

ĐỀ SỐ 9

Câu 1. Đặt hai hòn bi thép nhỏ không nhiễm điện, gần nhau, trên mặt một tấm phẳng kim loại, nhẵn, nằm ngang. Tích điện cho một hòn bi thì chúng chuyển động

- A. lại gần nhau chạm nhau rồi dừng lại.
- B. ra xa nhau.
- C. lại gần nhau chạm nhau rồi lại đẩy nhau ra.
- B. ra xa nhau rồi lại hút lại gần nhau.

Hướng dẫn

* Khi tích điện cho một hòn bi thì điện tích sẽ truyền bớt sang hòn bi còn lại và hai hòn bi nhiễm điện cùng dấu nên sẽ đẩy nhau ⇒ **Chọn B.**

Câu 2. Đặt hai hòn bi thép nhỏ không nhiễm điện, gần nhau, trên mặt một tấm phẳng thủy tinh, nhẵn, nằm ngang. Tích điện cho một hòn bi thì chúng chuyển động

- A. lại gần nhau chạm nhau rồi dừng lại.
- B. ra xa nhau.
- C. lại gần nhau chạm nhau rồi lại đẩy nhau ra.
- B. ra xa nhau rồi lại hút lại gần nhau.

Hướng dẫn

* Khi tích điện cho một hòn bi thì hòn bi còn lại sẽ bị nhiễm điện do hưởng ứng và hai hòn bi sẽ hút nhau. Sau khi tiếp xúc với nhau, điện tích sẽ phân bố lại cho hai hòn bi và chúng sẽ đẩy nhau ⇒ **Chọn C.**

Câu 3. 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.

Hướng dẫn

* Từ $\mathcal{E}_b = \mathcal{E}_1 + \mathcal{E}_2 + \dots \Rightarrow$ **Chọn A.**

Câu 4. Khi mắc các điện trở song song với nhau thành một đoạn mạch. Điện trở tương đương của đoạn mạch sẽ

- A. nhỏ hơn điện trở thành phần nhỏ nhất trong đoạn mạch.
- B. lớn hơn điện trở thành phần lớn nhất trong đoạn mạch.
- C. bằng trung bình cộng các điện trở trong đoạn mạch.
- D. bằng tổng của điện trở lớn nhất và nhỏ nhất trong đoạn mạch.

Hướng dẫn

* Từ: $\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots \Rightarrow$ **Chọn A.**

Câu 5. Điện trở R_1 tiêu thụ một công suất P khi được mắc vào một hiệu điện thế U không đổi. Nếu mắc song song với R_1 một điện trở R_2 rồi mắc vào hiệu điện thế U nói trên thì công suất tiêu thụ bởi R_1 sẽ

- A. giảm.
- B. có thể tăng hoặc giảm.
- C. không thay đổi.
- D. tăng.

Hướng dẫn

* Mặc song song nên không ảnh hưởng \Rightarrow **Chọn C.**

Câu 6. Công suất của nguồn điện được xác định bằng

- A. Lượng điện tích mà nguồn điện sinh ra trong một giây.
- B. Công mà lực lạ thực hiện được khi nguồn điện hoạt động.
- C. Công của dòng điện trong mạch kín sinh ra trong một giây.
- D. Công làm dịch chuyển một đơn vị điện tích dương.

Hướng dẫn

* Từ: $P = \frac{A}{t} \Rightarrow$ **Chọn C.**

Câu 7. 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.

Hướng dẫn

* Từ $r_b = \frac{r}{n} \Rightarrow$ **Chọn C.**

Câu 8. Vào mùa hanh khô, nhiều khi kéo áo len qua đầu, ta thấy có tiếng nổ lách tách. Đó là do

- A. hiện tượng nhiễm điện do tiếp xúc.
- B. hiện tượng nhiễm điện do cọ xát.
- C. hiện tượng nhiễm điện do hưởng ứng.
- D. cả ba hiện tượng nhiễm điện nêu trên.

Hướng dẫn

* Các vật cọ xát sẽ bị nhiễm điện và gây ra tiếng nổ lách tách \Rightarrow **Chọn B.**

Câu 9. Đưa một quả cầu kim loại A nhiễm điện dương lại gần một quả cầu kim loại B nhiễm điện dương. Hiện tượng nào dưới đây sẽ xảy ra?

