

CHƯƠNG 2
BÀI 4. GHÉP CÁC NGUỒN ĐIỆN THÀNH BỘ
TÓM TẮT LÝ THUYẾT

+ Suất điện động của bộ nguồn mắc nối tiếp bằng tổng các suất điện động của nguồn điện có trong bộ.
Điện trở trong r_b của bộ nguồn nối tiếp bằng tổng các điện trở trong của các nguồn có trong bộ:

$$\begin{cases} \xi_b = \xi_1 + \xi_2 + \dots + \xi_n \\ r_b = r_1 + r_2 + \dots + r_n \end{cases}$$

+ Ghép song song n nguồn điện có suất điện động ξ và điện trở trong r tạo thành bộ nguồn song song có

suất điện động và điện trở trong:
$$\begin{cases} \xi_b = \xi \\ r_b = \frac{r}{n} \end{cases}$$

TRẮC NGHIỆM ĐỊNH TÍNH

Câu 1. Việc ghép nối tiếp các nguồn điện để có được bộ nguồn có

- A. suất điện động lớn hơn các nguồn có sẵn.
- B. suất điện động nhỏ hơn các nguồn có sẵn.
- C. điện trở trong nhỏ hơn các nguồn có sẵn.
- D. điện trở trong bằng điện trở mạch ngoài.

Câu 2. Việc ghép song song các nguồn điện giống nhau thì có được bộ nguồn có

- A. suất điện động lớn hơn các nguồn có sẵn.
- B. suất điện động nhỏ hơn các nguồn có sẵn.
- C. điện trở trong nhỏ hơn các nguồn có sẵn.
- D. điện trở trong bằng điện trở mạch ngoài.

Câu 3. Bộ nguồn nối tiếp là bộ nguồn gồm các nguồn điện

- A. đặt liên tiếp cạnh nhau.
- B. với các cực được nối liên tiếp với nhau.
- C. mà các cực dương của nguồn này được nối với cực âm của nguồn điện tiếp sau.
- D. với các cực cùng dấu được nối liên tiếp với nhau.

Câu 4. Bộ nguồn song song là bộ nguồn gồm các nguồn điện

- A. có các cực đặt song song với nhau.
- B. với các cực thứ nhất được nối bằng dây dẫn vào một điểm và các cực còn lại được nối vào điểm khác.
- C. được mắc thành hai dãy song song, trong đó mỗi dãy gồm một số nguồn mắc nối tiếp.
- D. với các cực dương được nối bằng dây dẫn vào một điểm và các cực âm được nối vào điểm khác.

Câu 5. Suất điện động của bộ nguồn nối tiếp bằng

- A. suất điện động lớn nhất trong số suất điện động của các nguồn điện có trong bộ.
- B. trung bình cộng các suất điện động của các nguồn có trong bộ.

C. suất điện động của một nguồn điện bất kỳ có trong bộ.

D. tổng các suất điện động của các nguồn có trong bộ.

ĐÁP ÁN TRẮC NGHIỆM ĐỊNH TÍNH

1 A	2 C	3 C	4 D	5 D
-----	-----	-----	-----	-----

TRẮC NGHIỆM ĐỊNH LƯỢNG

DẠNG 1: BÀI TOÁN LIÊN QUAN ĐẾN MẠCH ĐIỆN CHỨA MỘT NGUỒN

* Từ định luật Ôm toàn mạch: $I = \frac{\xi}{R+r} \Rightarrow \begin{cases} A_{ng} = \xi It \\ Q_R = I^2 Rt \end{cases}$

* Dạng tương đương của định luật Ôm toàn mạch: $U = \xi - Ir$

* Bóng đèn dây tóc: $P_d = U_d I_d = \frac{U_d^2}{R_d}$.

Câu 1. Một dây hợp kim có điện trở là $R = 5 \Omega$ được mắc vào hai cực của một pin điện hóa có suất điện động 1,5 V và điện trở trong là 1Ω . Điện trở của các dây nối là rất nhỏ. Trong thời gian 5 phút, lượng hóa năng được chuyển hóa thành điện năng và nhiệt lượng tỏa ra ở điện trở R lần lượt là

A. 112,5 J và 93,75 J.

B. 122,5 J và 93,75 J.

C. 112,5 J và 98,75 J.

D. 122,5 J và 98,75 J.

Hướng dẫn

* Tính: $I = \frac{\xi}{R+r} = \frac{1,5}{5+1} = 0,25(A) \Rightarrow \begin{cases} A_{ng} = \xi It = 1,5 \cdot 0,25 \cdot 5 \cdot 60 = 112,5(J) \\ Q_R = I^2 Rt = 0,25^2 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 60 = 93,75(J) \end{cases}$

$\Rightarrow$ Chọn A.

Câu 2. Một acquy có suất điện động và điện trở trong là 6 V và $0,6 \Omega$. Sử dụng acquy này để thắp sáng bóng đèn dây tóc có ghi 6 V – 3 W. Coi điện trở bóng đèn không thay đổi. Cường độ dòng điện chạy trong mạch và hiệu điện thế giữa hai cực của acquy lần lượt là

A. 10/21 A và 40/7 V.

B. 0,5 A và 6 V.

C. 10/23 A và 40/9 V.

D. 10/21 A và 40/9 V.

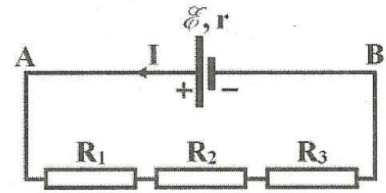
Hướng dẫn

* Tính: $P_d = R_d I_d^2 = \frac{U_d^2}{R_d} \Rightarrow R_d = \frac{U_d^2}{P_d} = \frac{6^2}{3} = 12(\Omega)$.

* Từ: $\begin{cases} I = \frac{\xi}{R+r} = \frac{6}{12+0,6} = \frac{10}{21}(A) \\ U = IR = \frac{10}{21} \cdot 12 = \frac{40}{7}(V) \end{cases} \Rightarrow$ Chọn A.

Câu 3. Một mạch điện có sơ đồ như hình vẽ, trong đó nguồn điện có suất điện động 6 V và có điện trở trong 2Ω , các điện trở $R_1 = 5 \Omega$, $R_2 = 10 \Omega$, $R_3 = 3 \Omega$. Chọn phương án đúng

- A. Điện trở tương đương của mạch ngoài là 15Ω .
 B. Cường độ dòng điện qua nguồn điện là 3 A .
 C. Hiệu điện thế mạch ngoài là 5 V .
 D. Hiệu điện thế giữa hai đầu điện trở R_1 là $1,5 \text{ V}$.

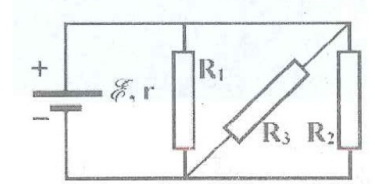


Hướng dẫn

$$\text{* Từ: } \begin{cases} R = R_1 + R_2 + R_3 = 18(\Omega) \\ I = \frac{\mathcal{E}}{R + r} = \frac{6}{18 + 2} = 0,3(\text{A}) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} U = IR = 5,4(\text{V}) \\ U_1 = IR_1 = 1,5(\text{V}) \end{cases} \Rightarrow \text{Chọn D}$$

Câu 4. Cho mạch điện có sơ đồ như hình vẽ, trong đó nguồn điện có suất điện động 6 V và có điện trở trong không đáng kể. Các điện trở $R_1 = R_2 = 30 \Omega$, $R_3 = 7,5 \Omega$. Chọn phương án đúng

- A. Điện trở tương đương của mạch ngoài là 6Ω .
 B. Hiệu điện thế hai cực nguồn điện là 5 V .
 C. Cường độ dòng điện chạy qua R_1 là $0,3 \text{ A}$.
 D. Cường độ dòng điện chạy qua R_3 là $0,8 \text{ A}$.



Hướng dẫn

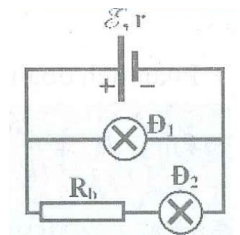
* Phân tích đoạn mạch: $(R_1 // R_3 // R_2)$.

$$\text{* Tính: } \frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} - \frac{R_1=R_2=30}{R_3=7,5} \rightarrow R = 5(\Omega)$$

$$\text{* Từ } U = \mathcal{E} - Ir = 6(\text{V}) \Rightarrow \begin{cases} I_1 = I_2 = \frac{U}{R_1} = \frac{6}{30} = 0,2(\text{A}) \\ I_3 = \frac{U}{R_1} = \frac{6}{7,5} = 0,8(\text{A}) \end{cases} \Rightarrow \text{Chọn D.}$$

Câu 5. Một mạch điện có sơ đồ như hình vẽ, trong đó nguồn điện có suất điện động $12,5 \text{ V}$ và có điện trở trong $0,4 \Omega$; bóng đèn dây tóc Đ_1 có ghi số $12 \text{ V} - 6 \text{ W}$; bóng đèn dây tóc Đ_2 loại $6 \text{ V} - 4,5 \text{ W}$; R_b là một biến trở. Để các đèn sáng bình thường thì

- A. $R_b = 16 \Omega$. B. không tồn tại R_b . C. $R_b = 10 \Omega$. D. $R_b = 8 \Omega$.



Hướng dẫn

$$\text{* Tính: } P_d = U_d I_d \Rightarrow I_d = \frac{P_d}{U_d} \begin{cases} I_{d1} = \frac{6}{12} = 0,5(\text{A}) \Rightarrow R_{d1} = \frac{U_{d1}}{I_{d1}} = \frac{12}{0,5} = 24(\Omega) \\ I_{d2} = \frac{4,5}{6} = 0,75(\text{A}) \Rightarrow R_{d2} = \frac{U_{d2}}{I_{d2}} = \frac{6}{0,75} = 8(\Omega) \end{cases}$$

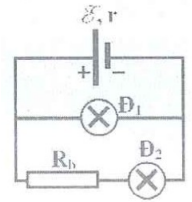
$$\Rightarrow R_b = \frac{U_b}{I_{d2}} = \frac{U_{d1} - U_{d2}}{I_{d2}} = \frac{12 - 6}{0,75} = 8(\Omega)$$

* Thử lại định luật Ôm:

$$\mathcal{E} = U + Ir = U_{d1} + (I_{d1} + I_{d2})r = 12 + (0,5 + 0,75)0,4 = 12,5(\text{V}) \Rightarrow \text{Đúng.}$$

⇒ Chọn D.

Câu 6. Một mạch điện có sơ đồ như hình vẽ, trong đó nguồn điện có suất điện động 12 V và có điện trở trong 0,4 Ω, bóng đèn dây tóc Đ₁ có ghi số 12 V – 6 W, bóng đèn dây tóc Đ₂ loại 6 V – 4,5 W; R_b = 8 Ω. Coi điện trở bóng đèn không thay đổi. Hiệu suất và công suất của nguồn điện lần lượt là



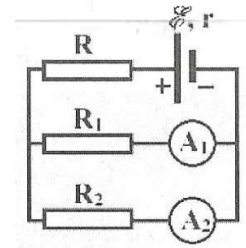
- A. 95% và 14,4 W. B. 96% và 14,4 W. C. 96% và 12,5 W. D. 95% và 12,5 W.

Hướng dẫn

$$\text{* Tính: } P_d = I_d^2 R_d = \frac{U_d^2}{R_d} \Rightarrow R_d = \frac{U_d^2}{P_d} \left\{ \begin{array}{l} R_{d1} = \frac{12^2}{6} = 24 \\ R_{d2} = \frac{6^2}{4,5} = 8 \end{array} \right. \Rightarrow R = \frac{R_{d1}(R_b + R_{d2})}{R_{d1} + (R_b + R_{d2})} = 9,6$$

$$\Rightarrow I = \frac{\xi}{R+r} = \frac{12}{9,6+0,4} = 1,2(A) \left\{ \begin{array}{l} H = \frac{R}{R+r} = \frac{9,6}{9,6+0,4} = 0,96 \\ P_{ng} = \xi I = 12 \cdot 1,2 = 14,4(W) \end{array} \right. \Rightarrow \text{Chọn B.}$$

Câu 7. Cho mạch điện có sơ đồ như hình vẽ, trong đó bộ nguồn có suất điện động 42,5 V và điện trở trong 1 Ω, điện trở R₁ = 10 Ω, R₂ = 15 Ω. Điện trở của các ampe kế và của các dây nối không đáng kể. Biết ampe kế A₁ chỉ 1,5 A. Số chỉ của ampe kế A₂ và trị số của điện trở R lần lượt là



- A. 1,0 A và 10 Ω. B. 1,5 A và 10 Ω. C. 2,5 A và 10 Ω. D. 1,0 A và 15 Ω.

