có bán kính $b = 3 \text{ m}$ được nối đất. Vỏ cầu bên trong có bán kính $a = 1 \text{ m}$ và điện tích toàn phần $Q_A = -1 \text{ C}$. Xét điểm P ở cách tâm một khoảng 2 m . Vectơ điện trường tại P hướng từ tâm ra ngoài.



- (a) Đúng
 (b) Sai

41. Tìm điện tích ở mặt ngoài của vỏ cầu A.

- (a) 3 C
(b) 2 C
 (c) 0 C
 (d) -1 C

(e) -2 C

42. Tìm điện tích toàn phần trên vỏ cầu B.

(a) 3 C

(b) 2 C

(c) 0 C

(d) -1 C

(e) -2 C

43. Tìm hiệu điện thế $\Delta V = V_A - V_B$ giữa hai vỏ cầu.

(a) $\Delta V = 1,1 \times 10^{10} \text{ V}$

(b) $\Delta V = 1,2 \times 10^{10} \text{ V}$

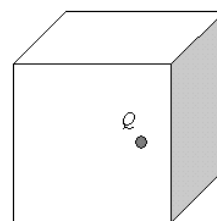
(c) $\Delta V = 1,4 \times 10^{10} \text{ V}$

(d) $\Delta V = 1,5 \times 10^{10} \text{ V}$

(e) $\Delta V = 1,8 \times 10^{10} \text{ V}$

44. Hai câu 44 và 45 có liên quan tới bài toán sau đây:

Điện tích Q được đặt trong một mặt hình lập phương, hơi lệch về phía phải như trên hình vẽ. Điện thông qua hai mặt trái và phải của hình lập phương có độ lớn bằng nhau.



(a) Đúng

(b) Sai

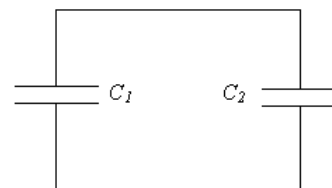
45. Điện thông toàn phần qua hình lập phương bằng bao nhiêu?

(a) $-Q/\epsilon_0$

(b) 0

(c) $+Q/\epsilon_0$

46. Hai tụ điện tích điện được nối với nhau như trên hình vẽ. Đưa một bản điện môi có hằng số điện môi $\epsilon > 1$ vào giữa hai bản của C_2 . Sau khi đạt trạng thái cân bằng, điện tích trên C_2 :

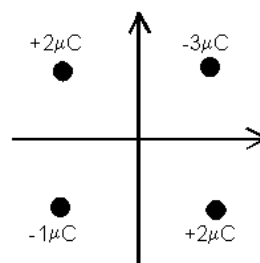


(a) Tăng lên

(b) Giảm đi

(c) Giữ nguyên không đổi

47. Bốn điện tích được đặt ở các đỉnh của một hình vuông như trên hình vẽ. Tâm của hình vuông trùng với gốc tọa độ trong mặt phẳng xy. Để đưa một điện tích thử dương từ vô cùng vào đến gốc tọa độ chúng ta phải thực hiện một công W :



(a) $W > 0$

(b) $W < 0$

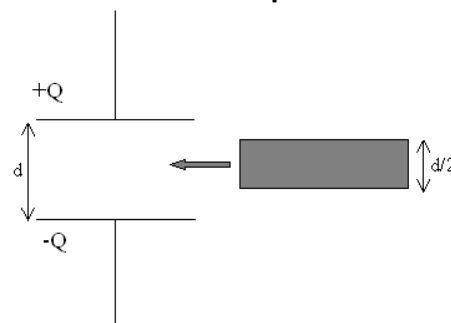
(c) $W = 0$

48. Khi đưa một bản kim loại không tích điện vào giữa hai bản của một tụ điện phẳng cô lập (hình vẽ), hiệu điện thế giữa hai bản tụ điện:

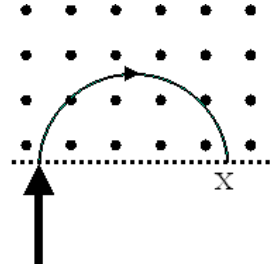
(a) Tăng lên

(b) Giữ nguyên không đổi

(c) Giảm đi

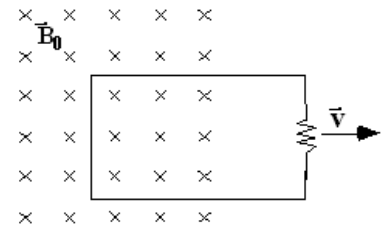


1. Một hạt mang điện dương đi vào trong một từ trường đều B với vận tốc ban đầu v_0 hướng thẳng đứng lên trên. Từ trường vuông góc và hướng ra ngoài mặt phẳng hình vẽ. Sau thời gian ΔT hạt đi ra khỏi từ trường tại vị trí X . Nếu vận tốc ban đầu của hạt là $2v_0$, nó sẽ:



- (a) đi ra ở cùng vị trí X , nhưng sau một thời gian khác ΔT .
 (b) đi ra ở vị trí khác X , sau cùng thời gian ΔT .
 (c) đi ra ở vị trí khác X , sau một thời gian khác ΔT .

2. Một vòng dây hình chữ nhật có chứa một điện trở chuyển động với vận tốc không đổi v ra khỏi một từ trường đều B_0 như trên hình vẽ. Phát biểu nào sau đây là đúng?



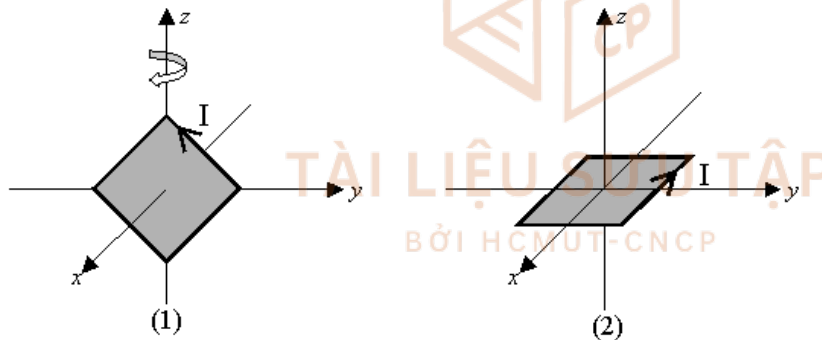
- (a) Không có dòng điện đi qua điện trở.
 (b) Có dòng điện đi xuống trong điện trở.
 (c) Có dòng điện đi lên trong điện trở.