- A. Cả hai quả cầu đều bị nhiễm điện do hưởng ứng.
- B. Cả hai quả cầu đều không bị nhiễm điện do hưởng ứng.
- C. Chỉ có quả cầu B bị nhiễm điện do hưởng ứng.
- D. Chỉ có quả cầu A bị nhiễm điện do hưởng ứng.

Hướng dẫn

* Hai quả cầu kim loại nên sẽ có hiện tượng nhiễm điện do hưởng ứng \Rightarrow **Chọn A.**

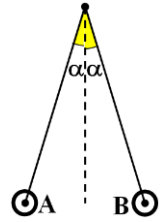
Câu 10. Đưa một thanh kim loại trung hoà về điện đặt trên một giá cách điện lại gần một quả cầu tích điện dương. Sau khi đưa thanh kim loại ra thật xa quả cầu thì thanh kim loại

- A. có hai nửa tích điện trái dấu.
- B. tích điện dương.
- C. tích điện âm.
- D. trung hoà về điện.

Hướng dẫn

* Đưa một thanh kim loại trung hoà về điện đặt trên một giá cách điện lại gần một quả cầu tích điện dương sẽ có hiện tượng nhiễm điện do hưởng ứng. Khi đưa ra xa thì thanh kim loại trở về trung hoà \Rightarrow **Chọn D.**

Câu 11. Hai quả cầu kim loại nhỏ A và B giống hệt nhau, được treo vào một điểm O bằng hai sợi chỉ dài bằng nhau. Khi cân bằng, ta thấy hai sợi chỉ làm với đường thẳng đứng những góc α bằng nhau (xem hình vẽ). Trạng thái nhiễm điện của hai quả cầu sẽ là trạng thái nào đây?



- A. Hai quả cầu nhiễm điện cùng dấu.
- B. Hai quả cầu nhiễm điện trái dấu.
- C. Hai quả cầu không nhiễm điện.
- D. Một quả cầu nhiễm điện, một quả cầu không nhiễm điện.

Hướng dẫn

* Hai quả cầu đẩy nhau chứng tỏ chúng tích điện cùng dấu \Rightarrow **Chọn A.**

Câu 12. Một quả cầu tích điện $-6,4 \cdot 10^{-7}$ C. Trên quả cầu thừa hay thiếu bao nhiêu electron so với số proton để quả cầu trung hoà về điện?

- A. Thừa $4 \cdot 10^{12}$ electron.
- B. Thiếu $4 \cdot 10^{12}$ electron.
- C. Thừa $25 \cdot 10^{12}$ electron.
- D. Thiếu $25 \cdot 10^{13}$ electron.

Hướng dẫn

* Vật mang điện âm $Q = -6,4 \cdot 10^{-7}$ C, số electron thừa: $N = \frac{|Q|}{1,6 \cdot 10^{-19}} = 4 \cdot 10^{12}$

\Rightarrow **Chọn A.**

Câu 13. Lực hút tĩnh điện giữa hạt nhân trong nguyên tử heli với một êlectron trong vỏ nguyên tử có độ lớn $0,533 \mu\text{N}$. Khoảng cách electron này đến hạt nhân là

- A. $2,94 \cdot 10^{-11}$ m.
- B. $2,84 \cdot 10^{-11}$ m.
- C. $2,64 \cdot 10^{-11}$ m.
- D. $1,94 \cdot 10^{-11}$ m.

Hướng dẫn

* Từ: $F = k \frac{|q_1 q_2|}{r^2} \Rightarrow 5,33 \cdot 10^{-7} = 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 3,2 \cdot 10^{-19}}{r^2} \Rightarrow r = 2,94 \cdot 10^{-11} \text{ (m)}$

\Rightarrow **Chọn A.**

Câu 14. Hai quả cầu nhỏ mang điện tích có độ lớn bằng nhau, đặt cách nhau 10 cm trong chân không thì tác dụng lên nhau một lực $36 \cdot 10^{-3}$ N. Xác định độ lớn điện tích của hai quả cầu đó.

- A. $0,1 \mu\text{C}$.
- B. $0,2 \mu\text{C}$.
- C. $0,15 \mu\text{C}$.
- D. $0,25 \mu\text{C}$.