Hướng dẫn

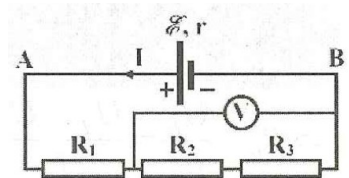
* Phân tích đoạn mạch R nt (R₁//R₂).

$$\text{* Tính: } R_{12} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} = 6(\Omega) \Rightarrow R_N = R + R_{12} = R + 6$$

$$\text{* Tính: } I_2 = \frac{U_2}{R_2} = \frac{U_1}{R_2} = \frac{I_1 R_1}{R_2} = \frac{1,5 \cdot 10}{15} = 1(A) \Rightarrow I = I_1 + I_2 = 2,5(A)$$

$$\text{* Từ } I = \frac{\xi}{R_N + r} \Rightarrow 2,5 = \frac{42,5}{R+6+1} \Rightarrow R = 10(\Omega) \Rightarrow \text{Chọn C.}$$

Câu 8. Các mạch điện có sơ đồ như hình vẽ, trong đó nguồn điện có suất điện động 30 V và điện trở trong 3 Ω, các điện trở R₁ = 12 Ω, R₂ = 27 Ω, R₃ = 18 Ω, vôn kế V có điện trở rất lớn. Số chỉ của vôn kế là



- A. 25 V. B. 23,6 V. C. 22,5 V. D. 29 V.

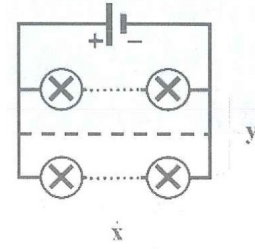
Hướng dẫn

* Phân tích đoạn mạch: (R₁ nt R₂ nt R₃).

$$\text{* Tính: } R = R_1 + R_2 + R_3 = 57 \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} I = \frac{\xi}{R+r} = \frac{30}{57+3} = 0,5(A) \\ U_V = I(R_2 + R_3) = 22,5(V) \end{array} \right. \Rightarrow \text{Chọn C.}$$

Câu 9. Cho một nguồn điện có suất điện động 24 V và điện trở trong 6 Ω . Có một số bóng đèn loại 6 V – 3 W được mắc thành y dãy song song trên mỗi dãy có x bóng đèn, rồi mắc vào nguồn điện đã cho thì tất cả các đèn sáng bình thường. Giá trị lớn nhất của xy là

- A. 8 với y = 4 và x = 2.
 B. 8 với y = 2 và x = 4.
 C. 6 với y = 2 và x = 3.
 D. 6 với y = 3 và x = 2.



Hướng dẫn

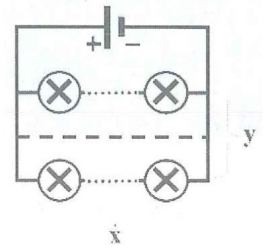
* Tính: $P_d = U_d I_d \Rightarrow I_d = \frac{P_d}{U_d} = \frac{3}{6} = 0,5(A)$

* Khi các đèn sáng bình thường: $\begin{cases} U = xU_d = 6x \\ I = yI_d = 0,5y \end{cases}$

* Định luật Ôm toàn mạch: $\xi = U + Ir \Rightarrow 24 = 6x + 0,5y \cdot 6$

$\Rightarrow 8 = 2x + y \geq 2\sqrt{2xy} \Rightarrow xy \leq 8 \Rightarrow \begin{cases} (xy)_{\max} = 8 \\ 2x = y \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 2 \\ y = 4 \end{cases} \Rightarrow \text{Chọn A.}$

Câu 10. Cho một nguồn điện có suất điện động 24 V và điện trở trong 6 Ω . Có 6 bóng đèn dây tóc loại 6 V – 3 W, được mắc thành y dãy song song trên mỗi dãy có x bóng đèn rồi vào nguồn điện đã cho thì các đèn đều sáng bình thường và hiệu suất của nguồn khi đó là H. Chọn phương án đúng.



- A. y = 2, x = 3 và H = 25%.
 B. y = 6, x = 1 và H = 75%.
 C. y = 2, x = 3 và H = 75%.
 D. y = 6, x = 1 và H = 45%.

Hướng dẫn

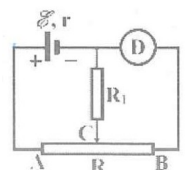
* Tính: $P_d = U_d I_d \Rightarrow I_d = \frac{P_d}{U_d} = \frac{3}{6} = 0,5(A)$

* Khi các đèn sáng bình thường: $\begin{cases} U = xU_d = 6x \\ I = yI_d = 0,5y \end{cases}$

* Định luật Ôm toàn mạch: $\xi = U + Ir \Rightarrow 24 = 6x + 0,5y \cdot 6$

$\xrightarrow{xy=6} \begin{cases} x=3 \\ y=2 \end{cases} \Rightarrow H = \frac{U}{\xi} = \frac{6 \cdot 3}{24} = 0,75$
 $\begin{cases} x=1 \\ y=6 \end{cases} \Rightarrow H = \frac{U}{\xi} = \frac{6 \cdot 1}{24} = 0,25 \Rightarrow \text{Chọn C.}$

Câu 11. Cho mạch điện như hình vẽ. Nguồn điện có suất điện động 8 V, có điện trở trong 2 Ω . Điện trở của đèn dây tóc Đ là 3 Ω ; $R_1 = 3 \Omega$. Di chuyển con chạy C người ta nhận thấy khi điện trở phần BC của biến trở AB có giá trị 1 Ω thì đèn tối nhất. Điện trở toàn phần của biến trở là



A. 3 Ω.

B. 6 Ω.

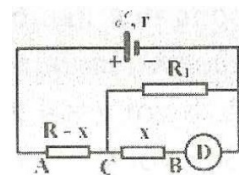
C. 7 Ω.

D. 2 Ω.

Hướng dẫn

* Vẽ lại mạch điện.

$$* \text{ Tính: } R_{xd} = x + R_d = x + 3 \Rightarrow \begin{cases} R_{1xd} = \frac{R_1 R_{xd}}{R_1 + R_{xd}} = \frac{3(x+3)}{x+6} \\ R_N = R_{AC} + R_{1xd} = R + \frac{-x^2 - 3x + 9}{x+6} \end{cases}$$

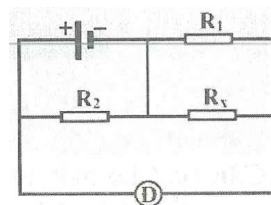


$$\Rightarrow I = \frac{\xi}{R+r} = \frac{8(x+6)}{-x^2 + (R-1)x + (6R+21)} \Rightarrow I_{xd} = \frac{U_{1xd}}{R_{xd}} = \frac{I \cdot R_{1xd}}{R_{xd}}$$

$$\Rightarrow I_{xd} = \frac{24}{-x^2 + (R-1)x + (6R+21)} = \min \Leftrightarrow x = -\frac{b}{2a} \Leftrightarrow 1 = \frac{R-1}{2} \Rightarrow R = 3(\Omega)$$

⇒ Chọn A.

Câu 12. Cho mạch điện như hình vẽ. Nguồn điện có điện trở trong 2Ω. Đèn dây tóc Đ có kí hiệu 7 V – 7 W; $R_1 = 18 \Omega$; $R_2 = 2 \Omega$ và R_x là biến trở thay đổi từ 0 đến 100 Ω. Điều chỉnh giá trị của biến trở để đèn sáng bình thường; đồng thời lúc này công suất tiêu thụ trên đèn là cực đại. Suất điện động của nguồn và giá trị của biến trở khi đó lần lượt là



A. 16 V và 0 Ω.

B. 16 V và 6 Ω.

C. 12 V và 0 Ω.

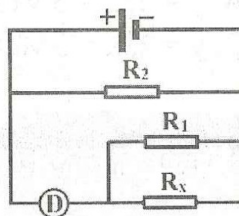
D. 12 V và 6 Ω.

Hướng dẫn

* Vẽ lại mạch điện.

$$* \text{ Tính: } P_d = U_d I_d \Rightarrow I_d = \frac{P_d}{U_d} = 1(A) \Rightarrow R_d = \frac{U_d}{I_d} = 7(\Omega)$$

$$* \text{ Tính: } R_{1x} = \frac{R_1 R_x}{R_1 + R_x} = \frac{18x}{18+x} \Rightarrow \begin{cases} R_{1xd} = R_{1x} + R_d = \frac{25x+126}{18+x} \\ R = \frac{R_{1xd} R_2}{R_{1xd} + R_2} = 2 \cdot \frac{25x+126}{27x+162} \end{cases}$$



$$I = \frac{\xi}{R_N + r} = \frac{0,5\xi(27x+162)}{52x+288} \Rightarrow I_d = \frac{U}{R_{1xd}} = \frac{IR}{R_{1xd}} = \frac{\xi(x+18)}{52x+288} = \frac{\xi}{52} \left(1 + \frac{648}{52x+288} \right)$$

Hàm nghịch biến trong đoạn $[0;100]$ nên giá trị cực đại khi $x = 0$ và $I_{d \max} = \frac{\xi}{16}$ và lúc này đèn sáng bình

thường nên $I_{d \max} = \frac{\xi}{16} = 1(A) \Rightarrow \xi = 16(V) \Rightarrow$ Chọn A.

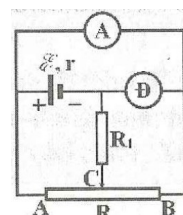
Câu 13. Cho mạch điện như hình vẽ. Nguồn điện có suất điện động 8 V, điện trở trong 2 Ω. Điện trở của đèn dây tóc Đ là 3 Ω; $R_1 = 3 \Omega$; ampe kế có điện trở không đáng kể. Khi điện trở phần CB bằng 6 Ω thì ampe kế chỉ 5/3 A. Điện trở toàn phần của biến trở là

A. 15 Ω.

B. 12 Ω.

C. 14 Ω.

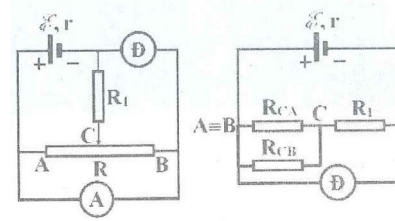
D. 20 Ω.



Hướng dẫn

* Vẽ lại mạch điện (chập A và B).