3. Xét hệ như trong câu 2 nhưng thay thế điện trở bằng một đoạn dây nhựa cách điện. Phát biểu nào sau đây là đúng?

- (a) Không có sức điện động trong vòng dây.
 (b) Có sức điện động trong vòng dây.
 (c) Không có đủ thông tin để xác định xem có sức điện động hay không.

Các câu từ 4 tới 7 đều có liên quan tới cùng một bài toán sau đây:

4. Một cuộn dây gồm 5 vòng, mỗi vòng là một hình vuông có cạnh bằng 25 cm. Dòng điện qua mỗi vòng dây có cường độ I và chiều như trên hình vẽ. Trong trường hợp (1), cuộn dây nằm trong mặt phẳng yz , còn trong trường hợp (2) thì cuộn dây nằm trong mặt phẳng xy .



Trong trường hợp (1), đặt một từ trường đều B dọc theo một trục tọa độ. Người ta thấy rằng cuộn dây chịu tác động của một ngẫu lực, làm cho nó quay quanh trục z theo chiều như trên hình vẽ. Từ trường B phải song song với:

- (a) trục x .
 (b) trục y .
 (c) trục z .

5. Momen ngẫu lực tác động lên cuộn dây trong trường hợp (1) có độ lớn là 12 N.m. Từ trường có độ lớn là 1,5 T. Cường độ dòng điện I qua cuộn dây là bao nhiêu?

- (a) 3,68 A
 (b) 14,9 A
 (c) 25,6 A
 (d) 63,1 A
 (e) 139,4 A

6. Bây giờ xét trường hợp (2). Từ trường có độ lớn 3,5 T hướng theo chiều dương của trục z . Thế năng của cuộn dây ở vị trí như trên hình vẽ là:

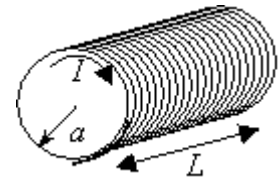
- (a) cực đại..
(b) cực tiểu.

7. Cường độ dòng qua cuộn dây trong trường hợp (2) là 12 A. Do tác động của từ trường mỗi cạnh của cuộn dây chịu một lực đẩy F hướng ra phía ngoài cuộn dây. Lực F bằng bao nhiêu?

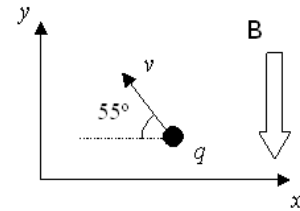
- (a) 52,5 N
(b) 61,5 N
(c) 75,5 N
(d) 89,0 N
(e) 105,5 N

8. Một solenoid chiều dài $L = 80$ cm, bán kính $a = 4$ cm có 150 vòng dây. Từ trường ở giữa solenoid là $B = 2,8$ mT. Cường độ dòng điện qua solenoid là bao nhiêu?

- (a) 2,83 A
(b) 5,11 A
(c) 8,52 A
(d) 11,9 A
(e) 13,5 A



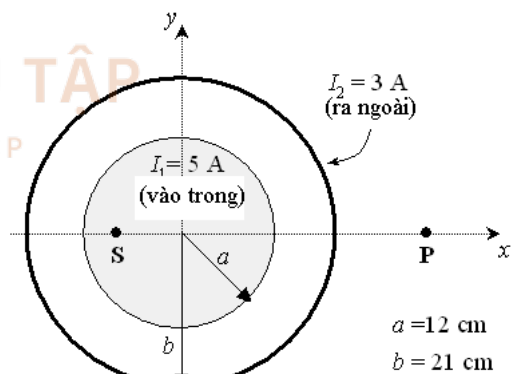
9. Một hạt mang điện âm, điện tích $q = -3,2 \mu\text{C}$, chuyển động trong mặt phẳng xy trong một từ trường đều hướng theo chiều âm của trục y và có độ lớn $B = 3,33$ mT. Vào một lúc nào đó (xem hình vẽ) vận tốc của hạt hợp một góc 55° với chiều âm của trục x, và có độ lớn là $v = 4,5 \times 10^5$ m/s. Lực tác động lên hạt theo phương z (trục z hướng ra ngoài mặt phẳng hình vẽ) lúc đó là:



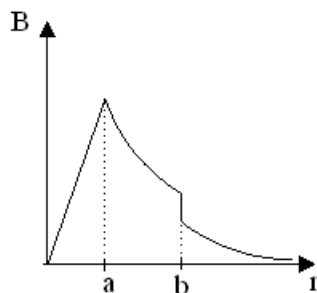
- (a) $-3,93 \times 10^{-3}$ N
(b) $-2,75 \times 10^{-3}$ N
(c) 0
(d) $2,75 \times 10^{-3}$ N
(e) $3,93 \times 10^{-3}$ N

Các câu từ 10 tới 13 đều có liên quan tới cùng một bài toán sau đây:

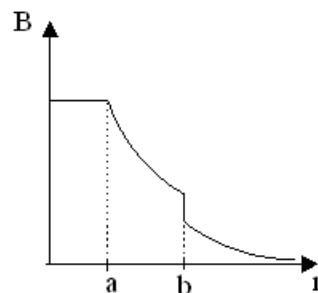
10. Cho một vật dẫn đặc hình trụ rất dài có bán kính $a = 12$ cm. Dòng điện cường độ $I_1 = 5$ A phân bố đều trên tiết diện của vật, có chiều đi vào mặt phẳng hình vẽ. Một vỏ hình trụ đồng trục bán kính $b = 21$ cm mang dòng điện $I_2 = 3$ A đi ra ngoài mặt phẳng hình vẽ.



