

ĐỀ THI HỌC KÌ II – ĐỀ SỐ 4

MÔN: VẬT LÝ – LỚP 11

BIÊN SOẠN: BAN CHUYÊN MÔN LOIGIAIHAY.COM

**Mục tiêu**

- Ôn tập lý thuyết toàn bộ học kì II của chương trình sách giáo khoa Vật lí
- Vận dụng linh hoạt lý thuyết đã học trong việc giải quyết các câu hỏi trắc nghiệm và tự luận Vật lí
- Tổng hợp kiến thức dạng hệ thống, dần trải tất cả các chương của học kì II – chương trình Vật lí

Phần 1. Trắc nghiệm nhiều đáp án**Câu 1:** Chiều dòng điện được quy ước là chiều dịch chuyển có hướng của

- A. electron.
- B. neutron.
- C. điện tích âm.
- D. điện tích dương.

Câu 2: Xét dòng điện có cường độ 2 A chạy trong một dây dẫn. Điện lượng chuyển qua tiết diện thẳng của dây dẫn trong 5 s có độ lớn

- A. 0,4 C.
- B. 2,5 C.
- C. 10 C.
- D. 7,0 C.

Câu 3: Công thức của định luật Culông là

- A. $F = k \frac{q_1 q_2}{r^2}$ B. $F = \frac{|q_1 q_2|}{r^2}$ C. $F = k \frac{|q_1 q_2|}{r^2}$ D. $F = \frac{|q_1 q_2|}{k.r^2}$

Câu 4: Đồ thị diễn lực tương tác Culông giữa hai điện tích quan hệ với bình phương khoảng cách giữa hai điện tích là đường:

- A. hypebol. B. thẳng bậc nhất. C. parabol. D. elíp

Câu 5: Đặt hiệu điện thế 12 V vào hai đầu đoạn mạch. Năng lượng điện mà đoạn mạch đã tiêu thụ khi có điện lượng 150 C chuyển qua mạch bằng

- A. 1800 J.
- B. 12,5 J.
- C. 170 J.
- D. 138 J.

Câu 6: Đặt một hiệu điện thế không đổi vào hai đầu một biến trở R. Điều chỉnh giá trị R và đo công suất tỏa nhiệt P trên biến trở. Chọn phát biểu đúng.

- A. P tỉ lệ với R.
- B. P tỉ lệ với R_2 .
- C. P tỉ lệ nghịch với R.
- D. P tỉ lệ nghịch với R_2 .

Phương pháp giải

Vận dụng mối quan hệ giữa công suất và điện trở

Câu 7: Điện trường là:

- A. môi trường không khí quanh điện tích.
- B. môi trường chứa các điện tích.
- C. môi trường bao quanh điện tích, gắn với điện tích và tác dụng lực điện lên các điện tích khác đặt trong nó.
- D. môi trường dẫn điện.

Câu 8: Cường độ điện trường tại một điểm đặc trưng cho

- A. thể tích vùng có điện trường là lớn hay nhỏ.
- B. điện trường tại điểm đó về phương diện dự trữ năng lượng.
- C. tác dụng lực của điện trường lên điện tích tại điểm đó.
- D. tốc độ dịch chuyển điện tích tại điểm đó.

Câu 9: Hiệu điện thế giữa hai điểm M, N là $U_{MN} = 40 \text{ V}$. Chọn câu chắc chắn đúng:

- A. Điện thế ở M là 40 V
- B. Điện thế ở N bằng 0
- C. Điện thế ở M có giá trị dương, ở N có giá trị âm
- D. Điện thế ở M cao hơn điện thế ở N 40 V

Câu 10: Thả một ion dương cho chuyển động không vận tốc đầu từ một điểm bất kì trong một điện trường do hai điện tích điểm dương gây ra. Ion đó sẽ chuyển động

- A. dọc theo một đường sức điện.
- B. dọc theo một đường nối hai điện tích điểm.
- C. từ điểm có điện thế cao đến điểm có điện thế thấp.
- D. từ điểm có điện thế thấp đến điểm có điện thế cao.

Câu 11: Hiệu điện thế giữa hai cực của một nguồn điện có độ lớn

- A. luôn bằng suất điện động của nguồn điện khi không có dòng điện chạy qua nguồn.
- B. luôn lớn hơn suất điện động của nguồn điện khi không có dòng điện chạy qua nguồn.
- C. luôn nhỏ hơn suất điện động của nguồn điện khi không có dòng điện chạy qua nguồn.
- D. luôn khác không.