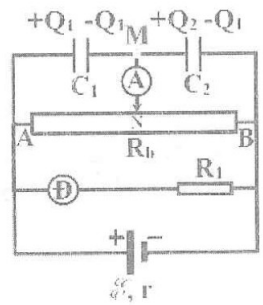
$$* \text{ Tính: } \begin{cases} R_{ABC} = \frac{R_{CA} R_{CB}}{R_{CA} + R_{CB}} = \frac{(R-6)6}{R} \\ R_{ABC1} = R_{ABC} + R_1 = \frac{9R-36}{R} \\ R_N = \frac{R_{ABC1} R_d}{R_{ABC1} + R_d} = \frac{9R-36}{4R-12} \end{cases}$$



$$\Rightarrow I = \frac{E}{R_N + r} = \frac{8(4R-12)}{17R-60} \Rightarrow I_{AC} = \frac{U_{ABC}}{R_{AC}} = \frac{I_{ABC1} \cdot R_{ABC}}{R_{AC}} = \frac{U}{R_{ABC1}} \cdot \frac{R_{ABC}}{R_{AC}} = \frac{I R_N}{R_{ABC1}} \cdot \frac{R_{ABC}}{R_{AC}}$$

$$\Rightarrow I_{AC} = \frac{48}{17R-60} - \frac{I_{AC} - I_{AC}}{3} = \frac{32R-144}{17R-60} \Rightarrow R = 12(\Omega) \Rightarrow \text{Chọn B.}$$

Câu 14. Cho mạch điện như hình vẽ. Đèn dây tóc Đ ghi 12 V – 6 W. Nguồn điện có suất điện động 15 V, có điện trở trong 1 Ω và $R_1 = 4,8 \Omega$. Biến trở R_b có giá trị trong khoảng từ 0 đến 144 Ω . Các tụ điện có điện dung $C_1 = 2\mu\text{F}$; $C_2 = 3\mu\text{F}$. Coi điện trở của đèn Đ không thay đổi. Cho N di chuyển đều từ đầu A đến đầu B của biến trở trong thời gian $t = 5$ s. Trong khoảng thời gian đó, cường độ dòng điện tức thời qua ampe kế là



A. 2 μA chiều M đến N.

B. 2 μA chiều N đến M.

C. 14,4 μA chiều N đến M.

D. 14,4 μA chiều M đến N.

Hướng dẫn

$$* \text{ Tính: } P_d = \frac{U_d^2}{R_d} \Rightarrow R_d = \frac{U_d^2}{P_d} = \frac{12^2}{6} = 24(\Omega)$$

$$* \text{ Tính: } R_{1d} = R_1 + R_d = 28,8 \Rightarrow R = \frac{R_{1d} R_b}{R_{1d} + R_b} = 24 \Rightarrow \begin{cases} I = \frac{\xi}{R+r} = \frac{5}{24+1} = 0,6(A) \\ I_b = \frac{IR}{R_b} = \frac{0,6 \cdot 24}{144} = 0,1(A) \end{cases}$$

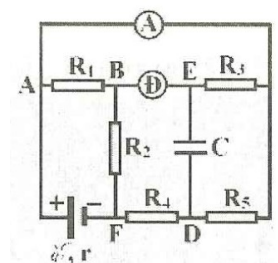
$$* \text{ Đặt: } R_{AN} = x \Rightarrow R_{NB} = R_b - x \Rightarrow \begin{cases} Q_1 = C_1 U_1 = C_1 U_{AN} = C_1 I_b R_{AN} = C_1 I_b x \\ Q_2 = C_2 U_2 = C_2 U_{NB} = C_2 I_b R_{NB} = C_2 I_b (R_b - x) \end{cases}$$

$$* \text{ Điện tích tại M: } Q_M = Q_2 - Q_1 = C_2 I_b R_b - I_b (C_1 + C_2) x$$

$\Rightarrow \Delta Q = Q_{M(x=R_b)} - Q_{M(x=0)} = -I_b (C_1 + C_2) R_b < 0 \Rightarrow$ Điện tích tại M giảm $\Rightarrow$ Dòng điện chạy qua ampe kế theo chiều từ M đến N với cường độ:

$$I_A = \frac{|\Delta Q|}{t} = \frac{I_b (C_1 + C_2) R_b}{t} = \frac{0,1 \cdot 1,5 \cdot 10^{-6} \cdot 144}{5} = 14,4 \cdot 10^{-6} (A) \Rightarrow \text{Chọn D.}$$

Câu 15. Cho mạch điện như hình vẽ. Nguồn điện có suất điện động 18 V, có điện trở trong 4 Ω , $R_1 = 12 \Omega$; $R_2 = 4 \Omega$; $R_3 = 21 \Omega$; $R_4 = 18 \Omega$; $R_5 = 6 \Omega$; $R_D = 3$



Ω ; $C = 2 \mu F$. Biết điện trở ampe kế và dây nối không đáng kể. Điện tích của tụ điện và số chỉ ampe kế A lần lượt là

A. $8 \mu C$ và $5/6 A$.

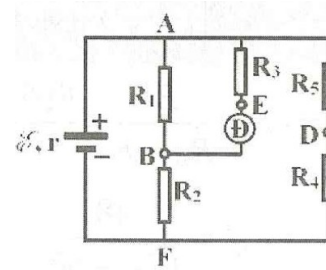
B. $8 \mu C$ và $0,8 A$.

C. $6 \mu C$ và $5/6 A$.

D. $6 \mu C$ và $0,8 A$.

Hướng dẫn

* Vẽ lại mạch điện:



$$* \text{ Tính: } \begin{cases} R_{d3} = R_d + R_3 = 24 \\ R_{45} = R_4 + R_5 = 24 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} R_{d13} = \frac{R_{d3} R_1}{R_{d3} + R_1} = 8 \\ R_{d123} = R_{d13} + R_2 = 12 \\ R = \frac{R_{d123} R_{45}}{R_{d123} + R_{45}} = 8 \end{cases}$$

$$\Rightarrow I = \frac{\xi}{R + r} = \frac{18}{8 + 4} = 1,5(A) \Rightarrow \begin{cases} I_1 = \frac{U_1}{R_1} = \frac{I_{d123} R_{d13}}{R_1} = \frac{U}{R_{d123}} \frac{R_{d13}}{R_1} = \frac{IR}{R_{d123}} \frac{R_{d13}}{R_1} = \frac{2}{3} \\ I_3 = \frac{U_{d13}}{R_{d3}} = \frac{I_{d123} R_{d13}}{R_{d3}} = \frac{U}{R_{d123}} \frac{R_{d13}}{R_{d3}} = \frac{IR}{R_{d123}} \frac{R_{d13}}{R_3} = \frac{1}{3} \\ I_5 = \frac{U}{R_{45}} = \frac{IR}{R_{45}} = \frac{1}{2} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} I_A = I - I_1 = 1,5 - \frac{2}{3} = \frac{5}{6}(A) \\ U_{DE} = U_{DA} + U_{AE} = -I_5 R_5 + I_3 R_3 = 4(V) = U_C \Rightarrow Q = CU_C = 8 \cdot 10^{-6}(C) \end{cases}$$

$\Rightarrow$ Chọn A.

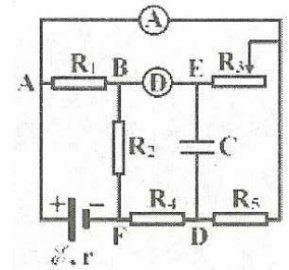
Câu 16. Cho mạch điện như hình vẽ. $R_1 = 12 \Omega$; $R_2 = 4 \Omega$; $R_4 = 18 \Omega$; $R_5 = 6 \Omega$; $R_D = 3 \Omega$; $C = 2 \mu F$. Biết điện trở ampe kế và dây nối không đáng kể. Dịch chuyển con chạy của biến trở R_3 để điện tích trên tụ C bằng 0. Tìm R_3 .

A. 5Ω .

B. 4Ω .

C. 3Ω .

D. 6Ω .

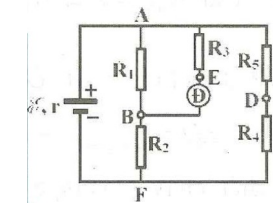


Hướng dẫn

* Vẽ lại mạch điện:

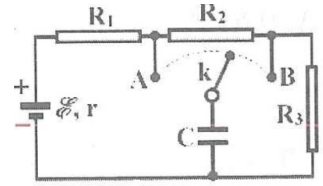
$$* \text{ Tính: } \begin{cases} R_{d3} = R_d + R_3 = 3 + x \\ R_{45} = R_4 + R_5 = 24 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} R_{d13} = \frac{R_{d3} R_1}{R_{d3} + R_1} = \frac{(3+x)12}{15+x} \\ R_{d123} = R_{d13} + R_2 = \frac{96+16x}{15+x} \\ R = \frac{R_{d123} R_{45}}{R_{d123} + R_{45}} = \frac{48(6+x)}{5x+57} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} I_3 = \frac{I_{d123} R_{d13}}{R_{d3}} = \frac{U}{R_{d123}} \frac{R_{d13}}{R_{d3}} = \frac{12U}{96+16x} \\ I_5 = \frac{U}{R_{45}} = \frac{U}{24} \end{cases}$$



* Vì $0 = U_{DE} = U_{DA} + U_{AE} = -I_5 R_5 + I_3 R_3 = -\frac{U}{24} \cdot 6 + \frac{12U}{96+16x} \cdot x \Rightarrow x=3 \Rightarrow$ Chọn C.

Câu 17. Cho mạch điện như hình vẽ. Nguồn điện có suất điện động 56 V, có điện trở trong không đáng kể, $R_1 = R_2 = 15 \Omega$, $R_3 = 30 \Omega$, $C = 2 \mu$. Người ta chuyển khóa k liên tục giữa A và B sau những khoảng thời gian bằng nhau. Tìm cường độ dòng điện trong bình qua R_3 sau khi đã chuyển khóa k qua lại rất nhiều lần.



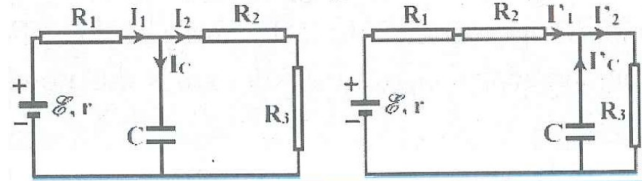
A. 0,5 A.

B. 1,5 A.

C. 1 A.

D. 2 A.

Hướng dẫn



* Khi k ở chốt A tụ được nạp điện với dòng nạp I_C gọi U là hiệu điện thế trên tụ

* Tính: $I_C = I_1 - I_2 = \frac{\xi - U}{R_1} - \frac{U}{R_2 + R_3} = \frac{168 - 4U}{45}$

* Khi k ở chốt B tụ phóng điện với dòng phóng I'_C gọi U' là hiệu điện thế trên tụ.

* Tính: $I'_C = I'_2 - I'_1 = \frac{U'}{R_3} - \frac{\xi - U'}{R_1 + R_2} = \frac{U' - 28}{15}$

* Sau một số rất lớn lần chuyển khóa k thì sẽ đạt trạng thái cân bằng $U' = U$ và $I'_C = I_C$

hay $\frac{U - 28}{15} = \frac{168 - 4U}{45} \Rightarrow U = 36(V)$

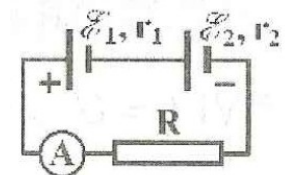
$\Rightarrow \begin{cases} I_2 = \frac{U}{R_2 + R_3} = 0,8 \\ I'_2 = \frac{U}{R_3} = 1,2 \end{cases} \Rightarrow I_{tb} = \frac{I_2 + I'_2}{2} = 1(A) \Rightarrow$ Chọn C.

DẠNG 2: BÀI TOÁN LIÊN QUAN ĐẾN MẠCH ĐIỆN CHỨA BỘ NGUỒN

* Bộ nguồn nối tiếp: $\begin{cases} \xi = \xi_1 + \xi_2 + \dots + \xi_n \\ r_b = r_1 + r_2 + \dots + r_n \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \xi_b = n\xi \\ r_b = nr \end{cases}$

* Bộ nguồn song song (các nguồn giống nhau): $\begin{cases} \xi_b = \xi \\ r_b = \frac{r}{n} \end{cases}$

* Bộ nguồn hỗn hợp đối xứng: $\begin{cases} \xi_b = m\xi \\ r_b = \frac{mr}{n} \end{cases}$



Câu 1. (Đề tham khảo của Bộ GD&ĐT – 2019) Cho mạch điện như hình vẽ. Biết $\xi_1 = 3 \text{ V}$, $r_1 = 1 \Omega$, $\xi_2 = 6 \text{ V}$, $r_2 = 1 \Omega$, $R = 2,5 \Omega$. Bỏ qua điện trở của ampe kế và dây nối. Số chỉ của ampe kế là

A. 0,67 A. B. 2,0 A. C. 2,57 A. D. 4,5 A.

Hướng dẫn

* Tính: $\begin{cases} \xi_b = \xi_1 + \xi_2 = 9(\text{V}) \\ r_b = r_1 + r_2 = 2(\Omega) \end{cases} \Rightarrow I = \frac{\xi_b}{r_b + R} = \frac{9}{2 + 2,5} = 2(\text{A}) \Rightarrow \text{Chọn B.}$

Câu 2. Có n nguồn điện như nhau có cùng suất điện động và cùng điện trở trong r mắc nối tiếp thành bộ rồi nối với điện trở R thì cường độ dòng điện chạy qua R là I_1 . Nếu mắc thành bộ nguồn song song rồi mắc điện trở R thì cường độ dòng điện chạy qua R là I_2 . Nếu $R = r$ thì

A. $I_2 = 2I_1$. B. $I_2 = I_1$. C. $I_2 = 3I_1$. D. $I_2 = 4I_1$.

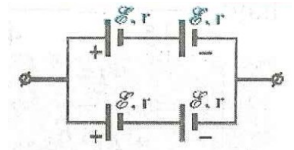
Hướng dẫn

* Mắc bộ nguồn nối tiếp: $\begin{cases} \xi_b = n\xi \\ r_b = nr \end{cases} \Rightarrow I_1 = \frac{\xi_b}{r_b + R} = \frac{n\xi}{r + nr}$