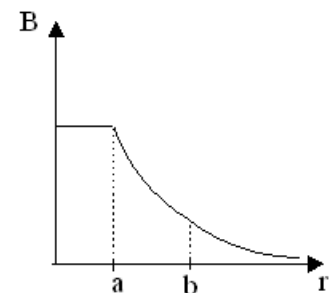
Hình vẽ nào sau đây mô tả đúng nhất sự phụ thuộc của độ lớn từ trường B theo khoảng cách r tính từ trục của hệ?



(A)



(B)



(C)

- (a) A
(b) B
(c) C

11. Tính thành phần trên phương y của từ trường tại điểm P nằm trên trục x, ở khoảng cách $r = 35$ cm tính từ trục của hình trụ.

- (a) $-3,57 \mu\text{T}$
- (b) $-1,141 \mu\text{T}$
- (c) 0
- (d) $1,14 \mu\text{T}$
- (e) $3,57 \mu\text{T}$

12. Tính độ lớn thành phần trên phương y của từ trường tại điểm S nằm trên trục x, ở khoảng cách $r = 8$ cm tính từ trục của hình trụ.

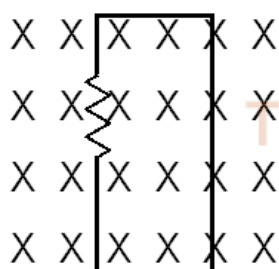
- (a) 0
- (b) $2,65 \mu\text{T}$
- (c) $5,56 \mu\text{T}$
- (d) $7,80 \mu\text{T}$
- (e) $10,7 \mu\text{T}$

13. Nếu cường độ dòng I_2 đi qua vỏ hình trụ được tăng lên thì từ trường tại điểm S sẽ:

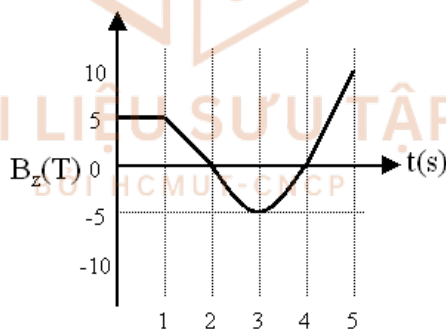
- (a) tăng lên.
- (b) giữ nguyên không đổi.
- (c) giảm đi.

Các câu từ 14 tới 17 đều có liên quan tới bài toán sau đây:

14. Một vòng dây hình chữ nhật có kích thước $5 \text{ cm} \times 15 \text{ cm}$, điện trở 40Ω được đặt vuông góc với trục z (z hướng vào mặt phẳng hình vẽ). Trước lúc $t = 0$, từ trường là đều, có độ lớn 5 T hướng theo chiều dương của trục z. Ở các thời điểm khác thì từ trường được xác định theo đồ thị trên hình vẽ.



B khi $t = 0$



Vào lúc $t = 2$ s thì dòng điện trong vòng dây:

- (a) bằng không.
- (b) đi theo chiều kim đồng hồ.
- (c) đi ngược chiều kim đồng hồ.

15. Tính độ lớn của từ thông qua vòng dây vào lúc $t = 0,5$ s.

- (a) $0,322 \times 10^{-3} \text{ T} \cdot \text{m}^2$
- (b) $4,16 \times 10^{-3} \text{ T} \cdot \text{m}^2$
- (c) $8,35 \times 10^{-3} \text{ T} \cdot \text{m}^2$
- (d) $21,2 \times 10^{-3} \text{ T} \cdot \text{m}^2$
- (e) $37,5 \times 10^{-3} \text{ T} \cdot \text{m}^2$

16. Dòng điện trong vòng dây vào lúc $t = 3$ s có độ lớn:

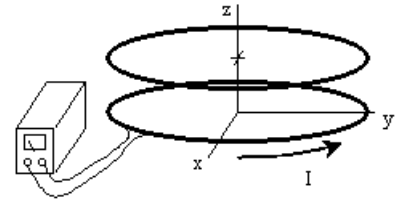
- (a) bằng không.
- (b) khác không.

17. Tìm độ lớn của cường độ dòng điện qua vòng dây vào lúc $t = 4,5 \text{ s}$.

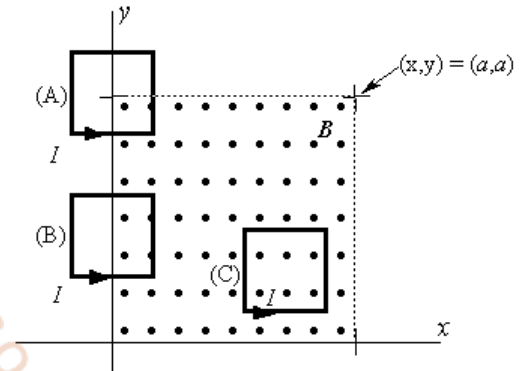
- (a) 0,211 mA
- (b) 1,88 mA
- (c) 8,95 mA
- (d) 15,2 mA
- (e) 34,6 mA

18. Hai vòng dây được đặt song song với mặt phẳng xy như trên hình vẽ. Vào lúc $t = 0$ một dòng điện bắt đầu chạy trong vòng dây ở phía dưới. Dòng điện cảm ứng trong vòng dây ở phía trên sẽ chạy:

- (a) cùng chiều với dòng điện ở phía dưới.
- (b) ngược chiều với dòng điện phía dưới.



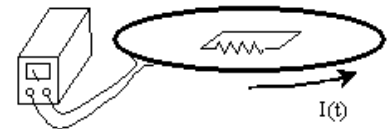
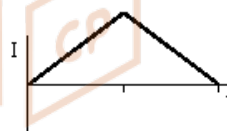
19. Một từ trường đều hướng theo chiều dương của trục z được đặt trong vùng $0 < x < a$, $0 < y < a$ như trên hình vẽ (ở ngoài vùng đó thì từ trường bằng không). Đặt một vòng dây hình vuông, trong đó có dòng điện, ở ba vị trí khác nhau trong mặt phẳng xy .



