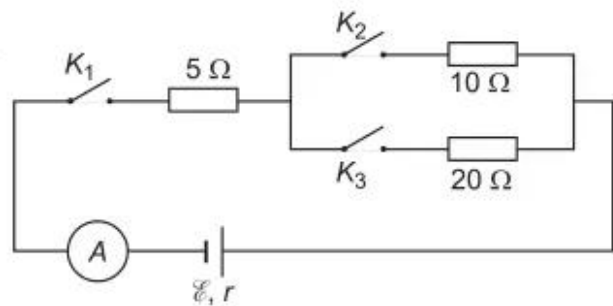


Chương II

DÒNG ĐIỆN KHÔNG ĐỔI

- 2.1. Trong mạch điện ở Hình 2.1, trường hợp nào số chỉ của ampe kế lớn nhất ?

	K_1	K_2	K_3
A	đóng	đóng	đóng
B	đóng	mở	đóng
C	đóng	đóng	mở
D	mở	mở	mở

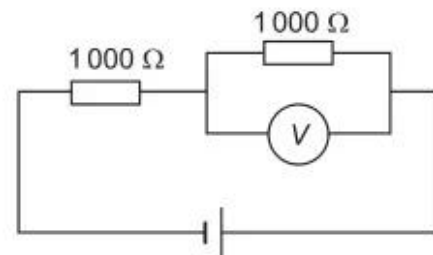


Hình 2.1

- 2.2. Chọn đáp số **đúng**.

Trong mạch điện như Hình 2.2, điện trở của vôn kế là 1000Ω . Số chỉ của vôn kế là

- A. 1 V.
- B. 2 V.
- C. 3 V.
- D. 6 V.

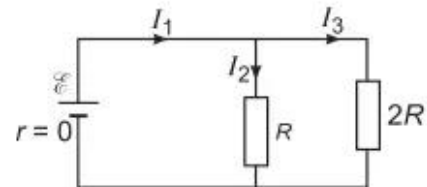


$\varepsilon = 6 \text{ V}; r = 0$

Hình 2.2

- 2.3. Ở mạch điện Hình 2.3, nguồn có suất điện động \mathcal{E} , điện trở trong $r = 0$. Hãy chỉ ra công thức nào sau đây là **đúng** ?

- A. $I_1 = \frac{\mathcal{E}}{3R}$.
- B. $I_3 = 2I_2$.
- C. $I_2R = 2I_3R$.
- D. $I_2 = I_1 + I_3$.



Hình 2.3

2.4. Chọn phương án đúng.

Một bóng đèn được thắp sáng ở hiệu điện thế $U = 120 \text{ V}$, có công suất là \mathcal{P}_1 . Gọi \mathcal{P}_2 là công suất đèn ấy khi thắp sáng ở hiệu điện thế $U = 110 \text{ V}$ thì

- A. $\mathcal{P}_1 > \mathcal{P}_2$. B. $\mathcal{P}_1 = \mathcal{P}_2$.
C. $\mathcal{P}_1 < \mathcal{P}_2$. D. Câu trả lời phụ thuộc vào công suất định mức của đèn.

2.5. Chọn phương án đúng.

Hai dây đồng hình trụ có cùng khối lượng và ở cùng nhiệt độ. Dây A dài gấp đôi dây B. Điện trở của dây A liên hệ với điện trở dây B như sau :

- A. $R_A = \frac{R_B}{4}$. B. $R_A = \frac{R_B}{2}$.
C. $R_A = R_B$. D. $R_A = 4R_B$.

2.6. Chọn phương án đúng.

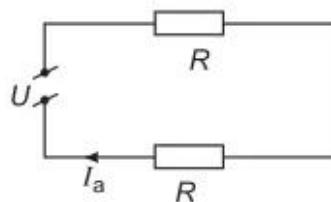
Hai thanh kim loại có điện trở như nhau. Thanh A có chiều dài l_A , đường kính d_A , thanh B có chiều dài $l_B = 2l_A$ và đường kính $d_B = 2d_A$. Từ đó suy ra thanh A có điện trở suất liên hệ với điện trở suất của thanh B như sau :

- A. $\rho_A = \frac{1}{4}\rho_B$. B. $\rho_A = \frac{1}{2}\rho_B$.
C. $\rho_A = \rho_B$. D. $\rho_A = 2\rho_B$.

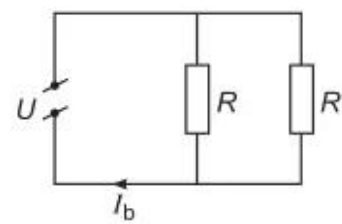
2.7. Chọn phương án đúng.

Trong các Hình 2.4 và 2.5. Hiệu điện thế đặt vào mạch có giá trị bằng nhau. Các điện trở đều bằng nhau. Cường độ dòng điện ở Hình 2.4 là I_a . Cường độ dòng điện ở Hình 2.5 là I_b có giá trị :

- A. $I_b = I_a$.
B. $I_b = 2I_a$.
C. $I_b = 4I_a$.
D. $I_b = 16I_a$.



Hình 2.4



Hình 2.5

2.8. Chọn câu đúng.

Hai điện trở R_1 và R_2 được mắc song song và mắc vào nguồn điện.

Nếu $R_1 < R_2$ và R_p là điện trở tương đương của hệ mắc song song thì

A. công suất điện tiêu thụ trên R_2 nhỏ hơn trên R_1 và các điện trở thoả mãn điều kiện $R_p < R_1 < R_2$.

B. công suất điện tiêu thụ trên R_2 lớn hơn trên R_1 và các điện trở thoả mãn điều kiện $R_p < R_1 < R_2$.

C. R_p lớn hơn cả R_1 và R_2 .

D. R_p bằng trung bình nhân của R_1 và R_2 .

2.9. Chọn phương án đúng.

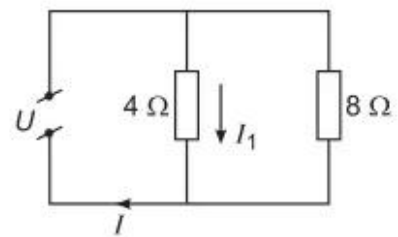
Trong mạch điện Hình 2.6, cường độ dòng điện I chạy qua mạch chính so với cường độ dòng điện I_1 qua điện trở 4Ω là

A. $I = \frac{I_1}{3}$.

B. $I = 1,5I_1$.

C. $I = 2I_1$.

D. $I = 3I_1$.



Hình 2.6

2.10. Chọn đáp số đúng.

Khi hai điện trở giống nhau mắc nối tiếp vào một nguồn điện $U = \text{const}$ thì công suất tiêu thụ của chúng là 20 W . Nếu các điện trở này được mắc song song và nối vào nguồn thì công suất tiêu thụ của chúng là

