

**UBND HUYỆN ĐẮK SONG
TRƯỜNG THCS TRẦN PHÚ**



BÁO CÁO SÁNG KIẾN

***TÊN ĐỀ TÀI: MỘT SỐ PHƯƠNG PHÁP GIẢI BÀI TOÁN TÌM ĐIỆN TRỞ
TƯƠNG ĐƯƠNG TRONG BÀI TẬP ĐIỆN HỌC VẬT LÝ 9***

Họ tên người báo cáo: Nguyễn Đình Sửu

Đơn vị: Trường THCS Trần Phú – Đắk Song

Trình độ chuyên môn: Đại học Sư phạm Vật lí

Đắk Song, tháng 04 năm 2023

B. PHẦN NỘI DUNG

PHẦN I. PHẦN MỞ ĐẦU

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

1. Thực trạng của vấn đề

Vật lí là một môn học khoa học tự nhiên và là một trong những môn học quan trọng ở THCS. Một trong những đặc thù của môn vật lí là môn học đòi hỏi phải có sự vận dụng sáng tạo giữa lí thuyết vào bài tập, do đó việc nắm bắt tình hình học tập của học sinh, việc áp dụng kiến thức vào giải bài tập đối với giáo viên gặp khó khăn hơn. Nên việc này là một phần quyết định xem học sinh có nắm và hiểu lí thuyết hay không?

Đây là vấn đề trăn trở đối với mỗi giáo viên vật lí

Qua việc trực tiếp giảng dạy tôi nhận thấy rằng:

Học sinh lớp 9 đã được tích lũy về vốn kiến thức, lẫn vốn kinh nghiệm học tập so với học sinh THCS. Song để có một lời giải hoàn chỉnh, một cách suy luận lôgic đối với bài tập điện vẫn là một thách thức lớn đối với các em.

Trong chương trình Vật lí THCS, các bài tập về tìm tính điện trở tương đương được đề cập đến nhiều, và có nhiều bài tập có vai trò rất quan trọng, ứng dụng vào thực tế. Các bài tập dạng này đòi hỏi học sinh phải nắm chắc và vận dụng thật nhuần nhuyễn, có hệ thống một số kiến thức cơ bản như: Định luật Ôm, các kiến thức về đoạn mạch nối tiếp đoạn mạch song song, công suất điện, điện năng, định luật Jun-Len xơ. Nó nâng cao khả năng vận dụng, phát triển khả năng tư duy cho học sinh, ngoài ra nó còn là một trong những kiến thức được sử dụng thi tuyển sinh vào lớp 10, thi violympic vật lí dưới dạng bài tập vận dụng và vận dụng cao. Nhất là trong quá trình bồi dưỡng học sinh giỏi và ôn thi vào trung học phổ thông, tôi thấy việc đổi mới phương pháp dạy học là rất cần thiết vì người thầy cần phải chủ động tìm ra được một phương pháp dạy học phù hợp, có hiệu quả để nâng cao chất lượng giảng dạy. Trước khi thực hiện đề tài này tôi đã tiến hành khảo sát thăm dò:

+ ***Điều tra đối với giáo viên:***

* ***Nội dung điều tra:***

- Khó khăn của giáo viên khi giảng dạy và ôn tập;

- Khả năng và ý thức học tập của học sinh khi học vật lí.

***Hình thức điều tra:** Trao đổi, thảo luận

***Kết quả:**

Dạng bài tập tính điện trở tương đương trong bài tập điện học, thường xuyên xuất hiện trong tất cả các kỳ thi từ kiểm tra thường xuyên, kiểm tra định kì, kiểm tra học kì đến cả kì thi vào THPT, các kỳ thi học sinh giỏi cấp huyện, cấp tỉnh. Dù có thay đổi phương pháp giảng dạy song do chịu nhiều áp lực trong việc hoàn thành bài giảng theo phân phối chương trình, bảo đảm chuẩn kiến thức kỹ năng nên việc khai thác bài toán trong sách giáo khoa của giáo viên còn nhiều hạn chế. Hầu hết giáo viên chỉ dừng lại ở việc chữa bài tập tìm điện trở tương đương của một số loại đoạn mạch cơ bản, cung cấp kiến thức về bài tập điện học trong SGK nhưng chưa mở rộng, khắc sâu kiến thức cho học sinh từ các bài tập điện học đó sử dụng giải một số dạng bài tập khác về tìm điện trở tương đương của một số dạng đoạn mạch để phát triển tư duy của học sinh.

+ **Điều tra đối với học sinh:**

***Nội dung điều tra**

- Nhận thức của học sinh về học tập môn vật lí
- Kiến thức của học sinh về tính điện trở tương đương của một số đoạn mạch trong môn vật lí
- Khả năng vận dụng kiến thức vào làm bài tập

***Hình thức điều tra:** Tiến hành khảo sát đối với lớp: 9A3 năm học 2022- 2023.

***Kết quả:**

Phần lớn học sinh học phần điện học tương đối tốt, 33,3% học sinh tự giác làm bài tập, đạt điểm khá, giỏi, 64,4% học sinh giải bài tập xong coi như đã hoàn thành nhiệm vụ, đạt điểm trung bình. Chỉ có từ 4,4 % học sinh có sự tầm và hỏi giáo viên những bài liên quan đến bài giáo viên đã chữa.

Thực tế trong quá trình hướng dẫn học sinh giải các bài toán tính điện trở tương đương trong điện học. Học sinh thường rất lúng túng. Mặc dù các em đã được trang bị khá đầy đủ về kiến thức toán học và vật lí. Vật lí THCS chỉ cần có sự suy

luận chút ít cộng các kiến thức về toán học là có thể giải được.

Đó là lí do khiến tôi chọn sáng kiến **“Một số phương pháp giải bài toán tìm điện trở tương đương trong bài tập điện học”**. Nhằm phần nào giải quyết khó khăn trên.

2. Ý nghĩa của việc nghiên cứu đề tài.

Qua quá trình trực tiếp giảng dạy môn vật lí THCS và quá trình bồi dưỡng học sinh giỏi. Tôi nhận thấy về phân môn "Điện học" và nhất là bài tập về "tính điện trở tương đương" là chìa khóa để giải các dạng bài tập điện học khác ở dạng vận dụng cao ở các đối tượng học sinh như sau:

+ Với học sinh trung bình: Các em chỉ đạt được được yêu cầu là giải được các bài tập đơn giản.

+ Với học sinh khá: Các em thành thạo hơn trong việc tìm ra phương pháp giải bài tập "tìm điện trở tương đương". nhưng còn lúng túng với bài tập phức tạp đòi hỏi phải có sự vận dụng sáng tạo về các kiến thức toán học.

+ Với học sinh giỏi và học sinh đội tuyển việc giải bài tập đôi khi gặp nhiều bế tắc.

3. Đối tượng và cơ sở nghiên cứu

- Đối tượng nghiên cứu : Học sinh lớp 9^{a3}- Trường THCS Trần Phú - Đak Song - Đak Nông.

- Cơ sở nghiên cứu :

- + Chương trình Đổi mới PPDH và tổ chức lớp học
- + Các phương pháp và hình thức dạy học vật lí tạo điều kiện phát triển năng lực
- + Chương trình bồi dưỡng đội tuyển HSG vật lí
- + Hệ thống các bài phải tìm cực trị trong bài tập điện học .
- + Kinh nghiệm giảng dạy của giáo viên trong tổ và kết quả học tập môn vật lí của HS THCS Trần Phú.

II. PHƯƠNG PHÁP TIẾN HÀNH

1. Cơ sở lí luận và thực tiễn

Kiến thức về phần điện học trong chương trình Vật lí của cấp THCS là một

nội dung rất quan trọng, vì nó là nền tảng để giúp học sinh tiếp cận đến các nội dung khác trong chương trình toán học, vật lí học, hoá học, sinh học của bậc học này.