Câu 12: Hai pin ghép nối tiếp với nhau thành bộ thì

- A. suất điện động của bộ pin luôn nhỏ hơn suất điện động mỗi pin.
- B. suất điện động của bộ pin luôn bằng suất điện động của mỗi pin.
- C. điện trở trong của bộ pin luôn nhỏ hơn điện trở trong của mỗi pin.
- D. điện trở trong của bộ pin luôn lớn hơn điện trở trong của mỗi pin.

Câu 13: Nếu điện tích dịch chuyển trong điện trường sao cho thế năng của nó tăng thì công của của lực điện trường

- A. âm.
- B. dương.
- C. bằng không.
- D. chưa đủ dữ kiện để xác định.

Câu 14: Nếu chiều dài đường đi của điện tích trong điện trường tăng 2 lần thì công của lực điện trường

- A. tăng 2 lần.
- B. giảm 2 lần.
- C. không thay đổi.
- D. chưa đủ dữ kiện để xác định.

Câu 15: Điện thế là đại lượng đặc trưng cho riêng điện trường về

- A. phương diện tạo ra thế năng khi đặt tại đó một điện tích q .
- B. khả năng sinh công của vùng không gian có điện trường.
- C. khả năng sinh công tại một điểm.

D. khả năng tác dụng lực tại tất cả các điểm trong không gian có điện trường.

Câu 16: Điện thế là đại lượng:

A. là đại lượng đại số.

B. là đại lượng vectơ.

C. luôn luôn dương.

D. luôn luôn âm.

Câu 17: Fara là điện dung của một tụ điện mà

A. giữa hai bản tụ có hiệu điện thế 1V thì nó tích được điện tích 1 C.

B. giữa hai bản tụ có một hiệu điện thế không đổi thì nó được tích điện 1 C.

C. giữa hai bản tụ có điện môi với hằng số điện môi bằng 1.

D. khoảng cách giữa hai bản tụ là 1 mm.

Câu 18: Cặp số liệu ghi trên vỏ tụ điện cho biết điều gì?

A. Giá trị nhỏ nhất của điện dung và hiệu điện thế đặt vào hai cực của tụ.

B. Phân biệt được tên của các loại tụ điện.

C. Điện dung của tụ và giới hạn của hiệu điện thế đặt vào hai cực của tụ.

D. Năng lượng của điện trường trong tụ điện.

Phân 2. Trắc nghiệm đúng sai

Câu 1: Mắc hai đầu một biến trở vào hai cực của một nguồn điện có suất điện động E. Điều chỉnh biến trở và đo độ lớn hiệu điện thế giữa hai cực nguồn điện U.

a) Tỉ số $\frac{U}{E}$ càng lớn nếu giá trị biến trở càng lớn.

b) Tỉ số $\frac{U}{E}$ càng lớn nếu giá trị biến trở càng nhỏ.

c) Hiệu (E-U) không đổi khi giá trị biến trở thay đổi.

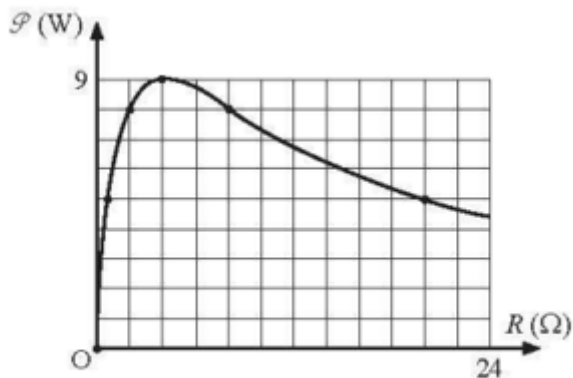
d) Tổng (E+U) không đổi khi giá trị biến trở thay đổi.

Câu 2: Có 3 điện trở giống nhau được ghép thành bộ theo tất cả các cách và hai đầu bộ điện trở được đặt vào một hiệu điện thế không đổi. Đo cường độ dòng điện chạy qua mạch chính của bộ điện trở, kết quả cho thấy trường hợp cường độ dòng điện có giá trị nhỏ nhất là 0,3 A.

a) Với 3 điện trở giống nhau bằng R thì có tất cả 3 cách ghép khác nhau. Do đó, có 3 giá trị khác nhau của cường độ dòng điện.