A. 5 W .

B. 10 W .

C. 20 W .

D. 80 W .

2.11. Chọn câu đúng.

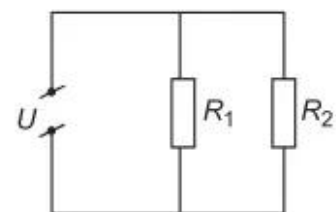
Nếu trong mạch điện Hình 2.7, với $U = \text{const}$, điện trở R_2 giảm xuống thì

A. độ giảm thế trên R_2 giảm.

B. dòng điện qua R_1 là hằng số.

C. dòng điện qua R_1 tăng.

D. công suất tiêu thụ trên R_2 giảm.

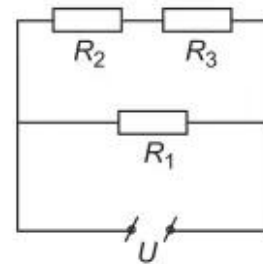


Hình 2.7

2.12. Chọn câu đúng.

Ba điện trở bằng nhau $R_1 = R_2 = R_3$ được mắc vào nguồn điện có $U = \text{const}$ như Hình 2.8. Công suất điện tiêu thụ

- A. lớn nhất ở R_1 .
- B. nhỏ nhất ở R_1 .
- C. bằng nhau ở R_1 và hệ mắc nối tiếp R_2 và R_3 .
- D. bằng nhau ở R_1 và R_2 hay R_3 .



Hình 2.8

2.13. Chọn phương án đúng.

Khi một tải R được nối vào nguồn điện, công suất điện mạch ngoài đạt giá trị cực đại khi

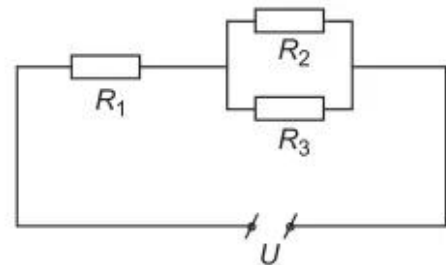
- A. $IR = \mathcal{E}$.
- B. $r = R$.
- C. $\mathcal{P}_R = \mathcal{E}I$.
- D. $I = \frac{\mathcal{E}}{r}$.

với \mathcal{E} là suất điện động của nguồn, I là cường độ dòng điện, r là điện trở trong của nguồn, R là điện trở ngoài, \mathcal{P}_R là công suất trên tải.

2.14. Chọn câu đúng.

Ba điện trở bằng nhau $R_1 = R_2 = R_3$ được nối vào nguồn điện có $U = \text{const}$ như Hình 2.9. Công suất điện tiêu thụ

- A. lớn nhất ở R_1 .
- B. nhỏ nhất ở R_1 .
- C. bằng nhau ở R_1 và bộ hai điện trở mắc song song.
- D. bằng nhau ở R_1 và R_2 hay R_3 .



Hình 2.9

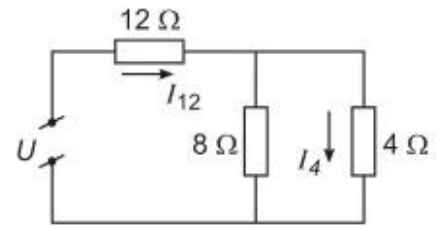
2.15. Nếu \mathcal{E} là suất điện động của nguồn điện và I_s là dòng ngắn mạch khi hai cực của nguồn được nối với nhau bằng một vật dẫn không có điện trở. Điện trở trong của nguồn được tính theo công thức nào sau đây ?

- A. $r_1 = \frac{\mathcal{E}}{2I_s}$.
- B. $r_1 = \frac{\mathcal{E}}{I_s}$.
- C. $r_1 = \frac{2\mathcal{E}}{I_s}$.
- D. $r_1 = \frac{I_s}{\mathcal{E}}$.

2.16. Chọn phương án đúng.

Trong sơ đồ Hình 2.10, cường độ dòng điện qua điện trở 4Ω là I_4 . Cường độ dòng điện qua điện trở 12Ω là I_{12} , với

- A. $I_{12} = 3I_4$. B. $I_{12} = 2I_4$.
 C. $I_{12} = 1,5I_4$. D. $I_{12} = 0,75I_4$.

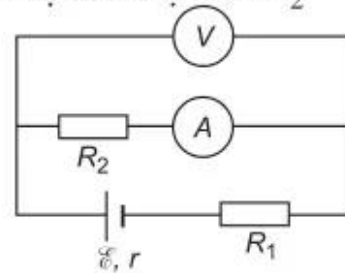


Hình 2.10

2.17. Chọn câu đúng.

Nếu U_m và I_m là số chỉ của vôn kế (có điện trở rất lớn) và ampe kế (có điện trở không đáng kể) trong Hình 2.11 thì giá trị của điện trở R_2

- A. bằng $\frac{U_m}{I_m}$.
 B. nhỏ hơn $\frac{U_m}{I_m}$.
 C. lớn hơn $\frac{U_m}{I_m}$.



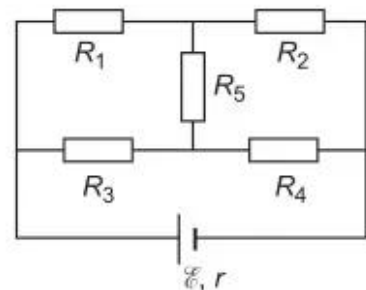
Hình 2.11

D. có thể xảy ra một trong các trường hợp trên tùy thuộc vào tỉ số $\frac{R_2}{R_1}$.

2.18. Chọn phương án đúng.

Trong mạch điện Hình 2.12, cường độ dòng điện qua điện trở R_5 bằng 0 khi

- A. $\frac{R_1}{R_2} = \frac{R_3}{R_4}$. B. $\frac{R_4}{R_3} = \frac{R_1}{R_2}$.
 C. $R_1R_4 = R_3R_2$. D. Cả A và C đều đúng.

