

BÀI TẬP CHƯƠNG I: ĐIỆN TÍCH ĐIỆN TRƯỜNG

TRẮC NGHIỆM:

Câu 1: Nói về sự nhiễm điện do hưởng ứng giữa hai vật A và B thì:

A. Điện tích truyền từ A sang B.

B. Không có sự truyền điện tích từ vật nọ sang vật kia, chỉ có sự sắp xếp lại các điện tích khác dấu nhau ở hai phần của vật nhiễm điện do hưởng ứng.

C. Điện tích truyền từ B sang A.

D. Điện tích có thể truyền từ vật A sang B hoặc ngược lại.

Câu 2: Vectơ cường độ điện trường \vec{E}

A. cùng phương và cùng chiều với lực \vec{F} tác dụng lên một điện tích thử đặt trong điện trường đó.

B. cùng phương và ngược chiều với lực \vec{F} tác dụng lên một điện tích thử đặt trong điện trường đó.

C. cùng phương và cùng chiều với lực \vec{F} tác dụng lên một điện tích thử dương đặt trong điện trường đó.

D. cùng phương và cùng chiều với lực \vec{F} tác dụng lên một điện tích thử âm đặt trong điện trường đó.

Câu 3: Hai điểm M và N nằm trên cùng một đường sức của một điện trường đều có cường độ E, hiệu điện thế giữa M và N là U_{MN} , khoảng cách $MN = d$. Công thức nào sau đây là không đúng?

A. $U_{MN} = V_M - V_N$ B. $U_{MN} = E \cdot d$ C. $A_{MN} = q \cdot U_{MN}$ D. $E = U_{MN} \cdot d$

Câu 4: Trong các nhận xét về tụ điện dưới đây, nhận xét **không đúng** là

A. Điện dung đặc trưng cho khả năng tích điện của tụ.

B. Điện dung của tụ càng lớn thì tích được điện lượng càng lớn.

C. Điện dung của tụ có đơn vị là Fara (F).

D. Hiệu điện thế càng lớn thì điện dung của tụ càng lớn.

Câu 5: Cho một vật tích điện tích $q_1 = 2 \cdot 10^{-5}$ C tiếp xúc một vật tích điện tích $q_2 = -8 \cdot 10^{-5}$ C. Điện tích của hai vật sau khi cân bằng là

A. $2 \cdot 10^{-5}$ C. B. $-8 \cdot 10^{-5}$ C. C. $-6 \cdot 10^{-5}$ C. D. $-3 \cdot 10^{-5}$ C.

Câu 6: Hai điện tích hút nhau bằng một lực $2 \cdot 10^6$ N. Khi chúng dời xa nhau thêm 2 cm thì lực hút là $5 \cdot 10^7$ N. Khoảng cách ban đầu giữa chúng là

A. 1 cm. B. 2 cm. C. 3 cm. D. 4 cm.

Câu 7: Một hạt bụi khối lượng $3,6 \cdot 10^{-15}$ kg nằm lơ lửng giữa hai tấm kim loại song song nằm ngang và nhiễm điện trái dấu. Điện tích của nó bằng $4,8 \cdot 10^{-18}$ C. Hai tấm kim loại cách nhau 2 cm. Hỏi hiệu điện thế đặt vào hai tấm đó? Lấy $g = 10$ m/s²

A. $U = 125$ V. B. $U = 150$ V. C. $U = 75$ V. D. $U = 100$ V.

Câu 8: Đặt một điện tích +q đến gần một điện tích -q thì chúng sẽ:

A. hút nhau.

B. đẩy nhau.

C. không tương tác.

D. hút nhau sau đó sẽ đẩy nhau.

Câu 9: Đặt nhẹ một điện tích dương trong một điện trường đều, điện tích dương sẽ chuyển động

A. cùng chiều điện trường.

B. ngược chiều điện trường.

C. vuông góc với điện trường.

D. theo một quỹ đạo bất kì.

Câu 10: Trong môi trường chân không, lực tương tác tĩnh điện giữa hai điện tích điểm:

A. tỉ lệ thuận với khoảng cách giữa chúng.

B. tỉ lệ thuận với tích độ lớn của hai điện tích.

C. tỉ lệ thuận với bình phương khoảng cách giữa chúng.

D. tỉ lệ nghịch với độ lớn các điện tích.

Câu 11: Đơn vị nào sau đây là đơn vị của cường độ điện trường

A. Niuton.

B. Vôn.

C. Vôn nhân mét.

D. Vôn trên mét.

Câu 12: Đại lượng nào sau đây không liên quan đến cường độ điện trường của điện tích điểm q_0 tại một điểm:

