

PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 18. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1: Quả cầu B tích điện dương tiếp xúc với quả cầu A tích điện âm thì :

- A. điện tích dương truyền từ A sang B. B. electron truyền từ A sang B
C. điện tích dương truyền từ B sang A. D. electron truyền từ B sang A.

Câu 2: 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. $F = k \frac{|q_1 q_2|}{\epsilon r^2}$ D. $F = \frac{|q_1 q_2|}{k r^2}$

Câu 3: Phát biểu nào sau đây là không đúng ?

- A. theo thuyết electron, một vật nhiễm điện dương là vật thiếu electron. ✓
B. theo thuyết electron, một vật nhiễm điện âm là vật thừa electron. ✓
C. theo thuyết electron, một vật nhiễm điện dương là vật đã nhận thêm các ion dương. ✗
D. theo thuyết electron, một vật nhiễm điện âm là vật đã nhận thêm electron. ✓

Câu 4: Hiện tượng nhiễm điện do hưởng ứng xảy ra khi

- A. các vật bị cọ xát. ✗
B. đưa một vật bằng kim loại chưa bị nhiễm điện lại gần một vật khác đã nhiễm điện. ✓
C. đưa một vật bằng nhựa chưa bị nhiễm điện lại gần một vật khác đã nhiễm điện. ✗
D. cho một vật bằng kim loại tiếp xúc với một vật khác đã nhiễm điện. ✗

Câu 5 : Để tránh làm ô nhiễm không khí, trong các nhà máy điện, nhà máy xi măng, ...Người ta thường lắp:

- A. Hệ thống van đóng mở B. Hệ thống nước kĩ thuật
C. Hệ thống lọc nước D. Lọc bụi tĩnh điện

Câu 6: Hạt nhân của một nguyên tử oxi có 8 proton và 9 notron, số electron của nguyên tử oxi là

- A. 9 B. 16 C. 17 D. 8

Câu 7: Theo định luật Cu Lông thì lực tương tác giữa hai điện tích điểm đúng yên sẽ :

- A. không phụ thuộc vào môi trường đặt các điện tích. ✗ E
B. tỉ lệ nghịch với khoảng cách giữa hai điện tích. ✗ bpk
C. tỉ lệ thuận với tích các giá trị tuyệt đối của các điện tích. ✓ $F = \frac{k(q_1 q_2)}{\epsilon \cdot r^2 \cdot \downarrow 4}$
D. cả a, b, c đều đúng. ✗

Câu 8: Hai điện tích đặt gần nhau, nếu giảm khoảng cách giữa chúng đi 2 lần thì lực tương tác giữa 2 vật sẽ:

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

Câu 9: Trong chân không, lực tương tác giữa hai điện tích là F_0 . nếu đặt hai điện tích này trong một môi trường có hằng số điện môi ϵ thì lực tương tác giữa hai điện tích đó sẽ:

- A. Tăng thêm một lượng bằng ϵ B. Giảm ϵ lần
C. giảm đi một lượng bằng ϵ D. Tăng ϵ lần

Câu 10: Cho hai điện tích điểm q_1 và q_2 , chúng hút nhau. Khẳng định nào sau đây là đúng.

- A. $q_1 \cdot q_2 < 0$. B. $q_1 < 0$ và $q_2 > 0$ (thiếu) C. $q_1 \cdot q_2 > 0$ D. $q_1 > 0$ và $q_2 < 0$

Câu 11. Nhận xét nào sau đây là **đúng** khi nói về điện môi?

- A. Điện môi là môi trường dẫn điện. Hằng số điện môi của chân không bằng 1.
B. Điện môi là môi trường cách điện. Hằng số điện môi của chân không bằng 1. ✓
C. Hằng số điện môi của một môi trường cho biết lực tương tác giữa các điện tích trong môi trường đó lớn hơn so với khi chúng đặt trong chân không bao nhiêu lần.
D. Hằng số điện môi có thể nhỏ hơn 1

$P_{mt} < P_{ck}$ E lần

Câu 12: Trong các đại lượng vật lí sau đây, đại lượng nào là vectơ

A. Điện tích ☒

B. Cường độ điện trường ☒

C. Điện trường ☒

D. Đường sức điện ☒

$$q_1' = q_2' = \frac{q_1 + q_2}{2} = 0.$$

Câu 13: Hai vật bằng kim loại mang điện tích $q_1 = 3 \cdot 10^{-8} \text{C}$ và $q_2 = -3 \cdot 10^{-8} \text{C}$. Cho chúng tiếp xúc nhau, mỗi vật sau khi tiếp xúc sẽ mang điện tích:

A. $q = -6 \cdot 10^{-8} \text{C}$

B. $q = 6 \cdot 10^{-8} \text{C}$

C. $q = 0$

D. $q = 1,5 \cdot 10^{-8} \text{C}$

Câu 14: Hai quả cầu nhỏ có điện tích 10^{-7}C và $4 \cdot 10^{-7} \text{C}$, tương tác với nhau một lực 0,1 (N) trong chân không. Khoảng cách giữa chúng là:

A. $r = 0,6 \text{ (cm)}$.

B. $r = 0,6 \text{ (m)}$.

C. $r = 6 \text{ (m)}$.

D. $r = 6 \text{ (cm)}$.

$$0,1 = 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{10^{-7} \cdot 4 \cdot 10^{-7}}{r^2} \Rightarrow r = 0,06 \text{ (m)} = 6 \text{ (cm)}$$

Câu 15: Hai điện tích điểm $q_1 = 10^{-8} \text{C}$ và $q_2 = -10^{-8} \text{C}$ đặt trong không khí cách nhau 30cm. Chúng hút nhau bằng lực có độ lớn là

A. 10^{-5}N

B. 10^{-6}N

C. $2 \cdot 10^{-5} \text{N}$

D. $3 \cdot 10^{-5} \text{N}$

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

Câu 16: Cho hai điện tích dương $q_1 = 36 \text{ (nC)}$ và $q_2 = 25 \text{ (nC)}$ đặt cố định tại M, N và cách nhau 10 (cm). Đặt thêm điện tích thứ ba q_0 tại một điểm trên đường nối hai điện tích q_1, q_2 sao cho q_0 nằm cân bằng (tức lực tổng hợp tác dụng lên q_0 bằng 0). Xác định vị trí của q_0 .

A. cách q_1 2,55 (cm) và cách q_2 7,45 (cm)

B. cách q_1 5,45 (cm) và cách q_2 4,55 (cm)

C. cách q_1 7,45 (cm) và cách q_2 2,55 (cm)

D. cách q_1 4,55 (cm) và cách q_2 5,45 (cm)

Câu 17: Hai quả cầu kim loại nhỏ tích điện $q_1 = 3 \mu\text{C}$ và $q_2 = 1 \mu\text{C}$ kích thước giống nhau cho tiếp xúc với nhau rồi đặt trong chân không cách nhau 5cm. Tính lực tương tác tĩnh điện giữa chúng sau khi tiếp xúc:

A. 12,5N.

B. 14,4N.

C. 16,2N.

D. 18,3N.

$$q_1' = q_2' = \frac{3+1}{2} = 2 \text{ (nC)}$$

Câu 18: Điện tích điểm $q_1 = 8 \cdot 10^{-8} \text{C}$ đặt tại O trong chân không. Xác định cường độ điện trường tại điểm cách O một đoạn 30cm.

A. $8 \cdot 10^3 \text{ (V/m)}$

B. $8 \cdot 10^2 \text{ (V/m)}$

C. $8 \cdot 10^4 \text{ (V/m)}$

D. 800(V/m)

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

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1. Hai điện tích q_1 và q_2 trái dấu nhau đặt trong chân không cách nhau 1 khoảng $r = 1 \text{ cm}$. $|q_1| = 2 \text{ nC}$; $|q_2| = 6 \text{ nC}$. Cho 2 điện tích tiếp xúc nhau rồi tách ra lại vị trí cũ.

Phát biểu sau đây là đúng hay sai

$$\begin{cases} -2 \text{ và } 6 \rightarrow 2 \\ 2 \text{ và } -6 \rightarrow -2 \end{cases}$$

(A) a. Lực mà hai điện tích tác dụng lên nhau tuân theo Định luật III Newton

(S) b. Ban đầu hai điện tích đẩy nhau

(S) c. Sau khi tiếp xúc ta có $|q_1'| = |q_2'| = 2 \text{ nC}$

(S) d. Sau khi tiếp xúc, 2 vật đẩy nhau bằng 1 lực là $F = 3,6 \cdot 10^{-3} \text{ N}$

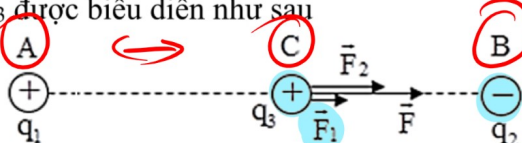
$$3,6 \cdot 10^{-4} \text{ (N)}$$

Câu 2. Hai điện tích $q_1 = 3 \cdot 10^{-8} \text{C}$ và $q_2 = -6 \cdot 10^{-8} \text{C}$ đặt tại hai điểm A, B trong chân không cách nhau một khoảng 6cm. Cho điện tích điểm $q_3 = 2 \cdot 10^{-8} \text{C}$ đặt tại C. Cho $AC = BC = 3 \text{ cm}$.

