

ĐỀ CƯƠNG ÔN TẬP CUỐI KÌ II**Môn: Vật lí 11****Tổng hợp kiến thức của 3 bộ sách: Kết nối tri thức, Cánh diều, Chân trời sáng tạo****Mục tiêu**

- Ôn tập lý thuyết toàn bộ cuối học kì II của chương trình sách giáo khoa Vật lí 11
- 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, dàn trải tất cả các chương của cuối học kì II – chương trình Vật lí 11

A. NỘI DUNG ÔN TẬP**Chủ đề 1: Điện trường**

1. Lực tương tác giữa các điện tích
2. Khái niệm điện trường
3. Điện trường đều
4. Thế năng điện
5. Điện thế
6. Tụ điện

Chủ đề 2: Dòng điện. Mạch điện

1. Cường độ dòng điện
2. Điện trở. Định luật Ohm
3. Nguồn điện
4. Năng lượng và công suất điện

B. BÀI TẬP**I. Trắc nghiệm**

Câu 1. Đối với điện trường xung quanh một điện tích điểm Q đặt trong chân không, độ lớn của vector cường độ điện trường tại một điểm M không phụ thuộc vào

- A. vị trí của điểm M.
- B. dấu của điện tích Q.
- C. độ lớn của điện tích Q.

D. khoảng cách từ điểm M đến điện tích điểm Q.

Câu 2. Một điện tích q bay vào trong một điện trường đều theo phương vuông góc với đường sức điện. Trong suốt quá trình chuyển động, thế năng điện của điện tích đó

- A.** luôn giảm dần.
- B.** luôn không đổi.
- C.** luôn giảm dần nếu $q > 0$ và luôn tăng dần nếu $q < 0$.
- D.** luôn giảm dần nếu $q < 0$ và luôn tăng dần nếu $q > 0$.

Câu 3. Dọc theo đường sức điện của một điện tích âm được đặt trong chân không, điện thế sẽ

- A.** giảm dần khi đi từ điện tích ra xa vô cùng.
- B.** tăng dần khi đi từ điện tích ra xa vô cùng.
- C.** luôn không đổi vì các điểm nằm trên cùng một đường sức điện.
- D.** lúc đầu tăng lên sau đó giảm dần khi đi từ điện tích ra xa vô cùng.

Câu 4. Hai tụ điện có điện dung lần lượt $C_1 = 2\mu\text{F}$, $C_2 = 3\mu\text{F}$ ghép song song. Mắc bộ tụ điện đó vào hai cực của nguồn điện có hiệu điện thế $U = 60\text{ V}$. Điện tích của các tụ điện là:

- A.** $Q_1 = 120 \cdot 10^{-6}\text{ C}$ và $Q_2 = 180 \cdot 10^{-6}\text{ C}$.
- B.** $Q_1 = Q_2 = 72 \cdot 10^{-6}\text{ C}$.
- C.** $Q_1 = 3 \cdot 10^{-6}\text{ C}$ và $Q_2 = 2 \cdot 10^{-6}\text{ C}$,
- D.** $Q_1 = Q_2 = 300 \cdot 10^{-6}\text{ C}$.

Câu 5. Quạt điện nhà bạn A bị hỏng chiếc tụ điện như Hình III.1 và cần được thay thế. Cửa hàng đồ điện có một số loại tụ điện đang bán như sau:



Hình III.1. Tụ điện của quạt điện

- (a): $2\mu\text{F} - 300\text{V}$;
- (b): $2,5\mu\text{F} - 300\text{ V}$;
- (c): $2,5\mu\text{F} - 100\text{V}$;
- (d): $1,5\mu\text{F} - 250\text{V}$;

(e): $1\mu\text{F} - 250\text{V}$.

Bạn A có thể chọn phương án mua nào để thay cho tụ hồng?

- A. Tụ điện (a).
- B. Tụ điện (b) hoặc tụ điện (c) đều được.
- C. Tụ điện (c).
- D. Tụ điện (b) hoặc mua tụ điện (d) và tụ điện (e) về ghép song song với nhau.

Câu 6. Điện tích của một electron có giá trị bằng bao nhiêu?

- A. $1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$.
- B. $-1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$.
- C. $3,2 \cdot 10^{-19} \text{ C}$.
- D. $-3,2 \cdot 10^{-19} \text{ C}$.

Câu 7. Thông thường sau khi sử dụng khăn lông để lau mắt kính ta thấy sẽ có một vài mảnh vụn của lông tơ còn bám lại trên kính, đó là hiện tượng nhiễm điện do

- A. hưởng ứng.
- B. tiếp xúc.
- C. cọ xát.
- D. khác cấu tạo vật chất.

Câu 8. Công thức nào dưới đây xác định độ lớn lực tương tác tĩnh điện giữa hai điện tích

điểm q_1, q_2 đặt cách nhau một khoảng r trong chân không, với $k = 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2}$ là hằng số Coulomb?