Trong chương trình Vật lí của cấp THCS, bắt đầu từ lớp 7 học sinh được học điện học. Cùng với đó học sinh được học các kiến thức cơ bản về phần điện: điện tích, hiện tượng nhiễm điện, dòng điện, nguồn điện, chất dẫn điện, các tác dụng của dòng điện.... Trong chương trình Vật lí lớp 9 học sinh được học về các đại lượng cơ bản của dòng điện như cường độ dòng điện, hiệu điện thế, điện trở, định luật Ôm, các loại đoạn mạch.... Thông qua việc học các dạng bài tập về điện học trên học sinh được trang bị những kiến thức và phương pháp giải các dạng bài tập về tìm điện trở tương đương trong bài tập điện học. Tuy vậy nhưng để nắm chắc cách giải các dạng bài tập trên một cách đầy đủ và áp dụng linh hoạt vào mỗi loại bài tập là một điều khó khăn với nhiều em học sinh

+ Do các em chưa thực sự gắn kết được mối quan hệ mật thiết giữa toán học và vật lí, vốn học của các em còn ít, kĩ năng và phương pháp giải bài tập còn nhiều hạn chế.

+ Sự chuyên cần của các em còn ít, khả năng vận dụng kĩ năng quan sát tìm hiểu cuộc sống xung quanh của học sinh còn yếu. Vì thế nâng cao kiến thức và kĩ năng giải bài tập về "tìm điện trở tương đương" cho các em. Tôi đã dùng phương pháp sau.

2. Phương pháp nghiên cứu

+ Đối với thầy: Phân loại bài tập cùng với mục tiêu bài học kinh nghiệm rồi hình thành phương pháp cho học sinh. Để các em rút ra phương pháp kĩ năng cho mỗi dạng bài tập.

+ Đối với học sinh: Ôn lại những kiến thức có liên quan và đặc biệt là kĩ năng tính toán.

Ngoài ra còn áp dụng một số phương pháp khác như: Phương pháp sử dụng toán học thống kê, xử lý số liệu, nghiên cứu các sản phẩm giáo dục, tổng kết các kinh nghiệm giáo dục... vận dụng vào thực tiễn giảng dạy của mình

3. Thời gian tạo giải pháp

- Tiến hành nghiên cứu, điều tra, xây dựng kế hoạch, phương pháp nghiên cứu phù hợp với mục tiêu của đề tài đề trong quá trình dạy học đặc biệt là trong học kỳ I năm học 2022-2023 dạy học với điều kiện sau khi hầu hết các em đều phải học trực tuyến gần 02 năm học trước đó.

- Áp dụng vào dạy thực nghiệm, làm chuyên đề bồi dưỡng HSG phần điện học môn Vật lí lớp 9.

- Đánh giá và rút kinh nghiệm kết quả giảng dạy, kết quả học tập cũng như năng lực học tập, năng lực giải quyết vấn đề của học sinh qua bài kiểm tra.

-Viết và hoàn thiện đề tài vào tháng 2 năm 2023.

4. Phạm vi nghiên cứu

Áp dụng cho các đối tượng HS lớp 9. Tùy theo trình độ và năng lực của HS ta có thể hướng dẫn HS các dạng bài phù hợp. Đề tài này tôi áp dụng cho HS khối 9 trường THCS Trần Phú, và gửi cho một số Thầy (Cô) đồng chuyên môn. “**Một vài kinh nghiệm giải bài tập về tính điện trở tương đương**” là một chuyên đề vừa sức với đối tượng học sinh đại trà ở chuyên đề I. Còn chuyên đề II & III thì áp dụng cho đối tượng là HS khá, giỏi. Đây là phần kiến thức mà nhiều năm tôi dùng để bồi dưỡng đội tuyển cấp trường và cấp huyện .

PHẦN II: GIẢI QUYẾT VẤN ĐỀ

MỘT SỐ VẤN ĐỀ CHUNG

I. MỤC TIÊU CỦA ĐỀ TÀI:

Nghiên cứu việc sử dụng phương pháp tìm điện trở tương đương trong giải toán phần điện học nhằm nâng cao năng lực giải các bài toán vật lí nhanh hơn đặc biệt các bài tập có liên quan ở phần điện học, tích cực hóa năng lực giải quyết vấn đề của HS

II. CÁC GIẢI PHÁP CỦA ĐỀ TÀI

1. Cơ sở lí thuyết

* Dựa vào tính chất đoạn mạch nối tiếp

$$I = I_1 = I_2 = \dots = I_n$$

$$U = U_1 + U_2 + \dots + U_n$$

$$R = R_1 + R_2 + \dots + R_n$$

* Dựa vào tính chất đoạn mạch song song

$$I = I_1 + I_2 + \dots + I_n$$

$$U = U_1 = U_2 = \dots = U_n$$

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots + \frac{1}{R_n}$$

2. Cơ sở thực tiễn

Đứng trước thực tế diễn biến hết sức tạp của dịch bệnh Covid-19, HS phải học trực tuyến toàn bộ phần điện học năm học lớp 7 (2020 -2021) do đó việc bao quát HS vẽ được mạch điện, phân tích được mạch điện để vận dụng các công thức vào giải toán vật lí gặp nhiều khó khăn và có hạn chế. Do vậy tôi thấy rằng việc rèn luyện kỹ năng cho học sinh giải bài tập là việc làm hết sức cần thiết . Khi HS được rèn luyện thì các em không còn phải lo lắng khi học vật lý và thông qua việc giải bài tập học sinh được rèn luyện:

- + Kỹ năng tóm tắt.
- + Kỹ năng vận dụng kiến thức đã học về vật lý.
- + Kỹ năng tính toán.
- + Củng cố kiến thức vật lý, kiến thức toán học.

Đó chính là mục tiêu cuối cùng của vật lý học và từ đó tư duy của học sinh sẽ được phát triển một cách toàn diện.

Hướng dẫn học sinh “ **Một vài kinh nghiệm để giải bài tập về tính điện trở tương đương** ” là một trong rất nhiều mảng kiến thức trọng tâm của phần điện học và góp phần khắc phục những lỗ hổng khi các em học trực tuyến

Với mục tiêu trên tôi hi vọng qua chuyên đề này giúp cho các em vui đi cái khó khăn khi tiếp xúc với các dạng bài tập về điện học ở lớp 9. Nhất là khi được học trong đội tuyển học sinh giỏi ở cấp trường, chuẩn bị cho kì thi cấp huyện và nhất là khi các em bước vào chương trình THPT với bộ môn vật lý vô cùng phong phú về dòng điện không đổi, dòng điện xoay chiều ...

Song “**Một vài kinh nghiệm giải bài tập về tính điện trở tương đương** ” cũng đơn giản với HS khi đã hiểu và vững vàng về phương pháp !

GIẢI QUYẾT VẤN ĐỀ

Thật vậy dạng bài tập với yêu cầu: **Tính điện trở tương đương** ở các cấp độ kiến thức đều chiếm số lượng lớn ... Vì vậy để hướng dẫn HS giải được bài tập tính R_{td} tôi đã chia chuyên đề thành 3 nội dung. Mỗi nội dung phù hợp với một hoặc hai đối tượng HS, để các em hiểu, nắm vững phương pháp và từ đó vận dụng, rèn luyện kỹ năng giải toán.

Cụ thể như sau :

- + Tính điện trở tương đương trong các đoạn mạch: Nối tiếp, song song và mạch hỗn hợp vừa nối tiếp vừa song song.
- + Tính điện trở tương đương trong các đoạn mạch phức tạp với phương pháp vẽ lại mạch.
- + Tính điện trở tương đương trong các mạch tuần hoàn .

****) Tuy nhiên với đối tượng HS là đội tuyển ở cả hai cấp trường và huyện tôi phải dùng các bài toán tính R_{td} với kiến thức và kỹ năng vượt trội, phát triển, nâng cao... Nhằm đáp ứng yêu cầu về kiến thức ở mỗi vòng thi HSG và từ đó mới đạt mục tiêu phát triển và bồi dưỡng nhân tài .***

Tôi thực hiện một hướng dẫn học sinh giải bài tập tính điện trở tương đương của đoạn mạch qua các chuyên đề:

Chuyên đề I) TÍNH ĐIỆN TRỞ TƯƠNG ĐƯƠNG TRONG CÁC ĐOẠN MẠCH NỐI TIẾP, SONG SONG VÀ MẠCH HỖN HỢP VỪA NỐI TIẾP VỪA SONG SONG .