Hướng dẫn

* Từ: $F = k \frac{|q_1 q_2|}{r^2} \Rightarrow 36 \cdot 10^{-3} = 9 \cdot 10^9 \frac{q^2}{0,1^2} \Rightarrow |q| = 0,2 \cdot 10^{-6} \text{ (C)}$

\Rightarrow **Chọn B.**

Câu 15. Xét nguyên tử heli, gọi F_d và F_{hd} lần lượt là lực hút tĩnh điện và lực hấp dẫn giữa một electron và hạt nhân. Điện tích của êlectron: $-1,6 \cdot 10^{-19}$ C. Khối lượng của electron: $9,1 \cdot 10^{-31}$ kg. Khối lượng của hạt nhân heli: $6,65 \cdot 10^{-27}$ kg. Hằng số hấp dẫn: $6,67 \cdot 10^{-11} \text{ m}^3/\text{kg} \cdot \text{s}^2$. Chọn kết quả đúng.

- A. $F_d/F_{hd} = 1,14 \cdot 10^{39}$.
- B. $F_d/F_{hd} = 1,24 \cdot 10^{39}$.
- C. $F_d/F_{hd} = 1,54 \cdot 10^{39}$.
- D. $F_d/F_{hd} = 1,34 \cdot 10^{39}$.

Hướng dẫn

* Từ:
$$\begin{cases} F_d = k \frac{|q_1 q_2|}{r^2} \\ F_{hd} = G \frac{m_1 m_2}{r^2} \end{cases} \Rightarrow \frac{F_d}{F_{hd}} = \frac{k |q_1 q_2|}{G m_1 m_2} = \frac{9 \cdot 10^9 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 3,2 \cdot 10^{-19}}{6,67 \cdot 10^{-11} \cdot 9,1 \cdot 10^{-31} \cdot 6,65 \cdot 10^{-27}} = 1,14 \cdot 10^{39}$$

⇒ **Chọn A.**

Câu 16. Hai điện tích điểm có độ lớn bằng nhau được đặt trong không khí cách nhau 12 cm. Lực tương tác giữa hai điện tích đó bằng F. Đặt hai điện tích đó trong dầu và đưa chúng cách nhau 8 cm thì lực tương tác giữa chúng vẫn bằng F. Tính hằng số điện môi của dầu.

- A.** 1,5. **B.** 2,25. **C.** 3. **D.** 4,5.

Hướng dẫn

* Áp dụng định luật Cu-lông khi đặt trong chân không và khi đặt trong dầu:

$$\begin{cases} F = k \frac{|q_1 q_2|}{r^2} \\ F' = k \frac{|q_1 q_2|}{\epsilon r'^2} \end{cases} \xrightarrow{F'=F} \epsilon = \frac{r^2}{r'^2} = \left(\frac{12}{8}\right)^2 = 2,25 \Rightarrow \text{Chọn B.}$$

Câu 17. Biết điện tích của electron: $-1,6 \cdot 10^{-19}$ C. Khối lượng của electron: $9,1 \cdot 10^{-31}$ kg. Giả sử trong nguyên tử heli, electron chuyển động tròn đều quanh hạt nhân với bán kính quỹ đạo 29,4 pm thì tốc độ góc của electron đó sẽ là bao nhiêu?

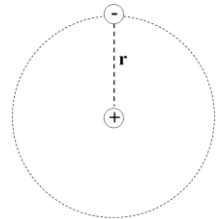
- A.** $1,5 \cdot 10^{17}$ (rad/s). **B.** $4,15 \cdot 10^6$ (rad/s). **C.** $1,41 \cdot 10^{17}$ (rad/s). **D.** $2,25 \cdot 10^{16}$ (rad/s).

