

BÀI TẬP VỀ MẠCH ĐIỆN MÔN VẬT LÝ 9 CÓ BIẾN TRỞ, KHOÁ K VÀ AMPE KẾ

1. Phương Pháp Chung:

*Bước 1:

- Bỏ ampe kế nối dây dẫn lại
- Bỏ vôn kế không nối dây dẫn
- Trên đường nối dây dẫn nếu không có điện trở thì giáo viên hướng dẫn học sinh biết các điểm trên dây là như nhau và được ký hiệu bằng một chữ cái giống nhau. Nếu có điện trở thì hai đầu điện trở là hai điểm khác nhau và được ký hiệu bằng hai chữ cái khác nhau.

* Bước 2:

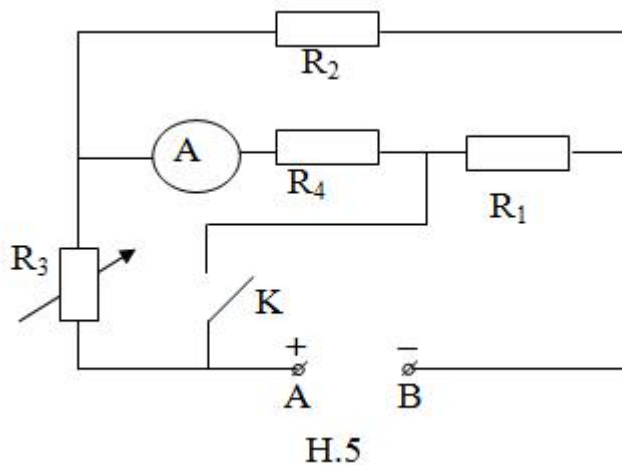
- Tiến hành vẽ lại mạch điện theo ký hiệu các chữ cái đã được qui định viết trên mạch điện.
- Sau đó xác định chiều dòng điện để vẽ lại sơ đồ mạch điện.

* **Bước 3:** Dựa vào mạch điện ban đầu theo đề bài và mạch điện đã được vẽ lại để tìm số chỉ của ampe kế và vôn kế.

2. Bài Tập

Bài tập thí dụ 1: (Trích đề thi GVDG Huyện Thanh Chương)

Cho mạch điện như H.5:



$R_1 = 4\Omega$; $R_2 = 9\Omega$; $R_4 = 2\Omega$, $U_{AB} = 9V$. R_3 là biến trở

Điều chỉnh R_3 có giá trị $R_3 = 3\Omega$. Tìm số chỉ ampe kế tương ứng với

- K đóng
- K mở



a. Điều chỉnh R_3 sao cho số chỉ của ampe kế trong cả 2 trường hợp K đóng và K mở là như nhau.

Tính giá trị R_3 (Bỏ qua điện trở của ampe kế, khóa K và dây nối)

Hướng dẫn giải

Vì mạch điện này vừa có cả biến trở vừa có cả khóa K, vừa có Ampe kế nên nó trở nên khó quan sát, do đó giáo viên cần hướng dẫn học sinh biết được đặc điểm của đoạn mạch khi K đóng và khi K mở.

Bước 1: Nhận xét

Do khóa K và Ampe kế có điện trở không đáng kể nên khi K đóng và K mở thì mạch điện xảy ra các trường hợp khác nhau.

Bước 2: Thực hiện bài giải:

Ampe kế mắc nối tiếp với R_4 nên số chỉ ampe kế là cường độ dòng điện qua R_4

* Khi K đóng mạch điện được mắc: $((R_3 // R_4) \text{ nt } R_2) // R_1$

$$\text{Ta có: } U_{34} = \frac{U}{R_2 + \frac{R_3 \cdot R_4}{R_3 + R_4}} \cdot \frac{R_3 \cdot R_4}{R_3 + R_4} = \frac{18}{17} \text{ (V)}$$

$$\Rightarrow I_4 = \frac{U_{34}}{R_4} = \frac{9}{17} \text{ (A). Vậy số chỉ Ampe kế khi K đóng là } \frac{9}{17} \text{ A}$$

* Khi K mở mạch điện được mắc: $((R_4 \text{ nt } R_1) // R_2) \text{ nt } R_3$

$$\text{Ta có: } U_{14} = \frac{U}{R_3 + \frac{R_2(R_1 + R_4)}{R_2 + R_1 + R_4}} \cdot \frac{R_2(R_1 + R_4)}{R_2 + R_1 + R_4} = \frac{54}{11} \text{ (V)}$$

$$\Rightarrow I_4 = I_1 = \frac{U_{14}}{R_1 + R_4} = \frac{9}{11} \text{ (A)}$$

Dựa vào mạch điện trong hai trường hợp ở câu a thì số chỉ của ampe kế:

$$\text{* Khi K đóng là: } I_{A1} = \frac{\frac{U}{R_2 + \frac{R_3 \cdot R_4}{R_3 + R_4}} \cdot \frac{R_3 \cdot R_4}{R_3 + R_4}}{R_4} = \frac{9R_3}{18 + 11R_3}$$

