



### Chuyên:

- ✓ Nhận dạy kèm môn Vật lý từ lớp 6 đến lớp 12
- ✓ Luyện thi THPT Quốc Gia môn Vật lý
- ✓ Luyện thi học sinh giỏi, thi chuyên môn Vật lý
- ✓ Giới thiệu gia sư dạy kèm tại nhà tất cả các môn

www.thaytruong.vn

0978.013.019 (Th.Trường)

Vật Lý Thầy Trường

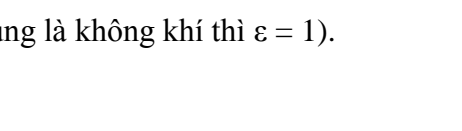
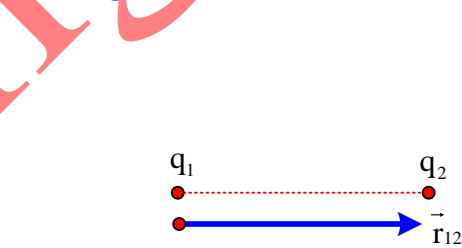
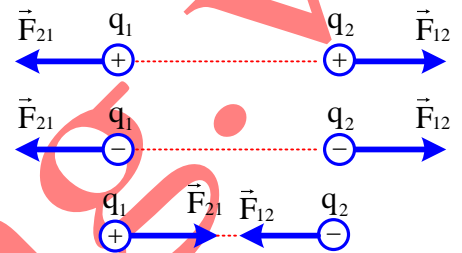
*Trên con đường thành công không có dấu chân của kẻ lười biếng!*

## CHỦ ĐỀ 1. ĐIỆN TÍCH. ĐỊNH LUẬT CU-LÔNG

### DẠNG 1: BÀI TOÁN LIÊN QUAN ĐẾN TƯƠNG TÁC GIỮA HAI ĐIỆN TÍCH

#### ☛ Phương pháp giải:

- + Điện tích của electron  $-1,6 \cdot 10^{-19} \text{C}$ .
- + Điện tích cuaproton  $1,6 \cdot 10^{-19} \text{C}$ .
- + Điện tích  $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{C}$  gọi là điện tích nguyên tố.
- + Độ lớn điện tích của một vật tích điện bao giờ cũng bằng một số nguyên lần điện tích nguyên tố.
- + Khi cho hai vật tích điện  $q_1$  và  $q_2$  tiếp xúc với nhau rồi tách chúng ra thì điện tích của chúng sẽ bằng nhau và bằng  $(q_1 + q_2)/2$



+ Lực tương tác giữa hai điện tích điểm:

- 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:  $F = k \frac{|q_1 q_2|}{\epsilon r^2}$ , với  $k = 9 \cdot 10^9 (\text{Nm}^2 / \text{C}^2)$

$\epsilon$  là hằng số điện môi của môi trường (trong chân không hoặc gần đúng là không khí thì  $\epsilon = 1$ ).

+ Viết định luật Cu-lông dạng vector:  $\vec{F}_{12} = k \frac{q_1 q_2}{\epsilon r_{12}^3} \vec{r}_{12}$

### VÍ DỤ MINH HỌA

**Câu 1.** Tính lực hút tĩnh điện giữa hạt nhân trong nguyên tử heli với một electron trong vỏ nguyên tử. Cho rằng electron này nằm cách hạt nhân  $2,94 \cdot 10^{-11} \text{m}$ .

- A.  $0,533 \mu\text{N}$ .      B.  $5,33 \mu\text{N}$ .      C.  $0,625 \mu\text{N}$ .      D.  $6,25 \mu\text{N}$ .

**Câu 1. Chọn đáp án A**

☛ Lời giải:

$$+ F = k \frac{|q_1 q_2|}{r^2} = 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 3,2 \cdot 10^{-19}}{2,94 \cdot 10^{-22}} = 5,33 \cdot 10^{-7} (\text{N})$$

✓ **Chọn đáp án A**

**Câu 2.** Hai quả cầu nhỏ mang điện tích có độ lớn bằng nhau, đặt cách nhau 10 cm trong chân không thì tác dụng lên nhau một lực  $9 \cdot 10^{-3} \text{N}$ . Xác định độ lớn điện tích của hai quả cầu đó.

