

16

Thực hành : ĐO SUẤT ĐIỆN ĐỘNG VÀ ĐIỆN TRỞ TRONG CỦA NGUỒN ĐIỆN

1. Mục đích

- Làm được thí nghiệm để xác định suất điện động và điện trở trong của một pin.
- Củng cố kỹ năng sử dụng vôn kế, ampe kế ; tính toán sai số và sử dụng đồ thị ; rèn kỹ năng hoạt động theo nhóm trong thực hành thí nghiệm.
- Hiểu rõ hơn về vai trò của điện trở trong và mối liên hệ của nó với mạch ngoài trong thực tế.

2. Cơ sở lí thuyết

- Định luật Ôm đối với đoạn mạch và đối với toàn mạch.

$$U_{AB} = V_A - V_B = \mathcal{E} - rI$$

- Cấu tạo và hoạt động của pin.

3. Phương án thí nghiệm

a) Phương án 1

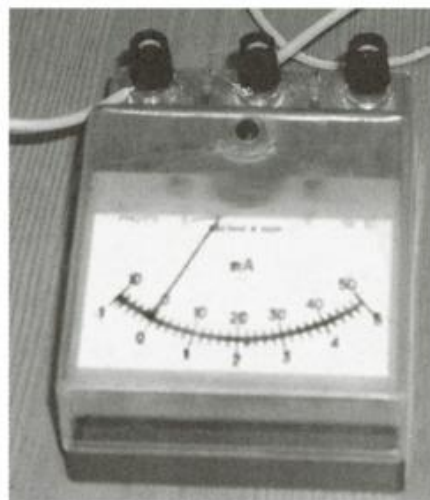
- Dụng cụ thí nghiệm
 - Một pin cũ (gần hết điện, loại 1,5 V).
 - Một pin mới cùng loại.
 - Một biến trở.
 - Một vôn kế 3 – 6 V.
 - Một ampe kế 0,5 – 3 A (hoặc miliampe kế như Hình 16.1).

Hình 16.1).

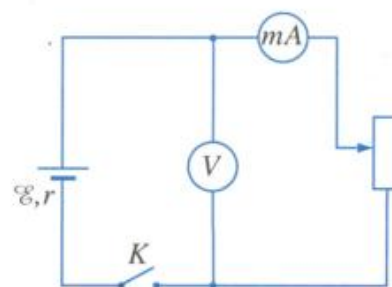
- Một ngắt điện.
- Bảng điện, dây nối.

Lưu ý : Có thể sử dụng các máy đo hiện số (xem Phụ lục 1).

- Tiến trình thí nghiệm
 - Kiểm tra dụng cụ.
 - Vẽ sơ đồ mạch điện (Hình 16.2).



Hình 16.1 Miliampe kế.



Hình 16.2. Mạch điện xác định \mathcal{E} , r .

- Lắp ráp mạch điện, kiểm tra mạch (chú ý chọn thang đo thích hợp của vôn kế và ampe kế).
- Đầu tiên, làm thí nghiệm với pin cũ.
- + Điều chỉnh biến trở tới hai vị trí bất kì, đọc các cặp số đo tương ứng của vôn kế và ampe kế U_1, I_1 và U_2, I_2 .
- + Làm ba lần như trên.
- Lắp lại cách đo với một pin mới, chú ý không làm đoản mạch pin khi chỉnh biến trở.
- Ghi kết quả thí nghiệm vào bảng.
- Lập hệ hai phương trình :

$$U_1 = \mathcal{E} - I_1 r$$

$$U_2 = \mathcal{E} - I_2 r$$

- Giải hệ phương trình, tính giá trị trung bình với sai số của \mathcal{E} và r .

b) Phương án 2

Dựa trên đồ thị $U = f(I)$ của phương trình định luật Ôm đối với toàn mạch :

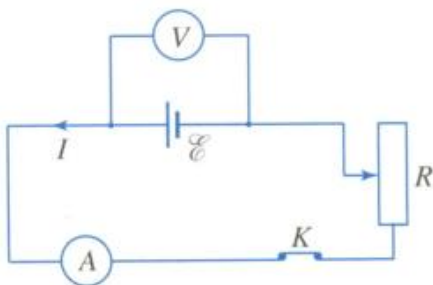
$$U = \mathcal{E} - rI$$

• Dụng cụ thí nghiệm

- Một biến trở.
- Một pin cũ (gần hết điện, loại 1,5 V).
- Một vôn kế.
- Một ampe kế (hoặc miliampe kế).
- Một ngắt điện K .