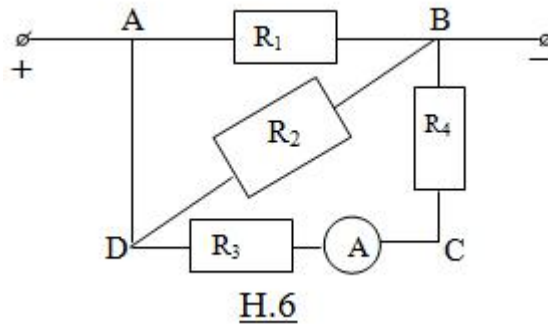
$$\text{* khi K mở là: } I_{A2} = \frac{\frac{U}{R_3 + \frac{R_2(R_1 + R_4)}{R_2 + R_1 + R_4}} \cdot \frac{R_2(R_1 + R_4)}{R_2 + R_1 + R_4}}{R_1 + R_4} = \frac{27}{5R_3 + 18}$$



Với điều kiện $I_{A1} = I_{A2} \Rightarrow \frac{9R_3}{18+11R_3} = \frac{27}{5R_3+18} \Rightarrow R_3 = 5,1 \Omega$

Bài tập thí dụ 2:

Cho sơ đồ mạch điện được mắc như sơ đồ H.6.



Biết $R_1 = 6\Omega$; $R_2 = 3\Omega$; $R_3 = 8\Omega$; $R_4 = 4\Omega$. Khi đoạn mạch được mắc vào một nguồn điện, ampe kế chỉ 3A.

a/ Tính hiệu điện thế của nguồn điện.

b/ Tính dòng điện đi qua R_1 và R_2 .

Hướng dẫn giải

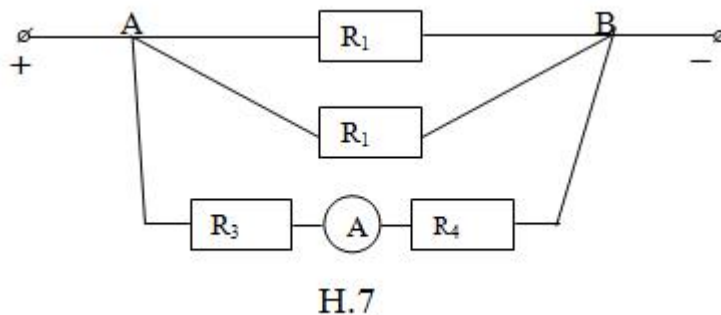
Với việc lần đầu tiên giải bài toán mạch điện hỗn hợp như thế này, học sinh lúng túng trong việc phân tích mạch điện. Vì vậy, sau khi đã được giáo viên cung cấp việc chập các điểm nối với nhau bằng dây dẫn, ta yêu cầu học sinh quan sát kỹ sơ đồ và nhận xét cách mắc.

Bước 1: Nhận xét

Ta thấy các điểm A và D được nối với nhau bằng dây dẫn có điện trở không đáng kể, nên chúng có cùng điện thế và ta chập lại thành một điểm. Như vậy thì giữa hai điểm A và B có một đoạn mạch mắc song song gồm 3 mạch rẽ. Mạch rẽ thứ nhất chứa R_1 , mạch rẽ thứ hai chứa R_2 , mạch rẽ thứ ba chứa R_3 và R_4 .

Bước 2: Thực hiện bài giải

-Mạch điện được vẽ lại tương đương như sau:





- Mạch điện được mắc: $R_1 // R_2 // (R_3 \text{ nt } R_4)$

Gọi $I_1, I_2, I_{3,4}$ là các dòng điện đi qua các điện trở R_1, R_2, R_3 và R_4 .

a/ Hiệu điện thế giữa hai cực của nguồn điện cũng chính là hiệu điện thế giữa hai mạch rẽ chứa R_3 và R_4 .

