

Problem: Electricity – Điện Học

Nguyễn Quân Bá Hồng*

Ngày 9 tháng 5 năm 2023

Tóm tắt nội dung

Mục lục

1 Sự Phụ Thuộc của Cường Độ Dòng Điện vào Hiện Điện Thế giữa 2 Đầu Dây Dẫn	2
2 Điện Trở của Dây Dẫn – Định Luật Ohm	2
3 Đoạn Mạch Nối Tiếp	4
4 Đoạn Mạch Song Song	5
5 Bài Tập Vận Dụng Định Luật Ohm	5
6 Sự Phụ Thuộc của Điện Trở vào Chiều Dài Dây Dẫn	5
7 Sự Phụ Thuộc của Điện Trở vào Tiết Diện Dây Dẫn	5
8 Sự Phụ Thuộc của Điện Trở vào Vật Liệu Làm Dây Dẫn	5
9 Biến Trở – Điện Trở Dùng Trong Kỹ Thuật	5
10 Bài tập Vận Dụng Định Luật Ohm & Công Thức Tính Điện Trở của Dây Dẫn	5
11 Công Suất Điện	5
12 Điện Năng – Công của Dòng Điện	5
13 Bài Tập về Công Suất Điện & Điện Năng Sử Dụng	5
14 Định Luật Jule-Lenz & Bài Tập Vận Dụng	5
15 Sử Dụng An Toàn & Tiết Kiệm Điện	5
Tài liệu	5

1 Sự Phụ Thuộc của Cường Độ Dòng Điện vào Hiệu Điện Thế giữa 2 Đầu Dây Dẫn

Bài toán 1 ([Hin+23], 1.1., p. 4). Khi đặt vào 2 đầu dây dẫn 1 hiệu điện thế 12 V thì cường độ dòng điện chạy qua nó là 0.5 A. Nếu hiệu điện thế đặt vào 2 đầu dây dẫn đó tăng lên đến 36 V thì cường độ dòng điện chạy qua nó là bao nhiêu?

Bài toán 2 ([Hin+23], 1.2., p. 4). Cường độ dòng điện chạy qua 1 dây dẫn là 1.5 A khi nó được mắc vào hiệu điện thế 12 V. Muốn dòng điện chạy qua dây dẫn đó tăng thêm 0.5 A thì hiệu điện thế phải là bao nhiêu?

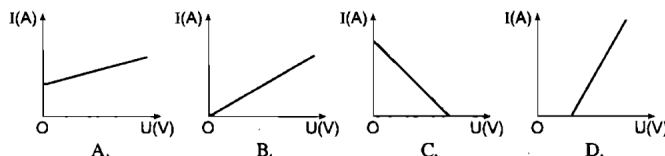
Bài toán 3 ([Hin+23], 1.3., p. 4). 1 dây dẫn được mắc vào hiệu điện thế 6 V thì cường độ dòng điện chạy qua nó là 0.3 A. 1 bạn học sinh nói: Nếu giảm hiệu điện thế đặt vào 2 đầu dây dẫn đi 2 V thì dòng điện chạy qua dây khi đó có cường độ là 0.15 A. Đ/S? Vì sao?

Bài toán 4 ([Hin+23], 1.4., p. 4). Khi đặt hiệu điện thế 12 V vào 2 đầu 1 dây dẫn thì dòng điện chạy qua nó có cường độ 6 mA. Muốn dòng điện chạy qua dây dẫn đó có cường độ giảm đi 4 mA thì hiệu điện thế là: A. 3 V. B. 8 V. C. 5 V. D. 4 V.

Bài toán 5 ([Hin+23], 1.5., p. 4). Cường độ dòng điện chạy qua 1 dây dẫn phụ thuộc như thế nào vào hiệu điện thế giữa 2 đầu dây dẫn đó? A. Không thay đổi khi thay đổi hiệu điện thế. B. Tỷ lệ nghịch với hiệu điện thế. C. Tỷ lệ thuận với hiệu điện thế. D. Giảm khi tăng hiệu điện thế.