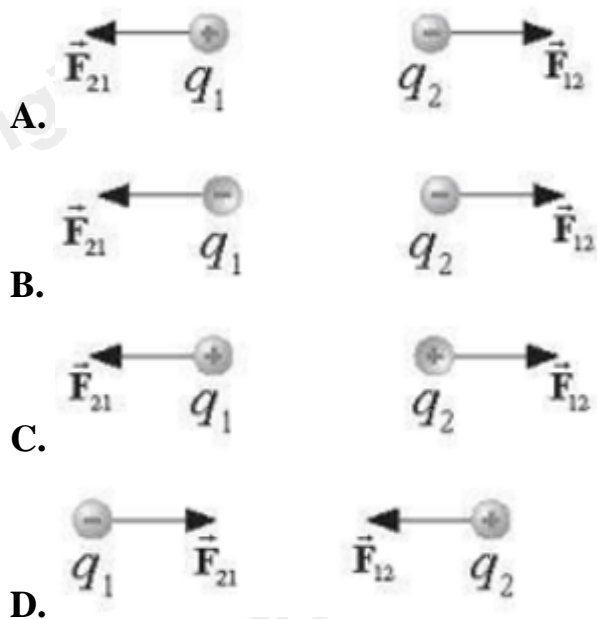
A. $F = \frac{r^2}{k|q_1q_2|}$

B. $F = r^2 \frac{|q_1q_2|}{k}$

C. $F = \frac{|q_1q_2|}{kr^2}$

D. $F = k \frac{|q_1q_2|}{r^2}$

Câu 9. Trong các hình biểu diễn lực tương tác tĩnh điện giữa các điện tích (có cùng độ lớn điện tích và đứng yên) dưới đây. Hình nào biểu diễn không chính xác?



Câu 10. Xét hai điện tích điểm q_1 và q_2 có tương tác đẩy. Khẳng định nào sau đây là đúng?

- A. $q_1 > 0$ và $q_2 < 0$
- B. $q_1 < 0$ và $q_2 > 0$.
- C. $q_1 q_2 > 0$.
- D. $q_1 q_2 < 0$.

Câu 11. Đơn vị của cường độ điện trường là

- A. V/m, C/N.
- B. V.m, N.C.
- C. V/m, N/C.
- D. V.m, C/N.

Câu 12. Những phát biểu nào sau đây là đúng?

- (1) Cường độ điện trường do điện tích điểm gây ra tại một điểm phụ thuộc vào độ lớn điện tích thử đặt tại điểm đó.
- (2) Vectơ cường độ điện trường tại mỗi điểm cùng chiều với lực tác dụng lên điện tích thử dương tại điểm đó.
- (3) Cường độ điện trường tại một điểm đặc trưng cho tác dụng lực của điện trường tại điểm đó.
- (4) Các đường sức của cùng một điện trường có thể cắt nhau.
- (5) Điện trường do điện tích âm gây ra trong không gian là điện trường đều.

- A. 2, 4

B. 1, 3

C. 2, 3

D. 3, 4.

Câu 13. Chọn từ/cụm từ thích hợp trong bảng dưới đây để điền vào chỗ trống.

chỉ có một độ mạnh âm dương khép kín

không kín có nhiều song song độ mạnh yếu bằng nhau

- Đường sức điện có các đặc điểm sau:

+ Tại mỗi điểm trong điện trường (1)... đường sức điện đi qua. Số lượng đường sức điện qua một đơn vị diện tích vuông góc với đường sức tại một điểm trong không gian đặc trưng cho (2) ... của điện trường tại điểm đó.

+ Các đường sức điện là những đường cong (3)... Đường sức điện phải bắt đầu từ một điện tích (4)... (hoặc ở vô cực) và kết thúc ở điện tích (5)... (hoặc ở vô cực).

- Điện trường đều có các đường sức điện (6) ... và cách đều nhau.

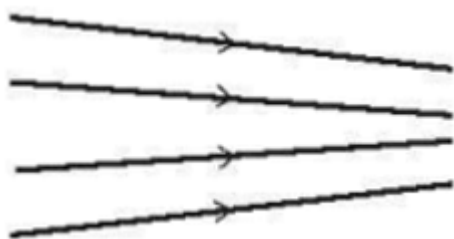
A. (1) chỉ có một; (2) độ mạnh yếu; (3) không kín; (4) dương; (5) âm, (6) song song.

B. (1) độ mạnh yếu; (2) chỉ có một; (3) không kín; (4) dương; (5) âm, (6) song song.

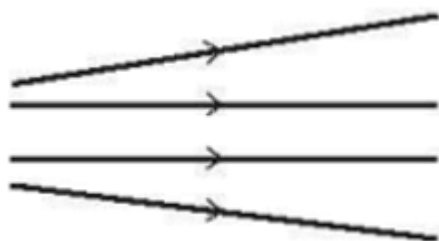
C. (1) không kín; (2) chỉ có một; (3) độ mạnh yếu; (4) dương; (5) âm, (6) song song.