Hướng dẫn

* Lực hút tĩnh điện đóng vai trò là lực hướng tâm:

$$k \frac{|q_1 q_2|}{r^2} = m \omega^2 r \Rightarrow \omega = \sqrt{k \frac{|q_1 q_2|}{m r^3}} = \sqrt{9 \cdot 10^9 \cdot \frac{1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 3,2 \cdot 10^{-19}}{9,1 \cdot 10^{-31} \cdot 29,4^3 \cdot 10^{-36}}}$$

⇒ $\omega = 1,41 \cdot 10^{17}$ (rad / s) ⇒ **Chọn C.**



Chú ý: Công thức liên hệ: $\omega = 2\pi f = \frac{2\pi}{T} = \frac{v}{r}$

Câu 18. Cho hai quả cầu kim loại nhỏ, giống nhau, tích điện và cách nhau 10 cm thì chúng hút nhau một lực bằng 5,4 N. Cho chúng tiếp xúc với nhau rồi tách chúng ra đến khoảng cách như cũ thì chúng đẩy nhau một lực bằng 5,625 N. Điện tích lúc đầu của quả cầu thứ nhất không thể là

- A.** $q_1 = 5 \cdot 10^{-6}$ (C). **B.** $q_1 = 5 \cdot 10^{-6}$ (C).
C. $q_1 = -6 \cdot 10^{-6}$ (C). **D.** $q_1 = -10^{-6}$ (C).

Hướng dẫn

* Hai quả cầu hút nhau nên chúng tích điện trái dấu: $F = -k \frac{q_1 q_2}{r^2}$

* Sau khi tiếp xúc, điện tích mỗi quả cầu là $\frac{q_1 + q_2}{2}$ nên $F' = k \frac{\left(\frac{q_1 + q_2}{2}\right)^2}{r^2}$

$$\begin{cases} q_1 q_2 = -6 \cdot 10^{-12} \\ (q_1 + q_2)^2 = 25 \cdot 10^{-12} \end{cases} \xrightarrow{q_2 = xq_1} \begin{cases} xq_1^2 = -6 \cdot 10^{-12} \\ (x+1)^2 q_1^2 = 25 \cdot 10^{-12} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} q_1 = \pm 6 \cdot 10^{-6} (C) \\ q_1 = \pm 10^{-6} (C) \end{cases}$$

⇒ Chọn A.

Câu 19. Hai quả cầu nhỏ giống nhau, cùng khối lượng $m = 0,2 \text{ kg}$, được treo tại cùng một điểm bằng hai sợi tơ mảnh dài $0,5 \text{ m}$. Khi mỗi quả cầu tích điện q như nhau, chúng tách nhau ra một khoảng $r = 5 \text{ cm}$. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Xác định độ lớn của q .

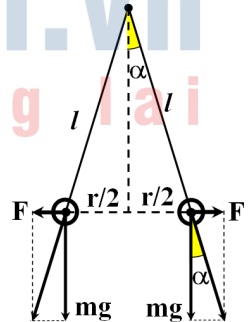
- A. $1,7 \cdot 10^{-7} \text{ C}$. B. $5,3 \cdot 10^{-7} \text{ C}$. C. $5,66 \cdot 10^{-6} \text{ C}$. D. $8,2 \cdot 10^{-6} \text{ C}$.

Hướng dẫn

* Khi hệ cân bằng:

$$\begin{cases} \sin \alpha = \frac{0,5r}{l} \xrightarrow{\substack{l=0,5 \\ r=0,05}} \alpha = 2,866^\circ \\ \tan \alpha = \frac{F}{mg} = \frac{kq^2}{mgr^2} \Rightarrow |q| = \sqrt{\frac{mgr^2 \tan \alpha}{k}} \end{cases}$$

$$\Rightarrow |q| = \sqrt{\frac{0,2 \cdot 10 \cdot 0,05^2 \tan 2,866^\circ}{9 \cdot 10^9}} = 1,67 \cdot 10^{-7} (C)$$



⇒ Chọn A.

Câu 20. Trong công thức định nghĩa cường độ điện trường tại một điểm $E = F/q$ thì F và q là gì ?

- A. F là tổng hợp các lực tác dụng lên điện tích thử; q là độ lớn của điện tích gây ra điện trường.
 B. F là tổng hợp các lực điện tác dụng lên điện tích thử; q là độ lớn của điện tích gây ra điện trường.
 C. F là tổng hợp các lực tác dụng lên điện tích thử; q là độ lớn của điện tích thử.
 D. F là tổng hợp các lực điện tác dụng lên điện tích thử; q là độ lớn của điện tích thử.

Hướng dẫn

* F là tổng hợp các lực điện tác dụng lên điện tích thử; q là độ lớn của điện tích thử

⇒ Chọn D.

Câu 21. Đại lượng nào dưới đây **không** liên quan đến cường độ điện trường của một điện tích điểm Q tại một điểm?