- b) Trường hợp cường độ dòng điện nhỏ nhất ứng với điện trở của bộ lớn nhất: $I_{\min} = 0,5A$
 c) Trường hợp cường độ dòng điện lớn nhất ứng với điện trở của bộ nhỏ nhất: $I_{\max} = 1,5 A$
 d) Trường hợp còn lại: $I = 0,6 A$

Câu 3: Mắc hai đầu một biến trở R vào hai cực của một nguồn điện không đổi. Điều chỉnh giá trị biến trở R . Bỏ qua điện trở của các dây nối. Đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của công suất toả nhiệt trên biến trở P theo R như Hình 19.4.



Hình 19.4

- a) Công suất toả nhiệt trên biến trở: $P = \frac{E^2}{R + 2r + \frac{r^2}{R}}$
 b) Giá trị cực đại của P : $P_{\max} = \frac{E^2}{4r}$
 c) Suất điện động của nguồn điện là $E = 12V$
 d) Khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp công suất P đạt giá trị $5 W$ là $\Delta t = 60 s$

Câu 4: Một tụ điện A có điện dung $0,6\mu F$ được gắn vào hai đầu một nguồn điện không đổi có hiệu điện thế $50 V$. Sau đó, tụ được ngắt tụ ra khỏi nguồn và ghép song song với với một tụ điện B có điện dung $0,4\mu F$ chưa tích điện. Trong quá trình nối có một tia lửa điện nhỏ được phát ra.

- a) Năng lượng của tụ điện A trước khi được nối là: $W = 7,5 \cdot 10^{-4} J$
 b) Theo định luật bảo toàn điện tích, ta có: $U' = 30 V$
 c) Năng lượng của tụ điện A và B sau khi được nối là: $W' = 4,5 \cdot 10^{-4} J$
 d) Năng lượng của tia lửa điện phát ra khi nối hai tụ điện với nhau là: $\Delta W = -3 \cdot 10^{-4} J$

Phần 3. Trắc nghiệm ngắn

Câu 1: Dòng điện không đổi chạy trong một dây dẫn, cứ mỗi giây có 1,6 C chuyển qua tiết diện thẳng của dây dẫn. Tính cường độ dòng điện.

Câu 2: Dòng điện không đổi có cường độ 1,5 A chạy trong dây dẫn kim loại. Tính điện lượng chuyển qua tiết diện thẳng của dây trong 1 s.

Câu 3: Hai điện tích điểm đặt trong không khí cách nhau 12 cm, lực tương tác giữa chúng bằng 10 N. Đặt chúng vào trong dầu cách nhau 8 cm thì lực tương tác giữa chúng vẫn bằng 10 N. Hằng số điện môi của dầu là:

Câu 4: Cho hai quả cầu nhỏ trung hòa điện cách nhau 40 cm. Giả sử bằng cách nào đó có $4 \cdot 10^{12}$ electron từ quả cầu này di chuyển sang quả cầu kia. Khi đó chúng hút nhau? Tính độ lớn lực tương tác đó

Câu 5: Hai điện tích điểm bằng nhau đặt trong chân không cách nhau một khoảng $r_1 = 2$ cm. Lực đẩy giữa chúng là $F_1 = 1,6 \cdot 10^{-4}$ N. Để lực tương tác giữa hai điện tích đó bằng $F_2 = 2,5 \cdot 10^{-4}$ N. Tính khoảng cách giữa hai điện tích khi đó

Câu 6: Hai dây dẫn (1) và (2) được làm từ cùng một loại vật liệu kim loại, có cùng một cường độ dòng điện chạy qua nhưng bán kính dây (1) lớn gấp 3 lần bán kính dây (2). Tính tỉ số tốc độ trôi của electron dẫn trong hai dây dẫn đang xét.

Đáp án và Lời giải chi tiết

Phần 1. Trắc nghiệm nhiều đáp án

Câu	Đáp án	Câu	Đáp án
1	D	10	C
2	C	11	A
3	C	12	D
4	A	13	A
5	A	14	D
6	C	15	A
7	C	16	A
8	C	17	A
9	D	18	C

Câu 1: Chiều dòng điện được quy ước là chiều dịch chuyển có hướng của

A. electron.

B. neutron.

C. điện tích âm.

D. điện tích dương.

Phương pháp giải

Vận dụng lí thuyết quy ước về chiều dòng điện

Lời giải chi tiết

Chiều dòng điện được quy ước là chiều dịch chuyển có hướng của điện tích dương.