A. điện tích thử q .

B. điện tích q_0 .

C. khoảng cách từ q_0 đến q .

D. hằng số điện môi của môi trường.

Câu 13: Công của lực điện để dịch chuyển động điện tích $q = 1,6 \cdot 10^{-19}$ C chuyển động ngược chiều điện trường có cường độ $E = 10^5$ V/m theo phương dọc theo các đường sức một đoạn 10 cm là:

A. $1,6 \cdot 10^{-15}$ J.

B. $-1,6 \cdot 10^{15}$ J.

C. $2 \cdot 10^{-16}$ J.

D. $3 \cdot 10^{-16}$ J.

Câu 14: Người ta thực hiện một công $A = 0,01$ J để di chuyển một điện tích thử từ điểm M có thế năng $0,02$ J đến điểm N. Thế năng điện của điểm N là

A. $0,01$ J.

B. $-0,01$ J.

C. $0,03$ J.

D. $0,04$ J.

Câu 15: Cho hai quả cầu mang điện lần lượt là $q_1 = a$ C và $q_2 = -a$ C tiếp xúc với nhau. Sau một thời gian ta lại tách hai quả cầu. Điện tích của quả cầu thứ nhất sau khi tách khỏi là

A. $2a$ C.

B. a C.

C. $0,5a$ C.

D. 0 C.

Câu 16: Hai điện tích q cùng loại đặt tại hai điểm AB. Cường độ điện trường tại trung điểm C của đoạn AB có độ lớn bằng

A. 0 .

B. $k \frac{q}{AC^2}$.

C. $2k \frac{q}{AC^2}$.

D. $k \frac{q}{AB^2}$.

Câu 17: Cho hai điểm A và B cùng nằm trên một đường sức điện do điện tích $q > 0$ gây ra. Biết độ lớn của cường độ điện trường tại A là 36 V/m, tại B là 9 V/m. Xác định cường độ điện trường tại trung điểm M của AB.

A. 10 V/m.

B. 15 V/m.

C. 20 V/m.

D. 16 V/m.

Câu 18: Hai điện tích điểm $q_1 = 2 \cdot 10^{-8}$ C, $q_2 = -10^{-8}$ C. Đặt cách nhau 20 cm trong không khí. Xác định lực tương tác giữa chúng?

A. $4,5 \cdot 10^{-5}$ N.

B. $5 \cdot 10^{-5}$ N.

C. $4 \cdot 10^{-5}$ N.

D. $6 \cdot 10^{-5}$ N

Câu 19: Cho hai điện tích $q_1 = 4 \mu\text{C}$, $q_2 = 9 \mu\text{C}$ đặt tại hai điểm A và B trong chân không. $AB = 1$ m. Xác định vị trí của điểm C để đặt tại C cường độ điện trường cân bằng.

A. cách A 40 cm, cách B 60 cm.

B. cách A 50 cm, cách B 60 cm.

C. cách A 60 cm, cách B 40 cm.

D. cách A 60 cm, cách B 60 cm.

Câu 20: Tại hai điểm A và B cách nhau 10 cm trong không khí, đặt hai điện tích $q_1 = q_2 = 6.10^{-6}$ C. Xác định lực điện do hai điện tích này tác dụng lên $q_3 = 3.10^{-8}$ C đặt tại C. Biết $AC = BC = 15$ cm.

A. 1,3 N.

B. 136.10^{-3} N.

C. $1,8.10^{-3}$ N.

D. $1,45.10^{-3}$ N.

TỰ LUẬN:

Bài 1: Hai quả cầu mang điện tích q_1, q_2 cách nhau một đoạn r đặt trong không khí. Tính lực tác dụng lên hai quả cầu khi: $q_1 = 400$ nC, $q_2 = -4$ μ C, $r = 4$ cm

Bài 2: Hai quả cầu có điện tích q_1, q_2 đặt cách nhau một đoạn 9 cm trong chân không thì chúng đẩy nhau bởi một lực 0,1N; điện tích tổng cộng của hai quả cầu là 650 nC. Tính điện tích của mỗi quả cầu?

Bài 3: Hai điện tích q_1 và q_2 đặt cách nhau 20 cm trong không khí chúng đẩy nhau với một lực $F = 1,8$ N. Biết $q_1 + q_2 = -6.10^{-6}$ C và $|q_1| > |q_2|$.

a) Xác định loại điện tích của q_1 và q_2 .

b) Vẽ các véc tơ lực tác dụng của điện tích này lên điện tích kia.

c) Tính q_1 và q_2 .