Bài toán 6 ([Hin+23], 1.6., p. 5). Nếu tăng hiệu điện thế giữa 2 đầu 1 dây dẫn lên 4 lần thì cường độ dòng điện chạy qua dây dẫn này thay đổi như thế nào? A. Tăng 4 lần. B. Giảm 4 lần. C. Tăng 2 lần. D. Giảm 2 lần.

Bài toán 7 ([Hin+23], 1.7., p. 5). Đồ thị nào dưới đây biểu diễn sự phụ thuộc của cường độ dòng điện chạy qua 1 dây dẫn vào hiệu điện thế giữa 2 đầu dây dẫn đó?



Bài toán 8 ([Hin+23], 1.8., p. 5). Dòng điện đi qua 1 dây dẫn có cường độ I_1 khi hiệu điện thế giữa 2 đầu dây là 12 V. Để dòng điện này có cường độ I_2 nhỏ hơn I_1 1 lượng là $0.6I_1$ thì phải đặt giữa 2 đầu dây này 1 hiệu điện thế là bao nhiêu?

Bài toán 9 ([Hin+23], 1.9., p. 5). Ta đã biết: để tăng tác dụng của dòng điện, e.g., để đèn sáng hơn, thì phải tăng cường độ dòng điện chạy qua bóng đèn đó. Thế nhưng trên thực tế thì người ta lại tăng hiệu điện thế đặt vào 2 đầu bóng đèn. Giải thích.

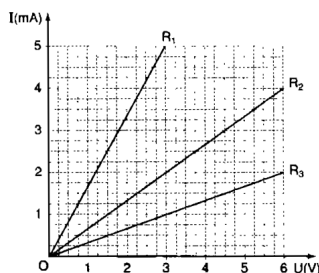
Bài toán 10 ([Hin+23], 1.10., p. 5). Cường độ dòng điện đi qua 1 dây dẫn là I_1 khi hiệu điện thế giữa 2 đầu dây dẫn này là $U_1 = 7.2$ V. Dòng điện đi qua dây dẫn này sẽ có cường độ I_2 lớn hơn I_1 bao nhiêu lần nếu hiệu điện thế giữa 2 đầu có nó tăng thêm 10.8 V?

Bài toán 11 ([Hin+23], 1.11., p. 5). Khi đặt 1 hiệu điện thế 10 V giữa 2 đầu 1 dây dẫn thì dòng điện đi qua nó có cường độ là 1.25 A. Hỏi phải giảm hiệu điện thế giữa 2 đầu dây này đi 1 lượng là bao nhiêu để dòng điện đi qua dây chỉ còn là 0.75 A?

2 Điện Trở của Dây Dẫn – Định Luật Ohm

Quy ước 1 (Điện trở của thiết bị điện). Điện trở của ampe kế, dây nối, công tắc K rất nhỏ ≈ 0 , được coi là $= 0$, còn điện trở của vôn kế là vô cùng lớn, i.e., $R = +\infty$.

Bài toán 12 ([Hin+23], 2.1., p. 6). Hình sau vẽ đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của cường độ dòng điện vào hiệu điện thế của 3 dây dẫn khác nhau.



(a) Từ đồ thị, xác định giá trị cường độ dòng điện chạy qua mỗi dây dẫn khi hiệu điện thế đặt giữa 2 đầu dây dẫn là 3 V. (b) Dây dẫn nào có điện trở lớn nhất? Nhỏ nhất? Giải thích bằng 3 cách khác nhau.

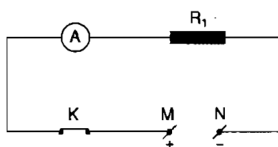
Bài toán 13 ([Hin+23], 2.2., p. 6). Cho điện trở $R = 15 \Omega$. (a) Khi mắc điện trở này vào hiệu điện thế 6 V thì dòng điện chạy qua nó có cường độ bao nhiêu? (b) Muốn cường độ dòng điện chạy qua điện trở tăng thêm 0.3 A so với trường hợp trên thì hiệu điện thế đặt vào 2 đầu điện trở khi đó là bao nhiêu?

