

Giải bài tập SBT Vật lý 11 bài 11, nội dung được cập nhật chi tiết và chính xác sẽ là nguồn thông tin hay để phục vụ công việc học tập của các bạn học sinh được tốt hơn. Mời thầy cô và các bạn cùng tham khảo.

Giải SBT Vật Lý lớp 11 bài 11

Bài 11: Phương pháp giải một số bài toán về toàn mạch

Bài 11.1 trang 29 Sách bài tập Vật Lí 11: Cho mạch điện có sơ đồ như Hình 11.1, trong đó nguồn điện có suất điện động $E = 15 \text{ V}$ và điện trở trong $r = 3 \Omega$, các điện trở $R_1 = 9 \Omega$, $R_2 = 8 \Omega$, $R_3 = 10 \Omega$, vôn kế V có điện trở rất lớn.

Số chỉ của vôn kế là

- A. 5V B. 9V
C. 10V D. 13,5V

Lời giải:

Đáp án B

Bài 11.2 trang 29 Sách bài tập Vật Lí 11: Cho mạch điện có sơ đồ như hình 11.2. Trong đó có các điện trở $R_1 = 2\Omega$ và $R_2 = 1\Omega$ nguồn điện có suất điện động là $E = 3\text{V}$ và điện trở trong $r = 1\Omega$. Điện trở của ampe kế và các dây nối không đáng kể. Số chỉ của ampe kế trong mạch điện này là

- A. 1A B. 3A
C. 0,75A D. 1,5A

Lời giải:

Đáp án C

Bài 11.3 trang 29 Sách bài tập Vật Lí 11: Ba điện trở giống hệt nhau, mỗi điện trở 3Ω được mắc vào nguồn điện có suất điện động E và điện trở trong là $r = 1\Omega$ sao cho cường độ dòng trong mạch lớn nhất là $1,5\text{A}$. Suất điện động của nguồn điện này là

- A. 5V B. 4,5V
C. 1,5V D. 3V

Lời giải:

Đáp án D

Bài 11.4 trang 29 Sách bài tập Vật Lí 11: Một dây hợp kim có điện trở là $R = 5 \Omega$ được mắc vào hai cực của một pin điện hoá có suất điện động và điện trở trong là $E = 1,5 \text{ V}$, $r = 1 \Omega$. Điện trở của các dây nối là rất nhỏ.

- Tính lượng hoá năng được chuyển hoá thành điện năng trong 5 phút.
- Tính nhiệt lượng toả ra ở điện trở R trong khoảng thời gian đã cho trên đây.
- Giải thích sự khác nhau giữa các kết quả tính được ở câu a và b trên đây.

Lời giải:

- Cường độ dòng điện chạy trong mạch là : $I = 0,25 \text{ A}$.

Lượng hoá năng được chuyển hoá thành điện năng khi đó là :

$$A_{\text{hoá}} = EIt = 112,5 \text{ J}$$

- Nhiệt lượng toả ra ở điện trở R khi đó là : $Q = 93,75 \text{ J}$.

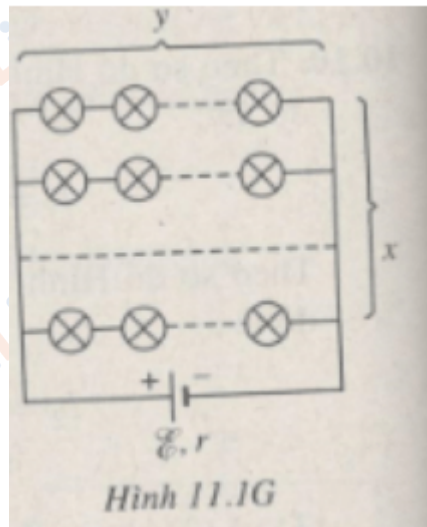
c) Lượng hoá năng $A_{\text{hoá}}$ được chuyển hoá thành điện năng và bằng nhiệt lượng Q toả ra ở điện trở R và ở trong nguồn do điện trở trong r . Vì vậy Q chỉ là một phần của $A_{\text{hoá}}$.

