

Chiều dòng điện cảm ứng

A. Phương pháp & Ví dụ

Bước 1: Xác định từ trường ban đầu (từ trường của nam châm) theo quy tắc "Vào nam (S) ra Bắc (N)"

Bước 2: Xác định từ trường cảm ứng B_c —đo khung dây sinh ra theo định luật Len-xơ.

+ Xét từ thông qua khung dây tăng hay giảm

+ Nếu Φ tăng thì B_c —ngược chiều B —; nếu Φ giảm thì B_c —cùng chiều B —

+ **Quy tắc chung:** gần ngược – xa cùng. Nghĩa là khi nam châm hay khung dây lại gần nhau thì B_c —và B —ngược. Còn khi ra xa nhau thì B_c —và B —ngược

Bước 3: Xác định dòng điện cảm ứng sinh ra trong khung dây theo qui tắc nắm tay phải.

Ví dụ 1: Đặt một thanh nam châm thẳng ở gần một khung dây kín ABCD như hình vẽ. Xác định chiều của dòng điện cảm ứng xuất hiện trong khung dây khi đưa nam châm lại gần khung dây.

Hướng dẫn:

Khi đưa nam châm lại gần khung dây, từ thông qua khung dây tăng, dòng điện cảm ứng xuất hiện trong khung dây gây ra từ trường cảm ứng ngược chiều với từ trường ngoài (để chống lại sự tăng của từ thông qua khung dây) nên dòng điện cảm ứng chạy trên cạnh AB theo chiều từ B đến A (xác định nhờ quy tắc nắm tay phải).

Ví dụ 2: Đặt một thanh nam châm thẳng ở gần một khung dây kín ABCD như hình vẽ. Xác định chiều của dòng điện cảm ứng xuất hiện trong khung dây khi kéo nam châm ra xa khung dây.

Hướng dẫn:

Khi đưa nam châm ra xa khung dây, từ thông qua khung dây giảm, dòng điện cảm ứng xuất hiện trong khung dây gây ra từ trường cảm ứng cùng chiều với từ trường ngoài (để chống lại sự giảm của từ thông qua khung dây) nên dòng điện cảm ứng chạy trên cạnh AB theo chiều từ A đến B.

Ví dụ 3: Cho một ống dây quấn trên lõi thép có dòng điện chạy qua đặt gần một khung dây kín ABCD như hình vẽ. Cường độ dòng điện trong ống dây có thể thay đổi được nhờ biến trở có con chạy R. Xác định chiều của dòng điện cảm ứng xuất hiện trong khung dây trong các trường hợp:

- a) Dịch chuyển con chạy về phía N.
- b) Dịch chuyển con chạy về phía M.

B. Bài tập

Bài 1: Xác định chiều dòng điện cảm ứng trong khung dây kín ABCD, biết rằng cảm ứng từ B đang giảm dần.

Lời giải:

+ Vì cảm ứng từ B đang giảm nên từ thông giảm, do đó cảm ứng từ B_c —phải cùng chiều với cảm ứng từ $B \rightarrow$

+ Áp dụng quy tắc nắm bàn tay phải suy ra chiều của dòng điện cảm ứng có chiều cùng với chiều kim đồng hồ.

Bài 2: Một nam châm đưa lại gần vòng dây như hình vẽ. Hỏi dòng điện cảm ứng trong vòng dây có chiều như thế nào và vòng dây sẽ chuyển động về phía nào?

Lời giải:

+ Cảm ứng từ của nam châm có chiều vào S ra N

+ Vì nam châm đang lại gần nên cảm ứng từ cảm ứng B_c —ngược chiều với cảm ứng từ B —của nam châm \Rightarrow cảm ứng từ B_c —có chiều từ phải sang trái

+ Áp dụng quy tắc nắm bàn tay phải suy ra chiều của dòng điện cảm ứng có chiều như hình vẽ.

+ Cảm ứng từ cảm ứng của khung dây có chiều vào mặt Nam ra ở mặt bắc \Rightarrow mặt đối diện của khung dây với nam châm là mặt bắc

+ Vì cực bắc của nam châm lại gần mặt bắc của vòng dây nên vòng dây bị đẩy ra xa.

Bài 3: Cho hệ thống như hình. Khi nam châm đi lên thì dòng điện cảm ứng trong vòng dây sẽ có chiều như thế nào? Vòng dây sẽ chuyển động như thế nào?

Lời giải:

+ Từ trường do nam châm sinh ra có chiều vào S ra N (chiều từ trên xuống dưới)

+ Nam châm đang đi ra xa nên từ trường cảm ứng B_c —do khung dây sinh ra có chiều cùng chiều với chiều của từ trường B —của nam châm từ trên xuống.

+ Áp dụng quy tắc nắm tay phải suy ra chiều dòng điện cảm ứng như hình.

+ Cảm ứng từ do khung dây sinh ra (cảm ứng từ cảm ứng) có chiều đi vào mặt nam và ra ở mặt bắc.

+ Vì mặt nam của khung dây đối diện với cực bắc của nam châm nên chúng sẽ hút nhau do đó khung dây chuyển động lên trên.

Bài 4: Thí nghiệm được bố trí như hình vẽ. Xác định chiều dòng điện cảm ứng trong mạch C khi con chạy của biến trở đi xuống?

Lời giải:

+ Dòng điện trong mạch điện chạy từ M đến N có chiều từ cực dương sang cực âm nên cảm ứng từ B —do dòng điện chạy trong mạch MN gây ra trong mạch kín C có chiều từ trong ra ngoài.

+ Khi con chạy biến trở đi xuống thì điện trở giảm nên dòng điện tăng \Rightarrow cảm ứng từ B tăng nên từ thông qua mạch C tăng \Rightarrow cảm ứng từ cảm ứng B_c —phải ngược chiều với $B \rightarrow$

+ Áp dụng quy tắc nắm bàn tay phải suy ra chiều của dòng điện cảm ứng có chiều cùng với chiều kim đồng hồ.