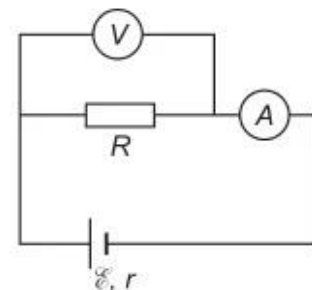


Hình 2.12

2.19. Chọn câu đúng.

Một vôn kế (có điện trở rất lớn) và một ampe kế (có điện trở R_A) mắc như Hình 2.13 để đo giá trị điện trở R . Nếu U_m và I_m là số chỉ vôn kế và ampe kế thì điện trở R

- A. lớn hơn $\frac{U_m}{I_m}$.
 B. bằng $\frac{U_m}{I_m}$.
 C. nhỏ hơn $\frac{U_m}{I_m}$.
 D. A, B, C đều có thể đúng, tùy thuộc vào tỉ số $\frac{R}{R_A}$.



Hình 2.13

2.20. Cho mạch điện như Hình 2.14.

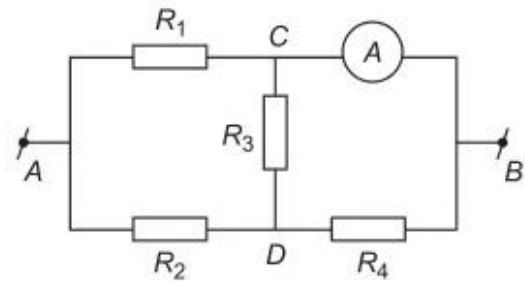
Cho biết $R_1 = 15 \Omega$;

$R_2 = R_3 = R_4 = 10 \Omega$.

Điện trở của ampe kế và của các dây nối không đáng kể.

a) Tìm R_{AB} .

b) Biết ampe kế chỉ 3 A. Tính U_{AB} và cường độ dòng điện qua các điện trở.



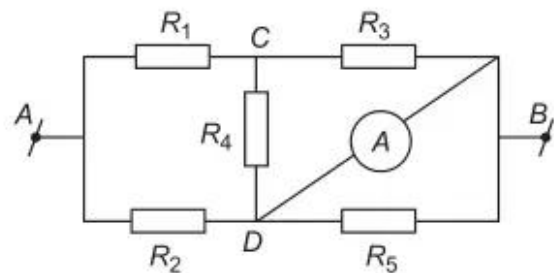
Hình 2.14

2.21. Cho mạch điện như Hình 2.15.

Cho biết $U_{AB} = 30 \text{ V}$;

$R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = R_5 = 10 \Omega$

Điện trở của ampe kế không đáng kể. Tìm R_{AB} , số chỉ của ampe kế và cường độ dòng điện qua các điện trở.



Hình 2.15

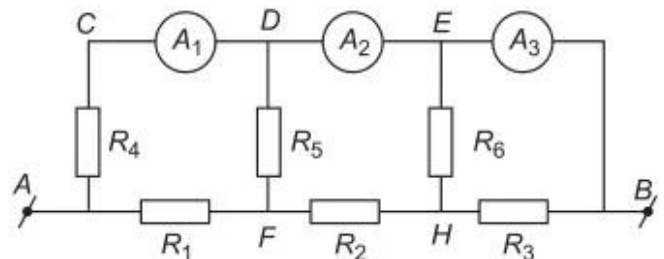
2.22. Cho mạch điện như Hình 2.16.

Cho biết $R_1 = R_2 = 2 \Omega$;

$R_3 = R_4 = R_5 = R_6 = 4 \Omega$; điện trở các ampe kế không đáng kể.

a) Tính R_{AB} .

b) Cho $U_{AB} = 12 \text{ V}$. Tìm cường độ dòng điện chạy qua các điện trở và số chỉ của các ampe kế.

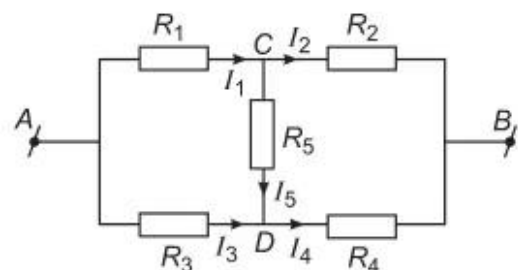


Hình 2.16

2.23. Cho mạch điện như Hình 2.17

(mạch cầu điện trở, gọi tắt là *mạch cầu*). Chứng minh rằng nếu $I_5 = 0$ (*mạch cầu cân bằng*) ta có hệ thức :

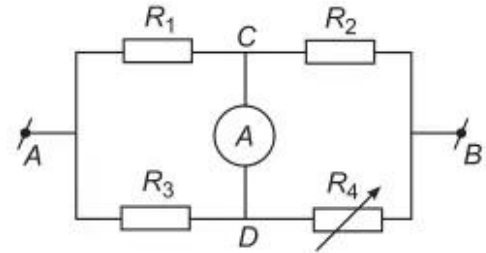
$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{R_3}{R_4}$$



Hình 2.17

2.24. Cho mạch điện như Hình 2.18.

Cho biết $R_1 = 15 \Omega$; $R_2 = 30 \Omega$;
 $R_3 = 45 \Omega$; điện trở trong của
 ampe kế nhỏ không đáng kể ;
 $U_{AB} = 75 \text{ V}$.



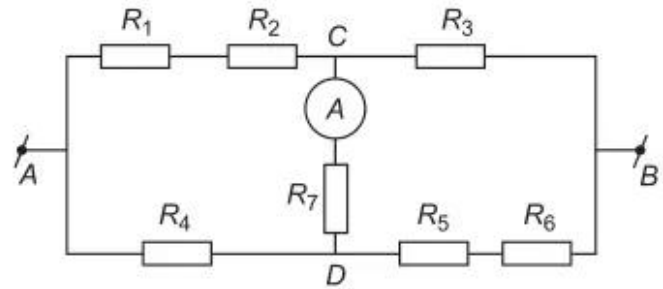
Hình 2.18

a) Cho $R_4 = 10 \Omega$ thì ampe kế chỉ bao nhiêu ?

b) Điều chỉnh R_4 để ampe kế chỉ số không. Tính trị số R_4 khi đó.

2.25. Cho mạch điện có dạng như

Hình 2.19. Cho biết $R_1 = R_4 =$
 $= R_6 = 1 \Omega$; $R_2 = R_5 = 3 \Omega$;
 $R_7 = 4 \Omega$; $R_3 = 16 \Omega$.



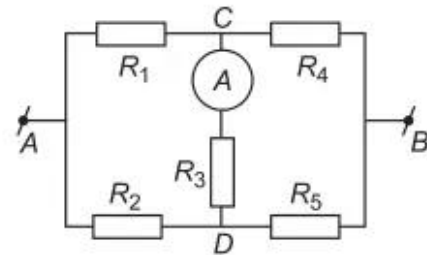
Hình 2.19

a) Tính R_{AB} .

b) Cho $U_{AB} = 4 \text{ V}$. Tìm cường
 độ dòng điện qua các điện trở
 và số chỉ ampe kế.

