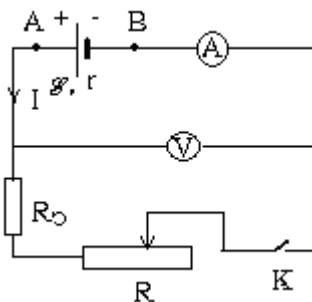


Bài 9: ĐỊNH LUẬT ÔM ĐỐI VỚI TOÀN MẠCH

I. THÍ NGHIỆM



I(A)	0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5
U(V)	3,2	3,0	2,8	2,6	2,4	2,2

II. ĐỊNH LUẬT ÔM ĐỐI VỚI TOÀN MẠCH

Thí nghiệm cho thấy : $U_N = U_0 - aI = \xi - aI$

với $U_N = U_{AB} = IR_N$ gọi là độ giảm thế mạch ngoài.

Thí nghiệm cho thấy $a = r$ là điện trở trong của nguồn điện. Do đó :

$$\xi = I(R_N + r) = IR_N + Ir \quad (1)$$

Vậy: Suất điện động có giá trị bằng tổng các độ giảm điện thế ở mạch ngoài và mạch trong.

Từ hệ thức (1) suy ra :

$$U_N = IR_N = \xi - Ir$$

$$\text{và} \quad I = \frac{\xi}{R_N + r}$$

Cường độ dòng điện chạy trong mạch điện kín tỉ lệ thuận với suất điện động của nguồn điện và tỉ lệ nghịch với điện trở toàn phần của mạch đó.

Hãy trả lời câu hỏi:

- Phát biểu và nêu biểu thức định luật Ôm cho toàn mạch?

III. NHẬN XÉT

1. Hiện tượng đoản mạch

Cường độ dòng điện trong mạch kín đạt giá trị lớn nhất khi $R_N = 0$. Khi đó ta nói rằng nguồn điện bị đoản mạch và:

$$I = \frac{\xi}{r}$$

2. Định luật Ôm đối với toàn mạch và định luật bảo toàn và chuyển hoá năng lượng

Công của nguồn điện sản ra trong thời gian t :

$$A = \xi It$$

Nhiệt lượng toả ra trên toàn mạch:

$$Q = (R_N + r)I^2t$$

Theo định luật bảo toàn năng lượng thì $A = Q$, do đó ta suy ra

$$\xi = I(R_N + r) \quad \text{và} \quad I = \frac{\xi}{R_N + r}$$

Như vậy định luật Ôm đối với toàn mạch hoàn toàn phù hợp với định luật bảo toàn và chuyển hoá năng lượng.

3. Hiệu suất nguồn điện

$$H = \frac{A_{\text{có ích}}}{A} = \frac{U_N I t}{\xi I t} = \frac{U_N}{\xi}$$

Hãy trả lời câu hỏi:

- Nêu cường độ dòng điện trong mạch kín khi nguồn điện bị đoản mạch?
- Định luật Ôm đối với toàn mạch có phù hợp với định luật bảo toàn và chuyển hoá năng lượng không?
- Nêu công thức tính hiệu suất của nguồn điện?

BÀI TẬP:

1. Định luật Ôm:

a. Định luật Ôm toàn mạch: cường độ dòng điện chạy trong mạch kín, tỉ lệ thuận với suất điện động của nguồn và tỉ lệ nghịch với điện trở phần của mạch đó.

$$I = \frac{E}{R_{\text{ngoài}} + r}$$

b. Định luật Ôm cho đoạn mạch ngoài không nguồn:

$$I_{AB} = \frac{U_{AB}}{R_{AB}}$$

2. **Hiệu điện thế giữa hai cực của nguồn :** $U_{\text{nguồn}} = \xi - I_{\text{mc}} \cdot r = I_{\text{mc}} \cdot R_{\text{td}}$

Bài 1: Một nguồn điện có điện trở trong $0,1 \Omega$ được mắc với điện trở $4,8 \Omega$ thành mạch kín. Khi đó hiệu điện thế giữa hai cực của nguồn điện là 12 V . Tính suất điện động của nguồn và cường độ dòng điện trong mạch.
ĐS: $12,25 \text{ V}; 2,5 \text{ A}$

Bài 2: Hãy xác định suất điện động và điện trở trong của một ắc quy, biết rằng nếu nó phát dòng điện có cường độ $I_1 = 15 \text{ A}$ thì công suất điện ở mạch ngoài $P_1 = 136 \text{ W}$, còn nếu nó phát dòng điện có cường độ $I_2 = 6 \text{ A}$ thì công suất điện ở mạch ngoài $P_2 = 64,8 \text{ W}$.