Ta có: $U_{AB} = I_{34} \cdot R_{34} = I_{34}(R_3 + R_4) = 3(8 + 4) = 36(V)$

b/ Cường độ dòng điện qua R_1 và R_2 lần lượt là :

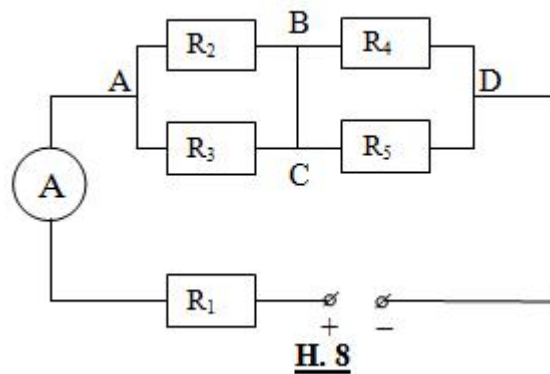
$$I_1 = \frac{U_{AB}}{R_1} = \frac{36}{6} = 6(A)$$

$$I_2 = \frac{U_{AB}}{R_2} = \frac{36}{3} = 12(A)$$

ĐS: $U = 36V; I_1 = 6A; I_2 = 12A$.

Bài tập thí dụ 3:

Cho mạch điện có sơ đồ cách mắc như H.8.



Biết: $R_1 = 6,5\Omega; R_2 = 6\Omega; R_3 = 12\Omega; R_4 = 10\Omega; R_5 = 30\Omega$. Ampe kế chỉ 2A. Tính:

a/ Hiệu điện thế ở 2 cực của nguồn điện.

b/ Cường độ dòng điện qua mỗi điện trở.

Hướng dẫn giải

Khi học sinh quan sát sơ đồ mạch điện, rất khó để có thể phân tích được cách mắc các bộ phận trong mạch điện, ta yêu cầu học sinh quan sát và nhận xét sơ đồ cách mắc.

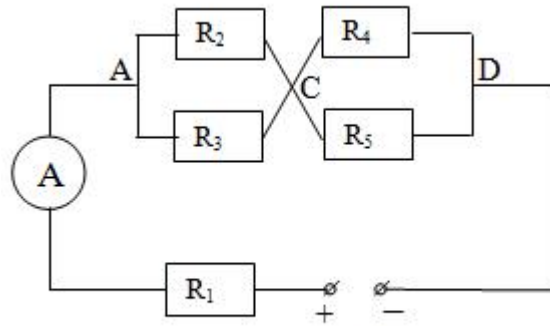
Bước 1: Nhận xét:

Ta thấy hai điểm B và C được nối với nhau bằng dây dẫn có điện trở không đáng kể. Do đó, ta sử dụng quy tắc chập hai điểm này lại với nhau. Khi đó đoạn mạch AC và đoạn mạch CD là hai đoạn mạch mắc nối tiếp, mỗi đoạn mạch đó lại có 2 điện trở được mắc song song. Như vậy, mạch điện gồm: Hai đoạn mạch mắc song song AC và CD mắc nối tiếp với nhau và nối tiếp với điện trở R_1 mắc vào nguồn điện.

Bước 2: Thực hiện bài giải



- Mạch điện được vẽ lại tương đương như sau:



H.9

- Mạch điện được mắc như sau:

$$R_1 \text{ nt } \{(R_2 // R_3) \text{ nt } (R_4 // R_5)\}$$

a/Điện trở tương đương của mạch AC là :

$$\frac{1}{R_{AC}} = \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} = \frac{R_2 + R_3}{R_2 \cdot R_3} \Rightarrow R_{AC} = \frac{R_2 R_3}{R_2 + R_3} = \frac{6 \cdot 12}{6 + 12} = \frac{72}{18} = 4(\Omega)$$

Điện trở tương đương của đoạn mạch CD là:

$$\frac{1}{R_{CD}} = \frac{1}{R_4} + \frac{1}{R_5} = \frac{R_4 + R_5}{R_4 \cdot R_5} \Rightarrow R_{CD} = \frac{R_4 R_5}{R_4 + R_5} = \frac{10 \cdot 30}{10 + 30} = \frac{300}{40} = 7,5(\Omega)$$

$$\text{Điện trở toàn mạch là: } R = R_1 + R_{AC} + R_{CD} = 6,5 + 4 + 7,5 = 18(\Omega)$$

Vậy hiệu điện thế ở hai cực của nguồn điện là:

$$U = I \cdot R = 2 \cdot 18 = 36(V)$$

$$\text{b/ Cường độ dòng điện qua } R_1 \text{ là } I_1: I_1 = I = 2(A)$$

Cường độ dòng điện qua R_2 và R_3 là I_2 và I_3 :

$$\text{Ta có: } \frac{I_2}{I_3} = \frac{R_3}{R_2} = \frac{12}{6} = 2 \Rightarrow I_2 = 2 \cdot I_3 \quad (1)$$

$$\text{Mà: } I_2 + I_3 = I = 2A \quad (2)$$

$$\text{Kết hợp (1) và (2), ta có: } I_2 = \frac{4}{3} (A) \quad \text{và} \quad I_3 = \frac{2}{3} (A)$$