D. (1) không kín; (2) chỉ có một; (3) độ mạnh yếu; (4) âm; (5) dương, (6) song song

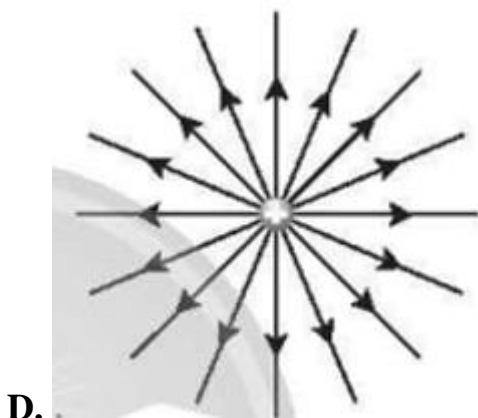
Câu 14. Trong các hình dưới đây, hình nào biểu diễn điện trường đều?



A.



B.



Câu 15. Cường độ điện trường do hai điện tích dương gây ra tại một điểm M lần lượt có độ lớn là 7 V/m và 15 V/m . Độ lớn cường độ điện trường tổng hợp tại M có thể nhận giá trị nào sau đây?

- A. 21 V/m .
- B. 23 V/m .
- C. 7 V/m .
- D. 5 V/m .

Câu 16. Cường độ điện trường do một điện tích Q gây ra tại một điểm M là \vec{E} . Đặt tại M một điện tích thử dương. Nếu ta thay điện tích thử ấy bằng một điện tích âm, độ lớn gấp 4 lần điện tích thử ban đầu thì cường độ điện trường tại M thay đổi như thế nào?

- A. Độ lớn không đổi, có chiều ngược chiều \vec{E} .
- B. Độ lớn giảm 4 lần, có chiều ngược chiều \vec{E} .
- C. Độ lớn giảm 4 lần, không đổi chiều.
- D. Không đổi.

Câu 17. Công của lực điện tác dụng lên một điện tích

- A. phụ thuộc vào hình dạng đường đi của điện tích.
- B. không phụ thuộc vào hình dạng đường đi của điện tích.
- C. chỉ phụ thuộc vào độ lớn điện tích.

D. chỉ phụ thuộc vào cường độ điện trường.

Câu 18. Chọn từ/cụm từ thích hợp trong bảng dưới đây để điền vào chỗ trống.

điện trường âm	từ trường	công
dương	lực thế năng	điện hiệu điện thế

Điện thế tại một điểm trong (1)... là đại lượng đặc trưng cho (2) ... tại vị trí đó và được xác định bằng (3) ... mà ta cần thực hiện để dịch chuyển một đơn vị điện tích (4)... từ vô cực về điểm đó.

A. (1) điện trường; (2) thế năng điện; (3) công; (4) dương.

B. (1) điện trường; (2) thế năng điện; (3) dương; (4) công.

C. (1) thế năng điện; (2) điện trường; (3) công; (4) dương.

D. (1) điện trường; (2) dương; (3) công; (4) thế năng điện.

Câu 19. Có bao nhiêu phát biểu sau đây là không chính xác?

(1) Công của lực điện bằng độ giảm thế năng điện.

(2) Lực điện thực hiện công dương thì thế năng điện tăng.

(3) Công của lực điện không phụ thuộc vào độ lớn cường độ điện trường.

(4) Công của lực điện khác 0 khi điện tích dịch chuyển giữa hai điểm khác nhau trên một đường vuông góc với đường sức điện của điện trường đều.

A. 1

B. 2

C. 3

D. 4

Câu 20. Trong vùng không gian có điện trường đều giữa hai bản kim loại phẳng tích điện trái dấu, xét một điện tích q chuyển động trên đường thẳng vuông góc với các đường sức điện. Nhận xét nào sau đây đúng?

A. Điện trường sinh công âm trong quá trình điện tích chuyển động.

B. Điện trường sinh công dương trong quá trình điện tích chuyển động.

C. Điện trường không sinh công trong quá trình điện tích chuyển động.

D. Điện trường sinh công dương trên nửa đoạn đường đầu và sinh công âm trên nửa đoạn đường sau.

Câu 21. Đường đặc tuyến Vôn - Ampe biểu diễn sự phụ thuộc của cường độ dòng điện qua một điện trở vào hiệu điện thế hai đầu vật dẫn là đường

- A. cong hình elip
- B. thẳng
- C. hyperbol
- D. parabol.

Câu 22. Câu nào dưới đây cho biết kim loại dẫn điện tốt?