* Mắc bộ nguồn song song: $\begin{cases} \xi_b = \xi \\ r_b = \frac{r}{n} \end{cases} \Rightarrow I_2 = \frac{\xi_b}{R + r_b} = \frac{\xi}{r + \frac{r}{n}} = \frac{n\xi}{nr + r} \Rightarrow \text{Chọn B.}$

Câu 3. Bốn nguồn điện giống nhau, có cùng suất điện động ξ và điện trở trong r , được mắc thành bộ nguồn theo sơ đồ như hình vẽ. Suất điện động và điện trở trong của bộ nguồn này tương ứng là

A. ξ, r . B. $2\xi, r$. C. $2\xi, 2r$. D. $4\xi, 4r$.

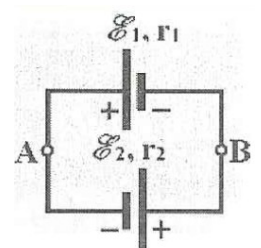


Hướng dẫn

* Từ $\begin{cases} \xi_b = 2\xi \\ r_b = \frac{2r}{2} = r \end{cases} \Rightarrow \text{Chọn B.}$

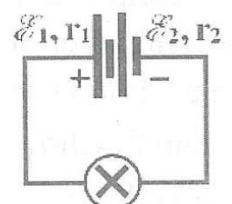
Câu 4. Hai nguồn điện có suất điện động và điện trở trong lần lượt là $\xi_1 = 4,5 \text{ V}$; $r_1 = 3\Omega$; $\xi_2 = 3 \text{ V}$; $r_2 = 2\Omega$. Mắc hai nguồn điện thành mạch điện kín như hình vẽ. Cường độ dòng điện chạy trong mạch và hiệu điện thế U_{AB} lần lượt là

A. 1,5 A và 1,5 V. B. 1,5 A và 0 V. C. 0,3 A và 0 V. D. 0,3 A và 1,5 V.



Hướng dẫn

* Từ $\begin{cases} I = \frac{\xi_1 + \xi_2}{r_1 + r_2} = \frac{4,5 + 3}{3 + 2} = 1,5(\text{A}) \\ U_{AB} = +\xi_1 - Ir_1 = 4,5 - 1,5 \cdot 3 = 0 \end{cases} \Rightarrow \text{Chọn B.}$



Câu 5. Trong mạch điện có sơ đồ như hình vẽ, hai pin có cùng suất điện động 3,5 V và điện trở trong 1 Ω . Bóng đèn dây tóc có số ghi trên đèn là 7,2 V – 4,32 W. Cho rằng điện trở của đèn không thay đổi theo nhiệt độ. Công suất tiêu thụ điện năng của bóng đèn là

- A. 4,32 W. B. 3,5 W. C. 3 W. D. 4,6 W.

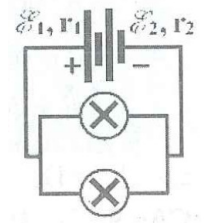
Hướng dẫn

* Tính: $P_d = I_d^2 R_d = \frac{U_d^2}{R_d} \Rightarrow R_d = \frac{U_d^2}{P_d} = \frac{7,2^2}{4,32} = 12(\Omega)$.

* Từ: $\begin{cases} \xi = \xi_1 + \xi_2 = 7(V) \\ r = r_1 + r_2 = 2(\Omega) \end{cases} \Rightarrow I = \frac{\xi}{R + r} = \frac{7}{12 + 2} = 0,5(A) \Rightarrow P = I^2 R = 3(W)$

$\Rightarrow$ Chọn C.

Câu 6. Trong mạch điện có sơ đồ như hình vẽ, hai pin có cùng suất điện động 1,5 V và điện trở trong 1 Ω . Hai bóng đèn giống nhau cùng có số ghi trên đèn là 3 V – 0,75 W. Cho rằng điện trở của các đèn không thay đổi theo nhiệt độ. Hiệu suất của bộ nguồn và hiệu điện thế giữa hai cực của mỗi pin lần lượt là



- A. 75% và 1,125 V. B. 80% và 2,25 V.
C. 80% và 2,5 V. D. 75% và 2,25 V.

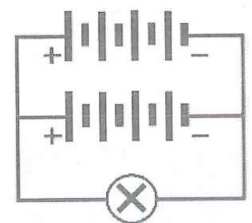
Hướng dẫn

* Tính: $P_d = I_d^2 R_d = \frac{U_d^2}{R_d} \Rightarrow R_d = \frac{U_d^2}{P_d} = \frac{3^2}{0,75} = 12(\Omega)$.

* Từ: $\begin{cases} \xi = \xi_1 + \xi_2 = 3(V) \\ r = r_1 + r_2 = 2(\Omega) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} R = \frac{R_d R_d}{R_d + R_d} = 6(\Omega) \Rightarrow H = \frac{R}{R + r} = \frac{6}{6 + 2} = 0,75 \\ I = \frac{\xi}{R + r} = \frac{3}{6 + 2} = 0,375(A) \Rightarrow \frac{U}{2} = \frac{IR}{2} = 1,125(V) \end{cases}$

$\Rightarrow$ Chọn A.

Câu 7. Có tám nguồn điện cùng loại với cùng suất điện động 1,5 V và điện trở trong 1 Ω . Mắc các nguồn này thành bộ nguồn hỗn hợp đối xứng gồm hai dãy song song để thắp sáng bóng đèn dây tóc loại 6 V – 6 W. Coi rằng bóng đèn có điện trở như khi sáng bình thường. Chọn phương án đúng.



- A. Cường độ dòng điện chạy qua bóng đèn là 0,8 A.
B. Công suất bóng đèn tiêu thụ 4 W.
C. Công suất của mỗi nguồn trong bộ nguồn là 0,6 W.
D. Hiệu điện thế giữa hai cực của mỗi nguồn là 1,125 V.

Hướng dẫn

* Tính: $P_d = I_d^2 R_d = \frac{U_d^2}{R_d} \Rightarrow R_d = \frac{U_d^2}{P_d} = \frac{6^2}{6} = 6(\Omega)$.

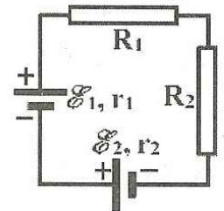
$$* \text{ Từ: } \begin{cases} \xi_b = 4\xi = 6(V) \\ r = \frac{4r}{2} = 2(\Omega) \end{cases} \Rightarrow I = \frac{\xi_b}{R_d + r_b} = \frac{6}{6+2} = 0,75(A) \Rightarrow \begin{cases} P_{ng} = \xi_b I = 4,5(W) \\ P = I^2 R_d = 3,375(W) \\ U = IR_d = 4,5(V) \end{cases}$$

* Công suất của mỗi nguồn: $P_i = P_{ng}/8 = 0,5625 \text{ W}$.

* Hiệu điện thế giữa hai cực của mỗi nguồn: $U_i = U/4 = 1,125V$.

⇒ Chọn D.

Câu 8. Cho mạch điện có sơ đồ như hình vẽ, trong đó các acquy có suất điện động $\xi_1 = 12 \text{ V}$; $\xi_2 = 6 \text{ V}$ và có điện trở trong không đáng kể. Các điện trở $R_1 = 4 \Omega$; $R_2 = 8 \Omega$. Chọn phương án đúng.



A. Cường độ dòng điện chạy trong mạch là 1 A.

B. Công suất tiêu thụ điện của R_1 là 8 W.

C. Công suất của acquy 1 là 16 W.

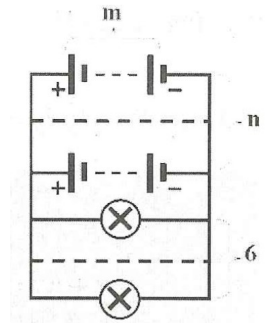
D. Năng lượng mà acquy 2 cung cấp trong 5 phút là 2,7 kJ.

Hướng dẫn

$$* \text{ Từ: } \begin{cases} \xi = \xi_1 + \xi_2 = 18(V) \\ r = r_1 + r_2 = 0 \\ R = R_1 + R_2 = 12(\Omega) \end{cases} \Rightarrow I = \frac{\xi}{R+r} = \frac{18}{12+0} = 1,5(A) \Rightarrow \begin{cases} P_{R1} = I^2 R_1 = 9(W) \\ P_{ng1} = \xi_1 I = 18(W) \\ A_{ng2} = \xi_2 I t = 2700(J) \end{cases}$$

⇒ Chọn D.

Câu 9. Có 36 nguồn giống nhau, mỗi nguồn có suất điện động 12 V và điện trở trong 2Ω , được ghép thành bộ nguồn hỗn hợp đối xứng gồm n dãy song song, mỗi dãy gồm m nguồn nối tiếp. Mạch ngoài là 6 bóng đèn giống nhau được mắc song song thì các bóng đèn đều sáng bình thường, hiệu điện thế mạch ngoài là 120 V và công suất mạch ngoài là 360 W. Chọn phương án đúng.



A. Điện trở của mỗi bóng đèn là 200Ω .

B. Giá trị $(m + n)$ là 14.

C. Công suất của bộ nguồn là 432 W.

D. Hiệu suất của bộ nguồn là 85%.

Hướng dẫn

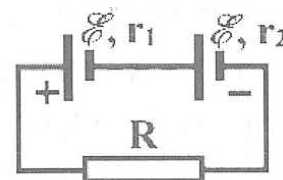
* Hiệu điện thế định mức của đèn là 120 V và công suất định mức là $360/6 = 60 \text{ W}$:

$$P_d = I_d^2 R_d = \frac{U_d^2}{R_d} \Rightarrow R_d = \frac{U_d^2}{P_d} = \frac{120^2}{60} = 240(\Omega) \Rightarrow \begin{cases} R = \frac{R_d}{6} = 40(\Omega) \\ I = \frac{U}{R} = 3(A) \end{cases}$$

$$* \text{ Từ: } \begin{cases} \xi_b = m\xi = 12m \\ r_b = \frac{mr}{n} = \frac{2m}{n} = \frac{m^2}{18} \Rightarrow I = \frac{\xi_b}{R + r_b} \Rightarrow 3 = \frac{12m}{40 + \frac{m^2}{18}} \Rightarrow \begin{cases} m = 60 \\ m = 12 \Rightarrow n = 3 \end{cases} \end{cases}$$

$$\begin{cases} \xi_b = 144(V) \\ r_b = 8(\Omega) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} P_{ng} = \xi_b I = 144.3 = 432(W) \\ H = \frac{R}{R + r_b} = \frac{40}{40 + 8} = 0,833 \end{cases} \Rightarrow \text{Chọn C.}$$

Câu 10. Hai nguồn điện có suất điện động như nhau 2 V và có điện trở trong tương ứng là $r_1 = 0,4 \Omega$ và $r_2 = 0,2 \Omega$ được mắc với điện trở R thành mạch điện kín có sơ đồ như hình vẽ. Biết rằng, khi đó hiệu điện thế giữa hai cực của một trong hai nguồn bằng 0. Giá trị của R là



A. 0,2 Ω .

B. 0,4 Ω .

C. 0,25 Ω .

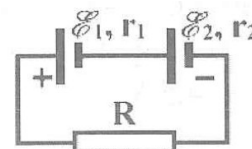
D. 0,15 Ω .

Hướng dẫn

$$* \text{ Từ: } \begin{cases} \xi_b = 2\xi = 4(V) \\ r_b = r_1 + r_2 = 0,6(\Omega) \end{cases} \Rightarrow I = \frac{\xi_b}{R + r_b} = \frac{4}{R + 0,6}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} U_1 = \xi - Ir_1 = 2 - \frac{4.0,4}{R + 0,6} = \frac{2R - 0,4}{R + 0,6} = 0 \Rightarrow R = 0,2(\Omega) \\ U_2 = \xi - Ir_2 = 2 - \frac{4.0,2}{R + 0,6} = \frac{2R + 0,4}{R + 0,6} > 0 \forall R \end{cases} \Rightarrow \text{Chọn A.}$$

Câu 11. Hai nguồn điện có suất điện động và điện trở trong tương ứng là $\xi_1 = 3 V$; $r_1 = 0,6\Omega$ và $\xi_2 = 1,5 V$; $r_2 = 0,4 \Omega$ được mắc với điện trở $R = 4 \Omega$ thành mạch điện kín có sơ đồ như hình vẽ. Chọn phương án đúng.