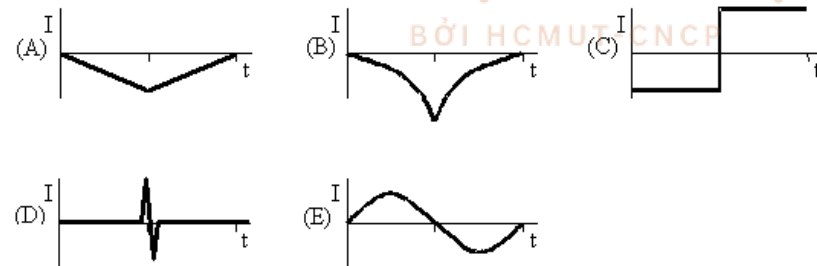
Ở vị trí nào thì độ lớn của lực từ toàn phần tác động lên vòng dây là lớn nhất?

- (a) Vị trí (A).
- (b) Vị trí (B).
- (c) Vị trí (C).

20. Một vòng dây tròn nằm trong mặt phẳng xy , bao quanh một vòng dây vuông (cũng nằm trong mặt phẳng xy) có chứa một điện trở. Dòng điện trong vòng dây tròn thay đổi theo thời gian như trên đồ thị ở hình vẽ bên.



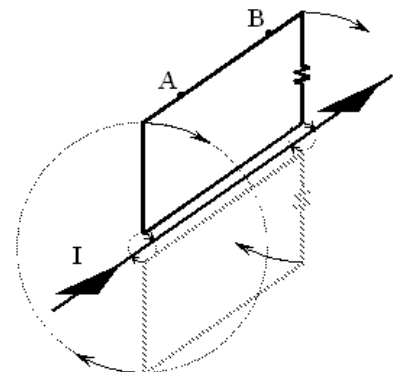
Đồ thị nào sau đây biểu diễn đúng nhất sự phụ thuộc theo thời gian của dòng điện đi qua điện trở?



- (a) (A)
- (b) (B)
- (c) (C)
- (d) (D)
- (e) (E)

21. Một vòng dây hình chữ nhật được đặt sao cho các cạnh dài của nó song song với một dòng điện thẳng không đổi dài vô hạn. Quay vòng dây chung quanh dòng điện thẳng đó, sao cho khoảng cách giữa các cạnh dài và dòng điện là không đổi. Đánh dấu hai điểm A và B trên vòng dây. Phát biểu nào sau đây là đúng?

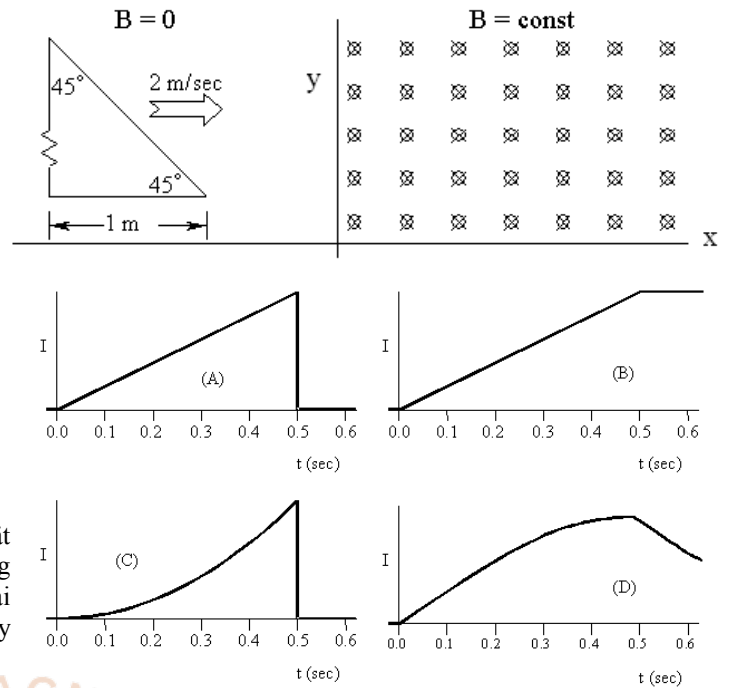
- (a) Dòng điện cảm ứng trong vòng dây đi từ A đến B.
- (b) Dòng điện cảm ứng trong vòng dây đi từ B đến A.
- (c) Không có dòng cảm ứng trong vòng dây.



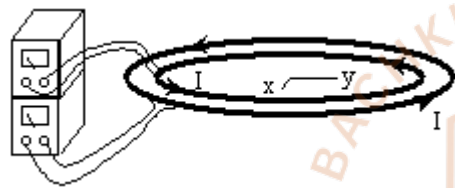
22. Một vòng dây hình tam giác, trong đó có chứa một điện trở, được kéo với vận tốc không đổi 2 m/s dọc theo trục x, từ vùng không có từ trường vào vùng có từ trường đều vuông góc với vòng dây (xem hình vẽ).

Đồ thị nào sau đây mô tả đúng nhất sự phụ thuộc vào thời gian của dòng điện đi qua điện trở? (Giả sử lúc $t = 0$ thì vòng dây bắt đầu đi vào vùng có từ trường).

- (a) (A).
(b) (B).
(c) (C).
(d) (D).
(e) (E).



23. Hai vòng dây đồng tâm được đặt trong mặt phẳng xy. Dòng điện trong hai vòng dây có cùng cường độ, được duy trì bởi nguồn điện bên ngoài (có chiều như trên hình vẽ). Phát biểu nào sau đây là đúng?