2.26. Cho mạch điện có dạng như

Hình 2.20. Cho biết $R_1 = 2 \Omega$;
 $R_2 = R_4 = 6 \Omega$; $R_3 = 8 \Omega$;
 $R_5 = 18 \Omega$; $U_{AB} = 6 \text{ V}$.



Hình 2.20

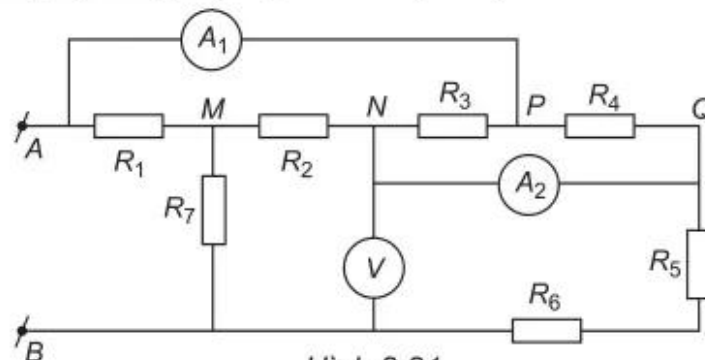
Tìm R_{AB} , cường độ dòng điện qua
 các điện trở và số chỉ ampe kế.

2.27.* Cho mạch điện như Hình 2.21. Cho biết $U_{AB} = 6 \text{ V}$; $R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = 2 \Omega$;

$R_5 = R_6 = 1 \Omega$; $R_7 = 4 \Omega$.

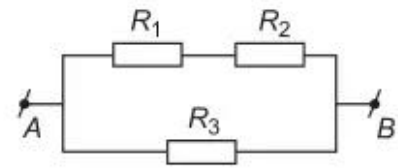
Điện trở của vôn kế rất lớn, điện trở của các ampe kế nhỏ không đáng kể.

Tính R_{AB} , cường độ dòng điện qua các điện trở, số chỉ các ampe kế và vôn kế.



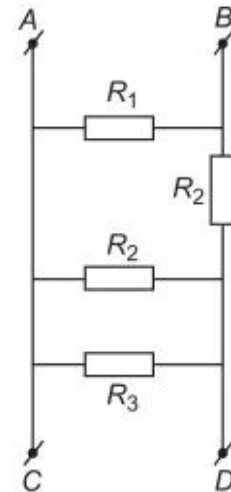
Hình 2.21

2.28. Ba điện trở R_1, R_2, R_3 được mắc với nhau theo sơ đồ như Hình 2.22. Khi đổi chỗ các điện trở với nhau, người ta lần lượt thu được các giá trị điện trở R_{AB} của mạch là $2,5 \Omega$; 4Ω và $4,5 \Omega$. Tìm R_1, R_2 và R_3 .



Hình 2.22

2.29. Cho mạch điện như Hình 2.23. Nếu đặt vào hai đầu A và B hiệu điện thế $U_{AB} = 60 \text{ V}$ thì $U_{CD} = 15 \text{ V}$ và cường độ dòng điện qua R_3 là $I_3 = 1 \text{ A}$. Còn nếu đặt vào hai đầu C và D hiệu điện thế $U_{CD} = 60 \text{ V}$ thì $U_{AB} = 10 \text{ V}$.



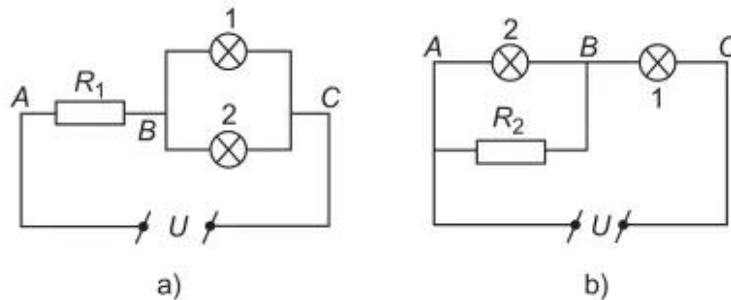
Hình 2.23

Tính R_1, R_2 và R_3 .

2.30. Có hai bóng đèn $120 \text{ V} - 60 \text{ W}$ và $120 \text{ V} - 45 \text{ W}$
 a) Tính điện trở và cường độ dòng điện định mức của mỗi bóng đèn.

b) Mắc hai bóng trên vào hiệu điện thế $U = 240 \text{ V}$ như sơ đồ Hình 2.24a và b.

Tính các điện trở R_1 và R_2 để hai bóng đèn trên sáng bình thường.



Hình 2.24

2.31. Một bếp điện đun hai lít nước ở nhiệt độ $t_1 = 20^\circ\text{C}$. Muốn đun sôi lượng nước đó trong 20 phút thì bếp điện phải có công suất là bao nhiêu? Biết nhiệt dung riêng của nước $c = 4,18 \text{ kJ}/(\text{kg}\cdot\text{K})$ và hiệu suất của bếp điện $H = 70\%$.

2.32. Một bếp điện có hai dây điện trở $R_1 = 10 \Omega$, $R_2 = 20 \Omega$ được dùng để đun sôi một ấm nước. Nếu chỉ dùng dây thứ nhất thì thời gian cần thiết để đun sôi nước là $t_1 = 10$ phút. Tính thời gian cần thiết để đun sôi lượng nước trên trong ba trường hợp sau :