Bài toán 14 ([Hin+23], 2.3., p. 6). Làm thí nghiệm khảo sát sự phụ thuộc của cường độ dòng điện vào hiệu điện thế đặt giữa 2 đầu vật dẫn bằng kim loại, người ta thu được bảng số liệu:

U (V)	0	1.5	3	4.5	6	7.5	9
I (A)	0	0.31	0.61	0.9	1.29	1.49	1.78

(a) Vẽ đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của I vào U . (b) Dựa vào đồ thị ở (a), tính điện trở của vật dẫn nếu bỏ qua các sai số trong phép đo.

Bài toán 15 ([Hin+23], 2.4., p. 7). Cho mạch điện có sơ đồ:



điện trở $R_1 = 10 \Omega$, hiệu điện thế giữa 2 đầu đoạn mạch là $U_{MN} = 12$ V. (a) Tính cường độ dòng điện I_1 chạy qua R_1 . (b) Giữ nguyên $U_{MN} = 12$ V, thay điện trở R_1 bằng điện trở R_2 , khi đó ampe kế chỉ giá trị $I_2 = \frac{1}{2}I_1$. Tính điện trở R_2 .

Bài toán 16 ([Hin+23], 2.5., p. 7). Điện trở của 1 dây dẫn nhất định có mối quan hệ phụ thuộc nào sau đây? A. Tỷ lệ thuận với hiệu điện thế đặt vào 2 đầu dây dẫn. B. Tỷ lệ nghịch với cường độ dòng điện chạy qua dây dẫn. C. Không phụ thuộc vào hiệu điện thế đặt vào 2 đầu dây dẫn. D. Giảm khi cường độ dòng điện chạy qua dây dẫn giảm.

Bài toán 17 ([Hin+23], 2.6., p. 7). Khi đặt 1 hiệu điện thế U vào 2 đầu 1 điện trở R thì dòng điện chạy qua nó có cường độ là I . Hệ thức nào dưới đây biểu thị định luật Ohm? A. $U = \frac{I}{R}$. B. $I = \frac{U}{R}$. C. $I = \frac{R}{U}$. D. $R = \frac{U}{I}$.

Bài toán 18 ([Hin+23], 2.7., p. 7). Đơn vị nào dưới đây là đơn vị đo điện trở? A. Ohm Ω . B. Watz W. C. Ampe A. D. Volt V.

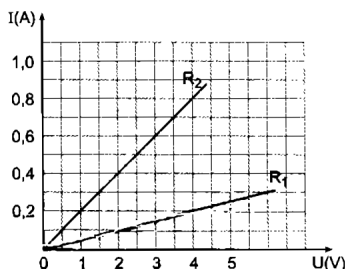
Bài toán 19 ([Hin+23], 2.8., p. 7). Trong thí nghiệm khảo sát định luật Ohm, có thể làm thay đổi đại lượng nào trong số các đại lượng gồm hiệu điện thế, cường độ dòng điện, điện trở dây dẫn? A. Chỉ thay đổi hiệu điện thế. B. Chỉ thay đổi cường độ dòng điện. C. Chỉ thay đổi điện trở dây dẫn. D. Cả 3 đại lượng trên.

Bài toán 20 ([Hin+23], 2.9., p. 8). Dựa vào công thức $R = \frac{U}{I}$ có học sinh phát biểu như sau: “Điện trở của dây dẫn tỷ lệ thuận với hiệu điện thế giữa 2 đầu dây & tỷ lệ nghịch với cường độ dòng điện chạy qua dây.” Đ/S? Vì sao?