*** Phương pháp :**

- Mạch nối tiếp : $R_{td} = R_1 + R_2 + \dots + R_n$

- Mạch mắc song song : $\frac{1}{R_{td}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \dots + \frac{1}{R_n}$

Trường hợp chỉ có 2 điện trở $R_1 // R_2$: $R_{td} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$

Mạch hỗn hợp vừa nối tiếp vừa song song: Phân chia thành nhiều nhóm nhỏ (song song hoặc nối tiếp) mỗi nhóm nhỏ này lại có thể song song hoặc nối với nhau..

*** Bài tập :**

Ví dụ 1 : (Bài 6.1 SBT9)

Hai điện trở $R_1 = R_2 = 20\Omega$ được mắc vào hai điểm A & B .

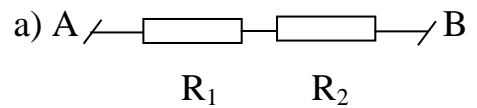
a) Tính R_{td} của đoạn mạch AB khi R_1 nt R_2 ?

R_{td} lớn hơn hay nhỏ hơn mỗi điện trở thành phần ?

b) Nếu $R_1 // R_2$ thì R'_{td} của mạch AB bằng bao nhiêu ? R'_{td} lớn hơn hay nhỏ hơn mỗi điện trở thành phần ?

c) Tính tỉ số $R_{td} : R'_{td}$?

Hướng dẫn :

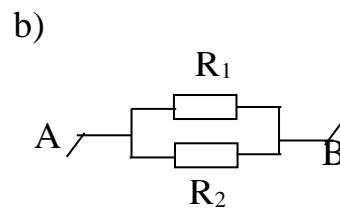


áp dụng công thức :

$$R_{td} = R_1 + R_2 + \dots + R_n$$

Ta có $R_{td} = R_1 + R_2 = \dots$

Nên $R_{td} > R_1 ; R_{td} > R_2$



Áp dụng công thức : $R'_{td} = (R_1 \cdot R_2) / (R_1 + R_2) =$ vì vậy $R'_{td} < R_1$ và $R'_{td} < R_2$

c) Do đó $R_{td} > R'_{td}$

*) Qua bài tập này HS rút ra nhận xét : $R_{td} = R_1 + R_2 + \dots + R_n$ luôn lớn hơn mỗi điện trở thành phần và R_{td} trong mạch song song luôn nhỏ hơn mỗi điện trở thành phần

Ví dụ 2 : (Bài 6.5 SBT 9) Có 3 điện trở cùng giá trị $R = 30\Omega$

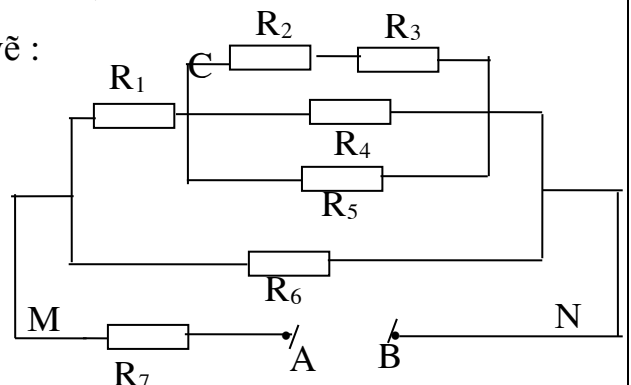
Có mấy cách mắc cả 3 điện trở này thành mạch điện ? Vẽ sơ đồ và tính điện trở tương đương của mỗi đoạn mạch ?

| Cách 1 | Cách 2 | Cách 3 | Cách 4 |
|-------------------------|---------------------|---------------------------|-------------------------|
| R_1 nt R_2 nt R_3 | $R_1 // R_2 // R_3$ | R_1 nt ($R_2 // R_3$) | $R_1 // (R_2$ nt $R_3)$ |
| ... | ... | ... | ... |

HS tự vẽ sơ đồ và tính R_{td} tương ứng với mỗi cách với đáp số sau :

$$R_{td1} = 90\Omega \quad ; \quad R_{td2} = 10\Omega \quad ; \quad R_{td3} = 45\Omega \quad ; \quad R_{td4} = 20\Omega$$

Ví dụ 3 : (CĐBD L9) Cho mạch như hình vẽ :



Biết $R_1 = R_3 = 10 \Omega$; $R_2 = 2 \Omega$; $R_4 = R_6 = 6 \Omega$; $R_5 = R_7 = 4 \Omega$.

Tính $R_{AB} = ?$

Hướng dẫn:

Để giải được bài tập này HS phải biết chia thành nhiều nhóm nhỏ;

Nhóm I : $R_2 // R_3$

Nhóm II : Nhóm I // $R_4 // R_5$

Nhóm III : R_1 nt Nhóm II

Nhóm IV : Nhóm III // R_6

Nhóm V : $R_{AB} = R_7$ nt Nhóm IV

Tuy nhiên khi HS đã thành thạo cách phân tích mạch điện hỗn hợp rồi các em không cần phải chia thành nhiều nhóm nhỏ mà có thể tính nhóm lớn rồi tính R_{td} toàn mạch điện.

Chẳng hạn $R_{CN} : (R_2 \text{ nt } R_3) // R_4 // R_5$

$R_{MN} : (R_1 \text{ nt } R_{CN}) // R_6$

$R_{AB} : R_{MN} \text{ nt } R_7$

Bài giải :

$$R_I = R_2 + R_3 = 2 + 10 = 12(\Omega)$$

$$\frac{1}{R_{II}} = \frac{1}{R_I} + \frac{1}{R_4} + \frac{1}{R_5} = \frac{1}{12} + \frac{1}{6} + \frac{1}{4} = \frac{1}{2} \Rightarrow R_{II} = 2(\Omega)$$

$$R_{III} = R_{II} + R_1 = 2 + 10 = 12(\Omega)$$

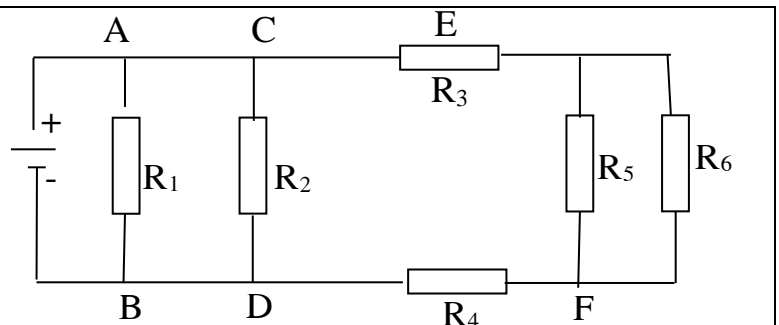
$$R_{IV} = \frac{R_6 R_{III}}{R_6 + R_{III}} = \frac{6 \cdot 12}{6 + 12} = \frac{72}{18} = 4(\Omega)$$

$$R_V = R_{td} = R_7 + R_{IV} = 4 + 4 = 8(\Omega)$$

Vậy $R_{AB} = 8 \Omega$

Ví dụ 4 : (CĐBD L9) Cho mạch điện như hình vẽ :

Các điện trở có giá trị bằng nhau và bằng 6Ω .
Hãy tính điện trở tương đương toàn mạch điện ?



Hướng dẫn :

Tương tự như các bài trước, ta dùng các chữ cái ABCDEF chia mạch thành từng đoạn nhỏ. Rồi tính R_{EF} ; R_{CD} ; R_{AB} chính là R_{td} của toàn mạch.

EF: $R_5 // R_6$; CD: $(R_3 \text{ nt } R_{EF} \text{ nt } R_4) // R_2$; AB: $R_1 // R_{CD}$

Vì ở bài này các điện trở lại bằng nhau, nên việc tính toán rất đơn giản.