Bài 11.5 trang 30 Sách bài tập Vật Lí 11: Cho một nguồn điện có suất điện động $E = 24 \text{ V}$ và điện trở trong $r = 6 \Omega$.

- Có thể mắc nhiều nhất bao nhiêu bóng đèn loại $6 \text{ V} - 3 \text{ W}$ vào nguồn điện đã cho trên đây để các đèn sáng bình thường ? Vẽ sơ đồ cách mắc.
- Nếu chỉ có 6 bóng đèn loại trên đây thì phải mắc chúng vào nguồn điện đã cho theo sơ đồ nào để các đèn sáng bình thường ? Trong các cách mắc này thì cách nào lợi hơn ? Vì sao ?

Lời giải:

a) Vì các bóng đèn cùng loại nên phải được mắc thành các dãy song song, mỗi dãy gồm cùng số đèn mắc nối tiếp. Bằng cách đó, dòng điện chạy qua mỗi đèn mới có cùng cường độ bằng cường độ định mức. Giả sử các đèn được mắc thành x dãy song song, mỗi dãy gồm y đèn mắc nối tiếp theo sơ đồ như trên Hình 11.1G.



Các trị số định mức của mỗi đèn là :

$$U_d = 6V; P_d = 3 \text{ W}; I_d = 0,5 \text{ A.}$$

Khi đó hiệu điện thế mạch ngoài là : $U = yU_D = 6y$.

Dòng điện mạch chính có cường độ là :

$$I = xI_D = 0,5x$$

Theo định luật Ôm ta có : $U = E - Ir$, sau khi thay các trị số đã có ta được :

$$2y + x = 8 \quad (1)$$

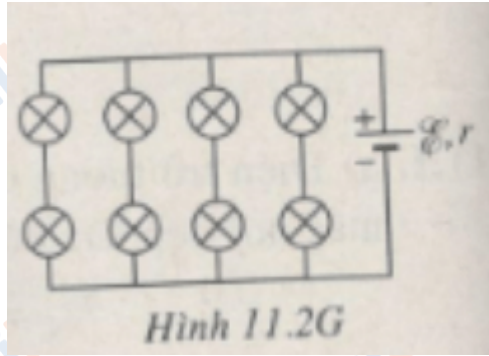
Kí hiệu số bóng đèn là $n = xy$ và sử dụng bất đẳng thức Cô-si ta có :

$$2y + x \geq 2 \cdot \sqrt{(xy)(2)} \quad (2)$$

Kết hợp (1) và (2) ta tìm được : $n = xy \leq 8$.

Vậy có thể mắc nhiều nhất là $n = 8$ bóng đèn loại này.

Dấu bằng xảy ra với bất đẳng thức (2) khi $2y = x$ và với $xy = 8$. Từ đó suy ra $x = 4$ và $y = 2$, nghĩa là trong trường hợp này phải mắc 8 bóng đèn thành 4 dãy song song, mỗi dãy gồm 2 bóng đèn mắc nối tiếp như sơ đồ Hình 11.2G.