- A. Điện tích Q . B. Điện tích thử q .
 C. Khoảng cách r từ Q đến q . D. Hằng số điện môi của môi trường.

Hướng dẫn

* Cường độ điện trường không phụ thuộc điện tích thử ⇒ Chọn B.

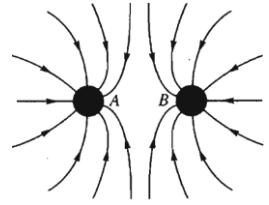
Câu 22. Đơn vị nào sau đây là đơn vị đo cường độ điện trường?

- A. Niuton. B. Culông. C. Vôn nhân mét. D. Vôn trên mét.

Hướng dẫn

* Đơn vị đo cường độ điện trường là V/m ⇒ Chọn D.

Câu 23. Trên hình bên có vẽ một số đường sức của hệ thống hai điện tích điểm A và B. Chọn kết luận đúng.



- A. A là điện tích dương, B là điện tích âm.
- B. A là điện tích âm, B là điện tích dương.
- C. Cả A và B là điện tích dương.
- D. Cả A và B là điện tích âm.

Hướng dẫn

* Đường sức của điện tích điểm âm hướng về điện tích đó ⇒ **Chọn D.**

Câu 24. Ba điện tích điểm $q_1 = +2.10^{-8}$ C nằm tại điểm A, $q_2 = +4.10^{-8}$ C nằm tại điểm B và $q_3 = -0,684.10^{-8}$ C nằm tại điểm C. Hệ thống nằm cân bằng trên mặt phẳng nằm ngang. Độ lớn cường độ điện trường tại các điểm A, B và C lần lượt là E_A, E_B và E_C . Chọn phương án đúng.

- A. $E_A > E_B = E_C$.
- B. $E_A > E_B > E_C$.
- C. $E_A < E_B = E_C$.
- D. $E_A = E_B = E_C$.

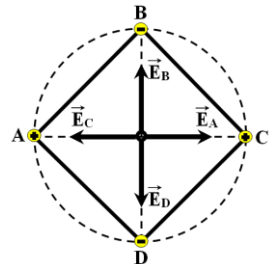
Hướng dẫn

* Vì hệ cân bằng nên điện trường tổng hợp tại A, B và C đều bằng 0 ⇒ **Chọn D.**

Câu 25. Đặt bốn điện tích có cùng độ lớn q tại 4 đỉnh của một hình vuông ABCD cạnh a với điện tích dương đặt tại A và C, điện tích âm đặt tại B và D. Cường độ điện trường tổng hợp tại giao điểm hai đường chéo của hình vuông

- A. có phương vuông góc với mặt phẳng chứa hình vuông ABCD.
- B. có phương song song với cạnh AB của hình vuông ABCD.
- C. có độ lớn bằng độ lớn cường độ điện trường tại các đỉnh hình vuông.
- D. có độ lớn bằng 0.

Hướng dẫn



* Từ: $E = k \frac{|Q|}{r^2} \Rightarrow E_A = E_B = E_C = E_D$

* Do tính đối xứng nên

$$\vec{E} = \vec{E}_A + \vec{E}_B + \vec{E}_C + \vec{E}_D = (\vec{E}_A + \vec{E}_C) + (\vec{E}_B + \vec{E}_D) = \vec{0}$$

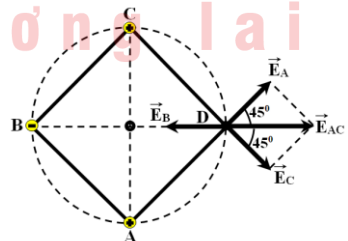
⇒ **Chọn D.**

Câu 26. Trong không khí tại ba đỉnh A, B, C của một hình vuông ABCD cạnh a đặt ba điện tích có độ lớn lần lượt là q, $2q\sqrt{2}$ và q. Các điện tích tại A và C dương còn tại B âm. Tính độ lớn cường độ điện trường tổng hợp do ba điện tích gây ra tại đỉnh thứ tư của hình vuông.

- A. 0.
- B. $\frac{2,345kq}{a^2}$.
- C. $\frac{4,081kq}{a^2}$.
- D. $\frac{0,414kq}{a^2}$.