A. Cường độ dòng điện chạy trong mạch là 1 A.

B. Hiệu điện thế giữa hai cực của nguồn 1 là 2,4 V.

C. Hiệu điện thế giữa hai cực của nguồn 2 là 1,4 V.

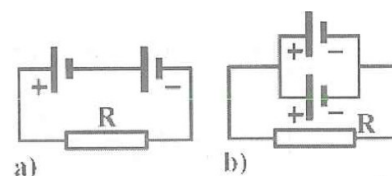
D. Hiệu điện thế trên R là 3,6 V.

Hướng dẫn

$$* \text{ Từ: } \begin{cases} \xi_b = \xi_1 + \xi_2 = 4,5(V) \\ r_b = r_1 + r_2 = 1(\Omega) \end{cases} \Rightarrow I = \frac{\xi_b}{R + r_b} = \frac{4,5}{4 + 1} = 0,9(A)$$

$$\Rightarrow \begin{cases} U_1 = \xi_1 - Ir_1 = 3 - 0,9.0,6 = 2,46(V) \\ U_2 = \xi_2 - Ir_2 = 1,5 - 0,9.0,4 = 1,14(V) \\ U = IR = 0,9.4 = 3,6(V) \end{cases} \Rightarrow \text{Chọn D.}$$

Câu 12. Hai nguồn điện có cùng suất điện động và cùng điện trở trong được mắc thành bộ nguồn và được mắc với điện trở $R = 11 \Omega$ như sơ đồ hình vẽ. Trong trường hợp Hình a thì dòng điện chạy qua R có cường



độ 0,4 A; còn trong trường hợp Hình b thì dòng điện chạy qua R có cường độ 0,25 A. Suất điện động và điện trở trong lần lượt là

A. 6 V và 2 Ω.

B. 3 V và 2 Ω.

C. 3 V và 3 Ω.

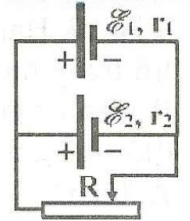
D. 6 V và 3 Ω.

Hướng dẫn

* Hình a: $\begin{cases} \xi_b = 2\xi \\ r_b = r_1 + r_2 = 2r \end{cases} \Rightarrow I = \frac{\xi_b}{R + r_b} \Rightarrow 0,4 = \frac{2\xi}{11 + 2r}$

* Hình b: $\begin{cases} \xi_b = \xi \\ r_b = \frac{r}{2} \end{cases} \Rightarrow I = \frac{\xi_b}{R + r_b} \Rightarrow 0,25 = \frac{\xi}{11 + 0,5r} \Rightarrow \begin{cases} \xi = 3(V) \\ r = 2(\Omega) \end{cases} \Rightarrow \text{Chọn D.}$

Câu 13. Hai nguồn điện có suất điện động và điện trở trong tương ứng là $\xi_1 = 4 \text{ V}$; $r_1 = 2 \Omega$ và $\xi_2 = 3 \text{ V}$; $r_2 = 3 \Omega$ được mắc với biến trở R thành mạch điện kín theo sơ đồ như hình vẽ. Để không có dòng điện chạy qua ξ_2 nguồn thì giá trị của biến trở là



A. 2 Ω.

B. 4 Ω.

C. 5 Ω.

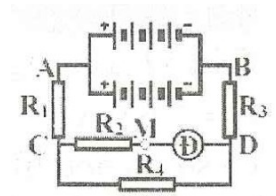
D. 6 Ω.

Hướng dẫn

* Từ: $\begin{cases} U = IR \\ I = I_1 + I_2 \\ U = \xi_1 - I_1 r_1 \\ U = \xi_2 - I_2 r_2 \end{cases} \xrightarrow{I_2=0} IR = \xi_2 = \xi_1 - I r_1 \Rightarrow \begin{cases} I = \frac{\xi_1 - \xi_2}{r_1} = \frac{4 - 3}{2} = 0,5(A) \\ R = \frac{\xi_2}{I} = \frac{3}{0,5} = 6(\Omega) \end{cases}$

⇒ Chọn D.

Câu 14. Cho mạch điện như hình vẽ. Trong đó bộ nguồn gồm 8 acquy, mỗi cái có suất điện động 2 V, điện trở trong 0,4 Ω mắc thành 2 nhánh, mỗi nhánh có 4 nguồn mắc nối tiếp; đèn dây tóc Đ loại 6 V – 6 W; $R_1 = 0,2 \Omega$; $R_2 = 6 \Omega$; $R_3 = 4 \Omega$; $R_4 = 4 \Omega$. Coi điện trở bóng đèn không thay đổi. Hiệu điện thế giữa hai điểm A và M là



A. 4,5 V.

B. + 3,5 V.

C. + 1,7 V.

D. 2,5 V.

Hướng dẫn

* Tính: $P_d = I_d^2 R_d = \frac{U_d^2}{R_d} \Rightarrow R_d = \frac{U_d^2}{P_d} = \frac{6^2}{6} = 6(\Omega).$

* Phân tích mạch: R_1 nt $(R_4 // (R_2 \text{ nt } R_d))$ nt R_3 .

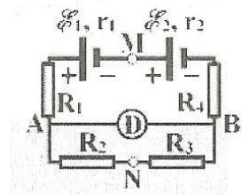
* Tính: $R_{2d} = R_2 + R_d = 12 \Rightarrow R_{2d4} = \frac{R_{2d} R_4}{R_{2d} + R_4} = 3 \Rightarrow R = R_1 + R_{2d4} + R_3 = 7,2(\Omega)$

* Từ: $\begin{cases} \xi_b = 4\xi = 8(V) \\ r_b = \frac{4r}{2} = 0,8(\Omega) \end{cases} \Rightarrow I = \frac{\xi_b}{R + r_b} = \frac{8}{7,2 + 0,8} = 1(A)$

$$* \text{ Từ: } \begin{cases} U_{AC} = IR_1 = 0,2(V) \\ U_{CM} = I_{2d} R_2 = \frac{U_{2d}}{R_{2d}} R_2 = \frac{U_{2d4}}{R_{2d}} R_2 = \frac{1,3}{12} \cdot 6 = 1,5(V) \end{cases}$$

$$\Rightarrow U_{AM} = U_{AC} + U_{CM} = 1,7(V) \Rightarrow \text{Chọn C.}$$

Câu 15. Cho mạch điện như hình vẽ. Trong đó $\xi_1 = 6 \text{ V}$; $\xi_2 = 2 \text{ V}$; $r_1 = r_2 = 0,4 \Omega$; Đèn dây tóc Đ loại $6 \text{ V} - 3 \text{ W}$; $R_1 = 0,2 \Omega$; $R_2 = 3 \Omega$; $R_3 = 1 \Omega$; $R_4 = 4 \Omega$. Coi điện trở bóng đèn không thay đổi. Hiệu điện thế giữa hai điểm M, N là



- A. $-3,45 \text{ V}$. B. $+3,15 \text{ V}$. C. $+3,45 \text{ V}$. D. $-3,15 \text{ V}$.

Hướng dẫn

$$* \text{ Tính: } P_d = I_d^2 R_d = \frac{U_d^2}{R_d} \Rightarrow R_d = \frac{U_d^2}{P_d} = \frac{6^2}{3} = 12(\Omega).$$

* Phân tích mạch: R_1 nt $(R_d // (R_2 \text{ nt } R_3))$ nt R_4 .

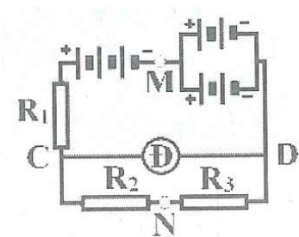
$$* \text{ Tính: } R_{23} = R_2 + R_3 = 4 \Rightarrow R_{23d} = \frac{R_{23} R_d}{R_{23} + R_d} = 3 \Rightarrow R = R_1 + R_{23d} + R_4 = 7,2(\Omega)$$

$$* \text{ Từ: } \begin{cases} \xi_b = \xi_1 + \xi_2 = 8(V) \\ r_b = r_1 + r_2 = 0,8(\Omega) \end{cases} \Rightarrow I = \frac{\xi_b}{R + r_b} = \frac{8}{7,2 + 0,8} = 1(A)$$

$$* \text{ Từ: } \begin{cases} U_{MA} = -\xi_1 + I(r_1 + R_1) = -6 + 1 \cdot (0,4 + 0,2) = -5,4(V) \\ U_{AN} = I_{23} R_2 = \frac{U_{23}}{R_{23}} R_2 = \frac{U_{23d}}{R_{23}} R_2 = \frac{I \cdot R_{23d}}{R_{23}} R_2 = \frac{1 \cdot 3}{4} \cdot 3 = 2,25(V) \end{cases}$$

$$\Rightarrow U_{MN} = U_{MA} + U_{AN} = -3,15(V) \Rightarrow \text{Chọn D.}$$

Câu 16. Cho mạch điện như hình vẽ. Trong đó bộ nguồn có 7 nguồn giống nhau, mỗi nguồn có suất điện động 2 V , điện trở trong $0,2 \Omega$ mắc như hình vẽ. Coi điện trở bóng đèn không thay đổi. Đèn dây tóc Đ loại $6 \text{ V} - 12 \text{ W}$; $R_1 = 2,2 \Omega$; $R_2 = 4 \Omega$; $R_3 = 2 \Omega$. Chọn phương án đúng.



- A. Đèn Đ sáng bình thường.
B. Đèn Đ sáng mạnh hơn.
C. Hiệu điện thế $U_{MN} = 2,5 \text{ V}$.
D. Hiệu điện thế $U_{MN} = 2,3 \text{ V}$.

Hướng dẫn

$$* \text{ Tính: } P_d = I_d^2 R_d = \frac{U_d^2}{R_d} \Rightarrow R_d = \frac{U_d^2}{P_d} = \frac{6^2}{12} = 3(\Omega).$$

* Phân tích mạch: R_1 nt $(R_d // (R_2 \text{ nt } R_3))$.

$$* \text{ Tính: } R_{23} = R_2 + R_3 = 6 \Rightarrow R_{23d} = \frac{R_{23} R_d}{R_{23} + R_d} = 2 \Rightarrow R = R_1 + R_{23d} = 4,2(\Omega)$$

$$* \text{ Từ: } \begin{cases} \xi_b = 5\xi = 10(V) \\ r_b = 3r + r = 0,8(\Omega) \end{cases} \Rightarrow I = \frac{\xi_b}{R + r_b} = \frac{10}{4,2 + 0,8} = 2(A)$$

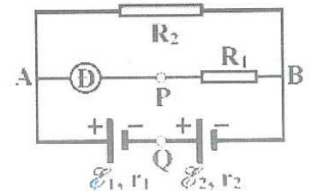
$$\Rightarrow U_{CD} = I \cdot R_{23d} = 4(V) < 6(V) \Rightarrow \text{Đèn sáng yếu hơn bình thường.}$$

$$* \text{ Từ: } \begin{cases} U_{MC} = -3\xi + I(3r + R_1) = -6 + 2 \cdot (3 \cdot 0,2 + 2,2) = -0,4(V) \\ U_{CN} = I_{23} R_2 = \frac{U_{23}}{R_{23}} R_2 = \frac{I \cdot R_{23}}{R_{23}} R_2 = \frac{2 \cdot 2}{6} \cdot 4 = \frac{8}{3}(V) \end{cases}$$

$$\Rightarrow U_{MN} = U_{MC} + U_{CN} = 2,3(V) \Rightarrow \text{Chọn D.}$$

Câu 17. Cho mạch điện như hình vẽ. Đèn dây tóc Đ ghi 12 V – 6 W. Các nguồn điện $\xi_1 = 9\text{ V}$, $r_1 = 0,8\ \Omega$ và $\xi_2 = 6\text{ V}$, $r_2 = 0,2\ \Omega$ và $R_2 = 144\ \Omega$. Nếu đèn sáng bình thường thì U_{PQ} bằng

- A. -2,52 V. B. 2,52 V. C. 3,48 V. D. -3,48 V.