Đáp án D

Câu 2: Xét dòng điện có cường độ 2 A chạy trong một dây dẫn. Điện lượng chuyển qua tiết diện thẳng của dây dẫn trong 5 s có độ lớn

A. 0,4 C.

B. 2,5 C.

C. 10 C.

D. 7,0 C.

Phương pháp giải

Vận dụng công thức tính điện lượng q

Lời giải chi tiết

Điện lượng cần tìm $q = It = 2.5 = 10\text{C}$

Đáp án C

Câu 3: Công thức của định luật Culông là

A. $F = k \frac{q_1 q_2}{r^2}$ **B.** $F = \frac{|q_1 q_2|}{r^2}$ **C.** $F = k \frac{|q_1 q_2|}{r^2}$ **D.** $F = \frac{|q_1 q_2|}{k.r^2}$

Cách giải

Ta có: $F = k \frac{|q_1 q_2|}{r^2}$.

Chọn C.

Câu 4: Đồ thị diễn lực tương tác Culông giữa hai điện tích quan hệ với bình phương khoảng cách giữa hai điện tích là đường:

A. hypebol. **B.** thẳng bậc nhất. **C.** parabol. **D.** elíp

Cách giải:

Ta có : $F = k \cdot \frac{q_1 q_2}{r^2}$ suy ra đồ thị giữa lực tương tác F và bình phương khoảng cách giữa 2 điện tích là một Hypebol.

Chọn A.

Câu 5: Đặt hiệu điện thế 12 V vào hai đầu đoạn mạch. Năng lượng điện mà đoạn mạch đã tiêu thụ khi có điện lượng 150 C chuyển qua mạch bằng

A. 1800 J.

B. 12,5 J.

C. 170 J.

D. 138 J.

Phương pháp giải

Vận dụng công thức tính năng lượng tiêu thụ

Lời giải chi tiết

$$A = qU = 150 \cdot 12 = 1800 \text{ J}$$

Đáp án A

Câu 6: Đặt một hiệu điện thế không đổi vào hai đầu một biến trở R. Điều chỉnh giá trị R và đo công suất toả nhiệt P trên biến trở. Chọn phát biểu đúng.

A. P tỉ lệ với R.

B. P tỉ lệ với R_2 .

C. P tỉ lệ nghịch với R.

D. P tỉ lệ nghịch với R_2 .

Phương pháp giải

Vận dụng mối quan hệ giữa công suất và điện trở

Lời giải chi tiết

$$\text{Công suất } P = \frac{U^2}{R}$$

Đáp án C

Câu 7: Điện trường là:

A. môi trường không khí quanh điện tích.

B. môi trường chứa các điện tích.

C. môi trường bao quanh điện tích, gắn với điện tích và tác dụng lực điện lên các điện tích khác đặt trong nó.

D. môi trường dẫn điện.

Cách giải

Điện trường là môi trường bao quanh điện tích, gắn với điện tích và tác dụng lực điện lên các điện tích khác đặt trong nó.

Đáp án: C

Câu 8: Cường độ điện trường tại một điểm đặc trưng cho

A. thể tích vùng có điện trường là lớn hay nhỏ.

B. điện trường tại điểm đó về phương diện dự trữ năng lượng.

C. tác dụng lực của điện trường lên điện tích tại điểm đó.

D. tốc độ dịch chuyển điện tích tại điểm đó.

Cách giải

Cường độ điện trường tại một điểm đặc trưng cho tác dụng lực của điện trường lên điện tích tại điểm đó.

Đáp án: C

Câu 9: Hiệu điện thế giữa hai điểm M, N là $U_{MN} = 40 \text{ V}$. Chọn câu chắc chắn đúng:

A. Điện thế ở M là 40 V

B. Điện thế ở N bằng 0

C. Điện thế ở M có giá trị dương, ở N có giá trị âm

D. Điện thế ở M cao hơn điện thế ở N 40 V

Cách giải

Chọn đáp án D

Ta có $\{U_{MN}\} = \{V_M\} - \{V_N\} = 40\text{V}\}$

\Rightarrow Điện thế tại M cao hơn điện thế tại N 40 V.

Câu 10: Thả một ion dương cho chuyển động không vận tốc đầu từ một điểm bất kì trong một điện trường do hai điện tích điểm dương gây ra. Ion đó sẽ chuyển động

A. dọc theo một đường sức điện.

B. dọc theo một đường nối hai điện tích điểm.

C. từ điểm có điện thế cao đến điểm có điện thế thấp.

D. từ điểm có điện thế thấp đến điểm có điện thế cao.

Cách giải

Chọn đáp án C

Cường độ điện trường hướng từ nơi có điện thế cao đến nơi có điện thế thấp. Ion dương nên lực điện cùng chiều với cường độ điện trường.

⇒ Ion dương sẽ chuyển động từ điểm có điện thế cao đến điểm có điện thế thấp.

