

Chương I:

ĐIỆN TÍCH- ĐIỆN TRƯỜNG

ĐIỆN TÍCH – ĐỊNH LUẬT CU-LÔNG - ĐỊNH LUẬT BẢO TOÀN ĐIỆN TÍCH

① **TƯƠNG TÁC ĐIỆN:**

Các điện tích cùng loại (dấu) thì đẩy nhau.

Các điện tích khác loại (dấu) thì hút nhau.

② **ĐỊNH LUẬT COULOMB:**

Lực tương tác giữa 2 điện tích điểm q_1 ; q_2 đặt cách nhau một khoảng r trong môi trường có hằng số điện môi có:

- **Điểm đặt:** lên mỗi điện tích.

- **Phương:** trùng với đường thẳng nối hai điện tích.

- **Chiều:** đẩy nhau nếu cùng dấu, hút nhau nếu trái dấu.

- **Độ lớn:** tỉ lệ thuận với tích độ lớn của hai điện tích và tỉ lệ nghịch với

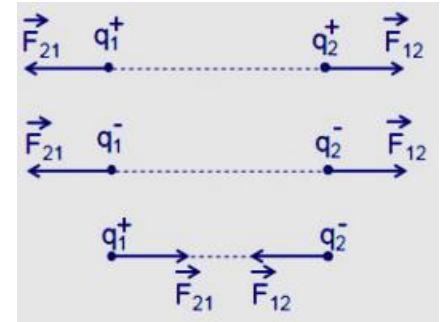
bình phương khoảng cách giữa chúng.

$$F = k \frac{|q_1 q_2|}{r^2}$$

trong đó: + F : lực tương tác giữa hai điện tích điểm q_1 và q_2

+ $k = 9.10^9 \text{ N.m}^2/\text{C}^2$; $|q_1|$ và $|q_2|$ là độ lớn của hai điện tích (C) ;

+ r là khoảng cách giữa hai điện tích (m)



③ **Hằng số điện môi:**

- Điện môi là môi trường cách điện. Hằng số điện môi (ϵ) đặc trưng cho tính cách điện của chất cách điện.

- Khi đặt các điện tích trong một điện môi đồng tính thì lực tương tác giữa chúng sẽ yếu đi ϵ lần so với khi đặt nó

trong chân không, ϵ luôn ≥ 1 (ϵ của không khí $\approx$ chân không = 1):

$$F = k \frac{|q_1 q_2|}{\epsilon r^2}$$

④ **Thuyết electron – Định luật bảo toàn điện tích:**

- **Thuyết electron:** là thuyết dựa vào sự cư trú và di chuyển của các electron để giải thích các hiện tượng điện và các tính chất điện của các vật.

- **Nội dung:**

+ Nguyên tử bị mất electron sẽ trở thành một hạt mang điện dương gọi là ion dương

+ Một nguyên tử ở trạng thái trung hòa về điện có thể nhận thêm electron để trở thành một hạt mang điện âm gọi là ion âm.

+ Một vật nhiễm điện âm khi số electron mà nó chứa lớn hơn số điện tích nguyên tử dương (proton) và ngược lại

- Điện tích của electron là điện tích nguyên tử âm ($-e = -1,6.10^{-19} \text{ C}$). Điện tích của prôtôn là điện tích nguyên tử dương ($e = 1,6.10^{-19} \text{ C}$).

⑤ **Vận dụng thuyết electron:**

- **Vật dẫn điện:** là vật có chứa nhiều điện tích tự do, như: kim loại, dung dịch muối, axit,...

- **Vật cách điện:** là vật không chứa hoặc chứa rất ít các điện tích tự do, như: không khí khô, cao su, một số nhựa... Sự phân biệt vật dẫn điện và vật cách điện chỉ là tương đối.

- **Sự nhiễm điện do cọ xát:** khi cọ xát, electron có thể di chuyển từ vật này sang vật khác.

- **Sự nhiễm điện do tiếp xúc:** Nếu cho một vật tiếp xúc với một vật nhiễm điện thì nó sẽ nhiễm điện cùng dấu với

vật đó: $q_1' = q_2' = \frac{q_1 + q_2}{2}$

- **Sự nhiễm điện do hưởng ứng:** Đưa một quả cầu A nhiễm điện dương lại gần đầu M của một thanh kim loại MN trung hòa về điện thì đầu M nhiễm điện âm còn đầu N nhiễm điện dương. Điện tích của thanh MN là không thay đổi. Khi đưa quả cầu A ra xa điện tích trong thanh MN phân bố lại như ban đầu.

⑥ **Định luật bảo toàn điện tích:** Tổng đại số của các điện tích của một hệ cô lập về điện là không thay đổi.

- Hệ cô lập về điện là hệ mà các vật trong hệ chỉ trao đổi điện tích với nhau mà không trao đổi điện tích với bên ngoài.