Bài toán 21 ([Hin+23], 2.10., p. 8). Đặt hiệu điện thế 6 V vào 2 đầu 1 điện trở thì dòng điện đi qua điện trở có cường độ 0.15 A. (a) Tính trị số của điện trở này. (b) Nếu tăng hiệu điện thế đặt vào 2 đầu điện trở này lên thành 8 V thì trị số của điện trở này có thay đổi không? Trị số của nó khi đó là bao nhiêu? Dòng điện đi qua nó khi đó có cường độ là bao nhiêu?

Bài toán 22 ([Hin+23], 2.11., p. 8). Giữa 2 đầu 1 điện trở $R_1 = 20 \Omega$ có 1 hiệu điện thế là $U = 3.2$ V. (a) Tính cường độ dòng điện I_1 đi qua điện trở này khi đó. (b) Giữ nguyên hiệu điện thế U đã cho, thay điện trở R_1 bằng điện trở R_2 sao cho dòng điện đi qua R_2 có cường độ $I_2 = 0.8I_1$. Tính R_2 .

Bài toán 23 ([Hin+23], 2.12., p. 8). Trên hình sau có vẽ đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của cường độ dòng điện vào hiệu điện thế đối với 2 điện trở R_1, R_2 :



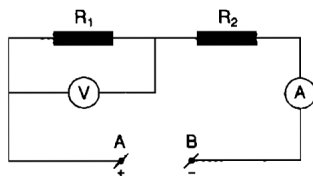
(a) Từ đồ thị, tính trị số các điện trở R_1, R_2 . (b) Tính cường độ dòng điện I_1, I_2 tương ứng đi qua mỗi điện trở khi lần lượt đặt hiệu điện thế $U = 1.8$ V vào 2 đầu mỗi điện trở đó.

3 Đoạn Mạch Nối Tiếp

Bài toán 24 ([Hin+23], 4.1., p. 9). 2 điện trở R_1, R_2 & ampe kế được mắc nối tiếp với nhau vào 2 điểm A, B. (a) Vẽ sơ đồ mạch điện này. (b) Cho $R_1 = 5 \Omega$, $R_2 = 10 \Omega$, ampe kế chỉ 0.2 A. Tính hiệu điện thế của đoạn mạch AB theo 2 cách.

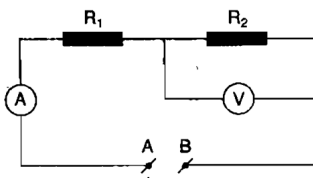
Bài toán 25 ([Hin+23], 4.2., p. 9). 1 điện trở 10Ω được mắc vào hiệu điện thế 12 V. (a) Tính cường độ dòng điện chạy qua điện trở đó. (b) Muốn kiểm tra kết quả tính ở trên, ta có thể dùng ampe kế để đo. Muốn ampe kế chỉ đúng giá trị cường độ dòng điện đã tính được phải có điều kiện gì đối với ampe kế? Vì sao?

Bài toán 26 ([Hin+23], 4.3., p. 9). Cho mạch điện có sơ đồ:



trong đó điện trở $R_1 = 10 \Omega$, $R_2 = 20 \Omega$, hiệu điện thế giữa 2 đầu đoạn mạch AB bằng 12 V. (a) Số chỉ của vôn kế & ampe kế là bao nhiêu? (b) Chỉ với 2 điện trở này, nêu 2 cách làm tăng cường độ dòng điện trong mạch lên gấp 3 lần (có thể thay đổi U_{AB}).

Bài toán 27 ([Hin+23], 4.4., p. 9). Cho mạch điện có sơ đồ:



trong đó điện trở $R_1 = 5 \Omega$, $R_2 = 15 \Omega$, vôn kế chỉ 3 V. (a) Số chỉ của ampe kế là bao nhiêu? (b) Tính hiệu điện thế giữa 2 đầu AB của đoạn mạch.