Bài giải:

Áp dụng công thức tính R_{td} ta có: R_{EF} với $R_5 // R_6 \Rightarrow R_{EF} = \frac{R_5 R_6}{R_5 + R_6} = \frac{6 \cdot 6}{12} = 3(\Omega)$

CD: $(R_3 \text{ nt } R_{EF} \text{ nt } R_4) // R_2 \Rightarrow R_{CD} = \frac{(R_3 + R_{EF} + R_4) R_2}{R_3 + R_{EF} + R_4 + R_2} = \frac{(6+3+6) \cdot 6}{6+3+6+6} = \frac{30}{7}(\Omega)$

AB: $R_1 // R_{CD} \Rightarrow R_{AB} = \frac{R_1 R_{CD}}{R_1 + R_{CD}} = \frac{6 \cdot \frac{30}{7}}{6 + \frac{30}{7}} = \frac{180}{72} = 2,5(\Omega)$

Vậy $R_{td} = 2,5 \Omega$

Ví dụ 5(CĐBD L9)

| | |
|--|--|
| <p>Cho mạch điện như hình vẽ biết:</p> <p>$R_1 = R_{12} = 1 \Omega$; $R_2 = R_{10} = 3 \Omega$</p> <p>$R_3 = R_8 = 2 \Omega$; $R_4 = R_9 = 6 \Omega$</p> <p>$R_5 = R_7 = 18 \Omega$;</p> <p>$R_6 = R_{11} = 4 \Omega$.</p> <p>Tính $R_{MN} = ?$</p> | |
|--|--|

Hướng dẫn:

Ở bài tập này HS phải chia mạch điện đã cho thành nhiều nhóm nhỏ cụ thể là:

Nhóm EF: $R_7 // (R_4 \text{ nt } R_8 \text{ nt } R_{12})$

Nhóm CD: $R_6 // (R_3 \text{ nt } R_{EF} \text{ nt } R_{11})$

Nhóm AB: $R_5 // (R_2 \text{ nt } R_{CD} \text{ nt } R_{10})$

Nhóm MN: $R_1 \text{ nt } R_{AB} \text{ nt } R_9$

Từ đó nhanh chóng tìm ra kết quả bài toán.

Bài giải:

Áp dụng cách tính R_{td} cho đoạn mạch vừa nt vừa song song ta được:

$$R_{EF} = \frac{R_7(R_4 + R_8 + R_{12})}{R_7 + R_4 + R_8 + R_{12}} = \frac{18(6+2+1)}{18+6+2+1} = 6 (\Omega) ; R_{CD} = \frac{R_6(R_3 + R_{EF} + R_{11})}{R_6 + R_{EF} + R_{11}} = \frac{4(2+6+4)}{4+2+6+4} = 3(\Omega)$$

$$R_{AB} = \frac{R_5(R_2 + R_{CD} + R_{10})}{R_5 + R_2 + R_{CD} + R_{10}} = \frac{18(3+3+3)}{18+3+3+3} = 6(\Omega) ;$$

$$R_{td} = R_{MN} = R_1 + R_{AB} + R_9 = 1 + 6 + 6 = 13 (\Omega).$$

Vậy điện trở tương đương của mạch điện là 13Ω .

Chuyên đề II. TÍNH ĐIỆN TRỞ TƯƠNG ĐƯƠNG TRONG CÁC ĐOẠN MẠCH PHỨC TẠP VỚI PHƯƠNG PHÁP VẼ LẠI MẠCH.

* Phương pháp chung :

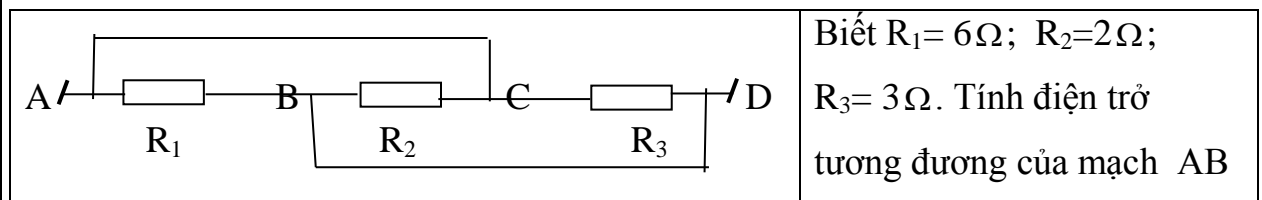
- + Các điểm nút (điểm nối từ 3 đầu dây trở lên) và đặt tên cho các điểm này.
- + Gộp các điểm nút có cùng điện thế lại với nhau (coi như chúng trùng nhau để dễ tính toán). Các điểm nút có điện thế giống nhau là:

Các điểm nối với nhau bằng một dây nối có điện trở không đáng kể, 2 đầu của một ampe có điện trở không đáng kể

- + Vẽ lại mạch điện nói trên theo những nút đã gộp lại
- + Đối với vôn kế có điện trở rất lớn, trong tính toán ta coi như không có nó

* Bài tập:

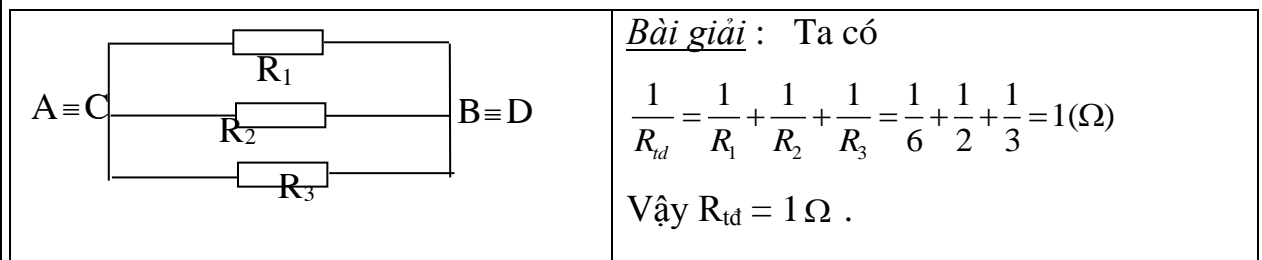
Ví dụ 6: (CĐBD L9) Cho mạch điện như hình vẽ :



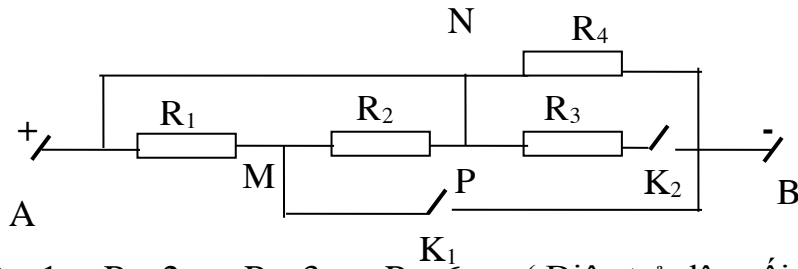
Hướng dẫn & giải:

Với bài toán này có 4 nút A, B, C, D và quan sát hình vẽ ta thấy điện thế ở A và C bằng nhau $\Rightarrow A \equiv C$. Đồng thời điện thế ở B và D bằng nhau $\Rightarrow B \equiv D$.

Do đó ta vẽ lại mạch điện đã cho thành mạch tương minh như sau :



Ví dụ 7: (CĐBD L9) Cho mạch điện như hình vẽ :



Với $R_1=1\ \Omega$; $R_2=2\ \Omega$; $R_3=3\ \Omega$; $R_4=6\ \Omega$ (Điện trở dây nối không đáng kể) Tính R_{td}
 = ? trong các trường hợp sau :

Nếu K_1 và K_2 cùng mở

Nếu K_1 mở K_2 đóng

Nếu K_1 đóng K_2 mở

Nếu K_1 và K_2 cùng đóng

Bài giải :

Khi K_1 & K_2 cùng mở :

Khi đó $A \equiv N \equiv P$ nên dòng điện chỉ đi qua R_4

Vậy $R_{td} = R_4 = 6\ \Omega$

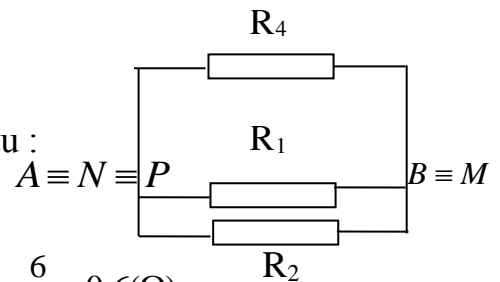
Khi K_1 mở K_2 đóng :