DẠNG 1: ĐIỆN TÍCH CỦA VẬT TÍCH ĐIỆN – TƯƠNG TÁC GIỮA 2 ĐIỆN TÍCH ĐIỂM

- Câu 1:** Hai chất điểm mang điện tích q_1, q_2 khi đặt gần nhau chúng đẩy nhau. Kết luận nào sau đây **không** đúng?
- A. q_1 và q_2 đều là điện tích dương. B. q_1 và q_2 đều là điện tích âm.
C. q_1 và q_2 trái dấu nhau. D. q_1 và q_2 cùng dấu nhau.
- Câu 2:** Có hai điện tích điểm q_1 và q_2 , chúng hút nhau. Khẳng định nào sau đây là **đúng**?
- A. $q_1 > 0$ và $q_2 > 0$. B. $q_1 < 0$ và $q_2 < 0$. C. $q_1 \cdot q_2 > 0$. D. $q_1 \cdot q_2 < 0$.
- Câu 3:** Một quả cầu tích điện $+6,4 \cdot 10^{-7} \text{ C}$. 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.
- Câu 4:** Khẳng định nào sau đây **SAI** khi nói về lực tương tác giữa hai điện tích điểm trong chân không?
- A. có phương là đường thẳng nối hai điện tích B. có độ lớn tỉ lệ với tích độ lớn hai điện tích
C. có độ lớn tỉ lệ nghịch với khoảng cách giữa hai điện tích D. là lực hút khi hai điện tích trái dấu
- Câu 5:** Hai điện tích điểm $q_1 = 2 \cdot 10^{-9} \text{ C}$; $q_2 = 4 \cdot 10^{-9} \text{ C}$ đặt cách nhau 3cm trong không khí, lực tương tác giữa chúng có độ lớn :
- A. $8 \cdot 10^{-5} \text{ N}$ B. $9 \cdot 10^{-5} \text{ N}$ C. $8 \cdot 10^{-9} \text{ N}$ D. $9 \cdot 10^{-6} \text{ N}$
- Câu 6:** Hai điện tích điểm $q_1 = 10^{-8} \text{ C}$, $q_2 = -2 \cdot 10^{-8} \text{ C}$ đặt cách nhau 3cm trong dầu có hằng số điện môi bằng 2. Lực hút giữa chúng có độ lớn
- A. 10^{-4} N B. 10^{-3} N C. $2 \cdot 10^{-3} \text{ N}$ D. $0,5 \cdot 10^{-4} \text{ N}$
- Câu 7:** Hai điện tích điểm $q_1 = 6 \cdot 10^{-7} \text{ C}$; $q_2 = -3 \cdot 10^{-6} \text{ C}$ đặt cách nhau 4 cm trong dầu có hằng số điện môi $\epsilon = 3$. Lực điện tương tác giữa chúng
- A. là lực đẩy và có độ lớn 3,375 N. B. là lực hút và có độ lớn 3,375 N.
C. là lực đẩy và có độ lớn 0,03375 N. D. là lực hút và có độ lớn 0,03375 N.
- Câu 8:** Hai quả cầu nhỏ mang điện tích $q_1 = 10^{-9} \text{ C}$ và $q_2 = 4 \cdot 10^{-9} \text{ C}$ đặt cách nhau 6cm trong điện môi thì lực tương tác giữa chúng là $0,5 \cdot 10^{-5} \text{ N}$. Hằng số điện môi bằng
- A. 3 B. 2 C. 0,5 D. 2,5
- Câu 9:** Hai điện tích q_1, q_2 đặt cách nhau 6cm trong không khí thì lực tương tác giữa chúng là $2 \cdot 10^{-5} \text{ N}$. Khi đặt chúng cách nhau 3cm trong dầu có hằng số điện môi $\epsilon = 2$ thì lực tương tác giữa chúng là.
- A. $4 \cdot 10^{-5} \text{ N}$ B. 10^{-5} N C. $0,5 \cdot 10^{-5}$ D. $6 \cdot 10^{-5} \text{ N}$
- Câu 10:** Hai điện tích điểm $q_1 = 10^{-9} \text{ C}$ và $q_2 = -2 \cdot 10^{-9} \text{ C}$ hút nhau bằng lực có độ lớn 10^{-5} N khi đặt trong không khí. Khoảng cách giữa chúng là:
- A. 3cm B. 4cm C. $3\sqrt{2} \text{ cm}$ D. $4\sqrt{2} \text{ cm}$
- Câu 11:** Hai điện tích điểm $q_1 = 10^{-9} \text{ C}$, $q_2 = 4 \cdot 10^{-9} \text{ C}$ đặt cách nhau 6cm trong dầu có hằng số điện môi là ϵ . Lực tương tác giữa chúng có độ lớn là $F = 5 \cdot 10^{-6} \text{ N}$. Hằng số điện môi là
- A. 0,5. B. 2,5. C. 2. D. 3.
- Câu 12:** Hai điện tích điểm bằng nhau đặt trong chân không, cách nhau một đoạn 4cm. Lực đẩy tĩnh điện giữa chúng là $F = 10^{-5} \text{ N}$. Độ lớn mỗi điện tích là
- A. $|q| = 1,3 \cdot 10^{-9} \text{ C}$ B. $|q| = 2 \cdot 10^{-9} \text{ C}$ C. $|q| = 2,5 \cdot 10^{-9} \text{ C}$ D. $|q| = 2 \cdot 10^{-8} \text{ C}$
- Câu 13:** Hai điện tích bằng nhau, nhưng khác dấu, chúng hút nhau bằng một lực 10^{-5} N . Khi chúng rời xa nhau thêm một khoảng 4mm, lực tương tác giữa chúng bằng $2,5 \cdot 10^{-6} \text{ N}$. Khoảng cách ban đầu của các điện tích bằng
- A. 1mm. B. 2mm. C. 4mm. D. 8mm.
- Câu 14:** Hai điện tích điểm có độ lớn điện tích tổng cộng là $3 \cdot 10^{-5} \text{ C}$ khi đặt chúng cách nhau 1m trong không khí thì chúng đẩy nhau bằng lực 1,8N. Điện tích của chúng là
- A. $2,5 \cdot 10^{-5} \text{ C}$ và $0,5 \cdot 10^{-5} \text{ C}$ B. $1,5 \cdot 10^{-5} \text{ C}$ và $1,5 \cdot 10^{-5} \text{ C}$
C. $2 \cdot 10^{-5} \text{ C}$ và 10^{-5} C D. $1,75 \cdot 10^{-5} \text{ C}$ và $1,25 \cdot 10^{-5} \text{ C}$
- Câu 15:** Hai điện tích điểm đều bằng $+q$ đặt cách xa nhau 5cm. Nếu một điện tích được thay bằng $-q$, để lực tương tác giữa chúng có độ lớn không đổi thì khoảng cách giữa chúng bằng
- A. 2,5cm B. 5cm C. 10cm D. 20cm
- Câu 16:** Nếu độ lớn điện tích của một trong hai vật mang điện giảm đi một nửa, đồng thời khoảng cách giữa chúng tăng lên gấp đôi thì lực tương tác điện giữa hai vật sẽ
- A. giảm 2 lần. B. giảm 4 lần. C. giảm 8 lần. D. không đổi.
- Câu 17:** Hai điện tích bằng nhau đặt trong không khí cách nhau 4cm thì lực hút giữa chúng là 10^{-5} N . Để lực hút giữa chúng là $2,5 \cdot 10^{-6} \text{ N}$ thì chúng phải đặt cách nhau

- A. 1cm B. 8cm C. 16cm D. 2cm

Câu 18: Hai quả cầu nhỏ kim loại giống nhau, có $q_1 = -3.10^{-7}$ C và $q_2 = 7.10^{-7}$ C ; Cho hai quả cầu tiếp xúc nhau, rồi tách ra lại vị trí ban đầu. Điện tích của mỗi quả cầu sau khi tiếp xúc là

- A. 4.10^{-7} C B. -3.10^{-7} C C. 2.10^{-7} C D. $-1,5.10^{-7}$ C

Câu 19: Trong không khí khi hai điện tích điểm đặt cách nhau lần lượt là d và $d + 10$ (cm) thì lực tương tác điện giữa chúng có độ lớn tương ứng là 2.10^{-6} N và 5.10^{-7} N. Giá trị của d là

- A. 2,5 cm. B. 20 cm. C. 5 cm. D. 10 cm.

Câu 20: Hai quả cầu nhỏ, giống nhau, bằng kim loại, tích điện $q_1 = 4,5.10^{-6}$ C, $q_2 = -2,5.10^{-6}$ C đặt trong không khí. Cho chúng tiếp xúc nhau rồi đưa chúng ra cách nhau 10cm. Lực tương tác điện giữa chúng sau khi tách ra là

- A. lực đẩy; 0,900N. B. lực đẩy; 0,125N.
C. lực hút; 11,025N. D. lực hút; 10,125N.

Câu 21: Hai điện tích điểm q_1 và q_2 đặt cách nhau 2 cm trong không khí, lực đẩy tĩnh điện giữa chúng là $6,75.10^{-3}$ N. Biết $q_1 + q_2 = 4.10^{-8}$ C và $q_2 > q_1$. Lấy $k = 9.10^9$ N.m²/C². Giá trị của q_2 là

- A. $3,6.10^{-8}$ C. B. $3,2.10^{-8}$ C. C. $2,4.10^{-8}$ C. D. $3,0.10^{-8}$ C.

Câu 22: Hai điện tích điểm q_1, q_2 khi đặt trong không khí chúng hút nhau bằng lực F , khi đưa chúng vào trong dầu có hằng số điện môi $\epsilon = 2$ thì lực tương tác giữa chúng là F' với

- A. $F' = F$ B. $F' = 2F$ C. $F' = 0,5F$ D. $F' = 0,25F$

Câu 23: Hai điện tích q_1 và q_2 khi đặt cách nhau khoảng r trong không khí thì lực tương tác giữa chúng là F . Để độ lớn lực tương tác giữa hai điện tích vẫn là F khi đặt trong nước nguyên chất (hằng số điện môi của nước nguyên chất bằng 81 thì khoảng cách giữa chúng phải

- A. tăng lên 9 lần B. giảm đi 9 lần. C. tăng lên 81 lần D. giảm đi 81 lần.

Câu 24: Hai điện tích điểm q_1 và q_2 đặt cách nhau 30cm trong không khí, lực tác dụng giữa chúng là F_0 . Nếu đặt chúng trong dầu thì lực tương tác bị giảm đi 2,25 lần. Để lực tương tác vẫn bằng F_0 thì cần dịch chúng lại một khoảng

- A. 10cm B. 15cm C. 5cm D. 20cm

Câu 25: Hai quả cầu kim loại A, B tích điện tích q_1, q_2 trong đó q_1 là điện tích dương, q_2 là điện tích âm, và $q_1 < |q_2|$. Cho 2 quả cầu tiếp xúc nhau sau đó tách chúng ra và đưa quả cầu B lại gần quả cầu C tích điện âm thì chúng

- A. hút nhau B. đẩy nhau. C. có thể hút hoặc đẩy nhau. D. không hút cũng không đẩy nhau.