- Chỉ dùng dây thứ hai.
 - Dùng đồng thời hai dây mắc nối tiếp.
 - Dùng đồng thời hai dây mắc song song.
- 2.33.** Dùng bếp điện có công suất $\mathcal{P} = 600 \text{ W}$, hiệu suất $H = 80\%$ để đun 1,5 lít nước ở nhiệt độ $t_1 = 20^\circ\text{C}$. Hỏi sau bao lâu nước sẽ sôi ? Cho biết nhiệt dung riêng của nước $c = 4,18 \text{ kJ}/(\text{kg.K})$.
- 2.34.** Người ta dùng một ấm nhôm có khối lượng $m_1 = 0,4 \text{ kg}$ để đun một lượng nước $m_2 = 2 \text{ kg}$ thì sau 20 phút nước sẽ sôi. Bếp điện có hiệu suất $H = 60\%$ và được dùng ở mạng điện có hiệu điện thế $U = 220 \text{ V}$. Nhiệt độ ban đầu của nước là $t_1 = 20^\circ\text{C}$, nhiệt dung riêng của nhôm là $c_1 = 920 \text{ J}/(\text{kg.K})$, nhiệt dung riêng của nước là $c_2 = 4,18 \text{ kJ}/(\text{kg.K})$. Hãy tính nhiệt lượng cần cung cấp cho ấm nước và dòng điện chạy qua bếp điện.
- 2.35.** Tính công của dòng điện và nhiệt lượng toả ra trong acquy sau thời gian $t = 10 \text{ s}$ khi :
- a) Acquy được nạp điện với dòng điện $I_1 = 2 \text{ A}$ và hiệu điện thế hai cực của acquy là $U_1 = 20 \text{ V}$. Cho biết suất điện động của acquy là $\mathcal{E} = 12 \text{ V}$. Tìm điện trở trong của acquy.
 - b) Acquy phát điện với dòng điện có cường độ $I_2 = 1 \text{ A}$.
- 2.36.** Một acquy có suất điện động $\mathcal{E} = 2 \text{ V}$, điện trở trong $r = 1 \Omega$ và có dung lượng $q = 240 \text{ A.h}$.
- a) Tính điện năng của acquy.
 - b) Nối hai cực của acquy với một điện trở $R = 9 \Omega$ thì công suất điện tiêu thụ của điện trở đó là bao nhiêu ? Tính hiệu suất của acquy.
- 2.37.** Một bếp điện có công suất tiêu thụ $\mathcal{P} = 1,1 \text{ kW}$ được dùng ở mạng điện có hiệu điện thế $U = 120 \text{ V}$. Dây nối từ ổ cắm vào bếp điện có điện trở $r_d = 1 \Omega$.
- a) Tính điện trở R của bếp điện.
 - b) Tính nhiệt lượng toả ra ở bếp điện khi sử dụng liên tục bếp điện trong thời gian nửa giờ.

2.38. Một bàn là có hiệu điện thế và công suất định mức $220\text{ V} - 1,1\text{ kW}$.

a) Tính điện trở R_0 và cường độ định mức I_0 của bàn là.

b) Để hạ bớt nhiệt độ của bàn là mà vẫn dùng mạng điện có hiệu điện thế 220 V , người ta mắc nối tiếp với nó một điện trở $R = 9\ \Omega$. Khi đó công suất tiêu thụ của bàn là chỉ còn $\mathcal{P}' = 800\text{ W}$. Tính cường độ dòng điện I' , hiệu điện thế U' và điện trở R' của bàn là.

2.39. Một máy phát điện cung cấp điện cho một động cơ. Suất điện động và điện trở trong của máy là $\mathcal{E} = 25\text{ V}$, $r = 1\ \Omega$. Dòng điện chạy qua động cơ $I = 2\text{ A}$, điện trở của các cuộn dây trong động cơ $R = 1,5\ \Omega$. Hãy tính :

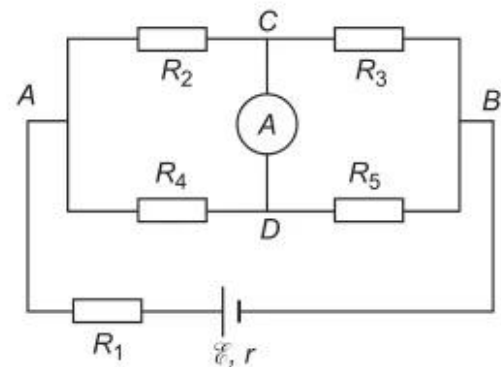
a) Công suất của nguồn điện và hiệu suất của nó.

b) Công suất điện tiêu thụ toàn phần và công suất cơ học (có ích) của động cơ điện. Hiệu suất của động cơ.

c) Giả sử động cơ bị kẹt không quay được, dòng điện qua động cơ có cường độ bao nhiêu ?

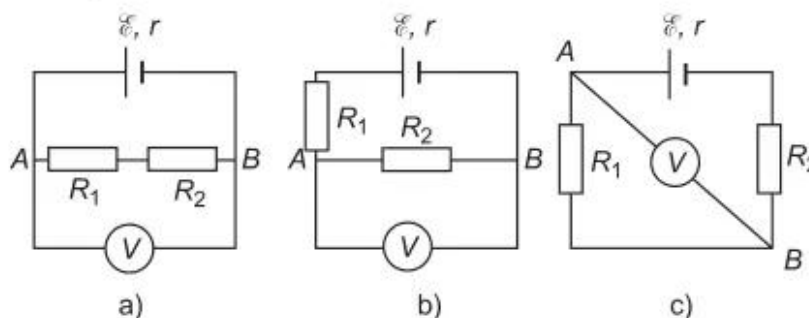
2.40. Cho mạch điện có sơ đồ như trên Hình 2.25. Cho biết $\mathcal{E} = 6\text{ V}$; $r = 0,5\ \Omega$; $R_1 = R_2 = 2\ \Omega$; $R_3 = R_5 = 4\ \Omega$; $R_4 = 6\ \Omega$. Điện trở của ampe kế và của các dây nối không đáng kể.

Tìm cường độ dòng điện qua các điện trở, số chỉ của ampe kế và hiệu điện thế giữa hai cực của nguồn điện.



Hình 2.25

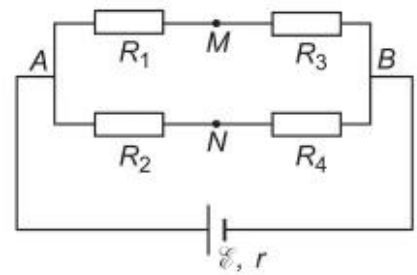
2.41. Hai điện trở $R_1 = R_2 = 1\ 200\ \Omega$ được mắc nối tiếp vào một nguồn điện có suất điện động $\mathcal{E} = 180\text{ V}$, điện trở trong không đáng kể. Xác định số chỉ của vôn kế mắc vào mạch điện đó theo các sơ đồ Hình 2.26 a, b, c, biết điện trở của vôn kế $R_V = 1\ 200\ \Omega$.



Hình 2.26

2.42. Cho mạch điện có sơ đồ như Hình 2.27. Cho biết $\mathcal{E} = 48 \text{ V}$; $r = 0$; $R_1 = 2 \Omega$; $R_2 = 8 \Omega$; $R_3 = 6 \Omega$; $R_4 = 16 \Omega$.

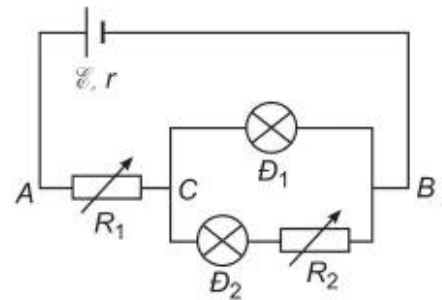
- Tính hiệu điện thế giữa hai điểm M và N .
- Muốn đo U_{MN} phải mắc cực dương của vôn kế vào điểm nào ?