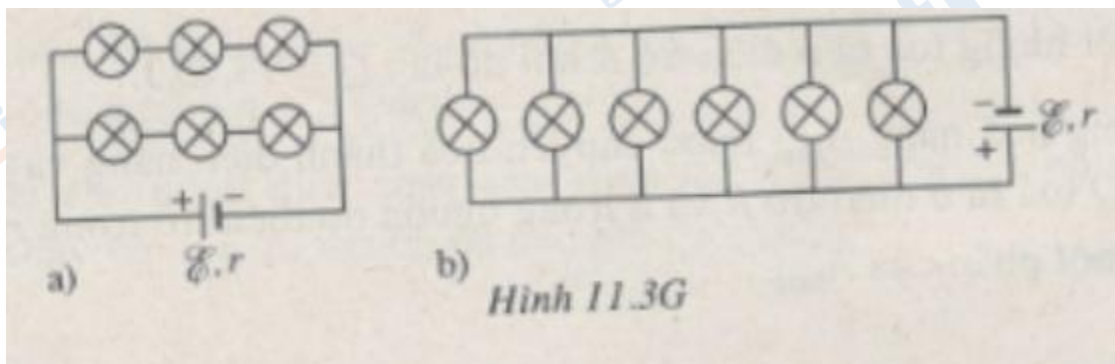
b) Xét trường hợp chỉ có 6 bóng đèn loại đã cho, ta có : $xy = 6$

Kết hợp với phương trình (1) trên đây ta tìm được :

$x = 2$ và do đó $y = 3$ hoặc $x = 6$ và do đó $y = 1$.

Nghĩa là có hai cách mắc 6 bóng đèn loại này:

- Cách thứ nhất : Mắc thành 2 dãy song song, mỗi dãy có 3 đèn nối tiếp như sơ đồ Hình 11.3Ga.



- Cách thứ hai : Mắc thành 6 dãy song song, mỗi dãy 1 đèn như Hình 11.3Gb.

Theo cách mắc thứ nhất thì hiệu suất của nguồn là : $H_1 = 75\%$

Theo cách mắc thứ hai thì hiệu suất của nguồn là : $H_2 = 25\%$

Vậy cách mắc thứ nhất có lợi hơn vì có hiệu suất lớn hơn năng vô ích nhỏ hơn.

Bài 11.6 trang 30 Sách bài tập Vật Lí 11: Có N_1 bóng đèn cùng loại 3 V - 3 W và N_2 nguồn điện có cùng suất điện động $E_0 = 4$ V và điện trở trong $r_0 = 1 \Omega$ được mắc thành bộ nguồn hỗn hợp đối xứng.

a) Nếu số bóng đèn là $N_1 = 8$ thì cần số nguồn ít nhất (N_2 min) là bao nhiêu để các đèn này sáng bình thường ? Vẽ sơ đồ các cách mắc nguồn và đèn khi đó và tính hiệu suất của bộ nguồn trong từng trường hợp.

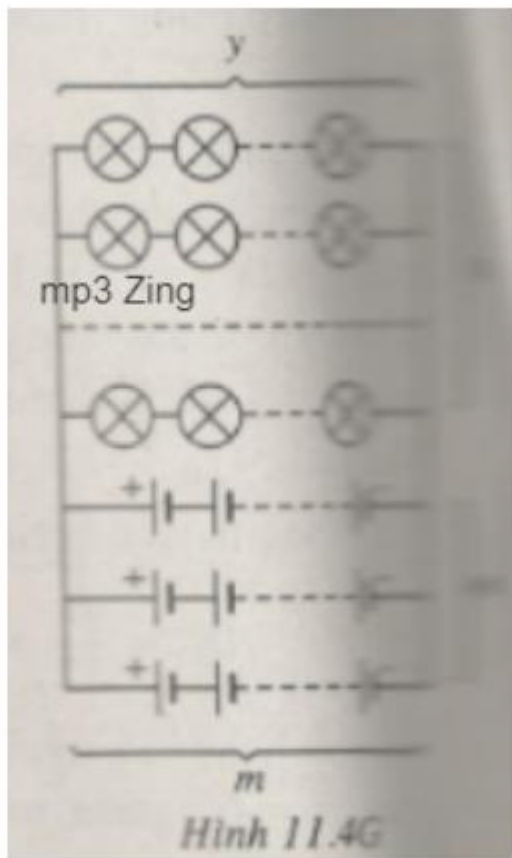
b) Nếu số nguồn là $N_2 = 15$ thì có thể thấp sáng bình thường số đèn lớn nhất ($N_1 \text{ max}$) là bao nhiêu? Vẽ sơ đồ tất cả các cách mắc nguồn và đèn khi đó và tính hiệu suất của bộ nguồn đối với từng cách mắc đó.