Câu 26: Hai quả cầu kim loại giống nhau mang điện tích lần lượt là q_1 và q_2 với $|q_1| = |q_2|$, khi đưa lại gần thì chúng đẩy nhau. Nếu cho chúng tiếp xúc nhau rồi sau đó tách chúng ra thì mỗi quả cầu mang điện tích

- A. $q = q_1$ B. $q = 0,5q_1$ C. $q = 0$ D. $q = 2q_1$

Câu 27: Hai quả cầu kim loại nhỏ giống hệt nhau, mang các điện tích q_1 và $q_2 = 5q_1$ tác dụng lên nhau một lực bằng F . Nếu cho chúng tiếp xúc với nhau rồi đưa đến các vị trí cũ thì tỉ số giữa lực tương tác lúc sau với lực tương tác lúc chưa tiếp xúc là:

- A. 6/5 B. 9/5 C. 5/9 D. 5/6

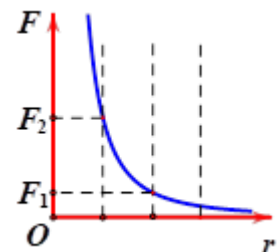
Câu 28: Hai quả cầu kim loại nhỏ như nhau mang các điện tích q_1 và q_2 đặt trong không khí cách nhau 2 cm, đẩy nhau bằng một lực $2,7.10^{-4}$ N. Cho hai quả cầu tiếp xúc nhau rồi lại đưa về vị trí cũ, chúng đẩy nhau bằng một lực $3,6.10^{-4}$ N. Độ lớn điện tích q_1, q_2 lần lượt là:

- A. 6.10^{-9} C và 2.10^{-9} C B. 8.10^{-9} C và 4.10^{-9} C
C. 4.10^{-9} C và 8.10^{-9} C D. 2.10^{-9} C và 6.10^{-9} C

Câu 29: Đồ thị biểu diễn độ lớn lực tương tác giữa hai điện tích điểm trong chân không

phụ thuộc vào khoảng cách r được cho như hình vẽ bên. Tính tỉ số $\frac{F_2}{F_1}$ bằng

- A. 5. B. 2. C. 3. D. 4.



Câu 30: Một quả cầu tích điện $+6,4.10^{-7}$ C; Trên quả cầu thừa hay thiếu bao nhiêu electron so với số proton để quả cầu trung hoà về điện?

- A. Thiếu 25.10^{13} electron. B. Thừa 25.10^{12} electron.
C. Thừa 4.10^{12} electron. D. Thiếu 4.10^{12} electron.

DẠNG 2: LỰC ĐIỆN TỔNG HỢP TÁC DỤNG LÊN MỘT ĐIỆN TÍCH

① Khi một điện tích q chịu tác dụng của nhiều lực $\vec{F}_1, \vec{F}_2, \dots$ do các điện tích q_1, q_2 gây ra thì lực điện tổng hợp tác dụng lên q là:

$$\vec{F} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \dots$$

② Các bước tìm hợp lực F do các điện tích $q_1, q_2, \dots$ tác dụng lên điện tích q_0 :

Bước 1: Xác định vị trí điểm đặt các điện tích (vẽ hình).

Bước 2: Tính độ lớn các lực F_1, F_2 lần lượt do q_1 và q_2 tác dụng lên q_0 .

Bước 3: Vẽ hình các vector lực $\vec{F}_1, \vec{F}_2$

Bước 4: Từ hình vẽ xác định phương, chiều, độ lớn của hợp lực $\vec{F}$.

③ Các trường hợp khi tổng hợp hai véctơ:

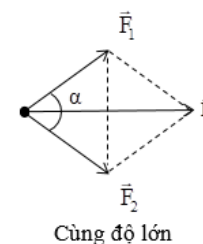
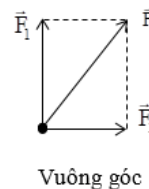
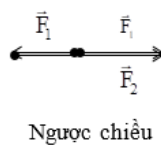
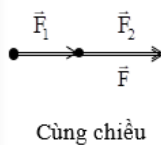
◆ Khi $\vec{F}_1, \vec{F}_2$ cùng phương, cùng chiều: $F = F_1 + F_2$ ◆ Khi $\vec{F}_1, \vec{F}_2$ cùng phương, ngược chiều: $F = |F_1 - F_2|$

◆ Khi $\vec{F}_1, \vec{F}_2$ vuông góc nhau: $F^2 = F_1^2 + F_2^2$

◆ Khi $\vec{F}_1$ hợp với $\vec{F}_2$ góc α và $F_1 = F_2$: $F = 2F_1 \cos \frac{\alpha}{2}$

◆ Tổng quát: Khi $\vec{F}_1$ hợp với $\vec{F}_2$ góc α :

$$F^2 = F_1^2 + F_2^2 + 2F_1F_2\cos\alpha.$$



TRẮC NGHIỆM:

Câu 1: Hai điện tích $q_1 = 4.10^{-8}C$ và $q_2 = -4.10^{-8}C$ đặt tại hai điểm A và B cách nhau một khoảng 4cm trong không khí. Lực tác dụng lên điện tích $q = 2.10^{-7}C$ đặt tại trung điểm O của AB là

- A. 0N B. 0,36N C. 36N D. 0,09N

Câu 2: Hai điện tích $q_1 = 4.10^{-8}C$ và $q_2 = -4.10^{-8}C$ đặt tại hai điểm A và B cách nhau 4cm trong không khí. Lực tác dụng lên điện tích $q = 2.10^{-9}C$ đặt tại điểm M cách A 4cm, cách B 8cm là

- A. $6,75.10^{-4}N$ B. $1,125.10^{-3}N$ C. $5,625.10^{-4}N$ D. $3,375.10^{-4}N$

Câu 3: Cho hai điện tích điểm q_1, q_2 có độ lớn bằng nhau và cùng dấu, đặt trong không khí và cách nhau một khoảng r . Đặt điện tích điểm q_3 tại trung điểm đoạn thẳng nối hai điện tích q_1, q_2 . Lực tác dụng lên điện tích q_3 là

- A. $F = 4k \frac{|q_1 q_2|}{r^2}$ B. $F = 8k \frac{|q_1 q_3|}{r^2}$ C. $F = 4k \frac{|q_1 q_3|}{r^2}$ D. $F = 0$

Câu 4: Có hai điện tích $q_1 = 2.10^{-6}C$, $q_2 = -2.10^{-6}C$, đặt tại hai điểm A, B trong chân không và cách nhau một khoảng 6cm. Một điện tích $q_3 = 2.10^{-6}C$, đặt trên đường trung trực của AB, cách AB một khoảng 4 cm. Độ lớn của lực điện do hai điện tích q_1 và q_2 tác dụng lên điện tích q_3 là

- A. 14,40N B. 17,28 N C. 20,36 N D. 28,80N

Câu 5: Hai điện tích điểm $q_1 = 10^{-8}C$ và $q_2 = -3.10^{-8}C$ đặt trong không khí tại hai điểm A và B cách nhau 8 cm. Đặt điện tích điểm $q = 10^{-8}C$ tại điểm M trên đường trung trực của đoạn thẳng AB và cách AB một khoảng 3 cm. Lấy $k = 9.10^9 N.m^2/C^2$. Lực điện tổng hợp do q_1 và q_2 tác dụng lên q có độ lớn là

- A. $1,23.10^{-3}N$. B. $1,14.10^{-3}N$. C. $1,44.10^{-3}N$. D. $1,04.10^{-3}N$.