Cường độ dòng điện qua R_4 và R_5 là I_4 và I_5 :



$$\text{Ta có: } \frac{I_4}{I_5} = \frac{R_5}{R_4} = \frac{30}{10} = 3 \quad \Rightarrow \quad I_4 = 3.I_5 \quad (3)$$

$$\text{Mà: } I_4 + I_5 = I = 2A \quad (4)$$

$$\text{Kết hợp (3) và (4), ta có: } I_4 = \frac{3}{2} \text{ (A)} \text{ và } I_5 = \frac{1}{2} \text{ (A)}.$$

$$\text{ĐS: } U = 36V; I_1 = 2A; I_2 = \frac{4}{3}A; I_3 = \frac{2}{3}A; I_4 = \frac{3}{2}A; I_5 = \frac{1}{2}A.$$

www.hoc247.net

HOC247

Vững vàng nền tảng, Khai sáng tương lai

Website **HOC247** cung cấp một môi trường **học trực tuyến** sinh động, nhiều **tiện ích thông minh**, nội dung bài giảng được biên soạn công phu và giảng dạy bởi những **giáo viên nhiều năm kinh nghiệm, giỏi về kiến thức chuyên môn lẫn kỹ năng sư phạm** đến từ các trường Đại học và các trường chuyên danh tiếng.

I. Luyện Thi Online

Học mọi lúc, mọi nơi, mọi thiết bị – Tiết kiệm 90%

- **Luyện thi ĐH, THPT QG:** Đội ngũ **GV Giỏi, Kinh nghiệm** từ các Trường ĐH và THPT danh tiếng xây dựng các khóa **luyện thi THPTQG** các môn: Toán, Ngữ Văn, Tiếng Anh, Vật Lý, Hóa Học và Sinh Học.
- **Luyện thi vào lớp 10 chuyên Toán:** Ôn thi **HSG lớp 9** và **luyện thi vào lớp 10 chuyên Toán** các trường *PTNK, Chuyên HCM (LHP-TĐN-NTH-GĐ), Chuyên Phan Bội Châu Nghệ An* và các trường Chuyên khác cùng *TS. Trần Nam Dũng, TS. Phạm Sỹ Nam, TS. Trịnh Thanh Đèo và Thầy Nguyễn Đức Tấn*.

II. Khoá Học Nâng Cao và HSG

Học Toán Online cùng Chuyên Gia

- **Toán Nâng Cao THCS:** Cung cấp chương trình Toán Nâng Cao, Toán Chuyên dành cho các em HS THCS lớp 6, 7, 8, 9 yêu thích môn Toán phát triển tư duy, nâng cao thành tích học tập ở trường và đạt điểm tốt ở các kỳ thi HSG.
- **Bồi dưỡng HSG Toán:** Bồi dưỡng 5 phân môn **Đại Số, Số Học, Giải Tích, Hình Học và Tổ Hợp** dành cho học sinh các khối lớp 10, 11, 12. Đội ngũ Giảng Viên giàu kinh nghiệm: *TS. Lê Bá Khánh Trình, TS. Trần Nam Dũng, TS. Phạm Sỹ Nam, TS. Lưu Bá Thắng, Thầy Lê Phúc Lữ, Thầy Võ Quốc Bá Cẩn* cùng đội HLV đạt thành tích cao HSG Quốc Gia.

III. Kênh học tập miễn phí

*HOC247 NET cộng đồng học tập miễn phí
HOC247 TV kênh Video bài giảng miễn phí*

- **HOC247 NET:** Website học miễn phí các bài học theo **chương trình SGK** từ lớp 1 đến lớp 12 tất cả các môn học với nội dung bài giảng chi tiết, sửa bài tập SGK, luyện tập trắc nghiệm miễn phí, kho tư liệu tham khảo phong phú và cộng đồng hỏi đáp sôi động nhất.
- **HOC247 TV:** Kênh **Youtube** cung cấp các Video bài giảng, chuyên đề, ôn tập, sửa bài tập, sửa đề thi miễn phí từ lớp 1 đến lớp 12 tất cả các môn Toán- Lý - Hoá, Sinh- Sử - Địa, Ngữ Văn, Tin Học và Tiếng Anh.