Khi đó dòng điện chỉ đi qua R_4 và R_3 mà bỏ qua R_1 & $R_2 \Rightarrow AB$ gồm $R_4 // R_3$

$$\text{Do đó } R_{AB} = \frac{R_3 \cdot R_4}{R_3 + R_4} = \frac{3 \cdot 6}{3 + 6} = 2(\Omega)$$

Khi K_2 mở K_1 đóng :

Khi đó $A \equiv N \equiv P$; $B \equiv M \Rightarrow$ Ta có mạch điện sau :



$$\text{Khi đó } \frac{1}{R_{AB}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_4} = \frac{1}{1} + \frac{1}{2} + \frac{1}{6} = \frac{6}{6} + \frac{3}{6} + \frac{1}{6} = \frac{10}{6} \Rightarrow R_{AB} = \frac{6}{10} = 0,6(\Omega)$$

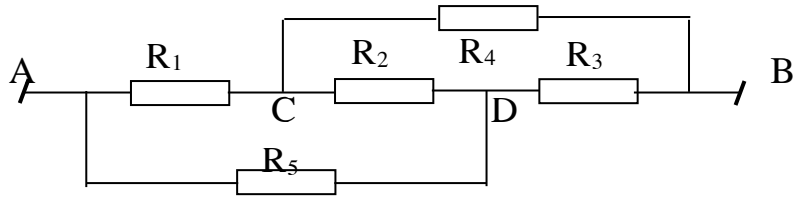
Khi K_2 & K_1 cùng đóng :

Khi đó $A \equiv N \equiv P$; $B \equiv M \Rightarrow$ Mạch $AB : (R_1 // R_2 // R_3 // R_4)$

$$\text{và } \frac{1}{R_{AB}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \frac{1}{R_4} = \frac{1}{1} + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{6} = \frac{6}{6} + \frac{3}{6} + \frac{2}{6} + \frac{1}{6} = \frac{12}{6} \Rightarrow R_{AB} = 0,5(\Omega)$$

Ví dụ 8: (121 BTVL9) Cho mạch điện như hình vẽ

Giả sử R_2 có giá trị vô cùng lớn. Hãy tính điện trở tương đương của đoạn mạch AB ? (điện trở của dây nối không đáng kể)



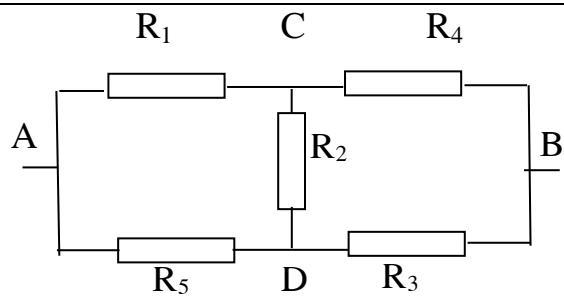
Bài giải

Vì dây nối có điện trở không đáng kể, mạch suy biến có dạng là mạch cầu.

Theo gt R_2 có giá trị vô cùng lớn nên dòng điện qua R_2 không đáng kể. Vì vậy trong tính toán ta có thể bỏ qua R_2 .

AB gồm: $(R_1 \text{ nt } R_4) // (R_5 \text{ nt } R_3)$

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



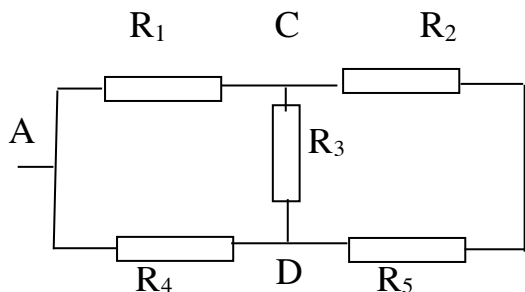
Do đó ở bài này có 2 đáp số về giá trị điện trở tương đương

* Trường hợp: $(R_1 \text{ nt } R_4) // (R_5 \text{ nt } R_3)$ Thì $R_{AB} = \frac{(R_1 + R_4) \cdot (R_5 + R_3)}{R_1 + R_4 + R_5 + R_3}$

* Trường hợp: $(R_1 // R_5) \text{ nt } (R_4 // R_3)$ Thì $R_{AB} = \frac{R_1 \cdot R_5}{R_1 + R_5} + \frac{R_4 \cdot R_3}{R_4 + R_3}$

(HS chỉ việc thay số khi đầu bài cho cụ thể giá trị từng điện trở)

Ví dụ 9 (500 BTVL9) Cho mạch điện như hình vẽ



Biết $R_1 = 3 \Omega$; $R_2 = R_4 = 6 \Omega$; $R_3 = R_5 = 12 \Omega$

Tính điện trở tương đương của đoạn mạch AB?

Hướng dẫn và giải:

Để giải được loại bài tập HS cần phải được trang bị đầy đủ kiến thức về mạch cầu cân bằng (Điều kiện để xảy ra mạch cầu)

Thứ nhất Đ/K về dòng điện : $I_{CD} = 0$ (A)

Thứ hai Đ/K về hiệu điện thế : $V_C = V_D$ hay $U_{CD} = 0$ (V)

Thứ ba Đ/K về điện trở : $\frac{R_1}{R_4} = \frac{R_2}{R_5} \Leftrightarrow R_1 R_5 = R_2 R_4$

Sử dụng Đ/K thứ ba về điện trở để giải bài tập này .

$\frac{R_1}{R_4} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$; $\frac{R_2}{R_5} = \frac{6}{12} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{R_1}{R_4} = \frac{R_2}{R_5}$ nên mạch AB là mạch cầu cân bằng . HS chỉ việc

bỏ R_3 đi và mạch AB còn : $(R_1 \text{ nt } R_2) // (R_4 \text{ nt } R_5)$

Vậy $R_{AB} = \frac{(R_1 + R_2) \cdot (R_4 + R_5)}{R_1 + R_2 + R_4 + R_5} = \frac{(3+6)(6+12)}{3+6+6+12} = \frac{9 \cdot 18}{27} = 6(\Omega)$

Ví dụ 10: (121 BTVL9) Cho mạch điện như hình vẽ

| | |
|---|--|
| <p>Điện trở của các ampe kế và dây nối không đáng kể và $R_1 = R_2 = 20\Omega$; $R_3 = R_6 = 4\Omega$; $R_5 = 3\Omega$ $R_4 = 1\Omega$. Tính $R_{AB} = ?$</p> | |
|---|--|

Hướng dẫn

Vì dây nối và ampe kế có điện trở không đáng kể, nên các điểm $E \equiv F \equiv B$ do đó

mạch được suy biến thành: $(\{[(R_3 \text{ PR}_6) \text{ nt } R_5] \text{ PR}_2\} \text{ nt } R_4) \text{ PR}_1$.

Từ đó HS dễ dàng tính được R_{td} của đoạn mạch AB (Với HS giỏi các em có thể nhìn vào cấu tạo mạch).

| | |
|---|--|
| <p>Với HS khá thì cần phải vẽ lại mạch thành tường minh gồm: DB: $R_3 // R_6$ CB: $R_2 // (R_5 \text{ nt } R_{DB})$ AB: $R_1 // (R_4 \text{ nt } R_{CB})$</p> | |
|---|--|

Bài giải áp dụng định luật ôm về công thức tính R_{td} của đoạn mạch nt; song song

$$R_{DB} = \frac{R_3 R_6}{R_3 + R_6} = \frac{4 \cdot 4}{4 + 4} = 2 (\Omega)$$

Ta có
$$R_{CB} = \frac{R_2 (R_5 + R_{DB})}{R_2 + R_5 + R_{DB}} = \frac{20(3 + 2)}{20 + 3 + 2} = 4 (\Omega)$$

$$R_{AB} = \frac{R_1 (R_4 + R_{CB})}{R_1 + R_4 + R_{CB}} = \frac{20(1 + 4)}{20 + 1 + 4} = 4 (\Omega)$$

Vậy $R_{AB} = 4 \Omega$.

Chủ đề III - TÍNH ĐIỆN TRỞ TƯƠNG ĐƯƠNG TRONG CÁC MẠCH TUẦN HOÀN .

Mạch điện tuần hoàn là mạch điện gồm rất nhiều (hoặc vô hạn) những ‘Mắt’ của các điện trở hoàn toàn giống nhau .