Lời giải:

a) Để các đèn cùng loại sáng bình thường thì các đèn thành các dãy song song, mỗi dãy có cùng một số đèn mắc nối tiếp. Gọi số dãy các đèn mắc song song là x và số đèn mắc nối tiếp là y thì theo đầu bài ta xét trường hợp có tổng số đèn là : $N_1 = xy = 8$.

Giả sử bộ nguồn hỗn hợp đối xứng gồm n dãy song song và mỗi dãy gồm m nguồn được mắc nối tiếp (Hình 11.4G). Khi đó bộ nguồn gồm $N_2 = mn$ nguồn và có suất điện động là : $E_b = mE_0 = 4m$ và có điện trở trong là

$$r_b = mr_0/n = m/n$$



Các trị số định mức của đèn là : $U_D = 3 \text{ V}$; $P_D = 3 \text{ W}$ do đó $I_D = 1 \text{ A}$.

Cường độ dòng điện mạch chính là :

$$I = xI_D = x$$

Hiệu điện thế mạch ngoài là : $U = yU_D = 3y$.

Theo định luật Ôm ta có : $U = E_b - I_r_b$ hay $3y = 4m - x.m/n$

Từ đó suy ra $3yn + xm = 4mn$ (1)

Sử dụng bất đẳng thức Cô-si ta có : $3yn + xm \geq 2.\sqrt{(3mnxy)}$ (2)

Kết hợp (1) và (2) trong đó chú ý là $N_1 = xy = 8$ và $N_2 = mn$ ta tìm được: $N_2 \geq 6$; $y = N_1/x = 8/x$

Vậy số nguồn ít nhất là $N_2(\min) = 6$ để thấp sáng bình thường bóng đèn.

Để vẽ được sơ đồ các cách mắc nguồn và đèn cho trường hợp này ta lại xét phương trình (1) trên đây, trong đó thay trị số $N_2 = mn = 6$; $y =$

ta đi tới phương trình : $yn^2 - 8n + 2x = 0$

Phương trình này có nghiệm kép ($\Delta' = 0$) là : $n = 4/y$

Chú ý rằng x, y, n và m đều là số nguyên, dương nên ta có bảng các trị số này như sau :

$y \times n \times m$

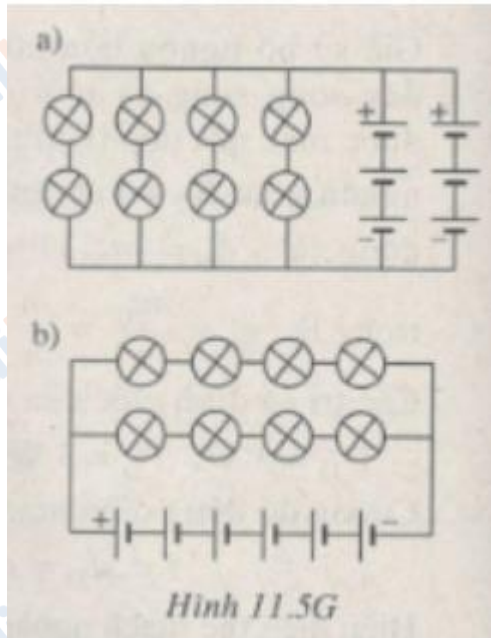
2 4 2 3

4 2 1 6

Như vậy trong trường hợp này chỉ có hai cách mắc các nguồn và các bóng đèn là

- Cách một : Bộ nguồn gồm $n = 2$ dãy song song, mỗi dãy gồm $m = 3$ nguồn mắc nối tiếp và các bóng đèn được mắc thành $x = 4$ dãy song song với mỗi dãy gồm $y = 2$ bóng đèn mắc nối tiếp (Hình 11.5Ga).