Hình 2.27

2.43. Cho mạch điện như Hình 2.28, trong đó nguồn điện có suất điện động $\mathcal{E} = 6,6 \text{ V}$, điện trở trong $r = 0,12 \Omega$; bóng đèn D_1 loại $6 \text{ V} - 3 \text{ W}$; bóng đèn D_2 loại $2,5 \text{ V} - 1,25 \text{ W}$.

- Điều chỉnh R_1 và R_2 sao cho đèn D_1 và đèn D_2 sáng bình thường. Tính các giá trị của R_1 và R_2 .



Hình 2.28

- Giữ nguyên giá trị của R_1 , điều chỉnh biến trở R_2 sao cho nó có giá trị $R_2 = 1 \Omega$. Khi đó độ sáng của các bóng đèn thay đổi thế nào so với trường hợp a ?

2.44. Dùng một nguồn điện để thắp sáng lần lượt hai bóng đèn có điện trở $R_1 = 2 \Omega$ và $R_2 = 8 \Omega$, khi đó công suất điện tiêu thụ của hai bóng đèn như nhau. Tìm điện trở trong của nguồn điện.

2.45. Hãy xác định suất điện động \mathcal{E} và điện trở trong r của một acquy, biết rằng nếu nó phát dòng điện có cường độ $I_1 = 15 \text{ A}$ thì công suất điện ở mạch ngoài $\mathcal{P}_1 = 136 \text{ W}$, còn nếu nó phát dòng điện có cường độ $I_2 = 6 \text{ A}$ thì công suất điện ở mạch ngoài $\mathcal{P}_2 = 64,8 \text{ W}$.

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

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

2.47. Hai nguồn có suất điện động như nhau $\mathcal{E}_1 = \mathcal{E}_2 = \mathcal{E}$, các điện trở trong r_1 và r_2 có giá trị khác nhau. Biết công suất điện lớn nhất mà mỗi nguồn có thể cung cấp được cho mạch ngoài $\mathcal{P}_1 = 20 \text{ W}$ và $\mathcal{P}_2 = 30 \text{ W}$. Tính công suất điện lớn nhất mà cả hai nguồn đó có thể cung cấp cho mạch ngoài khi chúng mắc nối tiếp và khi chúng mắc song song.

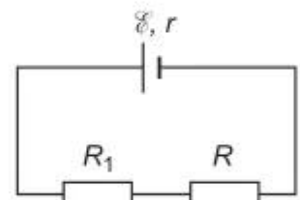
2.48. Biết rằng khi điện trở mạch ngoài của một nguồn điện tăng từ $R_1 = 3 \Omega$ đến $R_2 = 10,5 \Omega$ thì hiệu suất của nguồn tăng gấp hai lần. Tính điện trở trong của nguồn đó.

2.49. Cho mạch điện có sơ đồ như Hình 2.29.

Cho biết $\mathcal{E} = 12 \text{ V}$; $r = 1,1 \Omega$; $R_1 = 0,1 \Omega$.

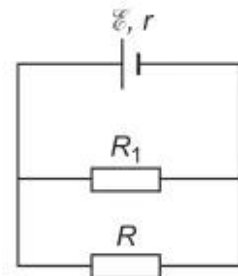
a) Muốn cho công suất điện tiêu thụ ở mạch ngoài lớn nhất, R phải có giá trị bằng bao nhiêu ?

b) Phải chọn R bằng bao nhiêu để công suất điện tiêu thụ trên R lớn nhất. Tính công suất điện lớn nhất đó.



Hình 2.29

2.50. Cho mạch điện có sơ đồ như Hình 2.30. Cho biết $\mathcal{E} = 15 \text{ V}$; $r = 1 \Omega$; $R_1 = 2 \Omega$. Biết công suất điện tiêu thụ trên R lớn nhất. Hãy tính R và công suất lớn nhất đó.



Hình 2.30

2.51. Một bộ nguồn điện có suất điện động $\mathcal{E} = 18 \text{ V}$, điện trở trong $r = 6 \Omega$ mắc với mạch ngoài gồm bốn bóng đèn loại $6 \text{ V} - 3 \text{ W}$.

a) Tìm cách mắc để các bóng đèn sáng bình thường.

b) Tính hiệu suất của nguồn điện trong từng cách mắc. Cách mắc nào lợi hơn ?

2.52. Một nguồn điện có suất điện động $\mathcal{E} = 24 \text{ V}$, điện trở trong $r = 6 \Omega$ dùng để thắp sáng các bóng đèn loại $6 \text{ V} - 3 \text{ W}$.

a) Có thể mắc tối đa mấy bóng đèn để các đèn đều sáng bình thường và phải mắc chúng như thế nào ?

b) Nếu chỉ có sáu bóng đèn thì phải mắc chúng như thế nào để các bóng sáng bình thường. Trong các cách mắc đó cách nào lợi hơn ?

2.53. Khi đo hiệu điện thế U_{AB} giữa hai đầu một vật dẫn và cường độ I chạy qua vật dẫn đó, người ta nhận được các cặp giá trị (U_{AB}, I) cho trong bảng sau :

I (mA)	0	2,0	3,0	3,9	7,0	10,1	15,2
U_{AB} (V)	0	2	3	4	7	10	15

- Vẽ đồ thị biểu diễn đặc trưng cường độ – điện áp của vật dẫn.
- Từ đồ thị suy ra giá trị của điện trở R của vật dẫn.

2.54. Cho dòng điện chạy qua một bình điện phân đựng dung dịch NaCl có hai cực A, B bằng than chì. Đo hiệu điện thế U_{AB} và dòng điện I chạy qua bình, ta nhận được các cặp giá trị (U_{AB}, I) cho trong bảng sau :

I (mA)	30	40	50	60	70	80
U_{AB} (V)	3,20	3,27	3,35	3,42	3,50	3,56

- Vẽ đồ thị biểu diễn đặc trưng cường độ – điện áp của bình điện phân. Tính suất phản điện và điện trở trong của bình điện phân.
- Tính điện năng tiêu thụ khi đặt vào bình điện phân hiệu điện thế 3,5 V.
- Tính hiệu suất của bình điện phân.