* Phương pháp giải loại toán này như sau: R_{td} của toàn mạch không hề thay đổi khi ta cắt đi một mắt (hoặc thêm vào cho mạch một mắt nữa). Để đưa mạch tuần hoàn về mạch điện đơn giản mà HS thường gặp rồi áp dụng định luật ôm để tính R_{td} của toàn mạch ...phần này gồm 2 loại mạch tuần hoàn đó là: Tuần hoàn một phía & mạch tuần hoàn 2 phía .

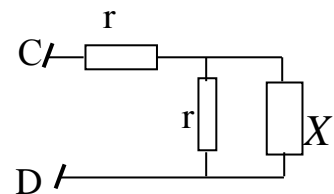
1 Mạch tuần hoàn một phía :

Ví dụ 11 (TLBDHSG L9) Cho mạch điện như hình vẽ

| | |
|---|--|
| <p>Tính điện trở tương đương của mạch AB biết các R đều như nhau và bằng $r \Omega$?</p> | |
|---|--|

Bài giải : Đặt $R_{AB} = X$

Ta mắc thêm vào AB một mắt , mạch có dạng như sau :



$$\text{Ta có } R_{AB} = R_{CD} = r + \frac{r \cdot X}{r + X} = X \Leftrightarrow \begin{cases} \Leftrightarrow r(r + X) + rX = X(r + X) \\ \Leftrightarrow r^2 + rX + rX = rX + X^2 \\ \Leftrightarrow X^2 - rX - r^2 = 0 \end{cases}$$

$$\Delta = r^2 + 4r^2 = 5r^2 \Rightarrow \sqrt{\Delta} = r\sqrt{5}$$

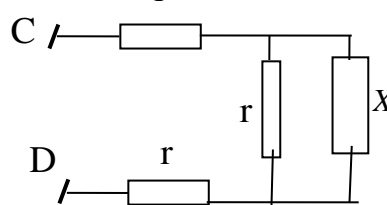
$$X_1 = \frac{r+r\sqrt{5}}{2} = r\left(\frac{1+\sqrt{5}}{2}\right) (\Omega) ; X_2 = \frac{r-r\sqrt{5}}{2} < 0 \text{ (loại)}$$

$$\text{Vậy } R_{AB} = r\left(\frac{1+\sqrt{5}}{2}\right) \Omega$$

Ví dụ 12 : (TLBDHSG L9) Cho mạch điện như hình vẽ

| | |
|---|--|
| <p>Tính điện trở tương đương của mạch AB biết các R đều như nhau và bằng $r\Omega$?</p> | |
|---|--|

Bài giải : Tương tự như bài trên ta thêm vào(hoặc cắt đi) một mắt của nó thì R_{AB} cũng không thay đổi . Khi đó ta có mạch điện sau :



$$R_{AB} = R_{CD} = 2r + \frac{r \cdot X}{r + X} = X$$

$$\Leftrightarrow 2r(r+X) + rX = X(r+X)$$

$$\Leftrightarrow 2r^2 + 2rX + rX = rX + X^2$$

$$\Leftrightarrow X^2 - 2rX - 2r^2 = 0$$

$$\Delta' = r^2 + 2r^2 = 3r^2 \rightarrow \sqrt{\Delta'} = r\sqrt{3}$$

$$X_1 = r + r\sqrt{3}; X_2 = r(1 - \sqrt{3}) < 0 \text{ (loại)}$$

$$\text{Vậy : } R_{AB} = r(1 + \sqrt{3}) \Omega$$

2. Mạch tuần hoàn 2 phía:

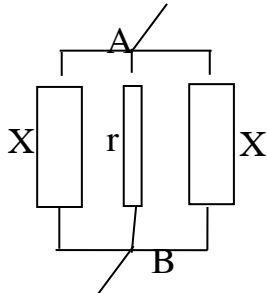
Ví dụ 13: (TLNC L 9) Cho mạch điện như hình vẽ

| | |
|---|--|
| <p>Tính điện trở tương đương của mạch AB biết các R đều như nhau và bằng $r\Omega$?</p> | |
|---|--|

Hướng dẫn & bài giải:

Khi giảng cho HS loại bài tập này Thầy cần cho HS biết: 1 bài mạch tuần hoàn 2 phía bằng hai bài tuần hoàn 1 phía. Nghĩa là ta chỉ để lại một điện trở trực, còn mỗi phía là R_X . Khi đó mạch còn 3 nhánh mắc song song: ($X // r // X$)

Khi đó HS chỉ cần sử dụng định luật ôm trong mạch



song song là tìm được R_{AB}

$$\frac{1}{R_{AB}} = \frac{1}{X} + \frac{1}{r} + \frac{1}{X}$$

hay $\frac{1}{R_{AB}} = \frac{1}{r} + \frac{2}{X}$

mà áp dụng VD 12

$$X = r(1 + \sqrt{3})$$

$$\Rightarrow \frac{1}{R_{AB}} = \frac{1}{r} + \frac{2}{r(1 + \sqrt{3})} = \frac{1 + \sqrt{3} + 2}{r(1 + \sqrt{3})} = \frac{\sqrt{3}}{r}$$

$$\Leftrightarrow R_{AB} = \frac{r\sqrt{3}}{3} (\Omega)$$

Vậy điện trở tương đương của mạch AB là $\frac{r\sqrt{3}}{3} (\Omega)$

Ví dụ 13: (TLNC L9) Cho mạch điện như hình vẽ

| | |
|---|--|
| <p>Tính R_{MN} ? biết rằng các điện trở đều bằng nhau và bằng $r\Omega$</p> | |
|---|--|

Để giải được bài toán này HS lại phải được trang bị kiến thức về mạch đối xứng .

Do tính chất đối xứng nên tại các điểm $O_1; O_2; O_3; O_4; O_5 \dots$ có điện thế bằng nhau .

Vì vậy dòng điện chạy trong dây AB bằng 0, do đó ta bỏ dây AB trong khi tính R_{MN}

.....

Bài giải :

Yêu cầu HS vẽ lại mạch điện (không có dây AB) ... và đặt mỗi phía MN một R_X ta có mạch điện đơn giản sau :

| | |
|--|--|
| <p>MN : ($R_X // 2r // R_X$) hoặc ($X // 2r // X$)</p> $\frac{1}{R_{MN}} = \frac{1}{R_X} + \frac{1}{2r} + \frac{1}{R_X} = \frac{1}{2r} + \frac{2}{R_X} (*)$ <p>Với $X = 2r + \frac{2rX}{2r+X} \Leftrightarrow X(2r+X) = 4r^2 + 4rX$</p> $X^2 - 2rX - 4r^2 = 0$ $\Delta' = r^2 + 4r^2 = 5r^2 \Rightarrow \sqrt{\Delta'} = r\sqrt{5}$ | |
|--|--|

$X_1 = r(1+\sqrt{5})$; $X_2 = r(1-\sqrt{5}) < 0$ (loại) vậy $X_1 = r(1+\sqrt{5})$ (**)

Thay (**) vào (*) ta có $\frac{1}{R_{MN}} = \frac{1}{2r} + \frac{2}{r(1+\sqrt{5})} = \frac{1+\sqrt{5}+4}{2r(1+\sqrt{5})} = \frac{5+\sqrt{5}}{2r(1+\sqrt{5})} = \frac{\sqrt{5}}{2r}$

$\Rightarrow R_{MN} = \frac{2r\sqrt{5}}{5} (\Omega)$ Vậy $R_{MN} = \frac{2r\sqrt{5}}{5} \Omega$

NHỮNG BÀI TẬP CÓ NỘI DUNG TƯƠNG TỰ: (BÀI TẬP TỰ GIẢI)

Bài 1: Cho mạch điện như hình vẽ

| | |
|---|--|
| <p>Điện trở tương đương của đoạn mạch AB là 12Ω . Hãy tính giá trị R ?</p> <p><i>Đáp số :</i> $R = 6 \Omega$</p> | |
|---|--|

Bài 2 Cho mạch điện như hình vẽ

| | |
|---|--|
| <p>Tính $R_{AB} = ?$ Biết $R = 10 \Omega$</p> <p><i>Đáp số :</i> $R_{AB} = R = 10 \Omega$</p> | |
|---|--|