- A.  $0,1 \mu\text{C}$ .      B.  $0,2 \mu\text{C}$ .      C.  $0,15 \mu\text{C}$ .      D.  $0,25 \mu\text{C}$ .

**Câu 2. Chọn đáp án A**

☛ Lời giải:

$$+ F = k \frac{|q_1 q_2|}{r^2} = 9 \cdot 10^{-3} = 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{q^2}{0,1^2} \Rightarrow |q| = 0,1 \cdot 10^{-6} (\text{C})$$

✓ **Chọn đáp án A**

**Câu 3.** (Đề chính thức của BGDĐT – 2018) 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  $2 \cdot 10^{-6} \text{N}$  và  $5 \cdot 10^{-7} \text{N}$ . Giá trị của  $d$  là

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

**Câu 3. Chọn đáp án B**

✍ **Lời giải:**

$$+ F = k \frac{q_1 q_2}{r^2} \Rightarrow \frac{F_2}{F_1} = \left( \frac{r_1}{r_2} \right)^2 \Rightarrow \frac{5 \cdot 10^{-7}}{2 \cdot 10^{-6}} = \left( \frac{d}{d+0,1} \right)^2 \Rightarrow d = 0,1(\text{m})$$

✓ **Chọn đáp án B**

**Câu 4.** Xét nguyên tử heli, gọi  $F_d$  và  $F_{hd}$  lần lượt là lực hút tĩnh điện và lực hấp dẫn giữa một electron và hạt nhân. Điện tích của electron:  $-1,6 \cdot 10^{-19} \text{C}$ . Khối lượng của electron:  $9,1 \cdot 10^{-31} \text{kg}$ . Khối lượng của heli:  $6,65 \cdot 10^{-27} \text{kg}$ . Hằng số hấp dẫn:  $6,67 \cdot 10^{-11} \text{m}^3/\text{kg} \cdot \text{s}^2$ . Chọn kết quả **đúng**

- A.  $F_d / F_{hd} = 1,14 \cdot 10^{39}$ .                      B.  $F_d / F_{ht} = 1,24 \cdot 10^{39}$ .  
C.  $F_d / F_{ht} = 1,54 \cdot 10^{39}$ .                      D.  $F_d / F_{ht} = 1,34 \cdot 10^{39}$ .

**Câu 4. Chọn đáp án A**

✍ **Lời giải:**

$$+ \text{Ta có: } \begin{cases} F_d = k \frac{|q_1 q_2|}{r^2} \\ F_{ht} = G \frac{m_1 m_2}{r^2} \end{cases} \Rightarrow \frac{F_d}{F_{hd}} = \frac{k |q_1 q_2|}{G m_1 m_2} = \frac{9 \cdot 10^9 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 3,2 \cdot 10^{-19}}{6,67 \cdot 10^{-11} \cdot 9,1 \cdot 10^{-31} \cdot 6,65 \cdot 10^{-27}} = 1,14 \cdot 10^{39}$$

✓ **Đáp án A.**

**Câu 5.** Hai điện tích điểm có độ lớn bằng nhau được đặt trong không khí cách nhau 12 cm. Lực tương tác giữa hai điện tích đó bằng F. Đặt hai điện tích đó trong dầu và đưa chúng cách nhau 8 cm thì lực tương tác giữa chúng vẫn bằng F. Tính hằng số điện môi của dầu:

- A. 1,5.                      B. 2,25.                      C. 3                      D. 4,5.

**Câu 5. Chọn đáp án B**

✍ **Lời giải:**

+ Áp dụng định luật Cu long khi đặt trong chân không và khi đặt trong dầu:

$$\begin{cases} F = k \frac{|q_1 q_2|}{r^2} \\ F' = k \frac{|q_1 q_2|}{\epsilon r'^2} \end{cases} \xrightarrow{F'=F} \epsilon = \frac{r^2}{r'^2} = \left( \frac{12}{8} \right)^2 = 2,25$$

✓ **Đáp án B.**

**Câu 6.** Biết điện tích của electron:  $-1,6 \cdot 10^{-19} \text{C}$ . Khối lượng của electron:  $9,1 \cdot 10^{-31} \text{kg}$ . Giả sử trong nguyên tử heli, electron chuyển động tròn đều quanh hạt nhân với bán kính quỹ đạo 29,4 pm thì tốc độ góc của electron đó sẽ là bao nhiêu?