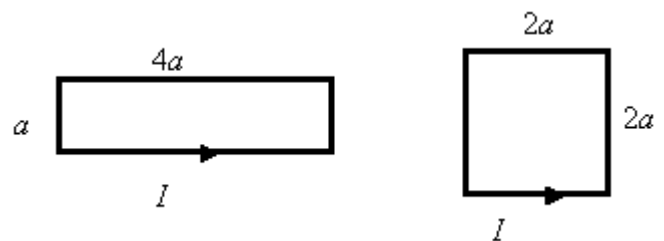


- (a) Lực từ tạo nên bởi vòng dây bên ngoài có xu hướng kéo dẫn vòng dây bên trong.
(b) Lực từ tạo nên bởi vòng dây bên ngoài có xu hướng nén vòng dây bên trong.
(c) Các hiệu ứng từ không kéo dẫn cũng không nén vòng dây bên trong.

24. Khi một hạt mang điện chuyển động trong một từ trường đều chuyển động nhanh hơn thì:

- (a) quỹ đạo của nó sẽ nhỏ lại.
(b) quỹ đạo của nó sẽ to lên.

25. Hai dòng điện phẳng, một hình chữ nhật, một hình vuông có cùng diện tích, cùng cường độ dòng. Định hướng hai vòng dây như nhau trong một từ trường đều.



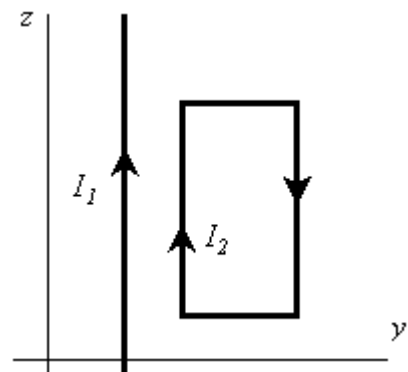
Momen của lực từ tác động lên hai dòng điện có độ lớn:

- (a) như nhau.
(b) khác nhau.

26. Một dòng điện thẳng dài vô hạn có cường độ I_1 nằm trong mặt phẳng yz và song song với trục z. Đặt một vòng dây hình chữ nhật, trong đó có dòng điện cường độ I_2 , trong mặt phẳng yz sao cho chiều dài của nó song song với dòng điện thẳng.

Nếu chiều của các dòng điện được cho như trên hình vẽ, lực toàn phần tác động lên vòng dây do từ trường tạo bởi dòng điện thẳng là:

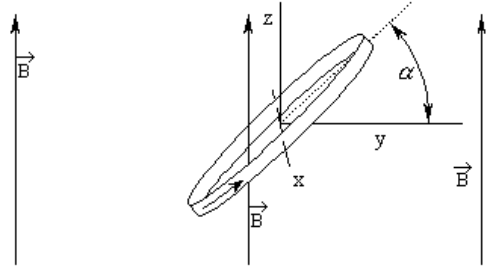
- (a) Lực đẩy.
(b) Bằng không.
(c) Lực hút.



Hai câu 27 và 28 có liên quan tới bài toán sau đây:

27. Một cuộn dây tròn bán kính 0,05 m có 12 vòng dây, cường độ dòng qua mỗi vòng dây là 0,3 A. Cuộn dây có thể quay tự do quanh trục x và được đặt trong một từ trường đều hướng theo trục z, có độ lớn 0,75 T.

Momen lực tác động lên cuộn dây khi mặt phẳng cuộn dây hợp một góc $\alpha = 20^\circ$ với mặt phẳng xy là: ($\mathbf{i}, \mathbf{j}, \mathbf{k}$ là các vector đơn vị trên các trục x,y,z)



- (a) $7,25 \times 10^{-3} \mathbf{i} \text{ N.m}$
- (b) $6,32 \times 10^{-3} \mathbf{j} \text{ N.m}$
- (c) $(3,15 \times 10^{-3} \mathbf{i} - 2,67 \times 10^{-3} \mathbf{j}) \text{ N.m}$
- (d) $-7,25 \times 10^{-3} \mathbf{i} \text{ N.m}$
- (e) $8,43 \times 10^{-3} \mathbf{k} \text{ N.m}$

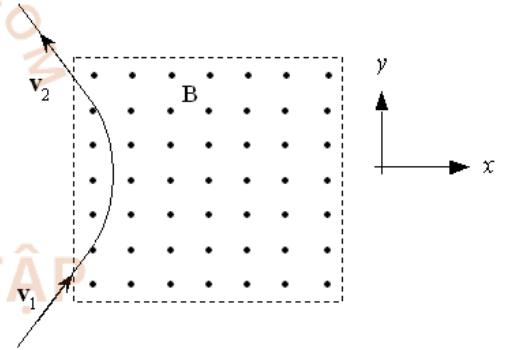
28. Quay cuộn dây tới góc $\alpha = 40^\circ$ rồi thả ra (không vận tốc đầu). Động năng của cuộn dây khi nó quay trở về vị trí ứng với góc $\alpha = 0^\circ$ là bao nhiêu?

- (a) $3,47 \times 10^{-3} \text{ J}$
- (b) $4,96 \times 10^{-3} \text{ J}$
- (c) $8,21 \times 10^{-3} \text{ J}$
- (d) $9,55 \times 10^{-3} \text{ J}$
- (e) $11,3 \times 10^{-3} \text{ J}$

Các câu 29, 30, 31 có liên quan tới bài toán sau đây:

29. Một hạt mang điện có khối lượng $m = 1,50 \times 10^{-25} \text{ kg}$, điện tích $q = -3,20 \times 10^{-19} \text{ C}$ chuyển động trong mặt phẳng xy. Hạt đi vào một từ trường đều hướng theo chiều dương của trục z, độ lớn $B = 4,00 \times 10^{-3} \text{ T}$.

Vận tốc của hạt ngay trước khi đi vào vùng có từ trường là $\mathbf{v}_1 = (3,00 \mathbf{i} + 4,00 \mathbf{j}) \times 10^2 \text{ m/s}$. Tìm lực từ tác động lên hạt ngay sau khi hạt đi vào vùng có từ trường.