Bài 4: Hai điện tích điểm bằng nhau đặt trong chân không cách nhau 2 cm, lực đẩy giữa chúng là $1,6.10^{-4}$ N.

a) Tính độ lớn điện tích mỗi quả cầu?

b) Để lực đẩy là $2,5.10^{-4}$ N thì khoảng cách giữa chúng là bao nhiêu?

Bài 5: Điện tích điểm $Q = 1,6$ nC đặt tại O trong không khí.

a) Xác định cường độ điện trường tại điểm M cách O một khoảng $r = 30$ cm?

b) Nếu đặt điện tích $q = -1,6.10^{-9}$ C vào M thì nó chịu lực tác dụng có độ lớn là bao nhiêu?

Bài 6: Hai điện tích điểm $q_1 = q_2 = 24.10^{-6}$ C đặt ở hai điểm A và B cách nhau 10 cm trong không khí. Xác định vectơ cường độ điện trường tại điểm M khi

a) M cách A một đoạn 6 cm và cách B 4 cm.

b) M cách A 4 cm, cách B 14 cm.

c) M cách A 6 cm và cách B 8 cm.

Bài 7: Điện áp giữa điểm C và D trong điện trường đều là 200V, biết điện thế tại D là 400V. Tính

a) Tính điện thế tại điểm C?

b) Công của lực điện trường khi dịch chuyển proton từ C đến D

c) Công khi dịch chuyển electron từ C đến D

Bài 8. Trên vỏ một tụ điện có ghi 20μ F – 200 V. Nối hai bản của tụ điện với một hiệu điện thế 120V.

a) Tính điện tích của tụ điện

b) Tính điện tích tối đa mà được

ĐS: 24.10^{-4} F ; 4.10^{-3} C

Bài 9. Một tụ điện có điện dung 500 pF được nối vào hiệu điện thế 220V. Tính điện tích của bản tụ

ĐS: $1,1 \cdot 10^{-7} \text{C}$

Bài 10. Một tụ điện không khí có điện dung $C = 2000 \text{ pF}$ được mắc vào hai cực của một nguồn điện có hiệu điện thế $U = 5000 \text{V}$. Tính điện tích của tụ điện

ĐS: 5,5 pF

Chương II: DÒNG ĐIỆN KHÔNG ĐỔI

Bài 7: DÒNG ĐIỆN KHÔNG ĐỔI. NGUỒN ĐIỆN

I. DÒNG ĐIỆN : *Tự học có hướng dẫn.*

- Dòng điện là dòng chuyển động có hướng của các điện tích.
- Dòng điện trong kim loại là dòng chuyển động có hướng của các electron tự do.
- Qui ước chiều dòng điện là chiều chuyển động của các điện tích dương (ngược với chiều chuyển động của các điện tích âm).
- Các tác dụng của dòng điện : Tác dụng từ, tác dụng nhiệt, tác dụng hoá học, tác dụng cơ học, sinh lí, ...
- Cường độ dòng điện cho biết mức độ mạnh yếu của dòng điện. Đo cường độ dòng điện bằng ampe kế. Đơn vị cường độ dòng điện là ampe (A).

Hãy trả lời câu hỏi:

- Nêu khái niệm dòng điện?
- Nêu khái niệm dòng điện trong kim loại?
- Qui ước chiều dòng điện như thế nào?
- Nêu các tác dụng của dòng điện? Ví dụ?
- Nêu khái niệm cường độ dòng? Đơn vị?

II. CƯỜNG ĐỘ DÒNG ĐIỆN. DÒNG ĐIỆN KHÔNG ĐỔI

1. Cường độ dòng điện

Cường độ dòng điện là đại lượng đặc trưng cho tác dụng mạnh, yếu của dòng điện. Nó được xác định bằng thương số của điện lượng Δq dịch chuyển qua tiết diện thẳng của vật dẫn trong khoảng thời gian Δt và khoảng thời gian đó.

$$I = \frac{\Delta q}{\Delta t}$$

2. Dòng điện không đổi

- Dòng điện không đổi là dòng điện có chiều và cường độ không đổi theo thời gian.
- Cường độ dòng điện của dòng điện không đổi: $I = \frac{q}{t}$.

3. Đơn vị của cường độ dòng điện và của điện lượng : *Tự học có hướng dẫn.*

Đơn vị của cường độ dòng điện trong hệ SI là ampe (A).

$$1\text{A} = \frac{1\text{C}}{1\text{s}}$$

Đơn vị của điện lượng là culông (C).

$$1\text{C} = 1\text{A} \cdot 1\text{s}$$

Hãy trả lời câu hỏi:

- Định nghĩa cường độ dòng điện? Công thức? Chú thích các đại lượng và đơn vị?

- Dòng điện không đổi là dòng điện là gì? Công thức tính cường độ dòng điện của dòng điện không đổi?