Bài 3 Cho mạch điện như hình vẽ

Tính $R_{AB} = ?$

Khi K đóng

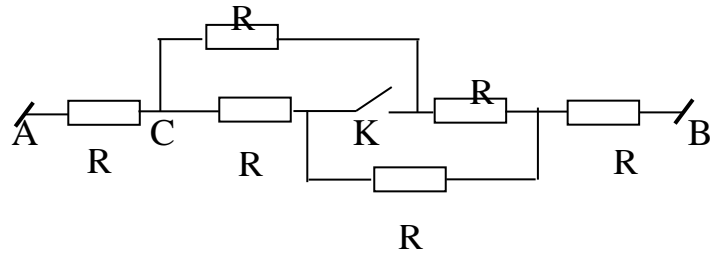
Khi K mở

Đáp số :

*) Khi K đóng & K mở thì mạch CD luôn là mạch cầu cân bằng nên

$$R_{CD} = R$$

*) Do đó $R_{AB} = 3R$

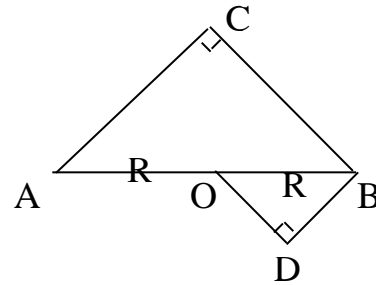


Bài 4

Một dây dẫn đồng chất tiết diện đều được uốn thành tam giác vuông cân ABC .

Trung điểm O của cạnh huyền AB và đỉnh B lại được nối với nhau bằng đoạn dây ODB cũng tạo với OB một tam giác vuông cân . Biết điện trở của AO bằng R .

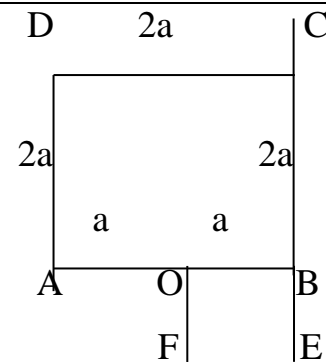
Tính R_{AB} ?



$$\text{Đáp số : } R_{AB} = \frac{2(4 + \sqrt{2})}{5 + 4\sqrt{2}} R \text{ (}\Omega\text{)}$$

Bài 5

Một dây dẫn đồng chất tiết diện đều được uốn thành hình vuông ABCD có cạnh AB bằng $2a$. Trung điểm O của cạnh AB và đỉnh B lại được nối thành hình vuông OBEF có cạnh là a . Gọi điện trở của AO = OB = R Ω . Tính $R_{AB} = ?$



Bài 6:

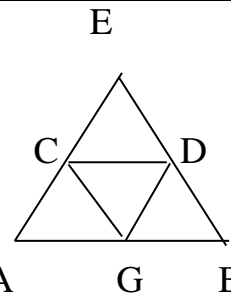
Cho mạch điện như hình vẽ, mỗi cạnh hình tam giác nhỏ đều có điện trở là r .
Tính điện trở tương đương của mạch điện khi cho dòng điện qua mạch:

Vào A ra B? (R_{AB})

Vào C ra D? (R_{CD})

Vào A ra D? (R_{AD})

Vào A ra G? (R_{AG})



Đáp số: a) $R_{AB} = \frac{10r}{9}$ c) $R_{AD} = \frac{5r}{6}$

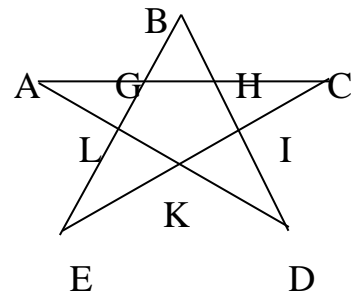
b) $R_{CD} = \frac{4r}{9}$ d) $R_{AG} = \frac{11r}{8}$

Bài 7:

Cho mạch điện như hình vẽ, mỗi phần của đoạn mạch (hình sao) đều có điện trở là r (Thí dụ như :AG; GH; KD...)
Tính R_{td} của mạch khi mắc vào các điểm

a) Vào A ra I b) Vào G ra H

c) Vào L ra I d) Vào A ra E



Đáp số: Điện trở của một tam giác

trong mạch là $R_o = \frac{2r}{3}$ do đó :

a) $R_{AI} = \frac{7r}{6}$ b) $R_{GH} = \frac{8r}{15}$

c) $R_{LI} = \frac{4r}{5}$ d) $R_{AE} = \frac{6r}{5}$

Còn rất nhiều những bài tập có yêu cầu tìm R_{td} của mạch điện với phương pháp chia mạch đã cho thành nhiều nhóm nhỏ, hoặc phải vẽ lại về mạch điện tưởng mình hoặc dùng phương trình bậc hai để giải bài mạch tuần hoàn .

Trên đây là một số dạng bài tập cùng phương pháp làm bài từng thể loại, tôi hy vọng các chuyên đề trên góp phần giúp HS thông thạo hơn về kỹ năng vẽ lại mạch điện, kỹ năng phân tích mạch điện cũng như kỹ năng tính toán các đại lượng vật lý bằng việc vận dụng linh hoạt các nguồn kiến thức toán học mà các em đã được trang bị trong cùng bậc học .

PHẦN III: KẾT LUẬN

I. Kết quả khảo sát, thực nghiệm

Sau khi triển khai đề tài với lớp 9A3. Tôi thấy nếu làm tốt sáng kiến kinh nghiệm này chất lượng học tập của HS tăng lên rõ rệt. Góp phần không nhỏ vào luyện trí thông minh, khả năng tư duy sáng tạo của học sinh. Bởi khi giải những dạng bài tập này học sinh phải vận dụng hợp lí các kiến thức, cần biết phân tích mạch điện, biết vẽ lại mạch điện.... Xem xét bài toán dưới dạng đặc thù riêng.

Bảng 1: Kết quả kiểm tra trước tác động

| Tổng số HS | Điểm khá giỏi | | Điểm trung bình | | Điểm yếu-kém | |
|------------|-------------------|------|-----------------|------------------------|--------------|-----|
| | SL | % | SL | % | SL | % |
| 9A3 (45) | 12 | 26,7 | 29 | 64,4 | 04 | 8,9 |
| Tổng số HS | Số HS có hứng thú | | | Số HS chưa có hứng thú | | |
| | SL | % | SL | % | SL | % |
| 9A3(45) | 30 | 66,7 | 15 | 33,3 | | |

Bảng 2: Kết quả kiểm tra sau tác động (Kết quả kiểm tra cuối học kì I)

| Tổng số HS mới) | Điểm khá giỏi | | Điểm trung bình | | Điểm yếu-kém | |
|------------------|-------------------|------|-----------------|------------------------|--------------|---|
| | SL | % | SL | % | SL | % |
| 9A3 (46) | 45 | 97,8 | 01 | 2,2 | 0 | 0 |
| Tổng số HS | Số HS có hứng thú | | | Số HS chưa có hứng thú | | |
| | SL | % | SL | % | SL | % |
| 9A3(46) | 42 | 91,3 | 04 | 8,7 | | |

Qua bảng kết quả ta thấy khi chưa áp dụng sáng kiến vẫn còn nhiều HS sợ học lí phần điện học, nhiều HS không có hứng thú học vật lí.

Sau khi áp dụng sáng kiến tỉ lệ HS hứng thú học đã tăng đáng kể, HS biết phân dạng bài tập và vận dụng kiến thức một cách linh hoạt, dễ dàng giải được các bài tập dạng tương tự. Điểm số của các em cũng được nâng lên.

