

Bài tập định luật Coulomb (Cu- lông) - Vật lý 12

Câu 1. Chọn phát biểu đúng. Hai điện tích điểm đặt cách nhau một khoảng r . Dịch chuyển để khoảng cách giữa hai điện tích điểm đó giảm đi hai lần nhưng vẫn giữ nguyên độ lớn điện tích của chúng. Khi đó, lực tương tác giữa hai điện tích

- A. tăng lên hai lần. B. giảm đi hai lần. C. tăng lên bốn lần. D. giảm đi bốn lần.

Câu 2. Dấu của các điện tích q_1, q_2 trên hình 1.1 là



Hình 1.1

- A. $q_1 > 0, q_2 < 0$.
 B. $q_1 < 0, q_2 > 0$.
 C. $q_1 < 0, q_2 < 0$.
 D. Chưa biết chắc chắn vì chưa biết độ lớn của q_1, q_2 .

Câu 3. Biết rằng bán kính trung bình của nguyên tử của nguyên tố bằng 5.10^{-9} cm. Lực tĩnh điện giữa hạt nhân và điện tử trong nguyên tử đó:

- A. Lực đẩy, có độ lớn $F = 9,2.10^8$ N B. Lực đẩy, có độ lớn $F = 2,9.10^8$ N
 C. Lực hút, có độ lớn $F = 9,2.10^{-8}$ N D. Lực hút, có độ lớn $F = 2,9.10^{-8}$ N

Câu 4. Hai điện tích điểm đặt cách nhau 20 cm trong không khí, tác dụng lên nhau một lực nào đó. Hỏi phải đặt hai điện tích trên cách nhau bao nhiêu ở trong dầu để lực tương tác giữa chúng vẫn như cũ, biết rằng hằng số điện môi của dầu bằng $\epsilon = 5$.

- A. 0,894 cm B. 8,94 cm C. 9,94 cm D. 9,84 cm

Câu 5. Hai điện tích $q_1 = 2.10^{-6}$ C; $q_2 = -2.10^{-6}$ C đặt tại hai điểm A và B trong không khí. Lực tương tác giữa chúng là 0,4N. Xác định khoảng cách AB

- A. 20 cm B. 30 cm C. 40 cm D. 50 cm

Câu 6. Hai quả cầu nhỏ tích điện giống nhau đặt trong không khí cách nhau một đoạn 1m, đẩy nhau một lực 7,2 N. Điện tích tổng cộng của chúng là 6.10^{-5} C. Tìm điện tích mỗi quả cầu ?

- A. $q_1 = 2.10^{-5}$ C; $q_2 = 4.10^{-5}$ C B. $q_1 = 3.10^{-5}$ C; $q_2 = 2.10^{-5}$ C
 C. $q_1 = 5.10^{-5}$ C; $q_2 = 1.10^{-5}$ C D. $q_1 = 3.10^{-5}$ C; $q_2 = 3.10^{-5}$ C

Câu 7. Hai quả cầu nhỏ mang điện tích $q_1 = 10^{-9}$ C và $q_2 = 4 \cdot 10^{-9}$ C đặt cách nhau 6 cm trong điện môi thì lực tương tác giữa chúng là $0,25 \cdot 10^{-5}$ N. Hằng số điện môi bằng

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

Câu 8. Hai quả cầu nhẹ cùng khối lượng được treo gần nhau bằng hai dây cách điện có cùng chiều dài và hai quả cầu không chạm nhau. Tích cho hai quả cầu điện tích cùng dấu nhưng có độ lớn khác nhau thì lực tác dụng làm dây treo hai điện tích lệch đi những góc so với phương thẳng đứng

- A. bằng nhau
B. quả cầu nào tích điện có độ lớn điện tích lớn hơn thì có góc lệch lớn hơn.
C. quả cầu nào tích điện có độ lớn điện tích lớn hơn thì có góc lệch nhỏ hơn.
D. quả cầu nào tích điện có độ lớn điện tích nhỏ hơn thì có góc lệch nhỏ hơn.

Câu 9. 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 10. Khẳng định nào sau đây không đúng 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 11. So lực tương tác tĩnh điện giữa điện tử với proton với lực vạn vật hấp dẫn giữa chúng thì lực tương tác tĩnh điện

- A. rất nhỏ so với lực vạn vật hấp dẫn.
B. rất lớn so với lực vạn vật hấp dẫn.
C. bằng so với lực vạn vật hấp dẫn.
D. rất lớn so với lực vạn vật hấp dẫn ở khoảng cách nhỏ và rất nhỏ so với lực vạn vật hấp dẫn ở khoảng cách lớn.