- A. Khoảng cách giữa các ion nút mạng trong kim loại rất lớn.
- B. Mật độ electron tự do trong kim loại rất lớn.
- C. Mật độ các ion tự do lớn.
- D. Giá trị điện tích chứa trong mỗi electron tự do của kim loại lớn hơn ở các chất khác.

Câu 23. Điện trở suất của kim loại phụ thuộc vào yếu tố nào?

- A. Nhiệt độ của kim loại.
- B. Kích thước của vật dẫn kim loại.
- C. Bản chất của kim loại.
- D. Nhiệt độ và bản chất của vật dẫn kim loại.

Câu 24. Khi tiết diện của khối kim loại đồng chất, tiết diện đều tăng 2 lần thì điện trở của khối kim loại

- A. tăng 2 lần.
- B. tăng 4 lần.
- C. giảm 2 lần.
- D. giảm 4 lần.

Câu 25. Một sợi dây đồng có điện trở R_1 ở 50°C , hệ số nhiệt điện trở $\alpha = 4,3 \cdot 10^{-3}\text{K}^{-1}$. Điện trở của sợi dây đó ở 100°C là 90 W. Tính điện trở của sợi dây đồng ở 50°C ?

- A. 33 W.
- B. 75,6 W.
- C. 170 W.
- D. 89 W.

Câu 26. Một sợi dây đồng có điện trở 74 W ở 50°C , điện trở của sợi dây đó ở 100°C là 90 W. Hệ số nhiệt điện trở của dây đồng là:

A. $a = 4,1 \cdot 10^{-3} \text{ K}^{-1}$.

B. $a = 4,4 \cdot 10^{-3} \text{ K}^{-1}$.

C. $a = 4,9 \cdot 10^{-3} \text{ K}^{-1}$.

D. $a = 4,3 \cdot 10^{-3} \text{ K}^{-1}$.

Câu 27. Khi xảy ra hiện tượng siêu dẫn thì

A. điện trở suất của kim loại giảm.

B. điện trở suất của kim loại tăng.

C. điện trở suất không thay đổi.

D. điện trở suất tăng rồi lại giảm.

Câu 28. Đặt vào hai đầu một điện trở $R = 20 \Omega$ một hiệu điện thế $U = 2\text{V}$ trong khoảng thời gian $t = 20 \text{ s}$. Lượng điện tích di chuyển qua điện trở là

A. $q = 4 \text{ C}$

B. $q = 1 \text{ C}$

C. $q = 2 \text{ C}$

D. $q = 5 \text{ mC}$.

Câu 29. Một bếp điện có ghi $220\text{V} - 1500 \text{ W}$. Điện năng tiêu thụ khi sử dụng bếp trong thời gian 30 phút là

A. $22 \cdot 10^6 \text{ J}$

B. 1500 kJ

C. 750 kJ

D. $2,7 \cdot 10^6 \text{ J}$.

Câu 30. Để trang trí người ta dùng các bóng đèn $12\text{V} - 6\text{W}$ mắc nối tiếp với mạng điện có hiệu điện thế $U = 120\text{V}$. Để các đèn sáng bình thường thì số bóng đèn phải sử dụng là

A. 2 bóng

B. 10 bóng

C. 20 bóng

D. 40 bóng.

Câu 31. Một đoạn mạch có hiệu điện thế hai đầu không đổi. Khi chỉnh điện trở của nguồn là 100Ω thì công suất của mạch là 20 W . Khi chỉnh điện trở của mạch là 50Ω thì công suất của mạch là

- A. 10 W
- B. 5 W
- C. 40 W
- D. 80 W.

Câu 32. Cho một mạch điện có điện trở không đổi. Khi dòng điện trong mạch là 2 A thì công suất tiêu thụ của mạch là 100 W. Khi dòng điện trong mạch là 4 A thì công suất tiêu thụ của mạch là

- A. 25 W
- B. 50 W
- C. 200 W
- D. 400 W.

Câu 33. Suất điện động của một acquy là 3V, lực lạ đã thực hiện một công là 6 mJ. Lượng điện tích dịch chuyển khi đó là

- A. $18 \cdot 10^{-3}$ C
- B. $2 \cdot 10^{-3}$ C
- C. $0,5 \cdot 10^{-3}$ C
- D. $1,8 \cdot 10^{-3}$ C.

Câu 34. Một acquy có suất điện động là 12V, sinh ra công là 720 J khi dịch chuyển điện tích ở bên trong. Biết thời gian dịch chuyển lượng điện tích này là 5 phút. Cường độ dòng điện chạy qua acquy khi đó là

- A. $I = 1,2$ A
- B. $I = 2$ A
- C. $I = 0,2$ A
- D. $I = 12$ A.

