

Bài 5. TỪ TRƯỜNG CỦA CÁC CUỘN DÂY – Yêu cầu 2

I. MỤC ĐÍCH THÍ NGHIỆM

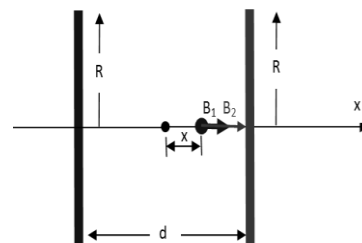
Khảo sát từ trường của cuộn dây đơn, cặp cuộn dây Helmholtz và cuộn dây Solenoid.

II. CƠ SỞ LÝ THUYẾT

Hai Cuộn dây

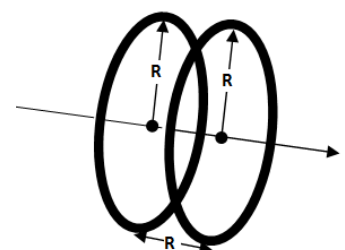
Đối với hai cuộn dây, từ trường tổng cộng là tổng của các từ trường từ mỗi cuộn dây.

$$\vec{B} = \vec{B}_1 + \vec{B}_2 \Rightarrow B = \frac{\mu_0 N I R^2}{\left(\left[\frac{d}{2} - x \right]^2 + R^2 \right)^{\frac{3}{2}}} + \frac{\mu_0 N I R^2}{\left(\left[\frac{d}{2} + x \right]^2 + R^2 \right)^{\frac{3}{2}}}$$



Đối với các cuộn Helmholtz, khoảng cách cuộn dây (d) bằng bán kính (R) của các cuộn dây. Khoảng cách cuộn dây này cho ra một từ trường đều giữa các cuộn dây. Cắm phích với $x = 0$ cho ra từ trường tại một điểm trên trục x là tâm điểm giữa hai cuộn dây:

$$B = \frac{8\mu_0 N I}{\sqrt{125}R} \quad (3)$$



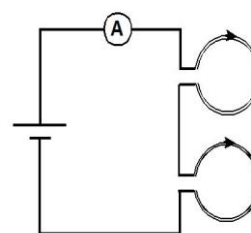
III. DỤNG CỤ THÍ NGHIỆM

Chân đế cuộn Helmholtz cáp và Thử cáp	Cuộn kích từ (2)	Các cuộn Sơ
Các dây nối (bộ 5)	Các dây nối (bộ 5)	Ray Quang học 60 cm
Khung giá đường Động lực học	Khối lượng có móc 20g (Bộ khối lượng có móc)	Nguồn cấp điện một chiều DC
Đế và Cần đỡ (2) nhỏ	Kẹp Cần Bàn Quang học (2)	Cảm biến chuyển động quay
Đa năng kế số	Cảm biến từ trường	Phần mềm DataStudio
Giao diện ScienceWorkshop 500 hoặc 750		

IV. TRÌNH TỰ THÍ NGHIỆM

Yêu cầu 2 : Khảo sát từ trường của cuộn dây Helm Holtz

1. Gắn cuộn dây thứ hai vào chân đế Helmholtz tại một khoảng cách từ cuộn dây kia ngang bằng với bán kính của cuộn dây. Đảm bảo rằng các cuộn dây là song song với nhau.
2. Nối cuộn thứ hai nối tiếp với cuộn thứ nhất.



3. Đặt Cảm biến từ trường bật về hướng trục (Axial) và khuếch đại x10. Với nguồn cấp DC tắt, đặt Cảm biến từ trường ở giữa đường ray cách khoảng 5 cm từ cuộn dây thứ nhất. Ấn nút chỉnh không (tare button).

4. Bật nguồn cấp DC lên. Chỉnh Ampe kế chỉ 1A. Nhấp chuột vào START trong DataStudio và di chuyển chậm Cảm biến từ trường dọc theo tâm của đường ray, giữ đầu đo song song với đường ray, cho đến khi đầu của cảm biến đi qua cuộn thứ hai khoảng 5 cm. Sau đó nhấp vào STOP.

5. Dùng công cụ Smart Cursor trên đồ thị để đo vị trí của tâm đỉnh. Nhấp chuột vào bộ tính trong DataStudio và nhập vào vị trí đỉnh đối với hằng số (c) trong phương trình đối với khoảng cách. Việc này sẽ chỉnh tâm đỉnh về không trên đồ thị.
6. Nhấp vào nút chú giải (annotation button) ở phía trên đỉnh của đồ thị và đưa vào một ghi chú chỉ ra vị trí của từng cuộn dây trên đồ thị. Cường độ từ trường có là không đổi giữa các cuộn dây không?
7. Tính toán giá trị lý thuyết cho từ trường giữa các cuộn dây và so sánh nó với giá trị đo được trên đồ thị.
8. Bây giờ thay đổi khoảng cách giữa các cuộn dây đến 1,5 lần bán kính của cuộn dây. Lặp lại các bước từ 3 đến 6.
9. Bây giờ thay đổi khoảng cách giữa các cuộn dây đến 2 bán kính của cuộn dây. Lặp lại các bước từ 3 đến 6.