Bài 3: Hãy xác định suất điện động và điện trở trong của một ắc quy, biết rằng nếu nó phát dòng điện có cường độ $I_1 = 2 \text{ A}$ thì công suất điện ở mạch ngoài $P_1 = 28,8 \text{ W}$, còn nếu nó phát dòng điện có cường độ $I_2 = 6 \text{ A}$ thì công suất điện ở mạch ngoài $P_2 = 79,2 \text{ W}$.

Bài 4: Một nguồn điện có suất điện động $E = 6 \text{ V}$, điện trở trong $r = 2 \Omega$, mạch ngoài có điện trở R .

- a. Tính R để công suất ở mạch ngoài $P = 4 \text{ W}$.
- b. Với giá trị nào của R thì công suất tiêu thụ ở mạch ngoài lớn nhất? Tính giá trị đó.

Bài 5: Một nguồn điện có suất điện động $E = 10 \text{ V}$, điện trở trong $r = 1 \Omega$, mạch ngoài có điện trở R .

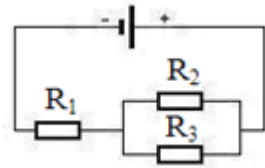
- a. Tính R để công suất ở mạch ngoài $P = 16 \text{ W}$

b. Với giá trị nào của R thì công suất tiêu thụ ở mạch ngoài lớn nhất? Tính giá trị đó.

Bài 6: Cho mạch điện như hình vẽ. Nguồn điện có suất điện động

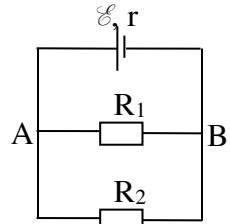
15V, điện trở trong 1Ω , $R_1 = R_2 = R_3 = 6 \Omega$. Tính:

- Cường độ dòng điện qua mạch chính?
- Công suất của nguồn điện?
- Nhiệt lượng tỏa ra ở mạch ngoài trong 2 phút?



Bài 7. Cho mạch điện như hình: $E = 4,5V$; $r = 1\Omega$; $R_1 = 3\Omega$; $R_2 = 6 \Omega$. Tính:

- Cường độ dòng điện qua nguồn và cường độ dòng qua mỗi điện trở.
- Công suất của nguồn, công suất tiêu thụ ở mạch ngoài và công suất tiêu hao trong nguồn.

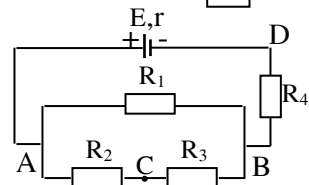


Bài 8: cho mạch điện: $E = 12 V$; $r = 0,1 \Omega$; $R_1 = R_2 = 2 \Omega$;

$R_3 = 4\Omega$; $R_4 = 4,4 \Omega$

- Tìm điện trở tương đương mạch ngoài.
- Tìm cường độ dòng điện mạch chính và U_{AB} .
- Tìm cường độ dòng điện mỗi nhánh rẽ và U_{CD} .

ĐS: a. $5,9\Omega$; b. $2 A, 3V$; c. $I_1=1,5 A$; $I_2 = 0,5 A$; $U_{CD} = 10,8 V$.



Bài 9*: Một nguồn điện có suất điện động $E = 10V$, điện trở trong $r =$

1Ω , mạch ngoài có điện trở R_1 nối tiếp với $R_2 = 5 \Omega$.

- Tính R để công suất ở mạch ngoài $P = 9 W$.
- Với giá trị nào của R_1 thì công suất tiêu thụ ở mạch ngoài lớn nhất? Tính giá trị đó.
- Với giá trị nào của R_1 thì công suất tiêu thụ ở R_1 lớn nhất? Tính giá trị đó.

*** Bài tập trắc nghiệm:**

Câu 1: Theo định luật Ôm cho toàn mạch thì cường độ dòng điện cho toàn mạch

- A. tỉ lệ nghịch với suất điện động của nguồn. B. tỉ lệ nghịch điện trở trong của nguồn.
C. tỉ lệ nghịch với điện trở ngoài của nguồn. D. tỉ lệ nghịch với tổng $R+r$.

Câu 2: Hiệu điện thế hai đầu mạch ngoài cho bởi biểu thức nào sau đây?