Hướng dẫn

$$* \text{ Tính: } P_d = U_d I_d \Rightarrow I_d = \frac{P_d}{U_d} = \frac{6}{12} = 0,5(A) \Rightarrow R_d = \frac{U_d}{I_d} = 24(\Omega)$$

$$* \text{ Từ: } U = I_2 R_2 = \xi_1 + \xi_2 - I(r_1 + r_2) \Rightarrow I_2 = \frac{\xi_1 + \xi_2 - I(r_1 + r_2)}{R_2} = \frac{15 - I}{144} \quad \text{với } I_2 + I_d = I \rightarrow$$

$$\Rightarrow \frac{15 - I}{144} + 0,5 = I \Rightarrow I = 0,6 \Rightarrow U_{PQ} = U_{PA} + U_{AQ} = -I_d R_d + E_1 - I r_1 = -3,48(V)$$

$\Rightarrow$ Chọn D.

Câu 18. Hai nguồn có suất điện động bằng nhau nhưng các điện trở trong khác nhau. Biết công suất điện lớn nhất mà mỗi nguồn có thể cung cấp cho mạch ngoài lần lượt là $P_1 = 30\text{ W}$ và $P_2 = 50\text{ W}$. Công suất điện lớn nhất mà cả hai nguồn đó có thể cung cấp cho mạch ngoài khi chúng mắc nối tiếp là

- A. 80 W. B. 48 W. C. 60 W. D. 75 W.

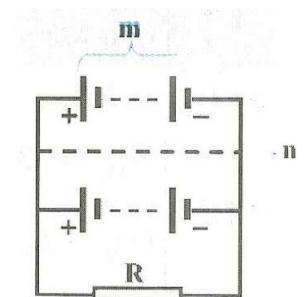
Hướng dẫn

$$* \text{ Từ: } P = I^2 R = \frac{\xi^2}{(R + r)^2} R = \frac{\xi^2}{R^2 + r^2 + 2Rr} R = \frac{\xi^2}{R + \frac{r^2}{R} + 2r} \leq \frac{\xi^2}{4r} \Rightarrow P_{\max} = \frac{\xi^2}{4r}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} P_{\max 1} = \frac{\xi^2}{4r_1} \Rightarrow 4r_1 = \frac{\xi^2}{P_{\max 1}} \\ P_{\max 2} = \frac{\xi^2}{4r_2} \Rightarrow 4r_2 = \frac{\xi^2}{P_{\max 2}} \end{cases}$$

* Bộ nguồn mắc nối tiếp:

$$\begin{cases} \xi_b = 2\xi \\ r_b = r_1 + r_2 \end{cases} \Rightarrow P_{\max} = \frac{(2\xi)^2}{4(r_1 + r_2)} = \frac{(2\xi)^2}{\frac{\xi^2}{P_{\max 1}} + \frac{\xi^2}{P_{\max 2}}} = 4 \frac{P_{\max 1} P_{\max 2}}{P_{\max 1} + P_{\max 2}} = 75(W) \Rightarrow$$



Chọn D.

Câu 19. Một bộ nguồn gồm 12 acquy giống nhau, mỗi acquy có suất điện động 2 V và điện trở trong 0,1 Ω , được mắc theo kiểu hỗn hợp đối xứng gồm n dãy song song trên mỗi dãy có m nguồn mắc nối tiếp. Điện trở $R = 0,3 \Omega$ được mắc vào hai cực của bộ nguồn này. Để cường độ dòng điện chạy qua điện trở R cực đại thì

A. $n = 1$ và $m = 12$.

B. $n = 2$ và $m = 6$.

C. $n = 4$ và $m = 3$.

D. $n = 6$ và $m = 2$.

Hướng dẫn

$$* \text{ Từ: } \begin{cases} \xi_b = m\xi = 2m \\ r_b = \frac{mr}{n} = \frac{0,1m}{n} = \frac{m^2}{120} \end{cases} \Rightarrow I = \frac{\xi_b}{R + r_b} = \frac{2m}{R + \frac{m^2}{120}} = \frac{240}{m + \frac{120R}{m}} \leq \sqrt{\frac{120}{R}}$$

$\square \square \square m \geq 2\sqrt{120R}$

$$\Rightarrow I_{\max} = \sqrt{\frac{120}{R}} \Leftrightarrow m = \sqrt{120R} = 6 \Rightarrow n = 2 \Rightarrow \text{Chọn B.}$$

Câu 20. Có 8 bóng đèn cùng loại 3 V – 3 W và một số nguồn điện có cùng suất điện động 4 V và điện trở trong 1 Ω . Các nguồn được mắc thành bộ nguồn hỗn hợp đối xứng gồm n dãy song song trên mỗi dãy có m nguồn nối tiếp. Các bóng được mắc thành y dãy song song trên mỗi dãy có x bóng nối tiếp. Số nguồn cần ít nhất để các đèn sáng bình thường là

A. 6 với $n = 2$, $m = 3$, $y = 2$ và $x = 4$.

B. 6 với $n = 1$, $m = 6$, $y = 2$ và $x = 4$.

C. 5 với $n = 1$, $m = 5$, $y = 4$ và $x = 2$.

D. 5 với $n = 1$, $m = 5$, $y = 4$ và $x = 2$.

Hướng dẫn

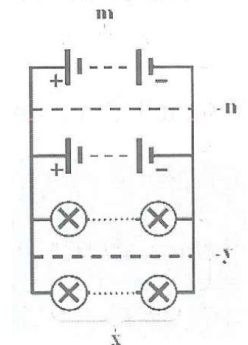
$$* \text{ Tính: } P_d = U_d I_d \Rightarrow I_d = \frac{P_d}{U_d} = \frac{3}{3} = 1(A)$$

$$* \text{ Khi các đèn sáng bình thường: } \begin{cases} U = xU_d = 3x \\ I = yI_d = y \end{cases}$$

$$* \text{ Mắc các bộ nguồn hỗn hợp đối xứng: } \begin{cases} \xi_b = m\xi = 4m \\ r_b = \frac{mr}{n} = \frac{m}{n} \end{cases}$$

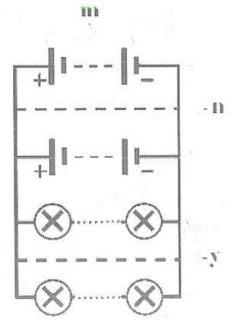
$$* \text{ Định luật Ôm toàn mạch: } \xi_b = U + Ir_b \Rightarrow 4m = 3x + y \frac{m}{n}$$

$$\Rightarrow 4mn = 3xn + ym \geq 2\sqrt{3xn \cdot ym} \xrightarrow{xy=8} mn \geq 6 \Rightarrow \begin{cases} (mn)_{\min} = 6 \\ 3nx = ym \Leftrightarrow 3n^2 x^2 = xymn \\ xy = 8 \end{cases}$$



$$nx = 4 = 1.4 = 2.2 \xrightarrow[1 \leq m \leq 6]{1 \leq y \leq 8; 1 \leq n, x \leq 4} \begin{cases} m=6; \begin{cases} x=4 \\ n=1 \end{cases} \\ m=3; \begin{cases} x=2 \\ n=2 \end{cases} \end{cases} \Rightarrow \text{Chọn B.}$$

Câu 21. Có một số bóng đèn cùng loại 3 V – 3 W và 15 nguồn điện có cùng suất điện động 4 V và điện trở trong 1 Ω. Các nguồn được mắc thành bộ nguồn hỗn hợp đối xứng gồm n dãy song song trên mỗi dãy có m nguồn nối tiếp. Các bóng được mắc thành y dãy song song trên mỗi dãy có x bóng nối tiếp. Biết các đèn đều sáng bình thường. Số đèn lớn nhất là



- A. 24 với $y = 3, x = 8, n = 1$ và $m = 15$.
 B. 24 với $y = 8, x = 3, n = 3$ và $m = 5$.
 C. 20 với $y = 10, x = 2, n = 3$ và $m = 5$.
 D. 20 với $y = 2, x = 10, n = 1$ và $m = 15$.

Hướng dẫn

* Tính: $P_d = U_d I_d \Rightarrow I_d = \frac{P_d}{U_d} = \frac{3}{3} = 1(A)$

* Khi các đèn sáng bình thường: $\begin{cases} U = xU_d = 3x \\ I = yI_d = y \end{cases}$

* Mắc bộ nguồn hỗn hợp đối xứng: $\begin{cases} \xi_b = m\xi = 4m \\ r_b = \frac{mr}{n} = \frac{m}{n} \end{cases}$

* Định luật Ôm toàn mạch: $\xi_b = U + Ir_b \Rightarrow 4m = 3x + y \frac{m}{n}$

$$\Rightarrow 4mn = 3xn + ym \geq 2\sqrt{3xn \cdot ym} \xrightarrow{mn=15} xy \leq 20 \Rightarrow \begin{cases} (xy)_{\max} = 20 \\ 3nx = ym \Leftrightarrow 3n^2 x^2 = xymn \\ mn = 15 \end{cases}$$

$$\Rightarrow nx = 10 = 1.10 = 2.5 \xrightarrow[1 \leq m \leq 15]{1 \leq y \leq 20; 1 \leq n, x \leq 10} \begin{cases} m=15; \begin{cases} x=10 \\ n=1 \end{cases} \\ m=3; \begin{cases} x=2 \\ n=5 \end{cases} \end{cases} \Rightarrow \text{Chọn D.}$$

Câu 22. Có một bóng đèn loại 12 V – 18 W và một số nguồn điện có cùng suất điện động 1,5 V và điện trở trong 1,5 Ω. Các nguồn được mắc thành bộ nguồn hỗn hợp đối xứng gồm n dãy song song trên mỗi dãy có m nguồn nối tiếp. Khi có nguồn cần ít nhất để đèn sáng bình thường thì công suất mỗi nguồn là

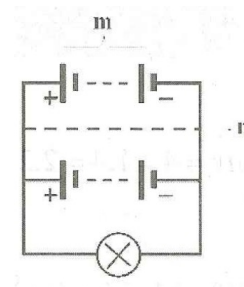
- A. 3 W. B. 2,25 W. C. 1,5 W. D. 0,75 W.

Hướng dẫn

* Tính: $P_d = U_d I_d \Rightarrow I_d = \frac{P_d}{U_d} = \frac{18}{12} = 1,5(A)$

* Từ: $\begin{cases} \xi_b = m\xi = 1,5m \\ r_b = \frac{mr}{n} = 1,5 \frac{m}{n} \end{cases} - \xi_b = U_d + I_d r_b \rightarrow mn = 8n + 1,5m \geq 2\sqrt{8n \cdot 1,5m}$

$\Rightarrow (mn)_{\min} = 48 \Leftrightarrow 8n = 1,5m \Rightarrow \begin{cases} m = 16 \\ n = 3 \Rightarrow P_1 = \xi \frac{I_d}{3} = 0,75(W) \end{cases} \Rightarrow \text{Chọn D.}$



BÀI TOÁN TƯƠNG TỰ VÀ BIẾN TƯƠNG

Câu 1. Mắc điện trở $R = 2 \Omega$ vào bộ nguồn gồm hai pin có suất điện động và điện trở trong giống nhau. Nếu hai pin ghép nối tiếp thì cường độ dòng điện qua R là $I_1 = 0,75 A$. Nếu hai pin ghép song song thì cường độ dòng điện qua R là $I_2 = 0,6 A$. Tính suất điện động và điện trở trong của mỗi pin.

- A. 1,5 V và 2Ω . B. 3 V và 2Ω . C. 3 V và 3Ω . D. 1,5 V và 1Ω .

Câu 2. Hai acquy có suất điện động 12 V và 6 V, có điện trở trong không đáng kể mắc nối tiếp với nhau và mắc với điện trở 12Ω thành mạch kín. Cường độ dòng điện chạy trong mạch là

- A. 0,15 A. B. 1 A. C. 1,5 A. D. 3 A.

Câu 3. Một bộ nguồn gồm 20 acquy giống nhau, mỗi acquy có suất điện động 2 V và điện trở trong $0,1 \Omega$ được mắc theo kiểu hỗn hợp đối xứng. Điện trở $R = 2 \Omega$ được mắc vào hai cực của bộ nguồn này. Để dòng điện chạy qua điện trở R có cường độ cực đại thì bộ nguồn này phải gồm

- A. 1 dãy gồm 20 acquy mắc nối tiếp.
B. 2 dãy song song, mỗi dãy gồm 10 acquy mắc nối tiếp.
C. 4 dãy song song, mỗi dãy gồm 5 acquy mắc nối tiếp.
D. 5 dãy song song, mỗi dãy gồm 4 acquy mắc nối tiếp.