Câu 6: Tại ba đỉnh A, B, C của một tam giác đều cạnh $a = 0,15m$ có ba điện tích $q_A = 2\mu C$; $q_B = 8\mu C$; $q_C = -8\mu C$. Véc tơ lực tác dụng lên q_A có độ lớn

- A. $F = 6,4N$ và hướng song song với BC B. $F = 5,9N$ và hướng song song với BC
C. $F = 8,4N$ và hướng vuông góc với BC D. $F = 6,4N$ và hướng song song với AB

DẠNG 3: SỰ CÂN BẰNG CỦA MỘT ĐIỆN TÍCH

- Khi một điện tích q đứng yên thì hợp lực tác dụng lên q sẽ bằng 0:

$$\vec{F} = \vec{F}_{10} + \vec{F}_{20} = 0 \Rightarrow \vec{F}_{10} = -\vec{F}_{20} \Rightarrow \begin{cases} \vec{F}_{10} \uparrow \downarrow \vec{F}_{20} \\ F_{10} = F_{20} \end{cases}$$

Ví dụ: Hai điện tích điểm $q_1 = 10^{-8} \text{ C}$, $q_2 = 4.10^{-8} \text{ C}$ đặt tại A và B cách nhau 9 cm trong chân không. Phải đặt điện tích $q_3 = 2.10^{-6} \text{ C}$ ở đâu để điện tích q_3 nằm cân bằng ?

Hướng dẫn: Gọi F_{13} , F_{23} lần lượt là lực do q_1 , q_2 tác dụng lên q_3

+ Gọi C là vị trí đặt điện tích q_3 .

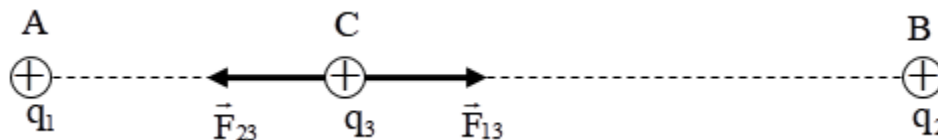
+ Điều kiện cân bằng của q_3 : $F_{13} + F_{23} = 0 \Rightarrow F_{13} = -F_{23} \Rightarrow$ điểm C phải thuộc AB

$$F_{13} = F_{23} \Leftrightarrow k \frac{|q_1 q_3|}{CA^2} = k \frac{|q_2 q_3|}{CB^2}$$

+ Vì q_1 và q_2 cùng dấu nên C phải nằm trong AB:

$$\Rightarrow \frac{|q_1|}{CA^2} = \frac{|q_2|}{CB^2} \Rightarrow \frac{CB}{CA} = 2 \Rightarrow CB = 2CA \quad (1)$$

$\Rightarrow$ C gần A hơn (hình vẽ)



+ Ta lại có: $CA + CB = 9 \quad (2)$

$\Rightarrow$ Từ (1) và (2) $\Rightarrow CA = 3 \text{ cm}$ và $CB = 6 \text{ cm}$.

TRẮC NGHIỆM:

Câu 1: Hai điện tích điểm q_1 , q_2 có $q_1 = -9q_2$ đặt cách nhau một khoảng d trong không khí. Gọi M là vị trí tại đó, lực tổng hợp tác dụng lên điện tích q_0 bằng 0. Điểm M cách q_1 một khoảng

- A. d/2 B. 3d/2 C. d/4 D. 2d

Câu 2: Trong không khí, ba điện tích điểm q_1 , q_2 , q_3 lần lượt được đặt tại ba điểm A, B, C nằm trên cùng một đường thẳng. Biết $AC = 60 \text{ cm}$, $q_1 = 4q_3$, lực điện do q_1 và q_3 tác dụng lên q_2 cân bằng nhau. B cách A và C lần lượt là

- A. 80 cm và 20 cm. B. 20 cm và 40 cm. C. 20 cm và 80 cm. D. 40 cm và 20 cm.

Câu 1: Trong không khí hai quả cầu nhỏ cùng khối lượng 0,1 g được treo vào một điểm bằng hai sợi dây nhẹ cách điện có độ dài bằng nhau. Cho hai quả cầu nhiễm điện thì chúng đẩy nhau. Khi hai quả cầu cân bằng, hai dây treo hợp với nhau một góc 30° . Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Lực tương tác tĩnh điện giữa hai quả cầu có độ lớn là

- A. $2,7.10^{-5} \text{ N}$ B. $5,8.10^{-4} \text{ N}$
C. $2,7.10^{-4} \text{ N}$ D. $5,8.10^{-5} \text{ N}$.

Câu 2: Hai quả cầu nhỏ giống nhau, mỗi quả có điện tích q và khối lượng $m = 10 \text{ g}$ được treo bởi hai sợi dây cùng chiều dài $\ell = 30 \text{ cm}$ vào cùng một điểm O. Giữ quả cầu 1 cố định theo phương thẳng đứng, dây treo quả cầu 2 sẽ bị lệch góc $\alpha = 60^\circ$ so với phương thẳng đứng. Cho $g = 10 \text{ m/s}^2$. Tìm q.

- A. 2.10^{-6} C . B. $2,5.10^{-6}$
C. 10^{-6} C . D. $1,5.10^{-6} \text{ C}$.

DẠNG 4: ĐIỆN TRƯỜNG – CƯỜNG ĐỘ ĐIỆN TRƯỜNG – LỰC ĐIỆN TRƯỜNG

① **Điện trường:** là không gian bao quanh các điện tích và gắn liền với điện tích.

- Điện trường tác dụng lực điện lên điện tích khác đặt trong nó.

② **Cường độ điện trường:** là đại lượng đặc trưng cho sự mạnh, yếu của điện trường tại một điểm.

- Cường độ điện trường đặc trưng cho tác dụng lực của điện trường tại điểm đó.

$$\vec{E} = \frac{\vec{F}}{q} \Rightarrow \vec{F} = q \cdot \vec{E} \quad \text{Đơn vị: } E \text{ (V/m)} ;$$

$q > 0$: $\vec{F}$ cùng phương, cùng chiều với $\vec{E}$.

$q < 0$: $\vec{F}$ cùng phương, ngược chiều với $\vec{E}$.

- Về độ lớn: $F = |q| \cdot E$

③ **Véc tơ cường độ điện trường $\vec{E}$ do 1 điện tích điểm Q gây ra tại một điểm M cách Q một đoạn r có:**

+ Điểm đặt : tại điểm xét M

+ Phương : đường thẳng nối điện tích điểm q với điểm M đang xét

+ Chiều : * hướng ra xa Q nếu $Q > 0$ * hướng về phía Q nếu $Q < 0$

+ Độ lớn : $E = k \frac{|Q|}{\epsilon r^2}$ Trong đó: E là cường độ điện trường (V/m) ; $|Q|$ là độ lớn của điện tích q (C) ;

- r là khoảng cách từ điện tích q đến điểm M đang xét (m)

- ϵ là hằng số điện môi.

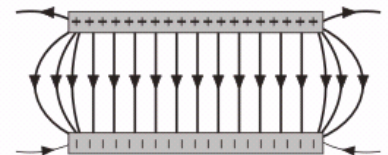


④ **Nguyên lý chồng chất điện trường:** $\vec{E} = \vec{E}_1 + \vec{E}_2 + \dots + \vec{E}_n$

⑤ **Đường sức điện:**

- Đường sức điện là đường mà tiếp tuyến tại mỗi điểm của nó là giá của vector cường độ điện trường tại điểm đó. Nói cách khác, đường sức điện là đường mà lực điện tác dụng dọc theo đó.

- **Đặc điểm của đường sức điện:**



+ Qua mỗi điểm trong điện trường có một đường sức điện và chỉ một mà thôi

+ Đường sức điện là những đường có hướng. Hướng của đường sức điện tại một điểm là hướng của véc tơ cường độ điện trường tại điểm đó.

+ Đường sức điện của điện trường tĩnh là những đường không khép kín.

+ Qui ước vẽ số đường sức đi qua một diện tích nhất định đặt vuông góc với đường sức điện tại điểm mà ta xét tỉ lệ với cường độ điện trường tại điểm đó.

⑥ **Điện trường đều:** là điện trường mà vector cường độ điện trường tại mọi điểm đều có cùng phương, chiều và độ lớn; đường sức điện là những đường thẳng song song khép kín, cách đều.

