

Bài 9. Xác định từ trường của một dòng điện tròn bằng định luật Biot-Savart

1. Yêu cầu

Từ trường của một phân bố dòng điện (C) bất kỳ có thể được xác định bằng định luật Biot-Savart theo biểu thức sau:

$$\vec{B} = \frac{\mu_0}{4\pi} \int_{(C)} \frac{Id\vec{l} \times \vec{r}}{r^3}$$

Bài tập này yêu cầu sinh viên sử dụng Matlab hoặc Python để tính toán từ trường của một dòng điện tròn sử dụng biểu thức trên với cách thức chia vòng tròn thành những đoạn dòng điện thẳng nhỏ và cộng giá trị từ trường do từng đoạn trên tạo nên tại một vị trí nào đó. Sau đó, sử dụng các giá trị từ trường đã tính để vẽ biểu diễn đường súc của từ trường chung.

2. Điều kiện

- 1) Sinh viên cần có kiến thức về lập trình cơ bản trong MATLAB hoặc Python.
- 2) Tìm hiểu các lệnh Matlab hoặc Python liên quan symbolic và đồ họa.

3. Nhiệm vụ

Xây dựng chương trình Matlab hoặc Python:

- 1) Nhập bán kính dòng điện tròn.
- 2) Chia vòng tròn thành những đoạn dòng điện thẳng nhỏ và cộng giá trị từ trường do từng đoạn trên tạo nên tại một vị trí nào đó.
- 3) Vẽ đồ thị biểu diễn đường súc của từ trường (vẽ mũi tên đường súc).
- 4) Sử dụng biểu mẫu trình bày BTL theo mô tả biểu mẫu Luận văn_tham khảo theo link: (https://sim.edu.vn/File/Bieumau/BM.DH_So-tay-huong-dan-LVTN-DH.pdf)

Chú ý: Sinh viên có thể dùng các cách tiếp cận khác.

4. Tài liệu tham khảo:

1. A. L. Garcia and C. Penland, *MATLAB Projects for Scientists and Engineers*, Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ, 1996. <http://www.algarcia.org/fishbane/fishbane.html>.
2. https://lucydot.github.io/python_novice/
3. https://lucydot.github.io/python_novice/14-visualising-data/index.html