

## Bài 4

## ĐOẠN MẠCH NỐI TIẾP

### I - MỤC TIÊU

1. Suy luận để xây dựng được công thức tính điện trở tương đương của đoạn mạch gồm hai điện trở mắc nối tiếp  $R_{td} = R_1 + R_2$  và hệ thức  $\frac{U_1}{U_2} = \frac{R_1}{R_2}$  từ các kiến thức đã học.
2. Mô tả được cách bố trí và tiến hành TN kiểm tra lại các hệ thức suy ra từ lí thuyết.
3. Vận dụng được những kiến thức đã học để giải thích một số hiện tượng và giải bài tập về đoạn mạch nối tiếp.

### II - CHUẨN BỊ

#### Đối với mỗi nhóm HS

- 3 điện trở mẫu lân lượt có giá trị  $6\Omega$ ,  $10\Omega$ ,  $16\Omega$ .
- 1 ampe kế có GHD  $1,5A$  và DCNN  $0,1A$ .
- 1 vôn kế có GHD  $6V$  và DCNN  $0,1V$ .
- 1 nguồn điện  $6V$ .
- 1 công tắc.
- 7 đoạn dây nối, mỗi đoạn dài khoảng  $30cm$ .

### III - THÔNG TIN BỔ SUNG

#### 1. Về nội dung kiến thức

- a) Ở lớp 7, HS đã được học về đoạn mạch gồm hai bóng đèn giống nhau mắc nối tiếp. Trong chương trình lớp 9, ta trả lại vấn đề này ở trình độ cao hơn :
- Mở rộng các mối quan hệ về dòng điện và hiệu điện thế cho đoạn mạch gồm các điện trở mắc nối tiếp.
  - Xây dựng khái niệm điện trở tương đương và biểu thức tính điện trở tương đương của đoạn mạch nối tiếp.
  - Có thể nhận biết đoạn mạch có hai điện trở mắc nối tiếp như sau : Hai điện trở chỉ có một điểm nối chung, đồng thời cường độ dòng điện chạy qua chúng có cường độ bằng nhau.

b) Phần *Có thể em chưa biết* có nói đến điện trở của ampe kế và dây dẫn nối trong mạch. Điện trở của ampe kế điện tử thường có giá trị từ  $1,0 \cdot 10^{-4} \Omega$  đến  $1,0 \cdot 10^{-2} \Omega$  (tuỳ thuộc vào GHD của ampe kế). Điện trở của dây nối trong mạch có giá trị rất nhỏ, ví dụ như 1m dây điện bằng đồng đường kính tiết diện 1,2mm có điện trở khoảng  $0,015 \Omega$ . Nếu ampe kế và dây nối có điện trở đáng kể so với điện trở của đoạn mạch cần đo cường độ dòng điện thì khi tính điện trở của đoạn mạch phải tính đến cả điện trở của ampe kế và dây nối. Ở lớp 9, không xét đến trường hợp này, vì vậy ampe kế và dây nối dùng trong TN và các bài tập đều là loại có điện trở rất nhỏ, không ảnh hưởng đến điện trở của mạch.

## 2. Về phương pháp dạy học

*Trong chương trình chỉ yêu cầu xét điện trở tương đương của đoạn mạch gồm hai điện trở mắc nối tiếp, nhưng ta đã mở rộng thêm cho đoạn mạch gồm ba điện trở, để tranh thủ điều kiện thuận lợi rèn luyện cho HS tự duy khai quát hoá. Khi có  $R_1 = R_2 = R_3$  mắc nối tiếp thì  $R_{td} = R_1 + R_2 + R_3 = 3R_1$ . Điều này giúp HS học phần điện trở của dây dẫn phụ thuộc vào chiều dài dây một cách thuận lợi hơn.*

## IV - GỢI Ý TỔ CHỨC HOẠT ĐỘNG CỦA HỌC SINH

Hoạt động học của HS	Trợ giúp của GV
<p><b>Hoạt động 1. (5 phút)</b> <b>Ôn lại những kiến thức có liên quan đến bài mới.</b></p> <p>Từng HS chuẩn bị, trả lời các câu hỏi của GV.</p>	<p>■ Yêu cầu HS cho biết, trong đoạn mạch gồm hai bóng đèn mắc nối tiếp :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– Cường độ dòng điện chạy qua mỗi đèn có mối liên hệ như thế nào với cường độ dòng điện mạch chính ?</li><li>– Hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch có mối liên hệ như thế nào với hiệu điện thế giữa hai đầu mỗi đèn ?</li></ul>
<p><b>Hoạt động 2. (7 phút)</b> <b>Nhận biết được đoạn mạch gồm hai điện trở mắc nối tiếp.</b></p> <p>a) Từng HS trả lời C1. b) Từng HS làm C2.</p>	<p>■ Yêu cầu HS trả lời C1 và cho biết hai điện trở có mốc điểm chung.</p> <p>■ Hướng dẫn HS vận dụng các kiến thức vừa ôn tập và hệ thức của định luật Ôm để trả lời C2.</p> <p>■ Với lớp HS khá giỏi, GV có thể yêu cầu HS làm TN kiểm tra các hệ thức (1) và (2) đối với đoạn mạch gồm các điện trở mắc nối tiếp.</p>

### Hoạt động 3. (10 phút)

Xây dựng công thức tính điện trở tương đương của đoạn mạch gồm hai điện trở mắc nối tiếp.

- a) Từng HS đọc phần khai niệm điện trở tương đương trong SGK.
- b) Từng HS làm C3.

■ Yêu cầu HS trả lời câu hỏi : Thế nào là điện trở tương đương của một đoạn mạch ?

■ Hướng dẫn HS xây dựng công thức (4).