- (a) $(5 \mathbf{i} + 5 \mathbf{j}) \times 9,05 \times 10^{-20} \text{ N}$
- (b) $(-3 \mathbf{i} + 4 \mathbf{j}) \times 1,28 \times 10^{-19} \text{ N}$
- (c) $(-4 \mathbf{i} + 3 \mathbf{j}) \times 1,28 \times 10^{-19} \text{ N}$
- (d) $(4 \mathbf{i} + 3 \mathbf{j}) \times 1,28 \times 10^{-19} \text{ N}$
- (e) $(3 \mathbf{i} + 4 \mathbf{j}) \times 1,28 \times 10^{-19} \text{ N}$

30. Quỹ đạo của hạt trong từ trường là một cung tròn. Bán kính của cung tròn này là bao nhiêu?

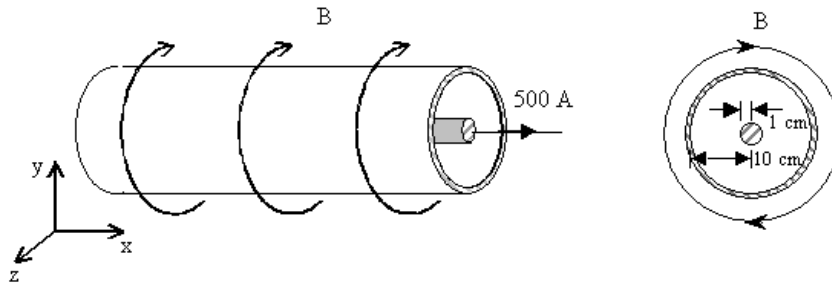
- (a) $3,82 \times 10^{-2} \text{ m}$
- (b) $6,29 \times 10^{-2} \text{ m}$
- (c) $7,94 \times 10^{-2} \text{ m}$
- (d) $9,03 \times 10^{-2} \text{ m}$
- (e) $5,86 \times 10^{-2} \text{ m}$

31. Tìm động năng của hạt sau khi nó rời khỏi vùng có từ trường.

- (a) $7,58 \times 10^{-21} \text{ J}$
- (b) $1,88 \times 10^{-20} \text{ J}$
- (c) $3,55 \times 10^{-20} \text{ J}$
- (d) $5,75 \times 10^{-20} \text{ J}$
- (e) $1,35 \times 10^{-19} \text{ J}$

Các câu 32, 33, 34 có liên quan tới bài toán sau đây:

32. Cho một hình trụ đặc và một vỏ hình trụ đồng trục có bán kính lần lượt là 1 cm và 10 cm, cả hai đều dẫn điện và dài vô hạn. Trong dây dẫn hình trụ có dòng điện 500 A đi theo chiều dương của trục x, trong vỏ hình trụ cũng có một dòng điện đi qua. Từ trường bên ngoài vỏ hình trụ có độ lớn 0,001 T ở khoảng cách 20 cm tính từ trục của hệ.



Độ lớn của từ trường ở khoảng cách 5 cm tính từ trục của hệ là bao nhiêu?

- (a) 1×10^{-3} T
- (b) 2×10^{-3} T
- (c) 5×10^{-3} T
- (d) 1×10^{-2} T
- (e) 2×10^{-2} T

33. Dòng điện trong vỏ hình trụ đi theo:

- (a) chiều dương của trục x.
- (b) chiều âm của trục x.

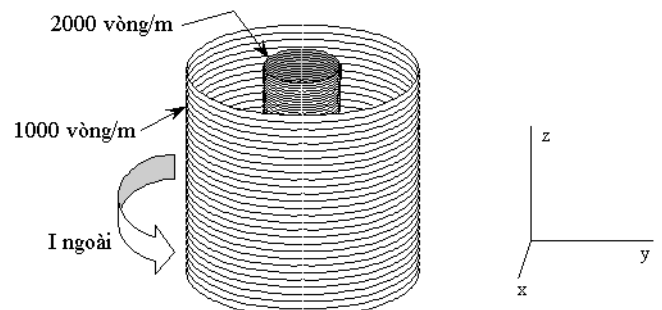
34. Cường độ dòng điện trong vỏ hình trụ có độ lớn bằng:

- (a) 0 A
- (b) 500 A
- (c) 1000 A
- (d) 1500 A
- (e) 2000 A

Các câu 35, 36, 37 có liên quan tới bài toán sau đây:

35. Cho hai solenoid rất dài và đồng trục. Chiều của dòng điện trong solenoid bên ngoài được chỉ trên hình vẽ. Số vòng dây trên một mét của cuộn dây bên ngoài là 1000, và của cuộn dây bên trong là 2000.

Từ trường giữa hai cuộn dây hướng theo chiều dương của trục z và có độ lớn 0,01256 T, còn từ trường trong cuộn dây bên trong hướng theo chiều âm của trục z và có độ lớn 0,00628 T.



Cường độ dòng điện qua cuộn dây bên ngoài là bao nhiêu?

- (a) 3,14 A
- (b) 5,0 A
- (c) 10,0 A
- (d) 12,56 A
- (e) 20,0 A

36. Dòng điện qua cuộn dây bên trong có chiều:

- (a) ngược với chiều dòng điện qua cuộn dây bên ngoài.
- (b) cùng chiều với dòng điện qua cuộn dây bên ngoài.

37. Cường độ dòng điện qua cuộn dây bên trong là:

- (a) 3,1 A
- (b) 1,8 A
- (c) 0,0 A
- (d) 2,5 A
- (e) 7,5 A

Các câu 38, 39, 40 có liên quan tới bài toán sau đây:

38. Cho hai dòng điện thẳng, dài vô hạn, có cùng cường độ $I = 100 \text{ A}$ và ngược chiều nhau. Khoảng cách giữa chúng là $2r = 0,1 \text{ m}$. Trục z hướng ra ngoài mặt phẳng hình vẽ.

Tại mọi điểm trong vùng giới hạn giữa hai dòng điện và ở trong mặt phẳng hình vẽ, từ trường có chiều:

- (a) hướng theo chiều dương của trục z .
- (b) hướng theo chiều âm của trục z .