Câu 11: Hiệu điện thế giữa hai cực của một nguồn điện có độ lớn

- A. luôn bằng suất điện động của nguồn điện khi không có dòng điện chạy qua nguồn.
- B. luôn lớn hơn suất điện động của nguồn điện khi không có dòng điện chạy qua nguồn.
- C. luôn nhỏ hơn suất điện động của nguồn điện khi không có dòng điện chạy qua nguồn.
- D. luôn khác không.

Phương pháp giải

Vận dụng lí thuyết nguồn điện

Lời giải chi tiết

Hiệu điện thế giữa hai cực của một nguồn điện có độ lớn luôn bằng suất điện động của nguồn điện khi không có dòng điện chạy qua nguồn.

Đáp án A

Câu 12: Hai pin ghép nối tiếp với nhau thành bộ thì

- A. suất điện động của bộ pin luôn nhỏ hơn suất điện động mỗi pin.
- B. suất điện động của bộ pin luôn bằng suất điện động của mỗi pin.
- C. điện trở trong của bộ pin luôn nhỏ hơn điện trở trong của mỗi pin.
- D. điện trở trong của bộ pin luôn lớn hơn điện trở trong của mỗi pin.

Phương pháp giải

Vận dụng lí thuyết ghép nguồn điện

Lời giải chi tiết

Hai pin ghép nối tiếp với nhau thành bộ thì điện trở trong của bộ pin luôn lớn hơn điện trở trong của mỗi pin. Vì $E_b = E_1 + E_2$

Đáp án D

Câu 13: Nếu điện tích dịch chuyển trong điện trường sao cho thế năng của nó tăng thì công của của lực điện trường

- A. âm.
- B. dương.
- C. bằng không.
- D. chưa đủ dữ kiện để xác định.

Cách giải

Ta có: $A_{MN} = W_M - W_N$, thế năng tăng nên $W_N > W_M$ nên $A_{MN} < 0$

Nên điện tích dịch chuyển trong điện trường sao cho thế năng của nó tăng thì công của của lực điện trường âm.

Đáp án: A.

Câu 14: Nếu chiều dài đường đi của điện tích trong điện trường tăng 2 lần thì công của lực điện trường

- A. tăng 2 lần.
- B. giảm 2 lần.
- C. không thay đổi.
- D. chưa đủ dữ kiện để xác định.

Cách giải

$A = F \cos \alpha$. Nếu chỉ thay đổi chiều dài đường đi của điện tích trong điện trường thì chưa đủ dữ kiện để xác định công của lực điện trường vì điện trường còn phụ thuộc vào lực và góc.

Đáp án: D.

Câu 15: Điện thế là đại lượng đặc trưng cho riêng điện trường về

- A. phương diện tạo ra thế năng khi đặt tại đó một điện tích q .
- B. khả năng sinh công của vùng không gian có điện trường.
- C. khả năng sinh công tại một điểm.
- D. khả năng tác dụng lực tại tất cả các điểm trong không gian có điện trường.

Cách giải

Điện thế tại một điểm trong điện trường là đại lượng đặc trưng riêng cho điện trường về khả năng tạo ra thế năng khi đặt tại đó một điện tích q .

Đáp án A.

Câu 16: Điện thế là đại lượng:

- A. là đại lượng đại số.

B. là đại lượng vectơ.

C. luôn luôn dương.

D. luôn luôn âm.

Cách giải

A – đúng

B – sai

C, D – sai vì điện thế có âm, có thể dương, có thể bằng 0.

Đáp án A.

Câu 17: Fara là điện dung của một tụ điện mà

A. giữa hai bản tụ có hiệu điện thế 1V thì nó tích được điện tích 1 C.

B. giữa hai bản tụ có một hiệu điện thế không đổi thì nó được tích điện 1 C.

C. giữa hai bản tụ có điện môi với hằng số điện môi bằng 1.

D. khoảng cách giữa hai bản tụ là 1 mm.

Cách giải

Fara là điện dung của một tụ điện mà giữa hai bản tụ có hiệu điện thế 1V thì nó tích được điện tích 1 C.

Đáp án A

Câu 18: Cặp số liệu ghi trên vỏ tụ điện cho biết điều gì?

A. Giá trị nhỏ nhất của điện dung và hiệu điện thế đặt vào hai cực của tụ.

B. Phân biệt được tên của các loại tụ điện.

C. Điện dung của tụ và giới hạn của hiệu điện thế đặt vào hai cực của tụ.

D. Năng lượng của điện trường trong tụ điện.

Cách giải

Cặp số liệu ghi trên vỏ tụ điện cho biết điện dung của tụ và giới hạn của hiệu điện thế đặt vào hai cực của tụ.