2.55. Một máy phát điện một chiều có điện trở trong $r = 0,5 \Omega$, cung cấp điện cho một mạch có biến trở. Thay đổi điện trở của biến trở người ta đo được hiệu điện thế U giữa hai cực của máy phát điện một chiều tương ứng với cường độ dòng điện I chạy trong mạch cho trong bảng sau :

I (A)	0	4	8	12	16	20
U (V)	110	107	102	97	91	84

Vẽ đồ thị biểu diễn đặc trưng điện áp – cường độ của máy phát điện một chiều.

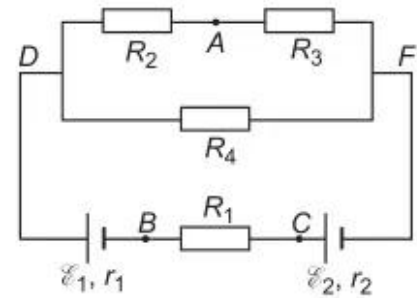
2.56. Một mạch điện gồm nguồn điện $\mathcal{E}_1 = 18 \text{ V}$, điện trở trong $r_1 = 1 \Omega$, nguồn điện \mathcal{E}_2 , điện trở trong r_2 và điện trở ngoài $R = 9 \Omega$. Nếu \mathcal{E}_1 và \mathcal{E}_2 mắc nối tiếp thì dòng điện qua R là $I_1 = 2,5 \text{ A}$. Còn nếu \mathcal{E}_1 và \mathcal{E}_2 mắc xung đối thì dòng điện qua R là $I_2 = 0,5 \text{ A}$. Tìm \mathcal{E}_2, r_2 và hiệu điện thế giữa hai cực của \mathcal{E}_2 trong hai trường hợp đó. Cho biết $\mathcal{E}_1 > \mathcal{E}_2$.

2.57. Một bộ acquy có suất điện động $\mathcal{E} = 6 \text{ V}$, điện trở trong $r = 0,6 \Omega$ được nạp điện bằng nguồn điện có hiệu điện thế $U = 12 \text{ V}$. Người ta mắc nối tiếp với acquy một biến trở R để điều chỉnh cường độ dòng điện nạp.

- Xác định điện trở của biến trở R khi dòng điện nạp $I_1 = 2 \text{ A}$.
- Thời gian cần nạp $t_1 = 4$ giờ. Tính dung lượng của acquy.
- Nếu dòng nạp $I_2 = 2,5 \text{ A}$ thì thời gian cần nạp là bao nhiêu ?

2.58. Cho mạch điện có sơ đồ như Hình 2.31.

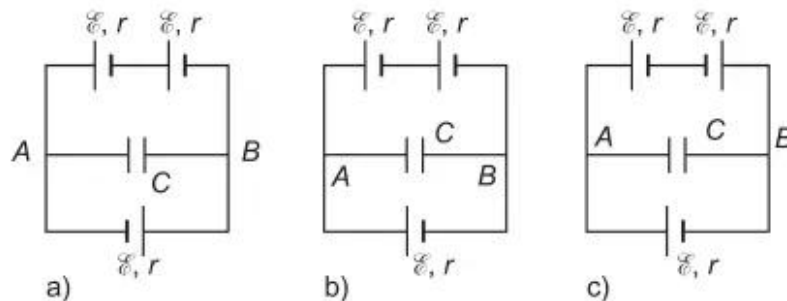
Cho biết $\mathcal{E}_1 = 2,4 \text{ V}$; $r_1 = 0,1 \Omega$; $\mathcal{E}_2 = 3 \text{ V}$;
 $r_2 = 0,2 \Omega$; $R_1 = 3,5 \Omega$; $R_2 = R_3 = 4 \Omega$;
 $R_4 = 2 \Omega$.



Hình 2.31

Tính các hiệu điện thế U_{AB} và U_{AC} .

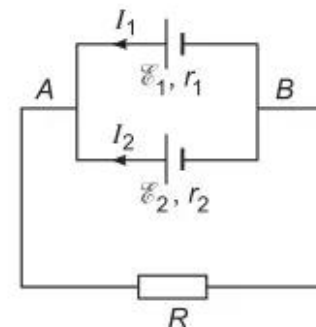
2.59. Cho ba nguồn điện giống nhau, mỗi nguồn có suất điện động 2 V , điện trở trong 1Ω và một tụ điện C có điện dung $3 \mu\text{F}$ được mắc theo các sơ đồ như Hình 2.32 a, b, c. Tìm điện tích của tụ điện trong mỗi sơ đồ.



Hình 2.32

2.60. Cho mạch điện có sơ đồ như Hình 2.33. Các nguồn điện có suất điện động và điện trở trong tương ứng là \mathcal{E}_1, r_1 và \mathcal{E}_2, r_2 ($\mathcal{E}_1 > \mathcal{E}_2$).

- Tìm công thức xác định U_{AB} .
- Với những giá trị nào của R thì nguồn \mathcal{E}_2 là nguồn phát ($I_2 > 0$), không phát không thu ($I_2 = 0$) và là máy thu ($I_2 < 0$) ?

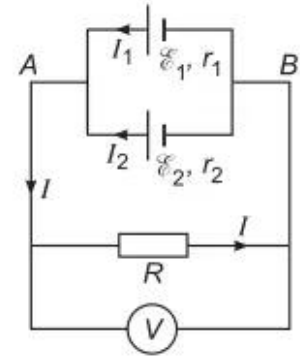


Hình 2.33

2.61. Cho mạch điện có sơ đồ như Hình 2.34. Cho biết $\mathcal{E}_1 = 2 \text{ V}$; $r_1 = 0,1 \Omega$; $\mathcal{E}_2 = 1,5 \text{ V}$; $r_2 = 0,1 \Omega$; $R = 0,2 \Omega$. Điện trở của vôn kế rất lớn.

a) Tính số chỉ của vôn kế.

b) Tính cường độ dòng điện qua \mathcal{E}_1 , \mathcal{E}_2 và R .



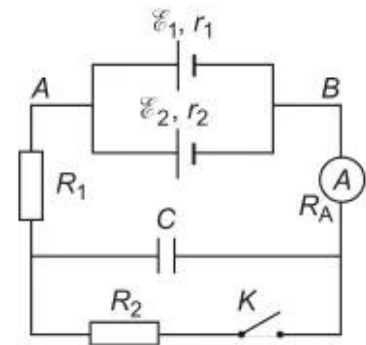
Hình 2.34

2.62. Cho mạch điện có sơ đồ như Hình 2.35. Cho biết $\mathcal{E}_1 = 18 \text{ V}$; $r_1 = 4 \Omega$; $\mathcal{E}_2 = 10,8 \text{ V}$; $r_2 = 2,4 \Omega$; $R_1 = 1 \Omega$; $R_2 = 3 \Omega$; $R_A = 2 \Omega$; $C = 2 \mu\text{F}$.