Bài toán 28 ([Hin+23], 4.5., p. 10). 3 điện trở có các giá trị là $10 \Omega, 20 \Omega, 30 \Omega$. Có thể mắc các điện trở này như thế nào vào mạch có hiệu điện thế 12 V để dòng điện trong mạch có cường độ 0.4 A? Vẽ sơ đồ các cách mắc đó.

Bài toán 29 ([Hin+23], 4.6., p. 10). Cho 2 điện trở, $R_1 = 20 \Omega$ chịu được dòng điện có cường độ tối đa 2 A & $R_2 = 40 \Omega$ chịu được dòng điện có cường độ tối đa 1.5 A. Tính hiệu điện thế tối đa có thể đặt vào 2 đầu đoạn mạch gồm R_1 nối tiếp R_2 .

Bài toán 30 ([Hin+23], 4.7., p. 10). 3 điện trở $R_1 = 5 \Omega$, $R_2 = 10 \Omega$, $R_3 = 15 \Omega$ được mắc nối tiếp nhau vào hiệu điện thế 12 V. (a) Tính điện trở tương đương của đoạn mạch. (b) Tính hiệu điện thế giữa 2 đầu mỗi điện trở.

Bài toán 31 ([Hin+23], 4.8., p. 10). Đặt hiệu điện thế $U = 12 \text{ V}$ vào 2 đầu đoạn mạch gồm điện trở $R_1 = 40 \Omega$ & $R_2 = 80 \Omega$ mắc nối tiếp. Tính cường độ dòng điện chạy qua đoạn mạch này.

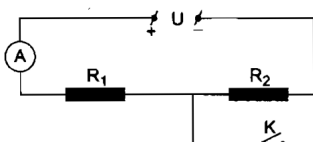
Bài toán 32 ([Hin+23], 4.9., p. 10). 1 đoạn mạch gồm 2 điện trở R_1 & $R_2 = 1.5R_1$ mắc nối tiếp với nhau. Cho dòng điện chạy qua đoạn mạch này thì thấy hiệu điện thế giữa 2 đầu điện trở R_1 là 3 V. Tính hiệu điện thế giữa 2 đầu đoạn mạch.

Bài toán 33 ([Hin+23], 4.10., p. 10). Phát biểu nào sau đây không đúng đối với đoạn mạch gồm các điện trở mắc nối tiếp? A. Cường độ dòng điện là như nhau tại mọi vị trí của đoạn mạch. B. Hiệu điện thế giữa 2 đầu đoạn mạch bằng tổng các hiệu điện thế giữa 2 đầu mỗi điện trở mắc trong đoạn mạch. C. Hiệu điện thế giữa 2 đầu đoạn mạch bằng hiệu điện thế giữa 2 đầu mỗi điện trở mắc trong đoạn mạch. D. Hiệu điện thế giữa 2 đầu mỗi điện trở mắc trong đoạn mạch tỷ lệ thuận với điện trở đó.

Bài toán 34 ([Hin+23], 4.11., p. 10). Đoạn mạch gồm các điện trở mắc nối tiếp là đoạn mạch không có đặc điểm nào sau đây? A. Đoạn mạch có các điểm nối chung của nhiều điện trở. B. Đoạn mạch có các điểm nối chung chỉ của 2 điện trở. C. Dòng điện chạy qua các điện trở của đoạn mạch có cùng cường độ. D. Đoạn mạch gồm các điện trở mắc liên tiếp với nhau & không có mạch rẽ.

Bài toán 35 ([Hin+23], 4.12., p. 10). Đặt 1 hiệu điện thế U_{AB} vào 2 đầu đoạn mạch gồm 2 điện trở R_1, R_2 mắc nối tiếp. Hiệu điện thế giữa 2 đầu mỗi điện trở tương ứng là U_1, U_2 . Hệ thức nào sau đây là không đúng? A. $R_{AB} = R_1 + R_2$. B. $I_{AB} = I_1 = I_2$. C. $\frac{U_1}{U_2} = \frac{R_2}{R_1}$. D. $U_{AB} = U_1 + U_2$.