Đáp án C.

Phân 2. Trắc nghiệm đúng sai

Câu	Lệnh hỏi	Đáp án (Đ/S)	Câu	Lệnh hỏi	Đáp án (Đ/S)
1	a)	Đ	3	a)	Đ
	b)	S		b)	Đ
	c)	S		c)	Đ

2	d)	S	4	d)	Đ
	a)	Đ		a)	Đ
	b)	S		b)	Đ
	c)	S		c)	Đ
	d)	Đ		d)	S

Câu 1: Mắc hai đầu một biến trở vào hai cực của một nguồn điện có suất điện động E. Điều chỉnh biến trở và đo độ lớn hiệu điện thế giữa hai cực nguồn điện U.

- a) Tỉ số $\frac{U}{E}$ càng lớn nếu giá trị biến trở càng lớn.
 b) Tỉ số $\frac{U}{E}$ càng lớn nếu giá trị biến trở càng nhỏ.
 c) Hiệu (E-U) không đổi khi giá trị biến trở thay đổi.
 d) Tổng (E+U) không đổi khi giá trị biến trở thay đổi.

Phương pháp giải

Tính tỉ số $\frac{U}{E}$

Lời giải chi tiết

$$\text{Tỉ số: } \frac{U}{E} = \frac{R}{R+r} = \frac{1}{1+\frac{r}{R}}$$

- a) Tỉ số $\frac{U}{E}$ càng lớn nếu giá trị biến trở càng lớn.

Đúng

- b) Tỉ số $\frac{U}{E}$ càng lớn nếu giá trị biến trở càng nhỏ.

Sai

- c) Hiệu (E-U) không đổi khi giá trị biến trở thay đổi.

Sai

- d) Tổng (E+U) không đổi khi giá trị biến trở thay đổi.

Sai

Câu 2: Có 3 điện trở giống nhau được ghép thành bộ theo tất cả các cách và hai đầu bộ điện trở được đặt vào một hiệu điện thế không đổi. Đo cường độ dòng điện chạy qua mạch chính của bộ điện trở, kết quả cho thấy trường hợp cường độ dòng điện có giá trị nhỏ nhất là 0,3 A.

a) Với 3 điện trở giống nhau bằng R thì có tất cả 3 cách ghép khác nhau. Do đó, có 3 giá trị khác nhau của cường độ dòng điện.

b) Trường hợp cường độ dòng điện nhỏ nhất ứng với điện trở của bộ lớn nhất: $I_{\min} = 0,5A$

c) Trường hợp cường độ dòng điện lớn nhất ứng với điện trở của bộ nhỏ nhất: $I_{\max} = 1,5 A$

d) Trường hợp còn lại: $I = 0,6 A$

Phương pháp giải

Vận dụng công thức mắc điện trở nối tiếp, song song

Lời giải chi tiết

a) Với 3 điện trở giống nhau bằng R thì có tất cả 3 cách ghép khác nhau. Do đó, có 3 giá trị khác nhau của cường độ dòng điện.

Đúng

b) Trường hợp cường độ dòng điện nhỏ nhất ứng với điện trở của bộ lớn nhất:

$$R_b = 3R \Rightarrow I_{\min} = \frac{U}{3R} = 0,3 A$$

Sai

c) Trường hợp cường độ dòng điện lớn nhất ứng với điện trở của bộ nhỏ

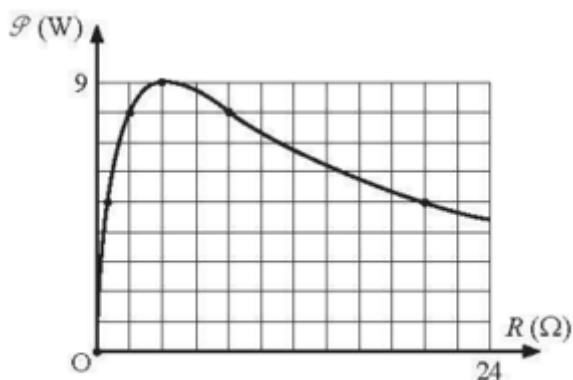
$$\text{nhất: } R_b = \frac{R}{3} \Rightarrow I_{\max} = \frac{3U}{R} = \frac{9U}{3R} = 9 \cdot 0,3 = 2,7 A$$

Sai

$$d) \text{ Trường hợp còn lại: } R_b = \frac{3R}{2} \Rightarrow I = \frac{2U}{3R} = 2 \cdot 0,3 = 0,6 A$$

Đúng

Câu 3: Mắc hai đầu một biến trở R vào hai cực của một nguồn điện không đổi. Điều chỉnh giá trị biến trở R . Bỏ qua điện trở của các dây nối. Đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của công suất toả nhiệt trên biến trở P theo R như Hình 19.4.