Tính cường độ dòng điện qua \mathcal{E}_1 , \mathcal{E}_2 , số chỉ của ampe kế, hiệu điện thế và điện tích trên tụ C trong hai trường hợp :

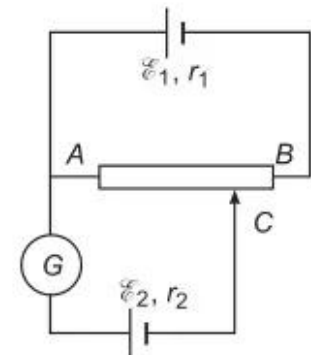
a) K mở ;

b) K đóng.



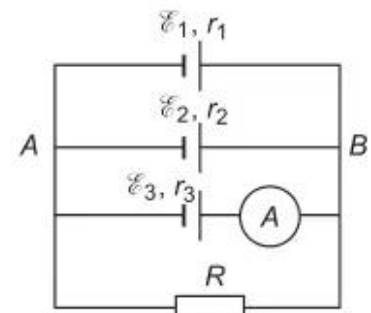
Hình 2.35

2.63. Hai nguồn điện \mathcal{E}_1 và \mathcal{E}_2 được mắc vào mạch có sơ đồ như Hình 2.36. Cho biết $\mathcal{E}_1 = 12 \text{ V}$; $r_1 = 1 \Omega$; AB là một thanh điện trở đồng chất có tiết diện đều, có độ dài $AB = 11,5 \text{ cm}$ và có điện trở tổng cộng $R_{AB} = 23 \Omega$. Khi dịch chuyển con chạy C , người ta tìm được một vị trí của C sao cho điện kế G chỉ số 0. Khi đó $AC = 1,5 \text{ cm}$. Tìm suất điện động của nguồn \mathcal{E}_2 .



Hình 2.36

2.64. Cho mạch điện như Hình 2.37. Cho biết $\mathcal{E}_1 = 1,9 \text{ V}$; $\mathcal{E}_2 = 1,7 \text{ V}$; $\mathcal{E}_3 = 1,6 \text{ V}$; $r_1 = 0,3 \Omega$, $r_2 = r_3 = 0,1 \Omega$. Ampe kế A chỉ số 0. Tính điện trở R và cường độ dòng điện qua các mạch nhánh.

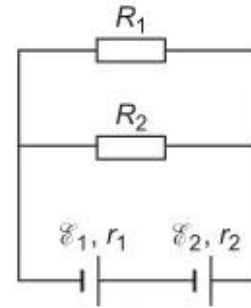


Hình 2.37

2.65. Cho mạch điện có sơ đồ như Hình 2.38.

Cho biết $\mathcal{E}_1 = \mathcal{E}_2$; $R_1 = 3 \Omega$; $R_2 = 6 \Omega$; $r_2 = 0,4 \Omega$.

Hiệu điện thế giữa hai cực của nguồn \mathcal{E}_1 bằng không. Tính r_1 .

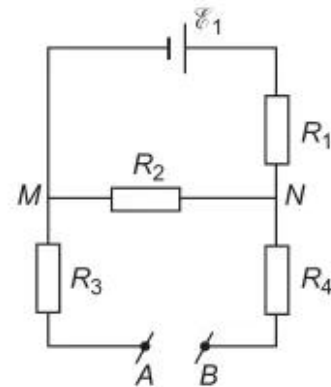


Hình 2.38

2.66. Cho mạch điện có sơ đồ như Hình 2.39

và biết $R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = 2 \Omega$; $\mathcal{E}_1 = 1,5 \text{ V}$.

Cần phải mắc vào AB một nguồn điện \mathcal{E}_2 có suất điện động bằng bao nhiêu và mắc hai cực như thế nào để dòng điện qua R_2 bằng không? Điện trở trong của các nguồn không đáng kể.



Hình 2.39

2.67. Một bộ nguồn gồm các nguồn điện

giống nhau, mỗi nguồn có suất điện động $\mathcal{E} = 2 \text{ V}$, điện trở trong $r = 6 \Omega$ cung cấp điện cho một bóng đèn $12 \text{ V} - 6 \text{ W}$ sáng bình thường.

a) Nếu có 48 nguồn thì phải mắc chúng như thế nào? Tính hiệu suất của bộ nguồn theo từng cách mắc.

b) Tìm cách mắc sao cho chỉ cần số nguồn ít nhất. Tính số nguồn đó và tính hiệu suất của bộ nguồn.

Bài tập thực hành

2.68. Trong tường một toà nhà có đặt ngầm một cáp điện, trong đó có ba dây dẫn giống nhau và chỉ lộ đầu dây ở các vị trí xa nhau (Hình 2.40). Làm thế nào để với ít thao tác nhất, ta xác định được điểm đầu và điểm cuối của mỗi dây khi chỉ có các dụng cụ sau:

- Một pin $1,5 \text{ V}$.
- Một đoạn dây dẫn ngắn khoảng 20 cm .
- Một bóng đèn nhỏ $3,5 \text{ V} - 1,5 \text{ W}$.



Hình 2.40

2.69. Cho các dụng cụ sau :

- Một hộp đen kín có hai điện cực, bên trong có một đèn sợi đốt.
- Một hộp giống hộp trên, bên trong có một điện trở.
- Một pin 4,5 V.
- Một miliampe kế.
- Một vôn kế có nhiều thang đo.
- Một biến trở.
- Các dây nối.



Hình 2.41

Hãy trình bày và giải thích một phương án thực nghiệm để xác định hộp nào chứa đèn (Hình 2.41).

2.70. Một dây đèn trang trí gồm các bóng đèn cùng loại 12 V mắc vào mạng điện có hiệu điện thế 220 V. Các đèn đang sáng bình thường, đột nhiên một bóng bị đứt tóc. Bạn Minh đã thay bằng một bóng 12 V khác thì khi cắm điện, bóng mới thay bị đứt ngay. Sau đó bạn lại thay bằng một bóng 6 V thì khi cắm điện cả dây đèn sáng ổn định.

Hãy dự đoán nguyên nhân của hiện tượng nghịch lí nêu trên và giải thích.

2.71. Cho các dụng cụ sau :

- Một đèn 220 V – 15 W.
- Một đèn 220 V – 100 W.
- Một khóa K (đóng ngắt điện đơn).
- Dây nối.

Hãy mắc một mạch điện sao cho : khi K đóng thì đèn này sáng, đèn kia tối và khi K ngắt thì hai đèn tối sáng ngược lại. Giải thích hiện tượng này.