39. Tại điểm A nằm giữa hai dòng điện từ trường có độ lớn là:

- (a) $8 \times 10^{-4} \text{ T}$
- (b) 0 T
- (c) $2 \times 10^{-4} \text{ T}$
- (d) $1 \times 10^{-6} \text{ T}$
- (e) $4 \times 10^{-2} \text{ T}$

40. Tìm lực do dòng điện ở phía dưới tác động lên một đơn vị chiều dài của dòng điện nằm trên (\mathbf{i}, \mathbf{j} là các vector đơn vị trên trục x, y).

- (a) $-1 \times 10^{-3} \mathbf{j} \text{ (N/m)}$
- (b) $-1,85 \times 10^{-2} \mathbf{i} \text{ (N/m)}$
- (c) $2 \times 10^{-2} \mathbf{j} \text{ (N/m)}$
- (d) 0 (N/m)
- (e) $-4,3 \times 10^{-2} \mathbf{j} \text{ (N/m)}$

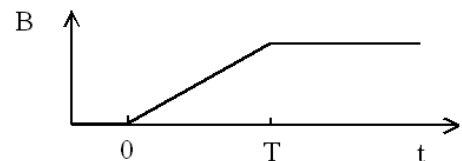
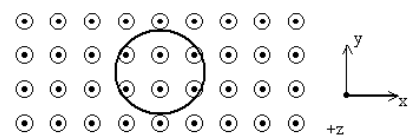
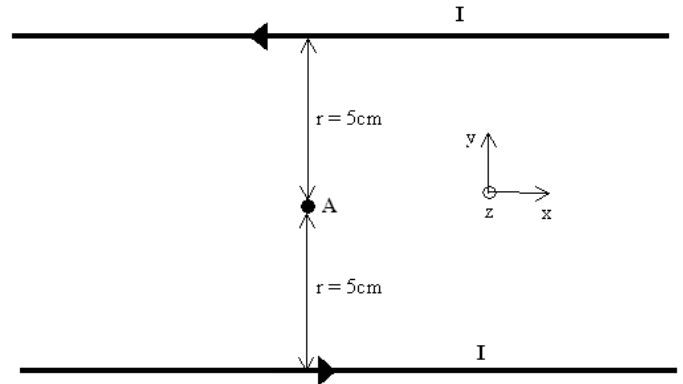
41. Một vòng dây dẫn có điện trở $R = 100 \Omega$ nằm trong mặt phẳng xy (trục z hướng ra ngoài mặt phẳng hình vẽ). Vào lúc $t = 0$ một từ trường hướng theo chiều dương của trục z bắt đầu tăng theo quy luật $B(t) = ct$, với c là một hằng số dương, cho đến khi $t = T$, và khi $t > T$ thì từ trường giữ nguyên không đổi.

Trong thời gian từ trường tăng lên ($0 < t < T$), dòng điện trong vòng dây:

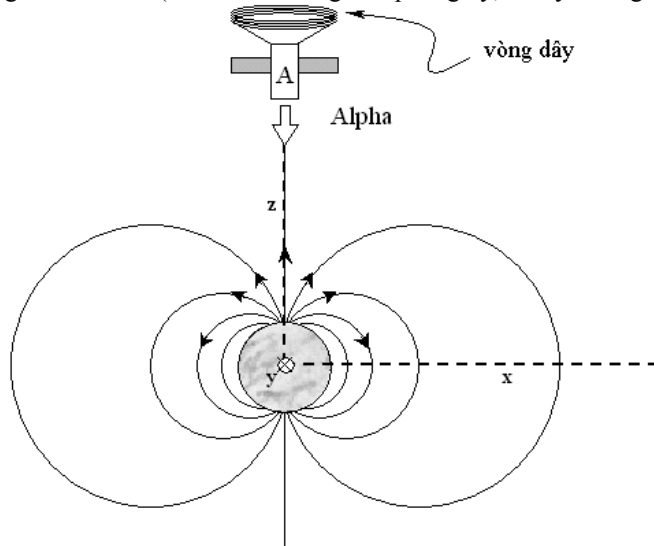
- (a) đi theo chiều kim đồng hồ.
- (b) đi ngược chiều kim đồng hồ.
- (c) bằng không.

Các câu 42, 43, 44 có liên quan tới bài toán sau đây:

42. Trạm thăm dò không gian Alpha tiến đến gần hành tinh Remulak với vận tốc không đổi, theo quỹ đạo như trên hình vẽ. Alpha chuyển động theo chiều âm của trục z , là trục hướng thẳng đứng trên một cực từ của Remulak. Từ trường của Remulak (coi như dipole từ) dọc theo quỹ đạo của trạm Alpha là $\mathbf{B} = (2 \times 10^{17} / r^3) \mathbf{z}$ Tesla, với \mathbf{z} là vector đơn vị trên trục z , còn r là khoảng cách tính từ tâm của hành tinh.



Trạm thăm dò có một cuộn dây phẳng gồm 500 vòng dây bán kính 1 m, dùng để đo từ trường biến thiên. Điện trở tổng cộng của cuộn dây là 2Ω . Lúc đầu người ta định hướng sao cho mặt phẳng cuộn dây vuông góc với trục z (tức là nằm trong mặt phẳng xy , trục y hướng vào mặt phẳng hình vẽ).



Khi Alpha đập xuống bề mặt Remulak, từ trường cảm ứng ở tâm cuộn dây có thành phần trên phương z :

- (a) âm.
(b) dương.
(c) bằng không.

43. Khi Alpha xuống tới khoảng cách $r = 5 \times 10^7$ m, người ta quay vòng dây sao cho nó nằm trong mặt phẳng xz . Khi đó cường độ dòng cảm ứng trong cuộn dây:

- (a) lớn hơn cường độ đo được nếu như vòng dây nằm trong mặt phẳng xy .
(b) nhỏ hơn cường độ đo được nếu như vòng dây nằm trong mặt phẳng xy .
(c) bằng cường độ đo được nếu như vòng dây nằm trong mặt phẳng xy .