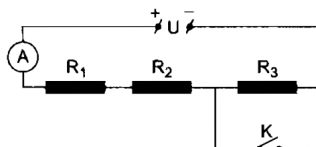
Bài toán 36 ([Hin+23], 4.13., p. 10). Đặt 1 hiệu điện thế U vào 2 đầu 1 đoạn mạch có sơ đồ:



trong đó các điện trở $R_1 = 3 \Omega$, $R_2 = 6 \Omega$. Hỏi số chỉ của ampe kế khi công tắc K đóng lớn hơn hay nhỏ hơn bao nhiêu lần so với khi công tắc K mở? A. Nhỏ hơn 2 lần. B. Lớn hơn 2 lần. C. Nhỏ hơn 3 lần. D. Lớn hơn 3 lần.

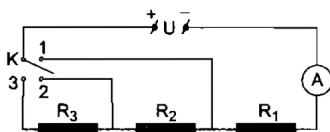
Bài toán 37 ([Hin+23], 4.14., p. 10). Đặt 1 hiệu điện thế $U = 6 \text{ V}$ vào 2 đầu đoạn mạch gồm 3 điện trở $R_1 = 3 \Omega$, $R_2 = 5 \Omega$, $R_3 = 7 \Omega$ mắc nối tiếp. (a) Tính cường độ dòng điện chạy qua mỗi điện trở của đoạn mạch này. (b) Tính hiệu điện thế giữa 2 đầu điện trở của 3 điện trở đã cho.

Bài toán 38 ([Hin+23], 4.15., p. 11). Đặt 1 hiệu điện thế U vào 2 đầu đoạn mạch có sơ đồ:



trong đó điện trở $R_1 = 4 \Omega$, $R_2 = 5 \Omega$. (a) Cho biết số chỉ của ampe kế khi công tắc K mở I_1 khi K đóng hơn kém nhau 3 lần. Tính điện trở R_3 . (b) Cho biết $U = 5.4 \text{ V}$. Số chỉ của ampe kế khi công tắc K mở là bao nhiêu?

Bài toán 39 ([Hin+23], 4.16., p. 11). Đặt 1 hiệu điện thế U vào 2 đầu 1 đoạn mạch có sơ đồ:



Khi đóng công tắc K vào vị trí 1 thì ampe kế có số chỉ $I_1 = 1$, khi chuyển công tắc này sang vị trí số 2 thì ampe kế có số chỉ là $I_2 = \frac{1}{3}I_1$, còn khi chuyển K sang vị trí 3 thì ampe kế có số chỉ $I_3 = \frac{1}{8}I_1$. Cho biết $R_1 = 3 \Omega$, tính R_2, R_3 .

4 Đoạn Mạch Song Song

5 Bài Tập Vận Dụng Định Luật Ohm

6 Sự Phụ Thuộc của Điện Trở vào Chiều Dài Dây Dẫn

7 Sự Phụ Thuộc của Điện Trở vào Tiết Diện Dây Dẫn

8 Sự Phụ Thuộc của Điện Trở vào Vật Liệu Làm Dây Dẫn

9 Biến Trở – Điện Trở Dùng Trong Kỹ Thuật

10 Bài tập Vận Dụng Định Luật Ohm & Công Thức Tính Điện Trở của Dây Dẫn

11 Công Suất Điện

12 Điện Năng – Công của Dòng Điện

13 Bài Tập về Công Suất Điện & Điện Năng Sử Dụng

14 Định Luật Jule-Lenz & Bài Tập Vận Dụng

15 Sử Dụng An Toàn & Tiết Kiệm Điện

Tài liệu

[Hin+23] Đoàn Duy Hình, Nguyễn Văn Hòa, Vũ Quang, Ngô Mai Thanh, and Nguyễn Đức Thâm. *Bài Tập Vật Lý 9*. Tái bản lần thứ 18. Nhà Xuất Bản Giáo Dục Việt Nam, 2023, p. 131.