Câu 4. Một bộ nguồn gồm 20 acquy giống nhau, mỗi acquy có suất điện động 2 V và điện trở trong $0,1 \Omega$, được mắc nối tiếp. Điện trở $R = 2 \Omega$ được mắc vào hai cực của bộ nguồn này. Cường độ dòng điện trong mạch và hiệu suất của nguồn lần lượt là

- A. 5A và 80%. B. 10 A và 50%. C. 5 A và 50%. D. 10 A và 80%.

Câu 5. Một dây hợp kim có điện trở là $R = 5 \Omega$ được mắc vào hai cực của một pin điện hóa có suất điện động 1,5 V và điện trở trong là 1Ω . Điện trở của các dây nối là rất nhỏ. Trong thời gian 10 phút, lượng hóa năng được chuyển hóa thành điện năng và nhiệt lượng tỏa ra ở điện trở R lần lượt là

- A. 112,5 J và 93,75 J. B. 225 J và 187,5 J.
C. 112,5 J và 98,75 J. D. 122,5 J và 98,75 J.

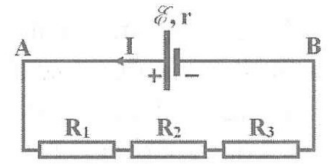
Câu 6. Một acquy có suất điện động và điện trở trong là 6 V và $0,5 \Omega$. Sử dụng acquy này để thắp sáng bóng đèn dây tóc có ghi 6V – 3W. Coi điện trở bóng đèn không thay đổi. Cường độ dòng điện chạy trong mạch và hiệu điện thế giữa hai cực của acquy lần lượt là

- A. 10/21 A và 40/7 V. B. 0,5 A và 6 V.

C. 10/23 A và 40/9 V.

D. 0,48 A và 5,76 V.

Câu 7. Một mạch điện có sơ đồ như hình vẽ, trong đó nguồn điện có suất điện động 12 V và có điện trở trong 2 Ω , các điện trở $R_1 = 5$, $R_2 = 10$ và $R_3 = 3$ Ω . Chọn phương án đúng.



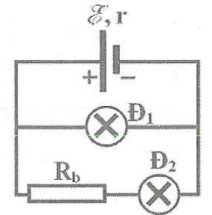
A. Điện trở tương đương của mạch ngoài 15 Ω .

B. Cường độ dòng điện qua nguồn điện là 0,3 A.

C. Hiệu điện thế mạch ngoài là 10 V.

D. Hiệu điện thế giữa hai đầu điện trở R_2 là 6 V.

Câu 8. Một mạch điện có sơ đồ như hình vẽ, trong đó nguồn điện có suất điện động 13,5 V và có điện trở trong 0,4 Ω , bóng đèn dây tóc Đ_1 có ghi số 12 V – 6 W, bóng đèn dây tóc Đ_2 loại 6 V – 4,5 W; R_b là một biến trở. Để các đèn sáng bình thường thì



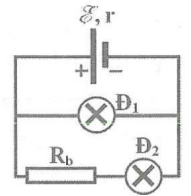
A. $R_b = 16$ Ω .

B. không tồn tại R_b .

C. $R_b = 10$ Ω .

D. $R_b = 8$ Ω .

Câu 9. Một mạch điện có sơ đồ như hình vẽ, trong đó nguồn điện có suất điện động 10 V và có điện trở trong 0,4 Ω ; bóng đèn dây tóc Đ_1 có ghi số 12 V – 6 W, bóng đèn dây tóc Đ_2 loại 6 V – 4,5 W; $R_b = 8$ Ω . Coi điện trở bóng đèn không thay đổi. Hiệu suất và công suất của nguồn điện lần lượt là



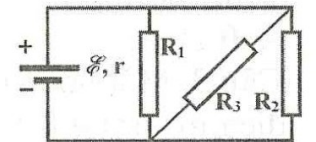
A. 95% và 14,4 W.

B. 96% và 14,4 W.

C. 96% và 10 W.

D. 95% và 12,5 W.

Câu 10. Cho mạch điện có sơ đồ như hình vẽ, trong đó nguồn điện có suất điện động 12 V và có điện trở trong không đáng kể. Các điện trở $R_1 = R_2 = 30$ Ω , $R_3 = 7,5$ Ω . Chọn phương án đúng



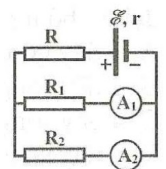
A. Điện trở tương đương của mạch ngoài là 6 Ω .

B. Hiệu điện thế hai cực nguồn điện là 10 V.

C. Cường độ dòng điện chạy qua R_1 là 0,6 A.

D. Cường độ dòng điện chạy qua R_3 là 1,6 A.

Câu 11. Cho mạch điện có sơ đồ như hình vẽ, trong đó bộ nguồn có suất điện động 42,5 V và điện trở trong 1 Ω , điện trở $R_1 = 10$, $R_2 = 15$ Ω . Điện trở của các ampe kế và của các dây nối không đáng kể. Biết ampe kế A_2 chỉ 1 A. Số chỉ của ampe kế A_1 và trị số của điện trở R lần lượt là



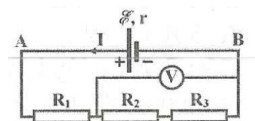
A. 1,0 A và 10 Ω .

B. 1,5 A và 10 Ω .

C. 2,5 A và 15 Ω .

D. 1,5 A và 15 Ω .

Câu 12. Cho mạch điện có sơ đồ như hình vẽ, trong đó nguồn điện có suất điện động 60 V và điện trở trong 3 Ω các điện trở $R_1 = 12$ Ω , $R_2 = 27$ Ω , $R_3 = 18$ Ω , vôn kế V có điện trở rất lớn. Số chỉ của vôn kế là



A. 25 V.

B. 23,6 V.

C. 22,5 V.

D. 45 V.

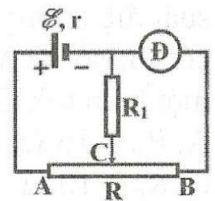
Câu 13. Cho một nguồn điện có suất điện động 24V và điện trở trong 12 Ω . Có thể mắc nhiều nhất bao nhiêu bóng đèn loại 6 V – 3 W vào nguồn điện đã cho trên đây để các đèn sáng bình thường ?

- A. Mắc nhiều nhất là 8 bóng với 4 dây song song trên mỗi dây có 2 bóng.
- B. Mắc nhiều nhất là 8 bóng với 2 dây song song trên mỗi dây có 4 bóng.
- C. Mắc nhiều nhất là 4 bóng với 2 dây song song trên mỗi dây có 2 bóng.
- D. Mắc nhiều nhất là 6 bóng với 3 dây song song trên mỗi dây có 2 bóng.

Câu 14. Cho một nguồn điện có suất điện động 24 V và điện trở trong 6 Ω . Tìm cách mắc 8 bóng đèn loại 6 V – 3 W vào nguồn điện đã cho trên để các đèn sáng bình thường. Tính hiệu suất của nguồn khi đó

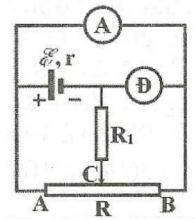
- A. 2 dây song song trên mỗi dây có 3 bóng, hiệu suất của nguồn 25%.
- B. 6 dây song song trên mỗi dây có 1 bóng, hiệu suất của nguồn 75%.
- C. 2 dây song song trên mỗi dây có 3 bóng, hiệu suất của nguồn 75%.
- D. 4 dây song song trên mỗi dây có 2 bóng, hiệu suất của nguồn 50%.

Câu 15. Cho mạch điện như hình vẽ. Nguồn điện có suất điện động 8 V, có điện trở trong 2 Ω . Điện trở của đèn dây tóc Đ là 3 Ω ; $R_1 = 3 \Omega$. Di chuyển con chạy C người ta nhận thấy khi điện trở phần BC của biến trở AB có giá trị 2 Ω thì đèn tốt nhất. Điện trở toàn phần của biến trở là



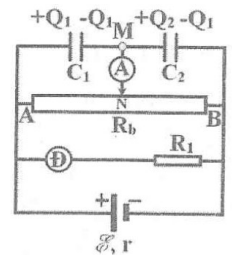
- A. 3 Ω .
- B. 6 Ω .
- C. 7 Ω .
- D. 5 Ω .

Câu 16. Cho mạch điện như hình vẽ. Nguồn điện có suất điện động 8 V, điện trở trong 2 Ω . Điện trở của đèn dây tóc Đ là 3 Ω ; $R_1 = 3 \Omega$; ampe kế có điện trở không đáng kể. Khi điện trở phần CB bằng 6 Ω thì ampe kế chỉ 1,6 A. Điện trở toàn phần của biến trở là



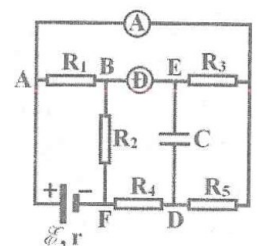
- A. 15 Ω .
- B. 12 Ω .
- C. 14 Ω .
- D. 10 Ω .

Câu 17. Cho mạch điện như hình vẽ. Đèn dây tóc Đ ghi 12 V – 6 W. Nguồn điện có suất điện động 13,5 V, có điện trở trong 1 Ω và $R_1 = 1 \Omega$. Biến trở R_b có giá trị trong khoảng từ 0 đến 25 Ω . Các tụ điện có điện dung $C_1 = 7 \mu F$; $C_2 = 3 \mu F$. Coi điện trở của đèn Đ không thay đổi. Cho N di chuyển đều từ đầu A đến đầu B của biến trở trong thời gian $t = 0,1$ s. Trong khoảng thời gian đó, cường độ dòng điện trung bình qua ampe kế là

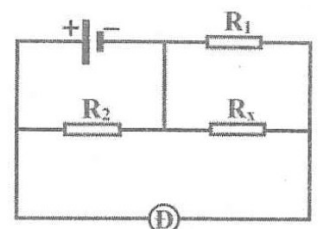


- A. 1,25 mA chiều M đến N.
- B. 1,25 mA chiều N đến M.
- C. 14,4 μA chiều N đến M.
- D. 14,4 μA chiều M đến N.

Câu 18. Cho mạch điện như hình vẽ. Nguồn điện có suất điện động 54 V, có điện trở trong 4 Ω , $R_1 = 12 \Omega$, $R_2 = 4 \Omega$, $R_3 = 21 \Omega$, $R_4 = 18 \Omega$, $R_5 = 6 \Omega$, $R_D = 3 \Omega$, $C = 2 \mu F$. Biết điện trở ampe kế và dây nối không đáng kể. Điện tích của tụ điện và số chỉ ampe kế A lần lượt là



- A. 8 μC và 5/6 A.
- B. 24 μC và 2,5 A.
- C. 24 μC và 5/6 A.
- D. 8 μC và 2,5 A.

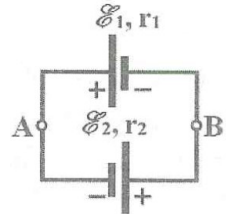


Câu 19. Cho mạch điện như hình vẽ. Nguồn điện có điện trở trong $2\ \Omega$. Đèn dây tóc Đ có kí hiệu $7\text{ V} - 7\text{ W}$; $R_1 = 18\ \Omega$; $R_2 = 2\ \Omega$ và R_x là biến trở thay đổi từ $6\ \Omega$ đến $100\ \Omega$. Điều chỉnh giá trị của biến trở để đèn sáng bình thường; đồng thời lúc này công suất tiêu thụ trên đèn là cực đại. Suất điện động của nguồn là

- A. 16 V . B. 15 V .
C. 25 V . D. 18 V .

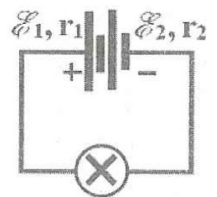
Câu 20. Hai nguồn điện có suất điện động và điện trở trong lần lượt là $\xi_1 = 4,5\text{ V}$; $r_1 = 3\ \Omega$; $\xi_2 = 3\text{ V}$; $r_2 = 4,5\ \Omega$. Mắc hai nguồn điện thành mạch điện kín như hình vẽ. Cường độ dòng điện chạy trong mạch và hiệu điện thế U_{AB} lần lượt là

- A. $1,5\text{ A}$ và $1,5\text{ V}$. B. $1,5\text{ A}$ và 0 V .
C. $1,0\text{ A}$ và $1,5\text{ V}$. D. $0,3\text{ A}$ và $1,5\text{ V}$.