- Đơn vị của cường độ dòng điện trong hệ SI là gì?

III. NGUỒN ĐIỆN *Tự học có hướng dẫn.*

1. Điều kiện để có dòng điện

Điều kiện để có dòng điện là phải có một hiệu điện thế đặt vào hai đầu vật dẫn điện.

2. Nguồn điện

- Nguồn điện duy trì hiệu điện thế giữa hai cực của nó.

- Lực lạ bên trong nguồn điện: Là những lực mà *bản chất không phải là lực điện*. Tác dụng của lực lạ là tách các electron ra khỏi nguyên tử và chuyển electron hoặc ion dương ra khỏi mỗi cực, tạo thành cực âm (có điện thế thấp hơn) và cực dương (có điện thế cao hơn) do đó duy trì được hiệu điện thế giữa hai cực của nó.

Hãy trả lời câu hỏi:

- Điều kiện để có dòng điện là gì?

- Đại lượng nào duy trì hiệu điện thế giữa hai cực của nguồn điện?

- Lực lạ bên trong nguồn điện là gì? Tác dụng của lực lạ là gì?

IV. SUẤT ĐIỆN ĐỘNG CỦA NGUỒN ĐIỆN

1. Công của nguồn điện

Công của các lực lạ thực hiện làm dịch chuyển các điện tích qua nguồn được gọi là công của nguồn điện.

2. Suất điện động của nguồn điện

a. Định nghĩa

Suất điện động ξ của nguồn điện là đại lượng đặc trưng cho khả năng thực hiện công của nguồn điện và được đo bằng thương số giữa công A của lực lạ thực hiện khi dịch chuyển một điện tích dương q ngược chiều điện trường và độ lớn của điện tích đó.

b. Công thức

$$\xi = \frac{A}{q}$$

c. Đơn vị

Đơn vị của suất điện động trong hệ SI là vôn (V).

- Số vôn ghi trên mỗi nguồn điện cho biết trị số của suất điện động của nguồn điện đó.

- Suất điện động của nguồn điện có giá trị bằng hiệu điện thế giữa hai cực của nó khi mạch ngoài hở.

- Mỗi nguồn điện có một điện trở gọi là điện trở trong của nguồn điện.

Hãy trả lời câu hỏi:

- Công của nguồn điện là gì?

- Nêu định nghĩa, công thức, đơn vị của suất điện động của nguồn điện?

V. PIN VÀ ACQUY : *Tự đọc.*

1. Pin điện hoá

Cấu tạo chung của các pin điện hoá là gồm hai cực có bản chất khác nhau được ngâm vào trong chất điện phân.

a) Pin Vôn-ta

- Pin Vôn-ta là nguồn điện hoá học gồm một cực bằng kẽm (Zn) và một cực bằng đồng (Cu) được ngâm trong dung dịch axit sunfuric (H_2SO_4) loãng.

- Do tác dụng hoá học thanh kẽm thừa electron nên tích điện âm còn thanh đồng thiếu electron nên tích điện dương.

Suất điện động khoảng 1,1V.

b. Pin Lơclăng-sê

- Cực dương: Là một thanh than bao bọc xung quanh bằng một hỗn hợp mangan điôxit MnO_2 và graphit.
- Cực âm: Bằng kẽm.
- Dung dịch điện phân: NH_4Cl .
- Suất điện động: Khoảng 1,5 V.
- Pin Lơclăng-sê khô: Dung dịch NH_4Cl được trộn trong một thứ hồ đặc rồi đóng trong một vỏ pin bằng kẽm, vỏ pin này là cực âm.

2. Acquy

a. Acquy chì

- Bản cực dương bằng chì điôxit (PbO_2) cực âm bằng chì (Pb). Chất điện phân là dung dịch axit sunfuric (H_2SO_4) loãng. Suất điện động khoảng 2 V.
- Acquy là nguồn điện có thể nạp lại để sử dụng nhiều lần dựa trên phản ứng hoá học thuận nghịch: nó tích trữ năng lượng dưới dạng hoá năng khi nạp và giải phóng năng lượng ấy dưới dạng điện năng khi phát điện.
- Khi suất điện động của acquy giảm xuống tới 1,85 V thì phải nạp điện lại.

b. Acquy kiềm

- Acquy cađimi-kền, cực dương được làm bằng Ni(OH)_2 , còn cực âm làm bằng Cd(OH)_2 ; các cực đó được nhúng trong dung dịch kiềm KOH hoặc NaOH . Suất điện động khoảng 1,25 V.
- Acquy kiềm có hiệu suất nhỏ hơn acquy axit nhưng lại rất tiện lợi vì nhẹ hơn và bền hơn.