Câu 12. Phát biểu nào sau đây không đúng?

- A. Điện môi là môi trường cách điện.
B. Hằng số điện môi của chân không bằng 1.
C. Hằng số điện môi của một môi trường cho biết lực tương tác điện tích trong môi trường đó nhỏ hơn khi chúng đặt trong chân không bao nhiêu lần.

D. Hằng số điện môi có thể nhỏ hơn 1.

Câu 13. Có thể áp dụng định luật Cu – lông để tính lực tương tác trong trường hợp

- A. tương tác giữa hai thanh thủy tinh nhiễm đặt gần nhau.
- B. tương tác giữa một thanh thủy tinh và một thanh nhựa nhiễm điện đặt gần nhau.
- C. tương tác giữa hai quả cầu nhỏ tích điện đặt xa nhau.
- D. tương tác điện giữa một thanh thủy tinh và một quả cầu lớn.

Câu 14. Có thể áp dụng định luật Cu – lông cho tương tác nào sau đây?

- A. Hai điện tích điểm dao động quanh hai vị trí cố định trong một môi trường.
- B. Hai điện tích điểm nằm tại hai vị trí cố định trong một môi trường.
- C. Hai điện tích điểm nằm cố định gần nhau, một trong dầu, một trong nước.
- D. Hai điện tích điểm chuyển động tự do trong cùng môi trường.

Câu 15. Cho 2 điện tích có độ lớn không đổi, đặt cách nhau một khoảng không đổi. Lực tương tác giữa chúng sẽ lớn nhất khi đặt trong

- A. chân không.
- B. nước nguyên chất.
- C. dầu hỏa.
- D. không khí ở điều kiện tiêu chuẩn.

Câu 16. Xét tương tác của hai điện tích điểm trong một môi trường xác định. Khi lực đẩy Cu – lông tăng 2 lần thì hằng số điện môi

- A. tăng 2 lần.
- B. vẫn không đổi.
- C. giảm 2 lần.
- D. giảm 4 lần.

Câu 17. Sẽ không có ý nghĩa khi ta nói về hằng số điện môi của

- A. hắc ín (nhựa đường).
- B. nhựa trong.
- C. thủy tinh.
- D. nhôm.

Câu 18. Hai điện tích điểm cùng độ lớn 10^{-4} C đặt trong chân không, để tương tác nhau bằng lực có độ lớn 10^{-3} N thì chúng phải đặt cách nhau

- A. 30000 m.
- B. 300 m.
- C. 90000 m.
- D. 900 m.

Câu 19. Hai điện tích điểm được đặt cố định và cách điện trong một bình không khí thì hút nhau 1 lực là 21 N. Nếu đổ đầy dầu hỏa có hằng số điện môi 2,1 vào bình thì hai điện tích đó sẽ

- A. hút nhau 1 lực bằng 10 N.
- B. đẩy nhau một lực bằng 10 N.
- C. hút nhau một lực bằng 44,1 N.
- D. đẩy nhau 1 lực bằng 44,1 N.

Câu 20. Hai điện tích điểm được đặt cố định và cách điện trong một bình không khí thì lực tương tác Cu – lông giữa chúng là 12 N. Khi đổ đầy một chất lỏng cách điện vào bình thì lực tương tác giữa chúng là 4 N. Hằng số điện môi của chất lỏng này là

A. 3.

B. $1/3$.

C. 9.

D. $1/9$

ĐÁP ÁN

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
ĐA	C	C	C	B	B	A	B	A	C	C	B	D	C	B	A	B	D	B	A	A

LỜI GIẢI CHI TIẾT

Câu 1. Chọn đáp án C

Lực tương tác giữa hai điện tích điểm là

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

⇒ Khi r giảm 2 lần thì F tăng 4 lần.

Câu 2. Chọn đáp án C

Lực tương tác giữa hai điện tích ngược chiều nhau ⇒ hai điện tích đẩy nhau hay chúng cùng dấu với nhau.

⇒ Chọn C.