II. Bài học kinh nghiệm

BHKN1: HS hiểu rõ chiều của dòng điện trong mạch (Từ cực dương qua vật dẫn về

cực âm). Nếu dùng được 1 ngón tay thì mạch đó là mạch nối tiếp. Nếu phải dùng từ 2 ngón tay trở nên thì mạch đó là song song

BHKN2: Gộp các điểm nút có cùng điện thế lại với nhau. Các điểm nút có điện thế giống nhau là: Các điểm nối với nhau bằng một dây nối có điện trở không đáng kể 2 đầu của một ampe có điện trở không đáng kể

+ Vẽ lại mạch điện nói trên theo những nút đã gộp lại

+ Đối với vôn kế có điện trở rất lớn, trong tính toán ta coi như không có nó

BHKN3: Khi xác định chính xác là mạch cầu cân bằng thì bỏ điện trở giữa ,mạch chỉ còn 4 điện trở mắc vừa nối tiếp, vừa mắc song song (hoặc ngược lại)

BHKN4: Với mạch tuần hoàn vô hạn việc thêm vào (hay cắt đi) một mắt cũng không hề làm thay đổi giá trị điện trở của toàn mạch, sau đó ta vẽ lại mạch thành mạch đơn giản để tính toán

III. Điều kiện áp dụng

Áp dụng cho các đối tượng HS

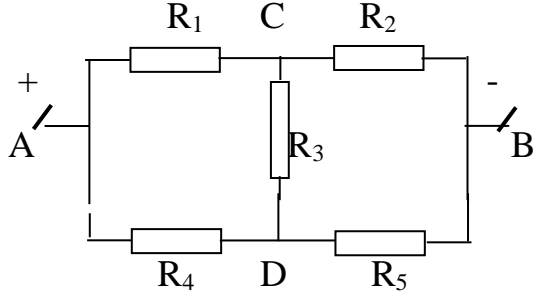
HS đại trà: áp dụng chuyên đề 1

HS giỏi cấp trường: áp dụng chuyên đề 2

HS giỏi huyện, tỉnh: áp dụng chuyên đề 3

Để học sinh giỏi có khả năng sử dụng những tài liệu nâng cao môn vật lý tôi tiến hành giúp các em làm quen với loại toán: **Tính điện trở tương đương khi phải chuyển mạch từ (Δ) sang hình (Y)**. Từ đó tạo cơ sở ban đầu để các em tiếp cận với chương trình vật lý lớp 11bậc THPT.

Ví dụ 14 Cho mạch điện như hình vẽ

| | |
|---|--|
|  | <p>Với $R_1 = 3\Omega$; $R_2 = 0,9\Omega$; $R_3 = 2\Omega$; $R_4 = 5\Omega$; $R_5 = 2\Omega$. Vẽ lại mạch điện từ hình tam giác sang hình sao và tính $R_{AB} = ?$</p> |
|---|--|

Bài giải:

Đây là mạch cầu không cân bằng (Vì $\frac{R_1}{R_4} \neq \frac{R_2}{R_5}$) và quan sát mạch ta thấy (ACD)

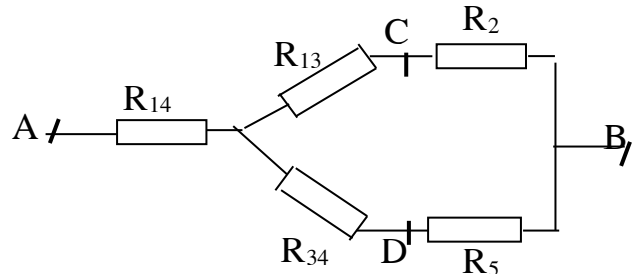
chính là đoạn mạch tam giác, ta biến đổi mạch này thành mạch hình sao như sau:

Ta có R_{14} nt $[(R_{13}ntR_2)/(R_{34}ntR_5)]$

áp dụng công thức biến đổi ta có

$$R_{14} = \frac{R_1 R_4}{R_1 + R_2 + R_3} = \frac{3.5}{10} = 1,5(\Omega)$$

$$R_{13} = \frac{R_1 \cdot R_3}{R_1 + R_2 + R_3} = \frac{3.2}{10} = 0,6(\Omega)$$



$$R_{34} = \frac{R_3 \cdot R_4}{R_1 + R_2 + R_3} = \frac{2.5}{10} = 1(\Omega) \Rightarrow R_{132} = R_{13} + R_2 = 0,6 + 0,9 = 1,5(\Omega)$$

$$\text{Và } R_{345} = R_{34} + R_5 = 1 + 2 = 3(\Omega)$$

$$\text{Vậy } R_{AB} = R_{14} + \frac{R_{132} \cdot R_{345}}{R_{132} + R_{345}} = 1,5 + \frac{1,5 \cdot 3}{1,5 + 3} = 2,5(\Omega)$$

Đây là dạng toán chuyển mạch khi là mạch cầu không cân bằng vì vậy các em cần phải được học & thuộc công thức chuyển mạch từ hình (Δ) sang hình (Y) và ngược lại. Đây là chuyên đề rất khó với HS bậc THCS kể cả là học sinh giỏi, dạng bài tập này các em sẽ được học nhiều ở chương trình lý lớp 11 bậc THPT...

IV. Triển vọng của sáng kiến.

Với 14 bài toán có lời giải cùng hướng dẫn và 7 bài toán có nội dung và phương pháp giải tương tự. Cùng các bài học kinh nghiệm đã phân nào bồi dưỡng cho học sinh một mảng kiến thức về “**Một vài kinh nghiệm giải bài tập về tính điện trở tương đương**”. Đây là phần kiến thức vật lý, toán học khá rộng và lý thú. Chuyên đề phần nào đáp ứng được nhu cầu của học sinh khá giỏi đồng thời giúp các đối tượng có một tư duy sâu sắc hơn về điện trở nói riêng và vật lý nói chung cùng kỹ năng vận dụng kiến thức toán học mà học sinh bậc THCS còn nhiều lúng túng do thời lượng dành cho việc giải bài tập trong chương trình vật lý cải cách quá ít ỏi.

Qua chuyên đề này mục tiêu của nó còn giúp học sinh cuối bậc THCS làm tiền đề bước vào chương trình vật lý bậc THPT ở phía trước đang chờ đón các em.

Lời cam đoan: “Đây là sáng kiến do tôi viết, không sao chép nội dung của

người khác”

Tôi xin chân thành cảm ơn!

Đak Song, ngày 20 tháng 04 năm 2023

Người viết

Nguyễn Đình Sửu

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Sách giáo khoa Vật Lí 9 – Nhà xuất bản Giáo Dục.
- 500 bài tập Vật Lí THCS – NXB T.p Hồ Chí Minh.
- Nâng cao và phát triển Vật Lí 9 – Nhà xuất bản Giáo Dục.

DANH MỤC CÁC TỪ VIẾT TẮT

| Từ | Kí hiệu chữ viết tắt |
|--------------|----------------------|
| 1. Học sinh | HS |
| 2. Giáo viên | GV |
| 3. THCS | Trung học cơ sở. |
| 4. BHKVN | Bài học kinh nghiệm. |

PHỤ LỤC

| Nội dung | Trang |
|---------------------------------------|-------|
| A. Phần lí lịch | |
| B. Phần nội dung | 1 |
| Phân I: Mở đầu | 1 |
| I. Đặt vấn đề | 1 |
| 1. Thực trạng của vấn đề | 2 |
| 2. Ý nghĩa của việc nghiên cứu đề tài | 3 |
| 3. Đối tượng và cơ sở nghiên cứu | 3 |
| II. Phương pháp tiến hành | 3 |
| 1. Cơ sở lí luận và thực tiễn | 3 |
| 2. Phương pháp nghiên cứu | 4 |
| 3. Thời gian tạo ra giải pháp | 4 |
| 4. Phạm vi nghiên cứu | 5 |
| Phân II: Giải quyết vấn đề | 5 |
| Một số vấn đề chung | 5 |
| I. Mục tiêu của đề tài | 5 |
| II. Các giải pháp của đề tài | 5 |
| 1. Cơ sở lí thuyết | 5 |
| 2. Cơ sở thực tiễn | 6 |
| Giải quyết vấn đề | 6 |
| Chuyên đề I | 7 |
| Chuyên đề II | 11 |
| Chuyên đề III | 15 |
| Những bài tập có nội dung tương tự | 18 |
| Phân III: Kết luận | 20 |
| I. Kết quả khảo sát, thực nghiệm | 20 |
| II. Bài học kinh nghiệm | 21 |
| III. Điều kiện áp dụng | 22 |
| IV. Triển vọng của sáng kiến | 23 |
| Tài liệu tham khảo | 24 |
| Danh mục từ viết tắt | 24 |