C là trung điểm AB.

Phát biểu sau đây là đúng hay sai?

(S) a. Lực tác dụng lên q_3 được biểu diễn như sau



E.

(S) b. Nếu ta đưa hệ nhúng vào trong dầu thì độ lớn hợp lực tác dụng lên q_3 thì hợp lực tác dụng lên q_3 sẽ không đổi cả về phương chiều và độ lớn.

(S) c. Độ lớn hợp lực tác dụng lên q_3 là 0,018N $\Rightarrow F = F_1 + F_2 =$

(S) d. Nếu ta thay điện tích q_3 bằng điện tích q có cùng độ lớn nhưng trái dấu với điện tích q_3 thì vecto lực do q_1 và q_2 tác dụng lên q không đổi chiều.

Sai.

$\vec{F} = q \cdot \vec{E}$ $q > 0 \Rightarrow \vec{E} \uparrow \uparrow \vec{F}; q < 0 \Rightarrow \vec{E} \uparrow \downarrow \vec{F}$

Câu 3: Những phát biểu sau đây về khi nói về vectơ cường độ điện trường phát biểu nào đúng, phát biểu nào sai.

- (A) A. Vectơ cường độ điện trường $\vec{E}$ cùng phương và cùng chiều với lực $\vec{F}$ tác dụng lên một điện tích thử dương đặt trong điện trường đó
- (S) B. Vectơ cường độ điện trường $\vec{E}$ cùng phương và ngược chiều với lực $\vec{F}$ tác dụng lên một điện tích thử âm đặt trong điện trường đó
- (S) C. Vectơ cường độ điện trường $\vec{E}$ cùng phương và cùng chiều với lực $\vec{F}$ tác dụng lên một điện tích thử đặt trong điện trường đó $q > 0$
- (A) D. Vectơ cường độ điện trường $\vec{E}$ cùng phương và ngược chiều với lực $\vec{F}$ tác dụng lên một điện tích thử âm đặt trong điện trường đó

Câu 4. Những phát biểu sau đây về thuyết electron, phát biểu nào đúng, phát biểu nào sai.

- (A) a) Là thuyết dựa vào sự di chuyển của electron để giải thích các hiện tượng điện và các tính chất điện.
- (S) b) Một vật nhiễm điện dương tức là vật đó có số electron > số proton
- (A) c) Điện tích của electron có độ lớn bằng $1,6 \cdot 10^{-19} C$
- (S) d) Khi chạm tay vào quả cầu nhỏ làm bằng chất dẫn điện đã tích điện thì quả cầu mất điện tích và trở về trung hòa, do các điện tích đã truyền ra không khí.

PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 5

Nếu kết quả ra ít hơn hoặc bằng bốn kí tự thì ghi và tô theo kết quả, nếu nhiều hơn 4 kí tự thì làm tròn đến 2 số sau dấu phẩy.

Câu 1: Hai điện tích điểm cùng độ lớn được đặt cách nhau 1m trong nước nguyên chất tương tác với nhau một lực bằng 10N. Nước nguyên chất có hằng số điện môi bằng 81. Độ lớn của mỗi điện tích là bao nhiêu

Đáp án:

--	--	--	--	--

$F = k \cdot \frac{q^2}{\epsilon r^2} \Rightarrow |q| = 3 \cdot 10^{-9} \quad |0,0003$

Câu 2. Hai điện tích đặt gần nhau, nếu tăng khoảng cách giữa chúng lên 3 lần thì lực tương tác giữa 2 vật sẽ tăng lên hay giảm đi a lần. a bằng

Đáp án:

9				
---	--	--	--	--

(giảm 9 lần)

Câu 3: hai điện tích $q_1 = 10^{-6}C$; $q_2 = 4 \cdot 10^{-6}C$ đặt tại hai điểm A, B cách nhau 20cm trong không khí. Lực điện tổng hợp tác dụng lên $q = q_1$ đặt tại trung điểm M của AB là bao nhiêu N?