TRẮC NGHIỆM:

Câu 1: Để đặc trưng cho sự mạnh, yếu của điện trường tại một điểm, người ta sử dụng khái niệm

A. năng lượng điện trường. B. cường độ điện trường. C. đường sức điện. D. lực điện trường

Câu 2: Điện trường là

A. môi trường dẫn điện.

B. môi trường chứa nhiều điện tích tự do.

C. môi trường bao quanh điện tích, gắn với điện tích.

D. môi trường không khí quanh điện tích.

Câu 3: Quả cầu nhỏ mang điện tích $10^{-9}C$ đặt trong không khí. Cường độ điện trường tại 1 điểm cách quả cầu 3cm là: A. 10^5 V/m B. 10^4 V/m C. $5 \cdot 10^3$ V/m D. $3 \cdot 10^4$ V/m

Câu 4: Một điện tích đặt tại điểm có cường độ điện trường 25V/m thì chịu lực tác dụng của điện trường là $2 \cdot 10^{-4}N$. Độ lớn của điện tích đó là: A. $1,25 \cdot 10^{-3}C$ B. $3,2 \cdot 10^{-7}C$ C. $5 \cdot 10^{-3}C$ D. $8 \cdot 10^{-6}C$

Câu 5: Một điện tích - $4 \cdot 10^{-8}C$ đặt trong chân không sinh ra điện trường tại một điểm cách nó 30cm có độ lớn

A. -4000 V/m.

B. 4000 V/m.

C. 12000 V/m.

D. 0,4 V/m.

Câu 6: Điện tích điểm $q = -3.10^{-6}C$ đặt tại điểm có cường độ điện trường $E = 12000V/m$, có phương thẳng đứng chiều từ trên xuống dưới. Xác định phương chiều và độ lớn của lực tác dụng lên điện tích q ?

- A. phương nằm ngang, chiều từ trái sang phải, $F = 0,48N$.
 B. phương thẳng đứng, chiều trên xuống dưới, $F = 0,36N$.
 C. phương thẳng đứng, chiều từ trên xuống dưới, $F = 0,036N$.
 D. phương thẳng đứng, chiều từ dưới lên trên, $F = 0,036N$.

Câu 7: Một điện tích điểm Q trong chân không gây ra tại điểm M cách điện tích một khoảng $r = 30$ (cm) một điện trường có cường độ 9000 (V/m), chiều hướng về phía điện tích. Giá trị điện tích Q là

- A. $Q = 9.10^{-8}C$ B. $Q = 2.10^{-7}C$ C. $Q = - 9.10^{-8}C$ D. $Q = - 2.10^{-7}C$

Câu 8: Cường độ điện trường tạo bởi một điện tích điểm cách nó 2 cm bằng 10^5 V/m. Tại vị trí cách điện tích này bằng bao nhiêu thì cường độ điện trường bằng 4.10^5 V/m?

- A. 2 cm. B. 1 cm. C. 4 cm. D. 5 cm.

Câu 9: 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.

Câu 10: Điện trường đều là điện trường có

- A. độ lớn của điện trường tại mọi điểm là như nhau C. chiều của vector cường độ điện trường không đổi
 B. vector $\vec{E}$ tại mọi điểm đều bằng nhau D. độ lớn do điện trường đó tác dụng lên điện tích thử là không đổi

Câu 11: 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. Cường độ điện trường tại trung điểm M của AB là:

- A. $16V/m$ B. $20V/m$ C. $18V/m$ D. $22V/m$

Câu 12: Đặt một điện tích dương, khối lượng nhỏ vào một điện trường đều rồi thả nhẹ. Điện tích sẽ chuyển động:

- A. dọc theo chiều của đường sức điện trường. B. ngược chiều đường sức điện trường.
 C. vuông góc với đường sức điện trường. D. theo một quỹ đạo bất kỳ.

Câu 13: Nếu khoảng cách từ điện tích nguồn đến điểm đang xét tăng 2 lần thì cường độ điện trường:

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

DẠNG 5: XÁC ĐỊNH VECTOR CƯỜNG ĐỘ ĐIỆN TRƯỜNG TỔNG HỢP

♦ Áp dụng nguyên lý chồng chất điện trường:

- Xác định phương, chiều, độ lớn của từng vector cường độ điện trường do từng điện tích gây ra.
- Vẽ vector cường độ điện trường tổng hợp (quy tắc hình bình hành).
- Xác định độ lớn của cường độ điện trường tổng hợp từ hình vẽ.

♦ Khi xác định tổng của hai vector cần lưu ý các trường hợp đặc biệt: $\uparrow\uparrow$, $\uparrow\downarrow$, vuông góc, tam giác vuông, tam giác đều, ... Nếu không xảy ra các trường hợp đặt biệt thì có thể tính độ dài của vector bằng định lý hàm cosin:

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc.\cos\alpha.$$

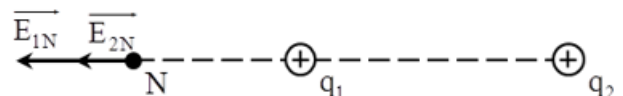
VÍ DỤ: Tại hai điểm A và B cách nhau 10 cm trong không khí có đặt hai điện tích $q_1 = q_2 = 16.10^{-8}C$. Xác định cường độ điện trường do hai điện tích điểm này gây ra tại M với $MA = MB = 5$ cm ?

Ta có $MA = MB = 5$ cm và $AB = 10$ cm nên M là trung điểm của AB .

- Vectơ cường độ điện trường tại M là tổng hợp hai vectơ cường độ điện trường do mỗi điện tích gây ra:

$$\vec{E} = \vec{E}_1 + \vec{E}_2$$

Với
$$E_{1M} = E_{2M} = k \frac{|q_1|}{AM^2} = 5,76.10^5 \text{ V/m}$$



Vì E_{1M} cùng phương và ngược chiều với E_{2M} nên $E_M = E_{1M} - E_{2M} = 0$.

TRẮC NGHIỆM:

- Câu 1:** Hai điện tích $q_1 = -10^{-6}\text{C}$; $q_2 = 10^{-6}\text{C}$ đặt tại hai điểm A, B cách nhau 40cm trong không khí. Cường độ điện trường tổng hợp tại trung điểm M của AB là
- A. $4,5.10^6\text{V/m}$ B. 0 C. $2,25.10^5\text{V/m}$ D. $4,5.10^5\text{V/m}$
- Câu 2:** Hai điện tích điểm $q_1 = -10^{-6}$ và $q_2 = 10^{-6}\text{C}$ đặt tại hai điểm A và B cách nhau 40cm trong chân không. Cường độ điện trường tổng hợp tại điểm N cách A 20cm và cách B 60cm có độ lớn
- A. 10^5V/m B. $0,5.10^5\text{V/m}$ C. 2.10^5V/m D. $2,5.10^5\text{V/m}$
- Câu 3:** Cho hai điện tích điểm $q_1 = -q_2 = 4\text{ }\mu\text{C}$ đặt tại hai điểm A, B trong không khí với $AB = 5\text{ cm}$. Cường độ điện trường tại M với $MA = 3\text{ cm}$, $MB = 8\text{ cm}$ là
- A. $45,625.10^6\text{ V/m}$, hướng ra xa A B. $45,625.10^6\text{ V/m}$ hướng về A
C. $34,375.10^6\text{ V/m}$, hướng ra xa B D. $34,375.10^6\text{ V/m}$, hướng về B
- Câu 4:** Hai điện tích điểm $q_1 = 0,5\text{ nC}$ và $q_2 = -0,5\text{ nC}$ đặt tại hai điểm A, B cách nhau 6cm trong không khí. Cường độ điện trường tại điểm M nằm trên trung trực của AB, cách trung điểm của AB một khoảng $\ell = 4\text{ cm}$ có độ lớn là
- A. $E = 0\text{ V/m}$. B. $E = 1080\text{ V/m}$. C. $E = 1800\text{ V/m}$. D. $E = 2592\text{ V/m}$.
- Câu 5:** Hai điện tích $q_1 = 5.10^{-16}\text{ C}$, $q_2 = -5.10^{-16}\text{ C}$, đặt tại hai đỉnh B và C của một tam giác đều ABC cạnh bằng 8 cm trong không khí. Cường độ điện trường tại đỉnh A của tam giác ABC có độ lớn là.
- A. $E = 1,2178.10^{-3}\text{ V/m}$. B. $E = 0,6089.10^{-3}\text{ V/m}$. C. $E = 0,3515.10^{-3}\text{ V/m}$. D. $E = 0,7031.10^{-3}\text{ V/m}$.
- Câu 6:** Hai điện tích điểm $q_1 = 4.10^{-8}\text{C}$ đặt tại A và $q_2 = -2.10^{-8}\text{C}$ đặt tại B trong không khí, biết $AB = 30\text{cm}$. Tại M với $AM = 40\text{cm}$, $BM = 10\text{cm}$, cường độ điện trường tổng hợp có hướng và độ lớn là:
- A. Hướng từ B đến A và độ lớn là 15750V/m . B. Hướng từ A đến B và độ lớn là 20250V/m .
C. Hướng từ A đến B và độ lớn là 15750V/m . D. Hướng từ B đến A và độ lớn là 20250V/m .
- Câu 7:** Hai điện tích điểm $q_1 = 2.10^{-6}\text{ C}$ và $q_2 = -8.10^{-6}\text{C}$ lần lượt đặt tại A và B với $AB = 10\text{cm}$. Vị trí M thuộc đường AB có cường độ điện trường $\vec{E}_2 = 4\vec{E}_1$ là
- A. M nằm trong AB với $AM = 2,5\text{cm}$ B. M nằm ngoài AB với $AM = 5\text{cm}$
C. M nằm ngoài AB với $AM = 2,5\text{cm}$ D. M nằm trong AB với $AM = 5\text{cm}$
- Câu 8:** Cho 2 điện tích nằm ở hai điểm A và B, có cùng độ lớn, cùng dấu. Cường độ điện trường tại một điểm trên đường trung trực của AB thì có phương:
- A. vuông góc với đường trung trực của AB. B. trùng với đường trung trực của AB.
C. trùng với đường thẳng nối A và B. D. tạo với đường thẳng nối A và B một góc 45° .
- Câu 9:** Quả cầu nhỏ khối lượng $m = 25\text{ g}$, mang điện tích $q = 2,5.10^{-9}\text{ C}$ được treo bởi một sợi dây không dẫn, khối lượng không đáng kể và đặt vào trong một điện trường đều với cường độ điện trường $\vec{E}$ có phương nằm ngang và có độ lớn $E = 10^6\text{ V/m}$. Góc lệch của dây treo so với phương thẳng đứng là
- A. 30° . B. 45° . C. 60° . D. 75° .
- Câu 10:** Một hạt bụi tích điện có khối lượng $m = 10^{-8}\text{g}$ nằm cân bằng trong điện trường đều có hướng thẳng đứng xuống dưới và có cường độ $E = 1000\text{V/m}$, lấy $g = 10\text{m/s}^2$. Điện tích của hạt bụi là
- A. -10^{-13} C B. 10^{-13} C C. -10^{-10} C D. 10^{-10} C
- Câu 11:** Hai quả cầu kim loại nhỏ giống nhau mang điện tích $q_1 = 3.10^{-8}\text{ C}$; $q_2 = -9.10^{-8}\text{ C}$; cho chúng tiếp xúc nhau rồi tách ra; Điện tích của mỗi quả cầu sau đó có giá trị là
- A. 6.10^{-8} C B. 3.10^{-8} C C. -3.10^{-8} C D. -6.10^{-8} C
- Câu 12:** Lực hút tĩnh điện giữa hai điện tích là 2.10^{-6}N . Khi đưa chúng xa nhau thêm 2cm thì lực hút là 5.10^{-7} N . Khoảng cách ban đầu giữa chúng là
- A. 4 cm. B. 1 cm. C. 3 cm. D. 2 cm.
- Câu 13:** Một quả cầu tích điện $+6,4.10^{-7}\text{ C}$; Trên quả cầu thừa hay thiếu bao nhiêu electron so với số proton để quả cầu trung hoà về điện?
- A. Thiếu 25.10^{13} electron. B. Thừa 25.10^{12} electron.
C. Thừa 4.10^{12} electron. D. Thiếu 4.10^{12} electron.

DẠNG 6: CƯỜNG ĐỘ ĐIỆN TRƯỜNG TỔNG HỢP TẠI 1 ĐIỂM TRIỆT TIÊU (BẢNG 0)

- Xét trường hợp: Hai điện tích điểm q_1 đặt tại A và q_2 đặt tại B gây điện trường.
- Gọi M là điểm có cường độ điện trường tổng hợp triệt tiêu (bằng 0): $\vec{E}_M = \vec{E}_1 + \vec{E}_2 = \vec{0}$
- + $\vec{E}_1$ cùng phương với $\vec{E}_2 \Rightarrow M$ nằm trên đường thẳng AB.

a/ Trường hợp 2 điện tích cùng dấu: ($q_1, q_2 > 0$)

+ $\vec{E}_1$ ngược chiều với $\vec{E}_2$ mà $q_1, q_2 > 0 \Rightarrow M \in \text{đoạn AB} \Rightarrow r_1 + r_2 = AB$ (1)

$$+ E_1 = E_2 \Rightarrow \frac{r_2^2}{r_1^2} = \frac{|q_2|}{|q_1|} \quad (2) \quad + \text{Từ (1) và (2)} \Rightarrow r_1 \text{ và } r_2 ? \Rightarrow \text{vị trí M.}$$

b/ Trường hợp 2 điện tích trái dấu: ($q_1, q_2 < 0$)

+ $\vec{E}_1$ ngược chiều với $\vec{E}_2$ mà $q_1, q_2 < 0 \Rightarrow M$ ở ngoài đoạn AB

$$* |q_1| > |q_2| \Rightarrow M \text{ đặt ngoài đoạn AB và gần B } (r_1 > r_2) \Rightarrow r_1 - r_2 = AB \quad (1)$$

$$* |q_1| < |q_2| \Rightarrow M \text{ đặt ngoài đoạn AB và gần A } (r_1 < r_2) \Rightarrow r_2 - r_1 = AB \quad (1)$$

$$+ E_1 = E_2 \Rightarrow \frac{r_2^2}{r_1^2} = \frac{|q_2|}{|q_1|} \quad (2) \quad + \text{Từ (1) và (2)} \Rightarrow r_1 \text{ và } r_2 ? \Rightarrow \text{vị trí M.}$$

TRẮC NGHIỆM:

Câu 1. Có hai điện tích điểm trái dấu, cùng độ lớn nằm cố định thì:

- A. không có vị trí nào có cường độ bằng không.
- B. vị trí có điện trường bằng 0 nằm tại trung điểm của đoạn nối hai điện tích.
- C. vị trí có điện trường bằng 0 nằm trên đường nối hai điện tích và ở phía ngoài điện tích dương.
- D. vị trí có điện trường bằng 0 nằm trên đường nối hai điện tích và ở phía ngoài điện tích âm.

Câu 2. Cho hai điện tích điểm nằm dọc theo trục Ox, trong đó điện tích $q_1 = -9.10^{-6}C$ đặt tại gốc tọa độ O và điện tích $q_2 = 4.10^{-6}C$ nằm cách gốc tọa độ 20cm. Tọa độ của điểm trên trục Ox mà cường độ điện trường tại đó bằng không là

- A. 30cm
- B. 40cm
- C. 50cm
- D. 60cm

Câu 3. Hai điện tích q (dương) và $-4q$ đặt tại A, B cách nhau 12cm trong chân không. Lực điện tổng hợp tác dụng lên điện tích q_0 (âm) bằng không thì điện tích đó được đặt tại điểm M

- A. cách đều A, B một đoạn 12 cm.
- B. cách A 4 cm, cách B 8 cm.
- C. cách A 12cm, cách B 24 cm.
- D. cách A 24 cm, cách B 12 cm.