Câu 35. Hai điện cực trong pin điện hóa gồm

- A. hai vật dẫn điện khác bản chất
- B. hai vật dẫn điện cùng bản chất
- C. hai vật cách điện cùng bản chất
- D. một vật dẫn điện, một vật cách điện.

Câu 36. Công của nguồn điện là

- A. lượng điện tích mà nguồn điện sinh ra trong 1 s.
- B. công của lực lạ làm dịch chuyển điện tích bên trong nguồn.
- C. công của dòng điện trong mạch kín sinh ra trong 1 s.
- D. công của dòng điện khi dịch chuyển một điện tích dương trong mạch kín.

Câu 37: Cường độ dòng điện được kí hiệu là

- A. V
- B. A
- C. U
- D. I

Câu 38: Ampe kế là dụng cụ để đo:

- A. cường độ dòng điện
- B. hiệu điện thế
- C. công suất điện
- D. điện trở

Câu 39: Khi mắc ampe kế vào mạch điện thì cần chú ý điều gì sau đây?

- A. Chốt âm của ampe kế mắc vào cực dương của nguồn điện và chốt dương mắc với bóng đèn.
- B. Không được mắc trực tiếp hai chốt của ampe kế trực tiếp vào nguồn điện.
- C. Chốt dương của ampe kế mắc vào cực âm của nguồn điện và chốt âm mắc với bóng đèn.
- D. Mắc trực tiếp hai chốt của ampe kế vào hai cực của nguồn điện.

Câu 40: Trên một cầu chì có ghi 1A. Con số này có ý nghĩa gì?

- A. Có nghĩa là cường độ dòng điện đi qua cầu chì này từ 1A trở lên thì cầu chì sẽ đứt.
- B. Có nghĩa là cường độ dòng điện đi qua cầu chì này luôn lớn hơn 1A.
- C. Có nghĩa là cường độ dòng điện đi qua cầu chì này luôn bằng 1A.
- D. Có nghĩa là cường độ dòng điện đi qua cầu chì này luôn nhỏ hơn 1A.

II. Tự luận

Câu 1: Hãy nêu các cách làm một vật bị nhiễm điện và đưa ra ví dụ minh họa cho từng cách.

Câu 2: Đặt một điện tích -3.10^{-6} C tại điểm A trong chân không. Xác định cường độ điện trường tại B, biết $AB = 15$ cm

Câu 3: Một hạt bụi mang điện tích $q=1\mu\text{C}$ có khối lượng m đang nằm cân bằng trong một điện trường đều giữa hai bản kim loại phẳng nằm ngang, tích điện trái dấu và cách nhau $1,5\text{ cm}$. Khi đó các đường sức điện hướng theo phương thẳng đứng. Biết hiệu điện thế giữa hai bản là 100 V , lấy $g=9,8\text{ m/s}^2$. Xác định khối lượng của hạt bụi

Câu 4: Một tụ điện phẳng không khí được nối với hai cực của một nguồn điện không đổi để tích điện. Khi ngắt tụ điện ra khỏi nguồn điện rồi đưa vào giữa hai bản tụ một lớp điện môi có hằng số điện môi lớn hơn 1 thì điện dung, điện tích trên bản tụ điện và hiệu điện thế giữa hai bản tụ thay đổi như thế nào?

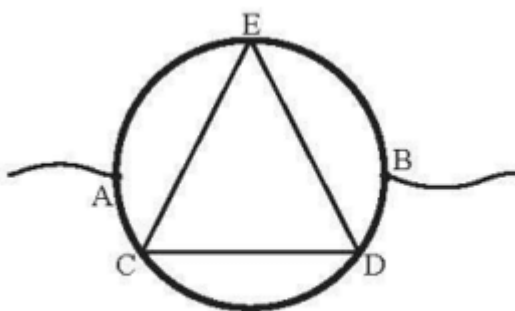
Câu 5: Cho một tụ điện có điện dung 3 pF được tích điện đến giá trị 9.10^{-6} C . Tính năng lượng tích trữ trong tụ điện.

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.

Câu 7: Một dây dẫn đồng chất, tiết diện đều có điện trở R_0 được uốn và hàn thành vòng tròn kín với A và B là hai đầu của một đường kính vòng tròn đó.

a) Gọi M và N là hai đầu của một đường kính khác của vòng dây sao cho MN vuông góc với AB. Nối M và N bởi một đoạn dây dẫn có điện trở không đáng kể. Tính điện trở của đoạn mạch AB theo R_0 .

b) Bây giờ không nối tắt giữa M và N như câu a mà người ta dùng một khung dây dẫn kín có dạng một tam giác đều CDE có điện trở không đáng kể mà ba đỉnh luôn tiếp xúc và có thể xoay trượt trên đường tròn (Hình 17.3). Tính điện trở lớn nhất và nhỏ nhất của đoạn mạch AB theo R_0 .