- A. $U_N = Ir$. B. $U_N = I(R_N + r)$. C. $U_N = E - I.r$. D. $U_N = E + I.r$.

Câu 3: Khi xảy ra hiện tượng đoản mạch, thì cường độ dòng điện trong mạch

- A. tăng rất lớn. B. tăng giảm liên tục.
C. giảm về 0. D. không đổi so với trước.

Câu 4: Khi khởi động xe máy, không nên nhấn nút khởi động quá lâu và nhiều lần liên tục vì

- A. dòng đoản mạch kéo dài tỏa nhiệt mạnh sẽ làm hỏng acquy.
B. tiêu hao quá nhiều năng lượng.
C. động cơ sẽ rất nhanh hỏng.
D. hỏng nút khởi động.

Câu 5: Hiệu suất của nguồn điện được xác định bằng

- A. tỉ số giữa công có ích và công toàn phần của dòng điện trên mạch.
- B. tỉ số giữa công toàn phần và công có ích sinh ra ở mạch ngoài.
- C. công của dòng điện ở mạch ngoài.
- D. nhiệt lượng tỏa ra trên toàn mạch.

Câu 6: Cho một mạch điện gồm một pin 1,5 V có điện trở trong $0,5 \Omega$ nối với mạch ngoài là một điện trở $2,5 \Omega$. Cường độ dòng điện trong toàn mạch là

- A. 3A.
- B. $3/5$ A.
- C. 0,5A.
- D. 2A.

Câu 7: Một mạch điện có nguồn là một pin 9 V, điện trở trong $0,5 \Omega$ và mạch ngoài gồm 2 điện trở 8Ω mắc song song. Cường độ dòng điện trong toàn mạch là

- A. 2 A.
- B. 4,5A.
- C. 1A.
- D. $18/33$ A.

Câu 8: Một mạch điện gồm một pin 9 V, điện trở mạch ngoài 4Ω , cường độ dòng điện trong toàn mạch là 2 A. Điện trở trong của nguồn là

- A. $0,5\Omega$.
- B. $4,5\Omega$.
- C. 1Ω .
- D. 2Ω .

Câu 9: Trong một mạch kín mà điện trở ngoài là 10Ω , điện trở trong là 1Ω có dòng điện là 2 A. Hiệu điện thế 2 đầu nguồn và suất điện động của nguồn là

- A. 10V và 12V.
- B. 20V và 22V.
- C. 10V và 2V.
- D. 2,5V và 0,5V.

Câu 10: Một bóng đèn có ghi 6V – 6W, khi mắc bóng đèn vào hiệu điện thế $U = 6$ V thì cường độ dòng điện qua bóng là:

- A. 36A.
- B. 6A.
- C. 1A.
- D. 12 A.

Câu 11: Một nguồn điện có điện trở trong $0,1 (\Omega)$ được mắc với điện trở $4,8 (\Omega)$ thành mạch kín. Khi đó hiệu điện thế giữa hai cực của nguồn điện là 12 (V). Cường độ dòng điện trong mạch là

- A. $I = 120$ A.
- B. $I = 12$ A.
- C. $I = 2,5$ A.
- D. $I = 25$ A.

Câu 12: Một nguồn điện có điện trở trong $0,1 \Omega$ được mắc với điện trở $4,8 \Omega$ thành mạch kín. Khi đó hiệu điện thế giữa hai cực của nguồn điện là 12 V. Suất điện động của nguồn điện là

- A. $E = 12,00$ V.
- B. $E = 12,25$ V.
- C. $E = 14,50$ V.
- D. $E = 11,75$ V.

Câu 13: Một nguồn điện có suất điện động $E = 6$ V, điện trở trong $r = 2 \Omega$, mạch ngoài có điện trở R. Để công suất tiêu thụ ở mạch ngoài là 4 (W) thì điện trở R phải có giá trị

- A. $R = 3 \Omega$.
- B. $R = 4 \Omega$.
- C. $R = 5 \Omega$.
- D. $R = 6 \Omega$.

Câu 14: Một nguồn điện có suất điện động $E = 6$ V, điện trở trong $r = 2 \Omega$, mạch ngoài có điện trở R. Để công suất tiêu thụ ở mạch ngoài đạt giá trị lớn nhất thì điện trở R phải có giá trị

- A. $R = 1 \Omega$.
- B. $R = 2 \Omega$.
- C. $R = 3 \Omega$.
- D. $R = 4 \Omega$.