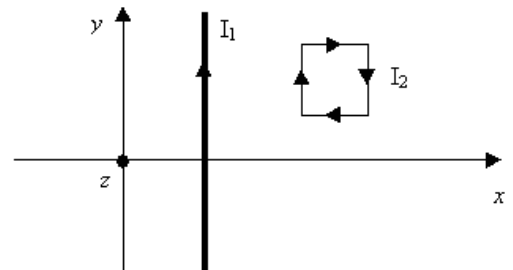
44. Ở khoảng cách $r = 5 \times 10^7$ m, vòng dây được quay trở lại trong mặt phẳng xy . Từ trường đo được trong trạm chuyển động tăng dần với tốc độ $|dB/dt| = 3 \times 10^{-7}$ T/s. Khi đó cường độ dòng cảm ứng trong cuộn dây là:

- (a) 0,236 mA
(b) 0,471 μ A
(c) 0,150 mA
(d) 0,942 mA
(e) 0,600 mA

45. Cho một dòng điện thẳng, dài vô hạn đặt song song với trục y và một vòng dây điện hình vuông trong mặt phẳng xy . Cường độ dòng trong hai dây lần lượt là I_1 và I_2 , có chiều như trên hình vẽ.

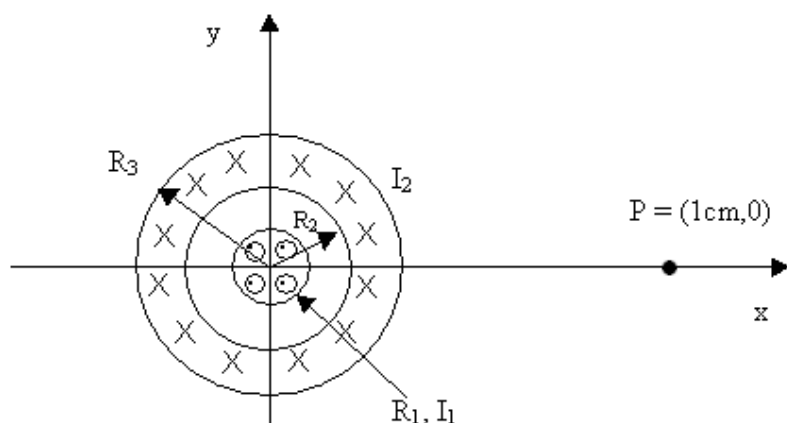
Thành phần trên phương x của lực toàn phần tác động lên vòng dây là:

- (a) âm.
(b) bằng không.
(c) dương.



Các câu 46, 47 có liên quan tới bài toán sau đây:

46. Một dây cáp đồng trục rất dài bao gồm một dây dẫn đặc hình trụ bán kính $R_1 = 0,1$ mm (dây trong) và một vỏ dẫn điện hình trụ có bán kính trong $R_2 = 1$ mm và bán kính ngoài $R_3 = 1,5$ mm (vỏ ngoài). Trục của dây cáp là trục z . Dây trong có dòng điện $I_1 = 2$ A đi theo chiều dương của trục z . Còn vỏ ngoài có dòng điện $I_2 = 3$ A đi theo chiều âm của trục z .



Từ trường trong vùng giữa dây trong và vỏ ngoài, ở khoảng cách r với $R_1 < r < R_2$:

(a) không phụ thuộc vào dòng điện đi qua vỏ ngoài.

(b) phụ thuộc vào dòng điện đi qua vỏ ngoài.

47. Tìm từ trường \mathbf{B} tại vị trí P (1cm, 0) trên trục x. Chú ý rằng \mathbf{x} , \mathbf{y} , \mathbf{z} là các vectơ đơn vị trên trục x, y và z.

(a) $+1 \times 10^{-5} \mathbf{x}$ (T)

(b) $-1 \times 10^{-5} \mathbf{x}$ (T)

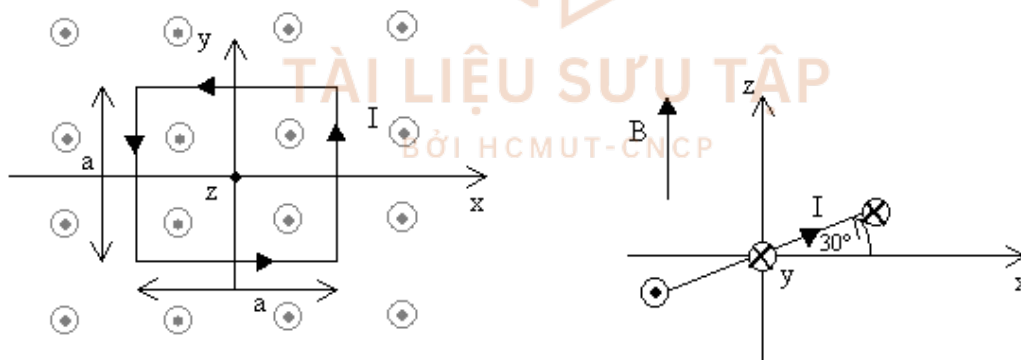
(c) $+2 \times 10^{-5} \mathbf{y}$ (T)

(d) $-2 \times 10^{-5} \mathbf{y}$ (T)

(e) $-4 \times 10^{-5} \mathbf{y}$ (T)

Các câu 48, 49 có liên quan tới bài toán sau đây:

48. Một vòng dây hình vuông có cạnh $a = 7$ cm lúc đầu được đặt trong mặt phẳng xy, vòng dây có thể quay không ma sát quanh trục y. Dòng điện qua vòng dây có cường độ không đổi $I = 2,4$ A. Từ trường đều $B = 0,12$ T hướng theo chiều dương của trục z.



Tìm công ngoài cần thực hiện để quay vòng dây một góc 30° quanh trục y.

(a) 0,14 mJ

(b) -0,30 mJ

(c) 0,35 mJ

(d) -0,21 mJ

(e) 0,19 mJ

49. Tìm thành phần trên phương y của momen lực từ tác động lên vòng dây ở góc 30° .

(a) $-1,50 \times 10^{-3}$ N.m

(b) $+1,50 \times 10^{-3}$ N.m

(c) 0 N.m

(d) $+0,71 \times 10^{-3}$ N.m

(e) $-0,71 \times 10^{-3}$ N.m