Câu 4. Hai điện tích $q_1=3q$ và $q_2=27q$ đặt cố định tại 2 điểm A, B trong không khí với $AB=a$. Tại điểm M có cường độ điện trường tổng hợp bằng 0. Điểm M

- A. nằm trên đoạn thẳng AB với $MA=a/4$
- B. nằm trên đoạn thẳng AB với $MA= a/2$
- C. nằm ngoài đoạn thẳng AB với $MA=a/4$
- D. nằm ngoài đoạn thẳng AB với $MA= a/2$

Câu 5. Một hạt bụi tích điện có khối lượng $m=10^{-8}g$ nằm cân bằng trong điện trường đều có hướng thẳng đứng xuống dưới và có cường độ $E= 1000V/m$, lấy $g=10m/s^2$. Điện tích của hạt bụi là

- A. $-10^{-13}C$
- B. $10^{-13}C$
- C. $-10^{-10}C$
- D. $10^{-10}C$

Câu 6. Quả cầu nhỏ khối lượng 20g mang điện tích $10^{-7}C$ được treo bởi dây mảnh trong điện trường đều có vectơ $\vec{E}$ nằm ngang. Khi quả cầu cân bằng, dây treo hợp với phương đứng một góc $\alpha=30^\circ$, lấy $g=10m/s^2$. Độ lớn của cường độ điện trường là: A. $1,15.10^6V/m$ B. $2,5.10^6V/m$ C. $3,5.10^6V/m$ D. $2,7.10^5V/m$

Câu 7. Quả cầu nhỏ khối lượng 0,25g mang điện tích $2,5.10^{-9}C$ được treo bởi một sợi dây và đặt vào trong điện trường đều $\vec{E}$ có phương nằm ngang và có độ lớn $E= 10^6V/m$, lấy $g=10m/s^2$. Góc lệch của dây treo so với phương thẳng đứng là: A. 30° B. 60° C. 45° D. 65°

CÔNG CỦA LỰC ĐIỆN – ĐIỆN THẾ - HIỆU ĐIỆN THẾ

① Công của lực điện trường:

- Công của lực điện tác dụng lên điện tích không phụ thuộc vào hình dạng đường đi của điện tích mà chỉ phụ thuộc vào điểm đầu và điểm cuối của đường đi trong điện trường, do đó người ta nói điện trường tĩnh là một trường thế.

- Khi di chuyển điện tích q giữa hai điểm M,N thì công của lực điện được xác định là: $A_{MN} = qEd$

- Trong đó: q là điện tích (C); E là cường độ điện trường (V/m) ; $d = MN \cdot \cos \alpha$ với α là góc giữa hướng của đường sức và hướng của độ dời.

- Véc tơ $\vec{E}$ (hướng của đường sức) hướng từ nơi có điện thế cao sang nơi có điện thế thấp.

② **Điện thế:** Điện thế tại một điểm trong điện trường là đại lượng đặc trưng riêng cho điện trường về phương diện tạo ra thế năng khi đặt tại đó một điện tích q .

$$V_M = \frac{A_{M\infty}}{q}$$

• Điện thế tại một điểm trong điện trường:

③ Hiệu điện thế:

- Hiệu điện thế giữa hai điểm M, N trong điện trường đặc trưng cho *khả năng sinh công của điện trường* trong sự di chuyển của điện tích từ M đến N.

$$U_{MN} = V_M - V_N = \frac{A_{MN}}{q}$$

với A_{MN} là công của lực điện khi q di chuyển từ M đến N ; V_M và V_N là điện thế tại điểm M và N.

③ Liên hệ giữa cường độ điện trường và hiệu điện thế:

$$E = \frac{U}{d}$$

④ Định lý động năng:

$$A = W_{d_2} - W_{d_1} = \frac{1}{2} m(V_2^2 - V_1^2)$$

TRẮC NGHIỆM:

Câu 1: Công của lực điện trường dịch chuyển một điện tích $-2\mu\text{C}$ từ A đến B là 4mJ . U_{AB} bằng

- A. 2 V B. 2000 V C. -8 V D. -2000 V.

Câu 2: Dưới tác dụng của lực điện trường, một điện tích $q > 0$ di chuyển được một đoạn đường s trong điện trường đều theo phương hợp với E góc α . Trong trường hợp nào sau đây, công của điện trường lớn nhất?

- A. $\alpha = 0^\circ$ B. $\alpha = 45^\circ$ C. $\alpha = 60^\circ$ D. 90°

Câu 3: Công của lực điện trường dịch chuyển một điện tích $4\mu\text{C}$ dọc theo chiều một đường sức trong một điện trường đều 1000 V/m trên quãng đường dài 1m là

- A. 4000 J. B. 4J. C. 4mJ. D. 4μJ.

Câu 4: Cho điện tích dịch chuyển giữa 2 điểm cố định trong một điện trường đều với cường độ 3000 V/m thì công của lực điện trường là 90 mJ . Nếu cường độ điện trường là 4000 V/m thì công của lực điện trường dịch chuyển điện tích giữa hai điểm đó là

- A. 80 J. B. 67,5m J. C. 40 mJ. D. 120 mJ.

Câu 5: Một electron chuyển động dọc theo đường sức của một điện trường đều. Cường độ điện trường $E = 200 \text{ V/m}$. Vận tốc ban đầu của electron là $3 \cdot 10^5 \text{ m/s}$, khối lượng của electron là $9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$. Tại lúc vận tốc bằng không thì nó đã đi được đoạn đường bao nhiêu ?

- A. 5,12 mm B. 2,56 mm C. 1,28 mm D. 10,24 mm.

Câu 6: Một electron được thả không vận tốc đầu ở sát bản âm, trong điện trường đều giữa hai bản kim loại phẳng, tích điện trái dấu. Cường độ điện trường giữa hai bản là 1000 V/m , khoảng cách giữa hai bản là 1cm . Động năng của electron khi nó đến đập vào bản dương là

- A. $-1,6 \cdot 10^{-16} \text{ J}$ B. $1,6 \cdot 10^{-16} \text{ J}$ C. $-1,6 \cdot 10^{-18} \text{ J}$ D. $1,6 \cdot 10^{-18} \text{ J}$

Câu 7: Cho một điện trường đều có cường độ E . Chọn chiều dương cùng chiều đường sức điện. Gọi U là hiệu điện thế giữa hai điểm M và N trên cùng một đường sức, $d = \overline{MN}$ là độ dài đại số đoạn MN . Hệ thức nào sau đây đúng?
A. $E = 2Ud$. **B.** $E = Ud$. **C.** $E = U/(2d)$. **D.** $E = U/d$.

Câu 8: Công của lực điện tác dụng lên một điện tích điểm q khi di chuyển từ điểm M đến điểm N trong một điện trường thì **không** phụ thuộc vào

- A.** độ lớn của cường độ điện trường tại các điểm trên đường đi. **B.** vị trí của các điểm M, N .
C. độ lớn của điện tích q . **D.** hình dạng của đường đi MN .

TỤ ĐIỆN – GHEP TỤ

① **Định nghĩa:** Tụ điện là một hệ hai vật dẫn đặt gần nhau và ngăn cách nhau bằng một lớp cách điện. Mỗi vật dẫn đó gọi là một bản của tụ điện.

- Tụ điện dùng để chứa điện tích.
- Tụ điện phẳng gồm hai bản kim loại phẳng đặt song song với nhau và ngăn cách nhau bằng một lớp điện môi.

- Kí hiệu tụ điện:



- Cách tích điện cho tụ:

- Nối hai bản của tụ điện với hai cực của nguồn điện.
- Độ lớn điện tích trên mỗi bản của tụ điện khi đã tích điện gọi là điện tích của tụ điện.

② **Điện dung của tụ điện:**

- Điện dung tụ điện là đại lượng đặc trưng cho khả năng tích điện của tụ điện ở một HĐT nhất định và được xác

định bằng công thức:
$$C = \frac{Q}{U} \quad (1)$$

Với C : là điện dung của tụ điện (F); Q là điện tích của tụ điện (C); U là hiệu điện thế giữa hai bản tụ điện (V)

③ **Đơn vị của điện dung:** là Fara (F)

1 mF (milifara) = 10^{-3} F; 1 μ F (microfara) = 10^{-6} F; 1 nF (nanofara) = 10^{-9} F; 1 pF (picofara) = 10^{-12} F

④ **Các loại tụ điện:** tụ không khí, tụ giấy, tụ sứ...