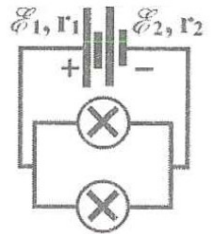
Câu 21. Trong mạch điện có sơ đồ như hình vẽ, hai pin có cùng suất điện động 4 V và điện trở trong $2\ \Omega$. Bóng đèn dây tóc có số ghi trên đèn là $7,2\text{ V} - 4,32\text{ W}$. Cho rằng điện trở của đèn không thay đổi theo nhiệt độ. Công suất tiêu thụ điện năng của bóng đèn là

- A. $4,32\text{ W}$. B. $3,5\text{ W}$. C. 3 W . D. $4,6\text{ W}$.



Câu 22. Trong mạch điện có sơ đồ như hình vẽ, hai pin có cùng suất điện động 2 V và điện trở trong $1\ \Omega$. Hai bóng đèn giống nhau cùng có số ghi trên đèn là $3\text{ V} - 0,75\text{ W}$. Cho rằng điện trở của các đèn không thay đổi theo nhiệt độ. Hiệu suất của bộ nguồn và hiệu điện thế giữa hai cực của mỗi pin lần lượt là

- A. 75% và 3 V . B. 80% và $2,25\text{ V}$.
C. 80% và $2,5\text{ V}$. D. 75% và $1,5\text{ V}$.

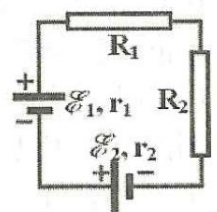


Câu 23. Có tám nguồn điện cùng loại với cùng suất điện động 2 V và điện trở trong $1\ \Omega$. Mắc các nguồn này thành bộ nguồn hỗn hợp đối xứng gồm hai dãy song song để thắp sáng bóng đèn dây tóc loại $6\text{ V} - 6\text{ W}$. Coi rằng bóng đèn có điện trở như khi sáng bình thường. Chọn phương án đúng.

- A. Cường độ dòng điện chạy qua bóng đèn là $0,8\text{ A}$.
B. Công suất bóng đèn tiêu thụ 4 W .
C. Công suất của mỗi nguồn trong bộ nguồn là $0,6\text{ W}$.
D. Hiệu điện thế giữa hai cực của mỗi nguồn là $1,5\text{ V}$.

Câu 24. Cho mạch điện có sơ đồ như hình vẽ, trong đó có acquy có suất điện động $\xi_1 = 12\text{ V}$; $\xi_2 = 6\text{ V}$ và có điện trở trong đều bằng $1,5\ \Omega$. Các điện trở $R_1 = 4\ \Omega$; $R_2 = 8\ \Omega$. Chọn phương án đúng.

- A. Cường độ dòng điện chạy trong mạch là 1 A .
B. Công suất tiêu thụ điện của R_1 là 8 W .
C. Công suất của acquy 1 là 16 W .

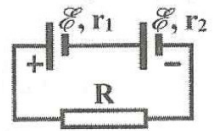


D. Năng lượng mà acquy 2 cung cấp trong 5 phút là 2,16 KJ.

Câu 25. Có 36 nguồn giống nhau, mỗi nguồn có suất điện động 12 V và điện trở trong 2Ω được ghép thành bộ nguồn hỗn hợp đối xứng gồm n dãy song song, mỗi dãy gồm m nguồn nối tiếp ($m, n > 1$). Mạch ngoài của bộ nguồn này là 6 bóng đèn giống nhau được mắc song song. Khi đó, các bóng đèn đều sáng bình thường, hiệu điện thế mạch ngoài là 120 V và công suất mạch ngoài là 360 W. Năng lượng bộ nguồn trong thời gian 1 phút là

- A.** 432 J. **B.** 25,75 KJ. **C.** 25,92 KJ. **D.** 1800 J.

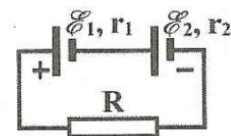
Câu 26. Hai nguồn điện có suất điện động như nhau 2 V và có điện trở trong tương ứng là $r_1 = 0,4 \Omega$ và $r_2 = 0,2 \Omega$ được mắc với điện trở R thành mạch điện kín có sơ đồ như hình vẽ. Biết rằng, khi đó hiệu điện thế giữa cực dương so với cực âm của nguồn này chênh lệch nhau 0,5 V so với nguồn kia. Giá trị của R là



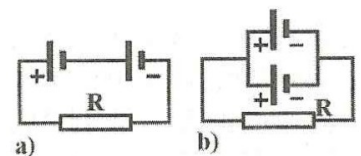
- A.** $0,2 \Omega$. **B.** $0,4 \Omega$. **C.** $0,25 \Omega$. **D.** 1Ω .

Câu 27. Hai nguồn điện có suất điện động và điện trở trong tương ứng là $\mathcal{E}_1 = 3 \text{ V}$; $r_1 = 0,6 \Omega$ và $\mathcal{E}_2 = 1,5 \text{ V}$; $r_2 = 0,4 \Omega$ được mắc với điện trở $R = 3,5 \Omega$ thành mạch điện kín có sơ đồ như hình vẽ. Chọn phương án đúng.

- A.** Cường độ dòng điện chạy trong mạch là 1,5 A.
B. Hiệu điện thế giữa hai cực của nguồn 1 là 2,4 V.
C. Hiệu điện thế giữa hai cực của nguồn 2 là 1,2 V.
D. Hiệu điện thế trên R là 3,6 V.

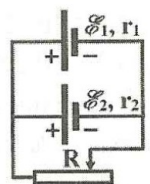


Câu 28. Hai nguồn điện có cùng suất điện động và cùng điện trở trong được mắc thành bộ nguồn và được mắc với điện trở $R = 11 \Omega$ như sơ đồ hình vẽ. Trong trường hợp Hình a thì hiệu điện thế hai đầu R là 4,4 V; còn trong trường hợp Hình b hiệu điện thế hai đầu R là 2,75 V. Suất điện động và điện trở trong lần lượt là



- A.** 6 V và 2Ω . **B.** 3 V và 2Ω . **C.** 3 V và 3Ω . **D.** 6 V và 3Ω .

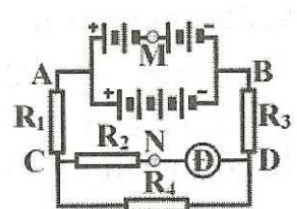
Câu 29. Hai nguồn điện có suất điện động và điện trở trong tương ứng là $\mathcal{E}_1 = 4 \text{ V}$; $r_1 = 2 \Omega$ và $\mathcal{E}_2 = 7 \text{ V}$; $r_2 = 3 \Omega$ được mắc với biến trở R thành mạch điện kín theo sơ đồ như hình vẽ.



Để không có dòng điện chạy qua nguồn $\mathcal{E}_1$ thì giá trị của biến trở là

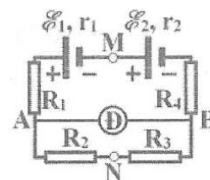
- A.** 2Ω . **B.** 4Ω . **C.** 5Ω . **D.** 6Ω .

Câu 30. Cho mạch điện như hình vẽ. Trong đó bộ nguồn gồm 8 acquy, mỗi cái có suất điện động 2 V, điện trở trong $0,4 \Omega$ mắc thành 2 nhánh, mỗi nhánh có 4 nguồn mắc nối tiếp; đèn dây tóc Đ loại 6 V – 6 W; $R_1 = 0,2 \Omega$; $R_2 = 6 \Omega$; $R_3 = 4 \Omega$; $R_4 = 4 \Omega$. Coi điện trở bóng đèn không thay đổi. Hiệu điện thế giữa hai điểm M và N là



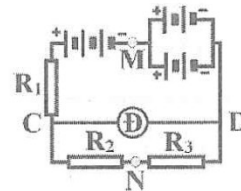
- A. $-1,9 \text{ V}$. B. $+1,9 \text{ V}$. C. $+1,7 \text{ V}$. D. $-1,7 \text{ V}$.

Câu 31. Cho mạch điện như hình vẽ. Trong đó $\xi_1 = 12 \text{ V}$; $\xi_2 = 4 \text{ V}$; $r_1 = r_2 = 0,4 \Omega$; Đèn dây tóc Đ loại $6 \text{ V} - 3 \text{ W}$; $R_1 = 0,2 \Omega$; $R_2 = 3 \Omega$; $R_3 = 1 \Omega$; $R_4 = 4 \Omega$. Coi điện trở bóng đèn không thay đổi. Hiệu điện thế giữa hai điểm M, N là



- A. $-6,7 \text{ V}$. B. $+6,7 \text{ V}$. C. $+3,15 \text{ V}$. D. $-3,15 \text{ V}$.

Câu 32. Cho mạch điện như hình vẽ. Trong đó bộ nguồn có 7 nguồn giống nhau, mỗi nguồn có suất điện động 3 V , điện trở trong $0,2 \Omega$ mắc như hình vẽ. Đèn dây tóc Đ loại $9 \text{ V} - 27 \text{ W}$; $R_1 = 2,2 \Omega$; $R_2 = 4 \Omega$; $R_3 = 2 \Omega$. Coi điện trở của đèn không đổi theo nhiệt độ. Hiệu điện thế U_{MN} là



- A. $4,2 \text{ V}$. B. $3,4 \text{ V}$. C. $2,5 \text{ V}$. D. $2,3 \text{ V}$.

Câu 33. Ba nguồn có suất điện động bằng nhau nhưng các điện trở trong khác nhau. Biết công suất điện lớn nhất mà mỗi nguồn có thể cung cấp cho mạch ngoài lần lượt là $P_1 = 10 \text{ W}$, $P_2 = 20 \text{ W}$ và $P_3 = 30 \text{ W}$. Công suất điện lớn nhất mà cả hai nguồn đó có thể cung cấp cho mạch ngoài khi chúng mắc nối tiếp là

- A. 80 W . B. 49 W . C. 60 W . D. 75 W .

Câu 34. Một bộ nguồn gồm 24 acquy giống nhau, mỗi acquy có suất điện động 2 V và điện trở trong $0,2\Omega$, được mắc theo kiểu hỗn hợp đối xứng gồm n dãy trên mỗi dãy có m acquy. Điện trở $R = 0,3 \Omega$ được mắc vào hai cực của bộ nguồn này. Để dòng điện chạy qua điện trở R có cường độ cực đại thì n bằng

- A. 3. B. 4. C. 6. D. 8.

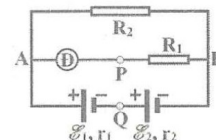
Câu 35. Có 12 bóng đèn cùng loại $3 \text{ V} - 3 \text{ W}$ và một số nguồn điện có cùng suất điện động 4 V và điện trở trong 1Ω . Các nguồn được mắc thành bộ nguồn hỗn hợp đối xứng gồm n dãy song song trên mỗi dãy có m nguồn nối tiếp. Các bóng được mắc thành y dãy song song trên mỗi dãy có x bóng nối tiếp. Biết $n > x > 1$, các đèn đều sáng bình thường và số nguồn cần ít nhất. Giá trị $(m + y)$ bằng

- A. 6. B. 9. C. 12. D. 15.

Câu 36. Có một số bóng đèn cùng loại $3 \text{ V} - 3 \text{ W}$ và 12 nguồn điện có cùng suất điện động 4 V và điện trở trong 1Ω . Các nguồn được mắc thành bộ nguồn hỗn hợp đối xứng gồm n dãy song song trên mỗi dãy có m nguồn nối tiếp. Các bóng được mắc thành y dãy song song trên mỗi dãy có x bóng nối tiếp. Biết các đèn đều sáng bình thường và số đèn là lớn nhất. Giá trị $(m + y)$ bằng

- A. 10. B. 9. C. 12. D. 15.

Câu 37. Cho mạch điện như hình vẽ. Đèn dây tóc Đ ghi $12 \text{ V} - 6 \text{ W}$. Các nguồn: $\xi_1 = 9 \text{ V}$, $r_1 = 0,8 \Omega$ và $\xi_2 = 6 \text{ V}$, $r_2 = 0,2 \Omega$ và $R_2 = 144 \Omega$. Nếu đèn sáng bình thường thì R_1 bằng



- A. $7,2 \Omega$. B. $2,5 \Omega$. C. 2Ω . D. $4,8 \Omega$.

1D	2C	3A	4B	5B	6D	7D	8B	9C	10D
11B	12C	13C	14D	15D	16D	17A	18B	19C	20C
21C	22D	23D	24D	25C	26D	27B	28B	29B	30A
31A	32B	33B	34B	35B	36A	37D			