Hình 19.4

- a) Công suất toả nhiệt trên biến trở: $P = \frac{E^2}{R + 2r + \frac{r^2}{R}}$
- b) Giá trị cực đại của P: $P_{\max} = \frac{E^2}{4r}$
- c) Suất điện động của nguồn điện là $E = 12V$
- d) Khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp công suất P đạt giá trị 5 W là $\Delta t = 60 \text{ s}$

Cách giải

a) Ta có, công suất toả nhiệt trên biến trở: $P = RI^2 = R \frac{E^2}{(R+r)^2} = \frac{E^2}{R + 2r + \frac{r^2}{R}}$

Đúng

b) Áp dụng bất đẳng thức Cauchy ta có: $R + \frac{r^2}{R} \geq 2r$ Dấu "=" của biểu thức này ($R = r$) tương

ứng với giá trị cực đại của P: $P_{\max} = \frac{E^2}{4r}$

Đúng

c) Từ đồ thị, ta có: $r = 4\Omega$ và $P_{\max} = 9 \text{ W}$.

Thay vào: $P_{\max} = \frac{E^2}{4r} \Rightarrow 9 = \frac{E^2}{4 \cdot 4} \Rightarrow E = 12V$

Đúng

d) Với $P = 5 \text{ W}$ ta thấy trên đồ thị có một giá trị tương ứng là $R_2 = 20\Omega$. Giá trị R_1 còn lại thoả điều kiện $R_1 R_2 = r^2 \Rightarrow R_1 \cdot 20 = 4^2 \Rightarrow R_1 = 0,8\Omega$

Từ đề bài, ta có: $R = 0,32t(\Omega)$, (t tính bằng s). Từ đó, thời gian cần tìm là:

$$\Delta t = \frac{20 - 0,8}{0,32} = 60 \text{ s}$$

Đúng

Câu 4: Một tụ điện A có điện dung $0,6\mu\text{F}$ được gắn vào hai đầu một nguồn điện không đổi có hiệu điện thế 50 V . Sau đó, tụ được ngắt tụ ra khỏi nguồn và ghép song song với với một tụ điện B có điện dung $0,4\mu\text{F}$ chưa tích điện. Trong quá trình nối có một tia lửa điện nhỏ được phát ra.

a) Năng lượng của tụ điện A trước khi được nối là: $W = 7,5 \cdot 10^{-4}\text{ J}$

b) Theo định luật bảo toàn điện tích, ta có: $U' = 30\text{ V}$

c) Năng lượng của tụ điện A và B sau khi được nối là: $W' = 4,5 \cdot 10^{-4}\text{ J}$

d) Năng lượng của tia lửa điện phát ra khi nối hai tụ điện với nhau là: $\Delta W = -3 \cdot 10^{-4}\text{ J}$

Phương pháp giải

Áp dụng công thức tính năng lượng của tụ điện

Lời giải chi tiết

a) Năng lượng của tụ điện A trước khi được nối là: $W = \frac{1}{2} C_1 U^2 = \frac{1}{2} \cdot 0,6 \cdot 10^{-6} \cdot 50^2 = 7,5 \cdot 10^{-4}\text{ J}$

Đúng

b) Theo định luật bảo toàn điện tích, ta có:

$$Q = Q_1 + Q_2 \Rightarrow C_1 U = C_1 U' + C_2 U' \Rightarrow U' = \frac{C_1 U}{C_1 + C_2} = \frac{0,6 \cdot 10^{-6} \cdot 50}{0,6 \cdot 10^{-6} + 0,4 \cdot 10^{-6}} = 30\text{ V}$$

Đúng

c) Năng lượng của tụ điện A và B sau khi được nối là:

$$W' = \frac{1}{2} C_1 U'^2 + \frac{1}{2} C_2 U'^2 = \frac{1}{2} \cdot 0,6 \cdot 10^{-6} \cdot 30^2 + \frac{1}{2} \cdot 0,4 \cdot 10^{-6} \cdot 30^2 = 4,5 \cdot 10^{-4}\text{ J}$$

Đúng

d) Năng lượng của tia lửa điện phát ra khi nối hai tụ điện với nhau là:

$$\Delta W = W - W' = 7,5 \cdot 10^{-4} - 4,5 \cdot 10^{-4} = 3 \cdot 10^{-4}\text{ J}$$

Sai

Phần 3. Trắc nghiệm ngắn

Câu	Đáp án	Câu	Đáp án
1	1,6	4	23
2	1,5	5	1,6
3	2,25	6	0,33

Câu 1: Dòng điện không đổi chạy trong một dây dẫn, cứ mỗi giây có 1,6 C chuyển qua tiết diện thẳng của dây dẫn. Tính cường độ dòng điện.