Cách mắc này có hiệu suất là : $H_1 = 6/12 = 50\%$



- Cách hai : Bộ nguồn gồm $n = 1$ dãy gồm $m = 6$ nguồn mắc nối tiếp và các bóng đèn được mắc thành $X = 2$ dãy song song với mỗi dãy gồm $y = 4$ bóng đèn mắc nối tiếp (Hình 11.5Gb).

Cách mắc này có hiệu suất là : $H_2 = 12/24 = 50\%$

b) Nếu số nguồn là $N_2 = mn = 15$ và với số đèn là $N_1 = xy$ ta cũng có phương trình (1) và bất đẳng thức (2) trên đây. Kết quả là trong trường hợp này ta có :

$$3yn + xm = 4mn \geq 2\sqrt{(3mnxy)} \text{ hay } 60 \geq 2\sqrt{(45N_1)}$$

Từ đó suy ra : $N_1 \leq 20$. Vậy với số nguồn là $N_2 = 15$ thì có thể thấp sáng bình thường số đèn lớn nhất là $N_1 = 20$.

Để tìm được cách mắc nguồn và đèn trong trường hợp này ta có $xy = 20$ hay $y = 20/x$. Thay giá trị này vào phương trình (1) ta đi tới phương trình :

$$mx^2 - 60x + 60n = 0$$

Phương trình này có nghiệm kép ($\Delta' = 0$) là : $x = 30/m$.

Chú ý rằng x, y, n và m đều là số nguyên, dương nên ta có bảng các trị số này như sau :

m n x y

3 5 10 2

15 1 2 10

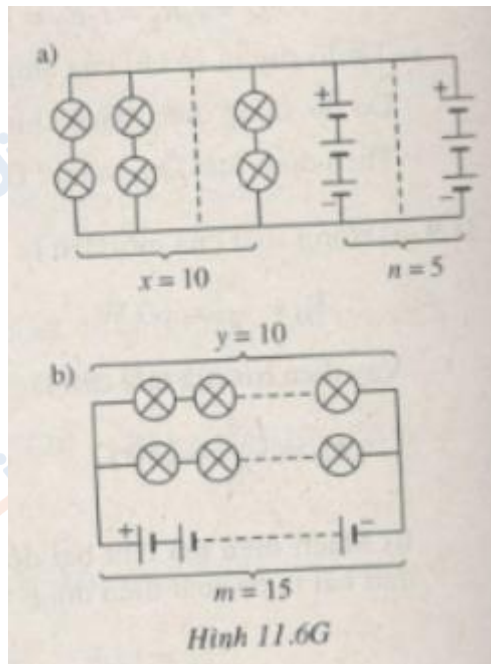
Như vậy trong trường hợp này chỉ có hai cách mắc các nguồn và các bóng đèn là :

- Cách một : Bộ nguồn gồm $n = 5$ dãy song song, mỗi dãy gồm $m = 3$ nguồn mắc nối tiếp và các bóng đèn được mắc thành $x = 10$ dãy song song với mỗi dãy gồm $y = 2$ bóng đèn mắc nối tiếp (Hình 11.6Ga).

Cách mắc này có hiệu suất là : $H_1 = 6/12 = 50\%$

- Cách hai : Bộ nguồn gồm $n = 1$ dãy có $m = 15$ nguồn mắc nối tiếp và các bóng đèn được mắc thành $x = 2$ dãy song song với mỗi dãy gồm $y = 10$ bóng đèn mắc nối tiếp (Hình 11.6Gb).

Cách mắc này có hiệu suất là : $H_2 = 30/60 = 50\%$



►► **CLICK NGAY** vào đường dẫn bên dưới để **TẢI VỀ** Giải SBT Vật lý lớp 11 Bài 11: Phương pháp giải một số bài toán về toàn mạch, hỗ trợ các em ôn luyện giải đề đạt hiệu quả nhất.