Hướng dẫn

* Từ: $E = k \frac{|Q|}{r^2} \Rightarrow \begin{cases} E_A = \frac{kq}{a^2} = E_0 \\ E_B = \frac{k.2q\sqrt{2}}{2a^2} = E_0\sqrt{2} \\ E_C = \frac{kq}{a^2} = E_0 \end{cases}$



* Từ $\vec{E} = \vec{E}_A + \vec{E}_B + \vec{E}_C = \vec{E}_{AC} + \vec{E}_B \Rightarrow E = E_0\sqrt{2} - E_0\sqrt{2} = 0 \Rightarrow$ **Chọn A.**

Câu 27. Tại hai điểm A và B cách nhau 8 cm trong không khí có đặt hai điện tích $q_1 = q_2 = 12 \cdot 10^{-8}$ C. Xác định độ lớn cường độ điện trường do hai điện tích này gây ra tại điểm C biết $AC = BC = 5$ cm.

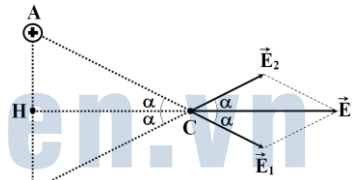
- A. 390 kV/m. B. 54 kV/m. C. 78 kV/m. D. 285 kV/m.

Hướng dẫn

* Từ: $E = k \frac{|Q|}{r^2} \Rightarrow E_1 = E_2 = 9 \cdot 10^9 \frac{3,2 \cdot 10^{-8}}{0,08^2} = 45 \cdot 10^3$

* Từ $\vec{E} = \vec{E}_1 + \vec{E}_2 \Rightarrow E = E_1 \cos \alpha + E_1 \cos \alpha$

$\xrightarrow{\cos \alpha = \frac{HC}{AC} = 0,6} E = 54 \cdot 10^3 (V/m)$



\Rightarrow **Chọn B.**

Câu 28. Trong không khí, có ba điểm thẳng hàng theo đúng thứ tự O, M, A sao cho $OM = OA/3$. Khi tại O đặt điện tích điểm $9Q$ thì độ lớn cường độ điện trường tại A là 900 V/m. Khi tại O đặt điện tích điểm $7Q$ thì độ lớn cường độ điện trường tại M là

- A. 1800 V/m. B. 7000 V/m. C. 9000 V/m. D. 6300 V/m.

Hướng dẫn

* Từ $E = \frac{k|Q|}{r^2} \Rightarrow \begin{cases} E_A = \frac{k|9Q|}{OA^2} \\ E_M = \frac{k|7Q|}{OM^2} \end{cases} \Rightarrow \frac{E_M}{E_A} = \frac{7}{9} \left(\frac{OA}{OM} \right)^2 = 7 \xrightarrow{E_A=900} E_M = 6300 (V/m)$

\Rightarrow **Chọn D.**

Câu 29. 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 1,5 V và điện trở trong là 1Ω . Điện trở của các dây nối là rất nhỏ. Trong thời gian 5 phút, lượng hoá năng được chuyển hoá thành điện năng và nhiệt lượng toả 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: $I = \frac{\mathcal{E}}{R+r} = \frac{1,5}{5+1} = 0,25 (A) \Rightarrow \begin{cases} A_{ng} = \mathcal{E}It = 1,5 \cdot 0,25 \cdot 5 \cdot 60 = 112,5 (J) \\ Q_R = I^2Rt = 0,25^2 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 60 = 93,75 (J) \end{cases}$

\Rightarrow **Chọn A.**

Câu 30. 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.

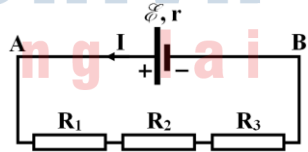
Hướng dẫn

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

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

Câu 31. Một mạch điện có sơ đồ như hình vẽ, trong đó nguồn điện có suất điện động 6 V và có điện trở trong 2 Ω, các điện trở $R_1 = 5 \Omega$, $R_2 = 10 \Omega$ và $R_3 = 3 \Omega$. Chọn phương án đúng.

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



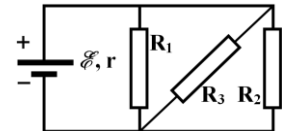
Hướng dẫn

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

⇒ Chọn D.