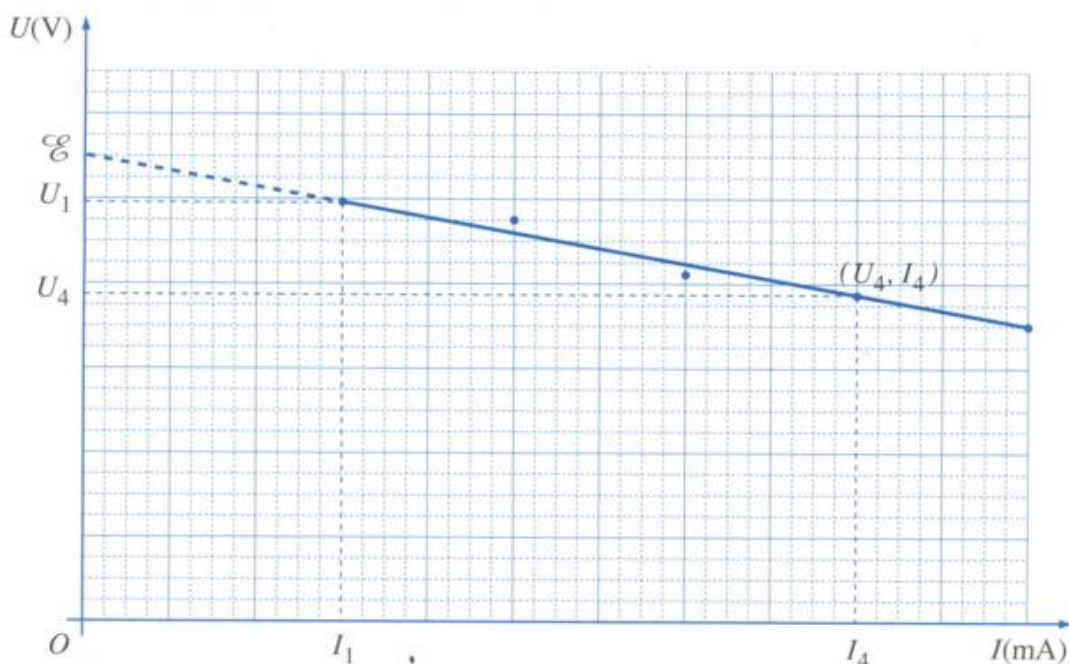
• Tiến trình thí nghiệm

- Mắc mạch theo sơ đồ Hình 16.3.
 - Mở khoá K , đặt R ở vị trí có điện trở lớn nhất.
 - Đóng K , ghi giá trị của U, I đo được nhờ vôn kế và ampe kế.
 - Dịch chuyển R đến các vị trí khác, ghi các cặp giá trị U, I tương ứng với từng vị trí.
 - Lập bảng số liệu, vẽ đồ thị $U = f(I)$ theo các cặp giá trị.



Hình 16.3

– Từ bảng số liệu, đánh dấu các điểm thực nghiệm trên hệ trục tọa độ (tham khảo Hình 16.4).



Hình 16.4

– Vẽ đường thẳng đi gần nhất các điểm thực nghiệm. Đây chính là đồ thị của phương trình :

$$U = \mathcal{E} - rI$$

– Kéo dài đồ thị cho cắt trục tung $U(V)$. Giao điểm chính là trị số của suất điện động \mathcal{E} .

– Chọn hai điểm trên đồ thị, xác định các giá trị U, I tương ứng, ta sẽ tính được điện trở trong

$$r = \frac{\Delta U}{\Delta I}$$

– Có thể ước lượng sai số theo đồ thị.

4. Báo cáo thí nghiệm

- a) Mục đích thí nghiệm.
- b) Cơ sở lí thuyết.
- c) Tiến trình thí nghiệm.

d) Kết quả thí nghiệm : Lập bảng số liệu (tham khảo Bảng 16.1), vẽ đồ thị. Tìm giá trị gần đúng và tính sai số.

Bảng 16.1

Đại lượng	U_1	I_1	U_2	I_2	\mathcal{E} (V)	r (Ω)
Đo lần 1						
Đo lần 2						
Đo lần 3						

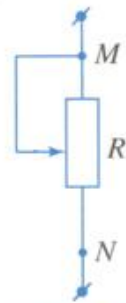
e) Nhận xét ưu, nhược điểm của phép đo. Nêu một cách đo khác.

CÂU HỎI

Tại sao trong thí nghiệm đo suất điện động và điện trở trong của pin, ta nên dùng pin cũ (gần hết điện) ? Nếu dùng pin mới có được không ?

BÀI TẬP

- Hãy chọn một trong các ampe kế có giới hạn đo (GHĐ) khác nhau dưới đây để có số đo gần đúng nhất trong thí nghiệm đo suất điện động và điện trở trong của một pin cũ :
 - GHĐ là 1 A.
 - GHĐ là 0,2 A.
 - GHĐ là 50 mA.
 - GHĐ là 3 A.
- Trong thí nghiệm trên, một bạn đã nối hai cực của biến trở như trên Hình 16.5 rồi mới mắc M, N vào mạch điện. Hỏi dạng của đồ thị thu được có thay đổi không ? Tại sao ?



Hình 16.5