- Kí hiệu hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch là U, giữa hai đầu mỗi điện trở là  $U_1, U_2$ . Hãy viết hệ thức liên hệ giữa U,  $U_1$  và  $U_2$ .

- Cường độ dòng điện chạy qua đoạn mạch là I. Viết biểu thức tính U,  $U_1$  và  $U_2$  theo I và R tương ứng.

### Hoạt động 4. (10 phút)

Tiến hành TN kiểm tra.

- a) Các nhóm mắc mạch điện và tiến hành TN theo hướng dẫn của SGK.
- b) Thảo luận nhóm để rút ra kết luận.

■ Hướng dẫn HS làm TN như trong SGK.

Theo dõi và kiểm tra các nhóm HS mắc mạch điện theo sơ đồ.

■ Yêu cầu một vài HS phát biểu kết luận.

### Hoạt động 5. (13 phút)

Cung cấp bài học và vận dụng.

- a) Từng HS trả lời C4.
- b) Từng HS trả lời C5.

■ Cần máy công tác để điều khiển đoạn mạch nối tiếp ?

■ Trong sơ đồ hình 4.3b SGK, có thể chỉ mắc hai điện trở có trị số thế nào nối tiếp với nhau (thay cho việc mắc ba điện trở) ? Nếu cách tính điện trở tương đương của đoạn mạch AC.

## V - TRẢ LỜI CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP

### Trong SGK

**C1**  $R_1, R_2$  và ampe kế được mắc nối tiếp với nhau.

**C2**  $I = \frac{U_1}{R_1} = \frac{U_2}{R_2}$ , từ đó suy ra  $\frac{U_1}{U_2} = \frac{R_1}{R_2}$ .

**C3**  $U_{AB} = U_1 + U_2 = IR_1 + IR_2 = IR_{td}$   
 $\Rightarrow R_{td} = R_1 + R_2.$

**C4** – Khi công tắc K mở, hai đèn không hoạt động vì mạch hở, không có dòng điện chạy qua đèn.

– Khi công tắc K đóng, cầu chì bị đứt, hai đèn cũng không hoạt động vì mạch hở, không có dòng điện chạy qua chúng.

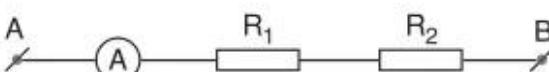
– Khi công tắc K đóng, dây tóc bóng đèn  $D_1$  bị đứt thì đèn  $D_2$  cũng không hoạt động vì mạch hở, không có dòng điện chạy qua nó.

**C5**  $R_{12} = 20 + 20 = 2.20 = 40\Omega;$

$$R_{AC} = R_{12} + R_3 = R_{AB} + R_3 = 2.20 + 20 = 3.20 = 60\Omega.$$

### Trong SBT

**4.1** a) Sơ đồ mạch điện xem hình 4.1.



Hình 4.1

b) Tính hiệu điện thế của đoạn mạch theo hai cách.

**Cách 1 :**  $U_1 = IR_1 = 1,0V; U_2 = IR_2 = 2,0V$   
 $\Rightarrow U_{AB} = 3V.$

**Cách 2 :**  $U_{AB} = IR_{td} = 0,2.15 = 3V.$

**4.2** a)  $I = 1,2A.$

b) Ampe kế phải có điện trở rất nhỏ so với điện trở của đoạn mạch, khi đó điện trở của ampe kế không ảnh hưởng đến điện trở của đoạn mạch. Dòng điện chạy qua ampe kế chính là dòng điện chạy qua đoạn mạch đang xét.

**4.3** a)  $I = \frac{U}{R_{td}} = \frac{U}{R_1 + R_2} = \frac{12}{30} = 0,4A;$   
 $U = IR_1 = 0,4.10 = 4V.$

Ampe kế chỉ 0,4A ; vôn kế chỉ 4V.

b) **Cách 1 :** Chi mắc điện trở  $R_1 = 10\Omega$  ở trong mạch, giữ hiệu điện thế như ban đầu.

**Cách 2 :** Giữ nguyên hai điện trở đó mắc nối tiếp nhưng tăng hiệu điện thế của đoạn mạch lên gấp 3 lần.

**4.4** a)  $I = \frac{U_2}{R_2} = \frac{3}{15} = 0,2A.$

Ampe kế chỉ 0,2A.

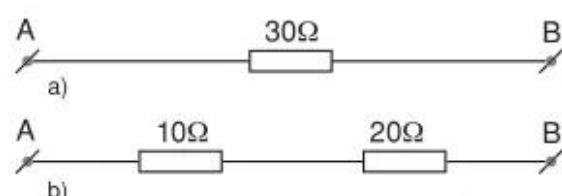
b)  $U_{AB} = IR_{td} = I(R_1 + R_2) = 0,2.20 = 4V.$

**4.5** Điện trở của đoạn mạch là

$$R_{td} = \frac{U}{I} = \frac{12}{0,4} = 30\Omega \Rightarrow \text{có hai cách mắc các điện trở đó vào mạch.}$$

**Cách 1 :** Trong mạch chỉ có điện trở  $30\Omega$  (hình 4.2a).

**Cách 2 :** Trong mạch mắc hai điện trở  $10\Omega$  và  $20\Omega$  nối tiếp nhau (hình 4.2b).



Hình 4.2

**4.6** C (Khi  $R_1, R_2$  mắc nối tiếp thì dòng điện chạy qua hai điện trở có cùng cường độ. Do đó đoạn mạch này chỉ chịu được cường độ dòng điện tối đa là  $1,5A$ . Vậy hiệu điện thế tối đa là  $U = 1,5(20 + 40) = 90V$ ).

**4.7** a)  $R_{td} = 30\Omega.$

b)  $I = 0,4A \Rightarrow U_1 = 2V; U_2 = 4V; U_3 = 6V.$