Câu 32. 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 6 Ω.
- B. Hiệu điện thế hai cực nguồn điện là 5 V.
- C. Cường độ dòng điện chạy qua R_1 là 0,3 A.
- D. Cường độ dòng điện chạy qua R_3 là 0,8 A.



Hướng dẫn

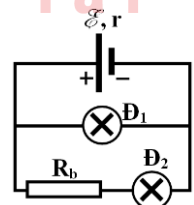
* Phân tích đoạn mạch: $(R_1 // R_3 // R_2)$.

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

* Từ $U = \mathcal{E} - Ir = 6(V) \Rightarrow \begin{cases} I_1 = I_2 = \frac{U}{R_1} = \frac{6}{30} = 0,2(A) \\ I_3 = \frac{U}{R_3} = \frac{6}{7,5} = 0,8(A) \end{cases} \Rightarrow \text{Chọn D.}$

Câu 33. Một mạch điện có sơ đồ như hình vẽ, trong đó nguồn điện có suất điện động 12,5 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 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

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

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

* Thử lại định luật Ôm:

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

⇒ Chọn D.

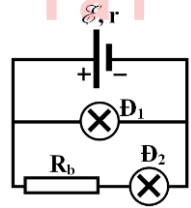
Câu 34. Một mạch điện có sơ đồ như hình vẽ, trong đó nguồn điện có suất điện động 12 V và có điện trở trong 0,4 Ω; bóng đèn dây tóc Đ₁ có ghi số 12 V – 6 W, bóng đèn dây tóc Đ₂ loại 6 V - 4,5 W; R_b = 8 Ω. Coi điện trở bóng đèn không thay đổi. Hiệu suất và công suất của nguồn điện lần lượt là

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**

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

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

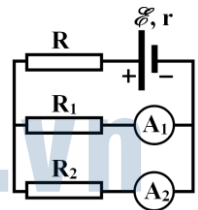
Câu 35. Cho mạch điện có sơ đồ như hình vẽ, trong đó bộ nguồn có suất điện động 42,5 V và điện trở trong 1 Ω, điện trở R₁ = 10 Ω, R₂ = 15 Ω. Điện trở của các ampe kế và của các dây nối không đáng kể. Biết ampe kế A₁ chỉ 1,5 A. Cường độ dòng điện qua mạch là I. Tích RI² bằng

A. 56,5 W.

B. 62,5 W.

C. 54,5 W.

D. 19 W.

**Hướng dẫn*** Phân tích đoạn mạch: R nt (R₁// R₂).

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

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

* Từ $I = \frac{\mathcal{E}}{R_N + r} \Rightarrow 2,5 = \frac{42,5}{R + 6 + 1} \Rightarrow R = 10(\Omega) \Rightarrow I^2 R = 62,5(W) \Rightarrow$ **Chọn B.**

Câu 36. 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.

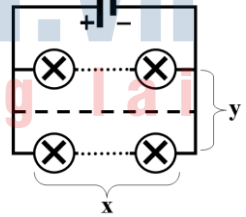
C. 6 với y = 2 và x = 3.

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: $\mathcal{E} = U + Ir \Rightarrow 24 = 6x + 0,5y \cdot 6$

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

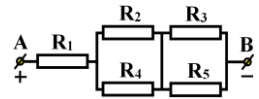
Câu 37. Cho mạch điện như hình vẽ. Trong đó $R_1 = 2,4 \Omega$; $R_2 = 14 \Omega$; $R_3 = 4 \Omega$; $R_4 = R_5 = 6 \Omega$; $I_3 = 3 A$. Hiệu điện thế giữa hai đầu AB, hai đầu R_1 và hai đầu R_4 lần lượt là U_{AB} , U_{R1} và U_{R4} . Tổng ($U_{AB} + U_{R1} + U_{R4}$) **gần giá trị nào nhất** sau đây?

A. 75 V.

B. 35 V.

C. 95 V.

D. 55 V.



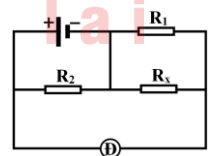
Hướng dẫn

* Phân tích đoạn mạch: R_1 nt $(R_2 // R_4)$ nt $(R_3 // R_5)$.