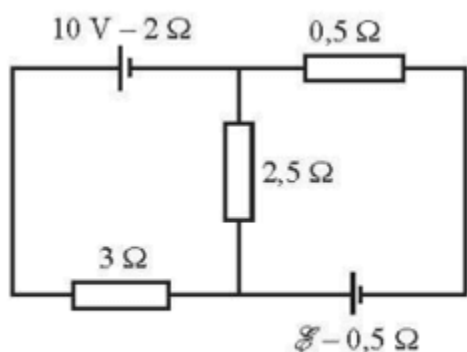


Hình 17.3

Câu 8: Hai nguồn điện giống hệt nhau được mắc thành bộ rồi nối hai cực của bộ nguồn với hai đầu của một điện trở thì kết quả là: cường độ dòng điện qua điện trở trong trường hợp hai

nguồn mắc nối tiếp và hai nguồn mắc song song đều bằng nhau. Tính hiệu suất của bộ nguồn trong hai trường hợp.

Câu 9: Cho mạch điện như Hình 19.1. Suất điện động E của nguồn chưa biết. Bỏ qua điện trở của các dây nối. Tìm giá trị của E để nguồn 10 V được nạp điện.

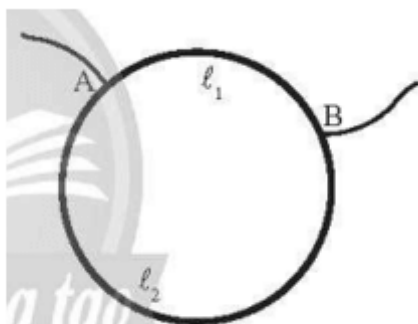


Hình 19.1

Câu 10: Một chiếc vòng làm bằng một dây dẫn có điện trở $R_0=12\Omega$. Dòng điện đi vào và đi ra khỏi vòng dây tại hai điểm A và B như Hình 17.5. A và B chia vòng dây thành hai phần

có chiều dài lần lượt là l_1 và l_2 . Tìm tỉ số $\frac{l_1}{l_2}$ sao cho điện trở của mạch giữa hai điểm A và

B là $R = \frac{8}{3}\Omega$



Hình 17.5

Hướng dẫn lời giải chi tiết

Thực hiện: Ban chuyên môn của Loigiaihay

Phần trắc nghiệm

1B	2A	3A	4A	5B	6B	7C	8D	9A	10C
11C	12C	13A	14C	15A	16D	17B	18A	19C	20C
21B	22B	23D	24C	25B	26C	27A	28C	29D	30B
31C	32D	33B	34C	35A	36B	37D	38A	39B	40A

Phần tự luận

Câu 1: Hãy nêu các cách làm một vật bị nhiễm điện và đưa ra ví dụ minh họa cho từng cách.

Phương pháp giải

Dựa vào lí thuyết các cách làm một vật bị nhiễm điện

Lời giải chi tiết

Có ba cách làm vật bị nhiễm điện:

- Nhiễm điện do cọ xát: Chà xát thước nhựa lên bàn thì thấy sau đó thước nhựa có thể hút các vụn giấy.
- Nhiễm điện do tiếp xúc: Cho quả cầu nhiễm điện tiếp xúc với quả cầu trung hoà về điện thì quả cầu lúc sau cũng nhiễm điện.
- Nhiễm điện do hưởng ứng: Đưa một đầu của thanh nhiễm điện lại gần một thanh trung hoà về điện thì thấy một đầu của thanh cũng nhiễm điện.

Câu 2: Đặt một điện tích -3.10^{-6} C tại điểm A trong chân không. Xác định cường độ điện trường tại B, biết $AB = 15$ cm

Phương pháp giải

Áp dụng công thức tính cường độ điện trường

Lời giải chi tiết

Độ lớn cường độ điện trường tại B: $E = \frac{k|Q|}{r^2} = \frac{9.10^9 \cdot |-3.10^{-6}|}{0,15^2} = 12.10^5 V/m$, hướng từ B về A

Câu 3: Một hạt bụi mang điện tích $q=1\mu\text{C}$ có khối lượng m đang nằm cân bằng trong một điện trường đều giữa hai bản kim loại phẳng nằm ngang, tích điện trái dấu và cách nhau $1,5\text{ cm}$. Khi đó các đường sức điện hướng theo phương thẳng đứng. Biết hiệu điện thế giữa hai bản là 100 V , lấy $g=9,8\text{ m/s}^2$. Xác định khối lượng của hạt bụi

Phương pháp giải

Áp dụng công thức tính lực điện

Lời giải chi tiết

Vì hạt bụi nằm cân bằng nên trọng lực cân bằng với lực điện. Ta có:

$$F = P \Rightarrow q \frac{U}{d} = mg \Rightarrow m = \frac{qU}{gd} = \frac{10^{-6} \cdot 100}{9,8 \cdot 1,5 \cdot 10^{-2}} \approx 0,68 \cdot 10^{-3} \text{ kg} = 0,68 \text{ g}$$

Câu 4: Một tụ điện phẳng không khí được nối với hai cực của một nguồn điện không đổi để tích điện. Khi ngắt tụ điện ra khỏi nguồn điện rồi đưa vào giữa hai bản tụ một lớp điện môi có hằng số điện môi lớn hơn 1 thì điện dung, điện tích trên bản tụ điện và hiệu điện thế giữa hai bản tụ thay đổi như thế nào?