Phương pháp giải

Áp dụng công thức tính cường độ dòng điện

Lời giải chi tiết

$$\text{Cường độ dòng điện là: } I = \frac{\Delta q}{\Delta t} = \frac{1,6}{1} = 1,6 \text{ A}$$

Câu 2: Dòng điện không đổi có cường độ 1,5 A chạy trong dây dẫn kim loại. Tính điện lượng chuyển qua tiết diện thẳng của dây trong 1 s.

Phương pháp giải

Vận dụng công thức tính điện lượng

Lời giải chi tiết

Điện lượng chuyển qua tiết diện thẳng của dây trong: $\Delta q = I\Delta t = 1,5 \cdot 1 = 1,5 \text{ C}$

Câu 3: Hai điện tích điểm đặt trong không khí cách nhau 12 cm, lực tương tác giữa chúng bằng 10 N. Đặt chúng vào trong dầu cách nhau 8 cm thì lực tương tác giữa chúng vẫn bằng 10 N. Hằng số điện môi của dầu là:

Cách giải:

Ta có :

$$F = k \cdot \frac{|q_1 q_2|}{r^2} = 10 \text{ N} ; F' = k \cdot \frac{|q_1 q_2|}{\epsilon \cdot (r')^2} = 10 \text{ N}$$

Do đó $r^2 = \epsilon \cdot (r')^2 \Rightarrow \epsilon = 2,25$.

Câu 4: Cho hai quả cầu nhỏ trung hòa điện cách nhau 40 cm. Giả sử bằng cách nào đó có $4 \cdot 10^{12}$ electron từ quả cầu này di chuyển sang quả cầu kia. Khi đó chúng hút nhau? Tính độ lớn lực tương tác đó

Cách giải:

Do có $4 \cdot 10^{12}$ electron từ quả cầu này di chuyển sang quả cầu kia nên 2 quả cầu mang điện tích trái dấu và có $|q_1| = |q_2| = 4 \cdot 10^{12} \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} = 6,4 \cdot 10^{-7}$.

$$F = k \cdot \frac{q^2}{r^2} = 23 \text{ mN}$$

Khi đó 2 quả cầu hút nhau và

Câu 5: Hai điện tích điểm bằng nhau đặt trong chân không cách nhau một khoảng $r_1 = 2 \text{ cm}$. Lực đẩy giữa chúng là $F_1 = 1,6 \cdot 10^{-4} \text{ N}$. Để lực tương tác giữa hai điện tích đó bằng $F_2 = 2,5 \cdot 10^{-4} \text{ N}$. Tính khoảng cách giữa hai điện tích khi đó

Cách giải:

Độ lớn lực tương tác điện

$$F = k \cdot \frac{|q_1 q_2|}{r^2} \Rightarrow |q_1| = |q_2| = \sqrt{\frac{F \cdot r^2}{k}} = 2,67 \cdot 10^{-9}$$

Để $F_2 = 2,5 \cdot 10^{-4} \text{ N}$

$$\Rightarrow r = \sqrt{\frac{kq^2}{F}} = 0,016 \text{ m} = 1,6 \text{ cm}.$$

Câu 6: Hai dây dẫn (1) và (2) được làm từ cùng một loại vật liệu kim loại, có cùng một cường độ dòng điện chạy qua nhưng bán kính dây (1) lớn gấp 3 lần bán kính dây (2). Tính tỉ số tốc độ trôi của electron dẫn trong hai dây dẫn đang xét.

Phương pháp giải

Vận dụng công thức tính vận tốc trôi

Lời giải chi tiết

Tỉ số tốc độ trôi của electron dẫn trong hai dây dẫn đang xét:

$$I = S_1 n e v_1 = S_2 n e v_2 \Rightarrow \frac{v_1}{v_2} = \frac{S_2}{S_1} = \frac{\pi r_2^2}{\pi r_1^2} = \frac{r_2^2}{r_1^2} = \frac{r_2^2}{(3r_2)^2} = \frac{1}{9} = 0,11$$