Đáp án:

2	,	7		
---	---	---	--	--

(N) $\vec{F}_1 \leftarrow (+) \quad \vec{F}_2 \rightarrow (+) \quad F = |F_1 - F_2| \quad (+)(2)$

Câu 4. Mỗi hai bụi li ti trong không khí mang điện tích $q = -9,6 \cdot 10^{-13}C$. Hỏi mỗi hai bụi ấy thừa hay thiếu bao nhiêu 10^6 electron? Biết điện tích electron có độ lớn là $1,6 \cdot 10^{-19} C$.

Đáp án:

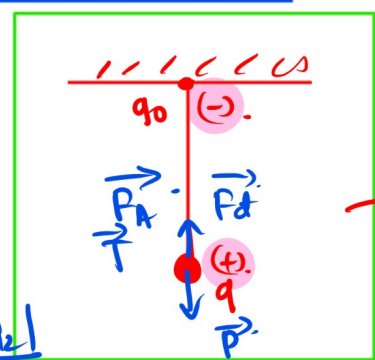
6				
---	--	--	--	--

thừa $\left| \frac{9,6 \cdot 10^{-13}}{1,6 \cdot 10^{-19}} \right| = 6 \cdot 10^6$

Câu 5. Một quả cầu kim loại có khối lượng riêng $\rho = 9,8 \cdot 10^3 kg/m^3$, bán kính $r = 1cm$, mang điện tích $q = 10^{-6}C$ được treo ở đầu một sợi dây mảnh không dẫn. Chiều dài sợi dây là $l = 10cm$. Tại điểm treo của sợi dây đặt một điện tích $q_0 = -2 \cdot 10^{-6}C$. Toàn bộ hệ thống trên được đặt trong dầu cách điện có khối lượng riêng $\rho_0 = 800 kg/m^3$, hằng số điện môi $\epsilon = 3$. Lấy $g = 10 m/s^2$. Lực căng của dây treo là:

Đáp án:

0				
---	--	--	--	--



$V = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot R^3$

$\vec{P} + \vec{T} + \vec{F}_A + \vec{F}_d = \vec{0}$

$\Rightarrow P = T + F_A + F_d$

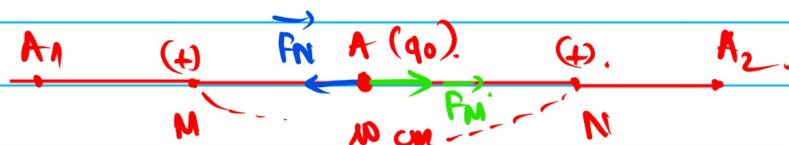
$\Rightarrow T = P - F_A - F_d$

$= DVg - D_{mt} \cdot V_{mt} \cdot g - k \cdot \frac{|q_0 q_2|}{\epsilon r^2}$

$= 10 \cdot 9,8 \cdot 10^3 \cdot \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot 0,01^3 - 800 \cdot \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot 0,01^3 \cdot 10 - 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{2 \cdot 10^{-12}}{3 \cdot 0,1^2} \cdot 3 = 0,22 (N)$
 $\rightarrow$ dây bị căng. ($\sum \text{lực} \uparrow > \sum \text{lực} \downarrow$)

16

$$q_1 = 36 \text{ nC} ; q_2 = 25 \text{ nC} ; MN = 10 \text{ cm.}$$



$q_0 > 0$: $q_0 > 0$ / $q_0 < 0 \Rightarrow$ kq như trên.

$$\vec{F}_M + \vec{F}_N = \vec{0} \Rightarrow F_M = F_N$$

$$\Rightarrow k \cdot \frac{q_0 \cdot q_M}{r_M^2} = k \cdot \frac{q_0 \cdot q_N}{r_N^2}$$

$$\Rightarrow \left(\frac{r_M}{r_N} \right)^2 = \left| \frac{q_M}{q_N} \right| = \frac{36}{25} = \left(\frac{6}{5} \right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{r_M}{r_N} = \frac{6}{5} = \frac{AM}{AN} = \frac{6}{5} \Rightarrow MN \text{ chia thành}$$

$$\Rightarrow AN = \frac{10}{11} \cdot 6 \approx 5,45 \text{ (cm)}$$

11 phần

$$AM = 6p$$

$$AN = 5p$$

$$AN = \frac{10}{11} \cdot 5 \approx 4,54 \text{ (cm)}$$