Phương pháp giải

Lí thuyết điện môi

Lời giải chi tiết

Khi đưa vào giữa hai bản tụ không khí một lớp điện môi thì hằng số điện môi tăng lên nên điện dung tụ điện tăng, dẫn đến hiệu điện thế giữa hai bản tụ giảm đi do điện tích tụ điện không thay đổi.

Câu 5: Cho một tụ điện có điện dung 3 pF được tích điện đến giá trị $9 \cdot 10^{-6}\text{ C}$. Tính năng lượng tích trữ trong tụ điện.

Phương pháp giải

Áp dụng công thức tính năng lượng của tụ điện

Lời giải chi tiết

$$\text{Năng lượng tích trữ trong tụ điện là: } W = \frac{Q^2}{2C} = \frac{(9 \cdot 10^{-6})^2}{2 \cdot 3 \cdot 10^{-12}} = 13,5 \text{ J}$$

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

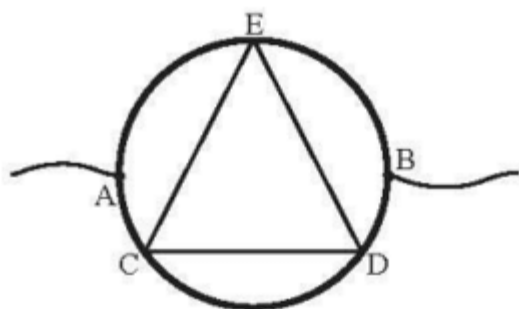
Tỉ số tốc độ trôi của electron dẫn trong hai dây dẫn đang xét:

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

Câu 7: Một dây dẫn đồng chất, tiết diện đều có điện trở R_0 được uốn và hàn thành vòng tròn kín với A và B là hai đầu của một đường kính vòng tròn đó.

a) Gọi M và N là hai đầu của một đường kính khác của vòng dây sao cho MN vuông góc với AB. Nối M và N bởi một đoạn dây dẫn có điện trở không đáng kể. Tính điện trở của đoạn mạch AB theo R_0 .

b) Bây giờ không nối tắt giữa M và N như câu a mà người ta dùng một khung dây dẫn kín có dạng một tam giác đều CDE có điện trở không đáng kể mà ba đỉnh luôn tiếp xúc và có thể xoay trượt trên đường tròn (Hình 17.3). Tính điện trở lớn nhất và nhỏ nhất của đoạn mạch AB theo R_0 .



Hình 17.3

Phương pháp giải

Đọc mạch điện và tính điện trở tương đương

Lời giải chi tiết

a) Cấu trúc đoạn mạch AB: $(R_{AM} // R_{AN}) nt (R_{MB} // R_{NB})$

Theo đề, ta có: $R_{AM} = R_{AN} = R_{MB} = R_{NB} = \frac{R_0}{4}$

Suy ra, điện trở tương đương của đoạn mạch AB: $R_{AB} = \frac{R_0}{4}$

b) Điện trở của các cung tròn CD, DE và EC bằng $\frac{R_0}{3}$

$$\text{Gọi } R_{AC} = x, R_{DB} = y \Rightarrow \begin{cases} R_{AE} = \frac{R_0}{3} - x \\ R_{EB} = \frac{R_0}{3} - y \end{cases}$$

Điện trở của đoạn mạch

$$AB: R_{AB} = \frac{R_{AE} \cdot R_{AC}}{R_{AE} + R_{AC}} + \frac{R_{EB} \cdot R_{DB}}{R_{EB} + R_{DB}} = \frac{x \left(\frac{R_0}{3} - x \right)}{\frac{R_0}{3}} + \frac{y \left(\frac{R_0}{3} - y \right)}{\frac{R_0}{3}} = (x+y) - \frac{3}{R_0} [(x+y)^2 - 2xy] (*)$$

$$\text{Ta có: } x+y = \frac{R_0}{2} - \frac{R_0}{3} = \frac{R_0}{6}$$

$$\text{Thay vào phương trình (*), ta được: } R_{AB} = \frac{R_0}{12} + \frac{6xy}{R_0}$$

$$\text{Vì } x+y = \frac{R_0}{6} \text{ không đổi nên } xy \text{ lớn nhất khi } x=y = \frac{R_0}{12} \Rightarrow R_{AB_{\max}} = \frac{R_0}{8}$$

$$R_{AB_{\min}} = \frac{R_0}{12} \text{ khi } x \text{ hoặc } y \text{ bằng } 0.$$

Câu 8: Hai nguồn điện giống hệt nhau được mắc thành bộ rồi nối hai cực của bộ nguồn với hai đầu của một điện trở thì kết quả là: cường độ dòng điện qua điện trở trong trường hợp hai nguồn mắc nối tiếp và hai nguồn mắc song song đều bằng nhau. Tính hiệu suất của bộ nguồn trong hai trường hợp.