Câu 3. Chọn đáp án C

Lực tĩnh điện giữa hạt nhân và điện tử là lực hút (do proton và electron trái dấu).

$$\text{Độ lớn } F = k \cdot \frac{|q|E}{r^2} = 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}}{(5 \cdot 10^{-11})^2} = 9,216 \cdot 10^{-8} \text{ N}$$

Câu 4. Chọn đáp án B

Khi đặt trong dầu có hằng số điện môi là 5 thì lực tương tác giữa hai điện tích giảm 5 lần.

Mà lực tương tác giữa hai điện tích tỉ lệ nghịch với bình phương khoảng cách giữa chúng.

⇒ Để lực tương tác vẫn như cũ thì khoảng cách phải giảm $\sqrt{5}$ lần.

$$\Rightarrow r' = \frac{20}{\sqrt{5}} = 8,94 \text{ cm}.$$

Câu 5. Chọn đáp án B

Lực tương tác giữa hai điện tích là

$$F = k \cdot \frac{|q_1 \cdot q_2|}{r^2} \Rightarrow r = \sqrt{\frac{k \cdot |q_1 \cdot q_2|}{F}} = 0,3 \text{ m} = 30 \text{ cm}.$$

Câu 6. Chọn đáp án A

$$F = k \cdot \frac{|q_1 q_2|}{r^2} \Rightarrow |q_1 q_2| = \frac{F \cdot r^2}{k} = 8 \cdot 10^{-10} \quad (1)$$

$$q_1 + q_2 = 6 \cdot 10^{-5} \quad (2)$$

$$\text{Từ (1)(2)} \Rightarrow q_1 = 2 \cdot 10^{-5} \text{ C}; q_2 = 4 \cdot 10^{-5} \text{ C}$$

Câu 7. Chọn đáp án B

Lực tương tác giữa hai quả cầu là:

$$F = k \frac{|q_1 q_2|}{\epsilon r^2} \Rightarrow \epsilon = k \frac{|q_1 q_2|}{F r^2} = 4$$

Câu 8. Chọn đáp án A

$$\text{Ta có } F_{21} = F_{12} \text{ và } \tan \alpha = \frac{F}{P}$$

$$\Rightarrow \alpha_1 = \alpha_2$$

Vậy lực tác dụng làm dây treo hai điện tích lệch đi những góc so với phương thẳng đứng là như nhau.

Câu 9. Chọn đáp án C

$$F = k \frac{|q_1 q_2|}{\epsilon r^2} \Rightarrow \frac{F}{F'} = \frac{\epsilon_2}{\epsilon_1} = 2 \Rightarrow F' = \frac{1}{2} F$$

Câu 10. Chọn đáp án C

Lực tương tác giữa hai điện tích điểm là:

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

$\Rightarrow F$ tỉ lệ nghịch với bình phương khoảng cách giữa hai điện tích.

Câu 11. Chọn đáp án B

$$F = k \frac{|q_1 q_2|}{r^2}; F_{hd} = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$$

$$k = 9 \cdot 10^9; G = 6,67 \cdot 10^{-11} \Rightarrow F \gg F_{hd}$$

Câu 12. Chọn đáp án D

Hằng số điện môi nhỏ nhất bằng 1 trong môi trường chân không.

\Rightarrow Chọn D.

Câu 13. Chọn đáp án C

Có thể áp dụng định luật Cu – lông để tính lực tương tác trong trường hợp tương tác giữa hai quả cầu nhỏ tích điện đặt xa nhau.

Câu 14. Chọn đáp án B

Có thể áp dụng định luật Cu – lông cho tương tác giữa hai điện tích điểm nằm tại hai vị trí cố định trong một môi trường.

Câu 15. Chọn đáp án A

Trong môi trường chân không $\varepsilon = 1$ nên lực tương tác giữa chúng sẽ lớn nhất.

Câu 16. Chọn đáp án B

Hằng số điện môi của một môi trường nhất định luôn là một hằng số.

Câu 17. Chọn đáp án D

Nhôm là chất dẫn điện.

Câu 18. Chọn đáp án B

$$10^{-3} = 9 \cdot 10^{-9} \cdot \frac{10^{-4} \cdot 4 \cdot 10^{-4}}{r^2} \Rightarrow r = 300m$$

Câu 19. Chọn đáp án A

$$F' = \frac{F}{\varepsilon} = \frac{21}{2,1} = 10N \text{ và vẫn là lực hút.}$$

Câu 20. Chọn đáp án A

$$\varepsilon = \frac{F}{F'} = \frac{12}{4} = 3$$