* Tính: $\begin{cases} R_{24} = \frac{R_2 R_4}{R_2 + R_4} = 4,2 \\ R_{35} = \frac{R_3 R_5}{R_3 + R_5} = 2,4 \end{cases} \Rightarrow R = R_1 + R_{24} + R_{35} = 9(\Omega)$

* Từ: $U_{35} = U_{R3} = I_3 R_3 = 12(V) \Rightarrow I = \frac{U_{35}}{R_{35}} = 5(A) \Rightarrow \begin{cases} U_{AB} = IR = 45(V) \\ U_{R1} = IR_1 = 12(V) \\ U_{R4} = IR_{24} = 21(V) \end{cases} \Rightarrow$ **Chọn A.**

Câu 38. Cho mạch điện như hình vẽ. Nguồn điện có điện trở trong 2 Ω. 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.

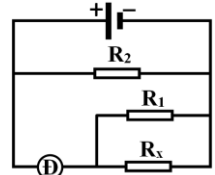
C. 12 V và 0 Ω.

D. 12 V và 6 Ω.

Hướng dẫn

* Vẽ lại mạch điện.

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



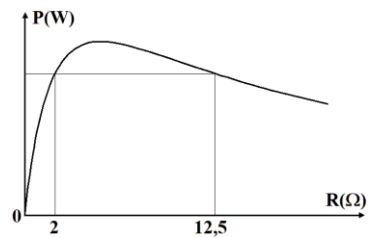
* Tính: $R_{1x} = \frac{R_1 R_x}{R_1 + R_x} = \frac{18x}{18+x} \Rightarrow \begin{cases} R_{1xd} = R_{1x} + R_d = \frac{25x+126}{18+x} \\ R = \frac{R_{1xd} R_2}{R_{1xd} + R_2} = 2 \cdot \frac{25x+126}{27x+162} \end{cases}$

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

Hàm nghịch biến trong đoạn $[0, 100]$ nên giá trị cực đại khi $x = 0$ và $I_{dmax} = \frac{\mathcal{E}}{16}$

này đèn sáng bình thường nên $I_{dmax} = \frac{\mathcal{E}}{16} = 1(A) \Rightarrow \mathcal{E} = 16(V) \Rightarrow$ **Chọn A.**

Câu 39. Đặt vào hai đầu đoạn mạch chứa biến trở R một nguồn điện một chiều có suất điện động 20 V và có điện trở trong r. Hình bên là đồ thị phụ thuộc R của công suất tiêu thụ trên R. Công suất tiêu thụ cực đại trên R **gần giá trị nào nhất** sau đây?



- A. 40 W.
- B. 10 W.
- C. 30 W.
- D. 20 W.

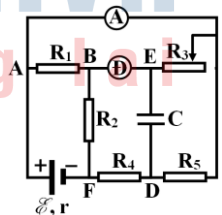
Hướng dẫn

* Từ: $P = I^2 R = \left(\frac{\mathcal{E}}{R+r} \right)^2 R \Rightarrow R^2 - \left(\frac{\mathcal{E}^2}{P} - 2r \right) R + r^2 = 0$

* Theo định lý Viet: $R_1 R_2 = r^2 \Rightarrow r = \sqrt{2 \cdot 12,5} = 5(\Omega)$

* Từ: $P = I^2 R = \left(\frac{\mathcal{E}}{R+r} \right)^2 R = \frac{\mathcal{E}^2}{R + \frac{r^2}{R} + 2r} \leq \frac{\mathcal{E}^2}{4r} = \frac{20^2}{4 \cdot 5} = 20(W) \Rightarrow$ **Chọn D.**

Câu 40. 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 .

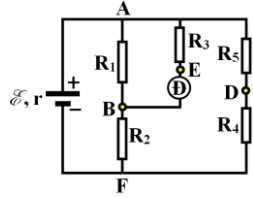


- A. 5 Ω.
- B. 4 Ω.
- C. 3 Ω.
- D. 6 Ω.

Hướng dẫn

* Vẽ lại mạch điện.

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



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

$$* \text{ Vì } 0 = U_{DE} = U_{DA} + U_{AE} = -I_5R_5 + I_3R_3 = -\frac{U}{24} \cdot 6 + \frac{12U}{96+16x} \cdot x \Rightarrow x = 3$$

⇒ Chọn C.


ChuVanBien.vn
Chấp cánh tương lai