Phương pháp giải

Vận dụng công thức mắc nguồn thành bộ

Lời giải chi tiết

$$\text{Trường hợp hai nguồn mắc nối tiếp: } I_1 = \frac{E_{nt}}{R+r_{nt}} = \frac{2E}{R+2r}$$

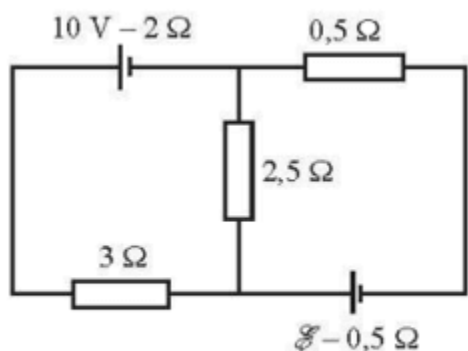
$$\text{Trường hợp hai nguồn mắc song song: } I_2 = \frac{E_{//}}{R+r_{//}} = \frac{E}{R+\frac{r}{2}}$$

Từ (1) và (2) cho $I_1=I_2$ ta được $R=r$

Thay vào tính được hiệu suất tương ứng trong hai trường hợp:

$$H_1 = \frac{r}{r+2r} = \frac{1}{3} \text{ và } H_2 = \frac{r}{r+\frac{r}{2}} = \frac{2}{3}$$

Câu 9: Cho mạch điện như Hình 19.1. Suất điện động E của nguồn chưa biết. Bỏ qua điện trở của các dây nối. Tìm giá trị của E để nguồn 10 V được nạp điện.



Hình 19.1

Phương pháp giải

Áp dụng định luật Ohm cho toàn mạch

Lời giải chi tiết

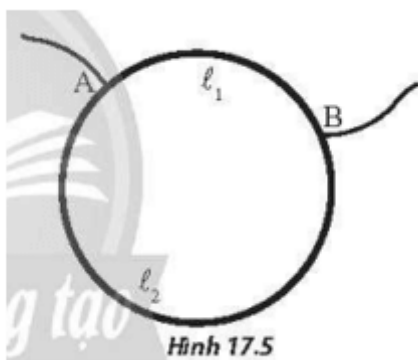
Nguồn 10 V được nạp khi E có giá trị đủ lớn để triệt tiêu dòng điện do nguồn 10 V tạo ra. Nghĩa là dòng điện chạy qua nguồn 10 V bằng 0. Khi đó hiệu điện thế giữa hai đầu điện trở $2,5\Omega$ bằng 10 V. Suy ra dòng điện chạy do nguồn phát bằng 4 A. Từ đó, định luật Ohm

cho toàn mạch kín: $4 = \frac{E}{3,5} \Rightarrow E = 14V$

Câu 10: Một chiếc vòng làm bằng một dây dẫn có điện trở $R_0=12\Omega$. Dòng điện đi vào và đi ra khỏi vòng dây tại hai điểm A và B như Hình 17.5. A và B chia vòng dây thành hai phần

có chiều dài lần lượt là l_1 và l_2 . Tìm tỉ số $\frac{l_1}{l_2}$ sao cho điện trở của mạch giữa hai điểm A và

B là $R = \frac{8}{3}\Omega$



Hình 17.5

Phương pháp giải

Phân tích mạch điện

Lời giải chi tiết

Gọi R_1 và R_2 lần lượt là điện trở mỗi phần.

$$\text{Điện trở tương đương giữa A và B: } R = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} = \frac{8}{3} \Rightarrow \frac{R_1 R_2}{12} = \frac{8}{3} \Rightarrow R_1 R_2 = 32$$

$$\text{Vậy, } R_1 \text{ và } R_2 \text{ là nghiệm của phương trình: } x^2 - 12x + 32 = 0 \Rightarrow \begin{cases} R_1 = 8\Omega \\ R_2 = 4\Omega \end{cases} \text{ or } \begin{cases} R_1 = 4\Omega \\ R_2 = 8\Omega \end{cases}$$

Vậy tỉ số $\frac{l_1}{l_2}$ bằng tỉ số các điện trở tương ứng và bằng 2 hoặc $\frac{1}{2}$