- Tụ có điện dung thay đổi gọi là tụ xoay.
- Trên vỏ tụ thường ghi 1 cặp số.

VD: (10 μ F - 250V) : trong đó 10 μ F là điện dung của tụ; 250V là giá trị giới hạn của hiệu điện thế có thể đặt vào tụ. Quá giới hạn đó, tụ có thể bị hỏng.

TRẮC NGHIỆM:

Câu 1: Tụ điện là

- A.** hệ thống gồm hai vật đặt gần nhau và ngăn cách nhau bằng một lớp dẫn điện.
B. hệ thống gồm hai vật dẫn đặt gần nhau và ngăn cách nhau bằng một lớp cách điện.
C. hệ thống gồm hai vật dẫn đặt tiếp xúc với nhau và được bao bọc bằng điện môi.
D. hệ thống hai vật dẫn đặt cách nhau một khoảng đủ xa.

Câu 2: Trong các nhận xét về tụ điện dưới đây, nhận xét nào không đúng?

- 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 3: Một tụ có điện dung 2 μ F. Khi đặt một hiệu điện thế 4 V vào 2 bản của tụ điện thì tụ tích được một điện lượng là:
A. $2 \cdot 10^{-6}$ C. **B.** $16 \cdot 10^{-6}$ C. **C.** $4 \cdot 10^{-6}$ C. **D.** $8 \cdot 10^{-6}$ C.

Câu 4: Để tụ tích một điện lượng 10 nC thì đặt vào hai đầu tụ một hiệu điện thế 2V. Để tụ đó tích được điện lượng 2,5 nC thì phải đặt vào hai đầu tụ một hiệu điện thế

- A.** 500 mV. **B.** 0,05 V. **C.** 5V. **D.** 20 V.

Câu 14: Trong không khí hai quả cầu nhỏ cùng khối lượng 0,1 g được treo vào một điểm bằng hai sợi dây nhẹ cách điện có độ dài bằng nhau. Cho hai quả cầu nhiễm điện thì chúng đẩy nhau. Khi hai quả cầu cân bằng, hai dây treo hợp với nhau một góc 30° . Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Lực tương tác tĩnh điện giữa hai quả cầu có độ lớn là
A. $2,7 \cdot 10^{-5} \text{ N}$ **B.** $5,8 \cdot 10^{-4} \text{ N}$ **C.** $2,7 \cdot 10^{-4} \text{ N}$ **D.** $5,8 \cdot 10^{-5} \text{ N}$.

Câu 15: Một quả cầu khối lượng 10g mang điện tích $q_1 = +0,1 \mu\text{C}$ treo vào một sợi chỉ cách điện trong không khí. Người ta đưa quả cầu 2 mang điện tích q_2 lại gần thì quả cầu thứ nhất lệch khỏi vị trí cân bằng một góc 30° , khi đó hai quả cầu ở trên cùng một mặt phẳng nằm ngang cách nhau 3cm. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Điện tích q_2 có giá trị xấp xỉ là

- A.** $q_2 = -0,058 \mu\text{C}$. **B.** $q_2 = +0,058 \mu\text{C}$. **C.** $q_2 = -0,087 \mu\text{C}$. **D.** $q_2 = +0,087 \mu\text{C}$.

Câu 16: Cho một điểm M trong điện trường đều thẳng đứng, các đường sức hướng từ dưới lên và độ lớn cường độ điện trường là $2 \cdot 10^5 \text{ V/m}$. Cho $g = 10 \text{ m/s}^2$. Một hạt bụi khối lượng 5 g cân bằng tại điểm M. Điện tích hạt bụi là
A. $-2,5 \cdot 10^{-7} \text{ C}$ **B.** 10^7 C **C.** -10^7 C **D.** $2,5 \cdot 10^{-7} \text{ C}$

Câu 17: Một hạt bụi tích điện khối lượng $m = 10^{-8} \text{ g}$ nằm cân bằng trong một điện trường đều thẳng đứng hướng xuống có cường độ 4000 V/m . Cho $g = 10 \text{ m/s}^2$. Hạt bụi này có số electron thừa hay thiếu bao nhiêu?

- A.** thiếu 156250 electron. **B.** thừa 156250 electron.
C. thừa $1,5625 \cdot 10^8$ electron. **D.** thiếu $1,5625 \cdot 10^8$ electron.

Câu 18: Một electron được thả không vận tốc đầu ở sát bản âm, trong điện trường đều giữa hai bản kim loại phẳng, tích điện trái dấu. Cường độ điện trường giữa hai bản là 1000 V/m , khoảng cách giữa hai bản là 1cm. Động năng của electron khi nó đến đập vào bản dương là

- A.** $-1,6 \cdot 10^{-16} \text{ J}$ **B.** $1,6 \cdot 10^{-16} \text{ J}$ **C.** $-1,6 \cdot 10^{-18} \text{ J}$ **D.** $1,6 \cdot 10^{-18} \text{ J}$

Câu 19: Hai quả cầu kim loại nhỏ giống hệt nhau, mang các điện tích q_1 và $q_2 = 5q_1$ tác dụng lên nhau một lực bằng F. Nếu cho chúng tiếp xúc với nhau rồi đưa đến các vị trí cũ thì tỉ số giữa lực tương tác lúc sau với lực tương tác lúc chưa tiếp xúc là:

- A.** 6/5 **B.** 9/5 **C.** 5/9 **D.** 5/6

Câu 20: Cho một điện trường đều có cường độ E. Chọn chiều dương cùng chiều đường sức điện. Gọi U là hiệu điện thế giữa hai điểm M và N trên cùng một đường sức, $d = \overline{MN}$ là độ dài đại số đoạn MN. Hệ thức nào sau đây đúng?
A. $E = 2Ud$. **B.** $E = Ud$. **C.** $E = U/(2d)$. **D.** $E = U/d$.

Câu 21: Trong một điện trường đều có cường độ E, khi một điện tích q dương di chuyển cùng chiều đường sức điện một đoạn d thì công của lực điện là

- A.** $\frac{q \cdot E}{d}$. **B.** qEd . **C.** $2qEd$. **D.** $\frac{E}{q \cdot d}$.

Câu 22: Đơn vị của điện thế là: **A.** culong(C) **B.** oát(W) **C.** ampe(A) **D.** vôn(V)

Câu 23: Điện dung của tụ điện có đơn vị là

- A.** vôn trên mét (V/m). **B.** vôn nhân mét (V.m). **C.** culông (C). **D.** fara (F).

Câu 24: Chọn phát biểu **đúng** ? **A.** Cường độ điện trường là đại lượng vô hướng.

B. Cường độ điện trường do điện tích điểm Q gây ra tỉ lệ nghịch với điện tích Q.

C. Điện trường xung quanh điện tích điểm là điện trường đều.

D. Cường độ điện trường đặc trưng cho điện trường về khả năng tác dụng lực điện.

Câu 25: Đặt một điện tích dương, khối lượng nhỏ vào một điện trường đều rồi thả nhẹ. Điện tích sẽ chuyển động
A. dọc theo chiều của đường sức điện. **B.** ngược chiều đường sức điện.

C. vuông góc với đường sức điện. **D.** theo một quỹ đạo bất kỳ.

Câu 26: Một điện tích điểm Q đặt trong không khí. Gọi $\vec{E}_A$, $\vec{E}_B$ là cường độ điện trường do Q gây ra tại A và B; r là khoảng cách từ A đến Q. Để $\vec{E}_A$ cùng phương, ngược chiều $\vec{E}_B$ và $E_A = E_B$ thì khoảng cách giữa A và B là
A. r **B.** $r\sqrt{2}$ **C.** 2r **D.** 3r