- A.  $1,5 \cdot 10^{17} \text{ (rad/s)}$ .                      B.  $4,15 \cdot 10^6 \text{ (rad/s)}$ .                      C.  $1,41 \cdot 10^{17} \text{ (rad/s)}$ .                      D.  $2,25 \cdot 10^{16} \text{ (s)}$ .

**Câu 6. Chọn đáp án C**

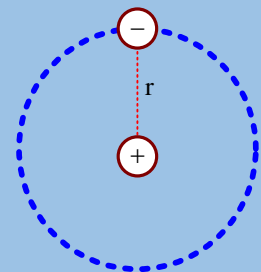
✍ **Lời giải:**

\* Lực hút tĩnh điện đóng vai trò là lực hướng tâm:

$$k \frac{|q_1 q_2|}{r^2} = m \omega^2 r \Rightarrow \omega = \sqrt{k \frac{|q_1 q_2|}{m r^3}} = \sqrt{9 \cdot 10^9 \cdot \frac{1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 3,2 \cdot 10^{-19}}{9,1 \cdot 10^{-31} \cdot 29,4^3 \cdot 10^{-36}}}$$

$$\Rightarrow \omega = 1,41 \cdot 10^{17} \text{ (rad/s)}$$

**Chú ý:** Công thức liên hệ  $\omega = 2\pi f = \frac{2\pi}{T} = \frac{v}{r}$



✓ **Đáp án C.**

**Câu 7.** Hai điện tích  $q_1$  và  $q_2$  đặt cách nhau 20 cm trong không khí, chúng đẩy nhau với một lực  $F = 1,8 \text{ N}$ . Biết  $q_1 + q_2 = -6 \cdot 10^{-6} \text{C}$  và  $|q_1| > |q_2|$ .

- + Xác định loại điện tích của  $q_1$  và  $q_2$ .  
+ Tính  $q_1$  và  $q_2$ .

**Hướng dẫn:**

+ Hai điện tích đẩy nhau nên chúng cùng dấu; vì  $q_1 + q_2 < 0$  nên chúng đều là điện tích âm.



+ Từ 
$$\begin{cases} F = k \cdot \frac{|q_1 q_2|}{r^2} \\ q_1 + q_2 = -6 \cdot 10^{-6} \text{ C} \end{cases} \xrightarrow[r=0,2; |q_1| > |q_2|]{F=1,8} \begin{cases} q_1 = -4 \cdot 10^{-6} \text{ (C)} \\ q_2 = -2 \cdot 10^{-6} \text{ (C)} \end{cases}$$

**Câu 8.** Cho hai quả cầu kim loại nhỏ, giống nhau, tích điện và cách nhau 10 cm thì chúng hút nhau một lực bằng 5,4 N. Cho chúng tiếp xúc với nhau rồi tách chúng ra đến khoảng cách như cũ thì chúng đẩy nhau một lực bằng 5,625 N. Điện tích lúc đầu của quả cầu thứ nhất không thể là

- A. 5  $\mu\text{C}$ .      B. 6  $\mu\text{C}$ .      C. -6  $\mu\text{C}$ .      D. -1  $\mu\text{C}$ .

**Câu 8. Chọn đáp án A**

*Lời giải:*

+ Hai quả cầu hút nhau nên chúng tích điện trái dấu:  $F = -k \frac{q_1 q_2}{r^2}$

+ Sau khi tiếp xúc, điện tích mỗi quả cầu là:  $\frac{q_1 + q_2}{2} \Rightarrow F' = k \frac{\left(\frac{q_1 + q_2}{2}\right)^2}{r^2}$

$$\Rightarrow \begin{cases} q_1 q_2 = -6 \cdot 10^{-12} \\ (q_1 + q_2)^2 = 25 \cdot 10^{-12} \end{cases} \xrightarrow{q_2 = x q_1} \begin{cases} x q_1^2 = -6 \cdot 10^{-12} \\ (x + 1)^2 q_1^2 = 25 \cdot 10^{-12} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} q_1 = \pm 6 \cdot 10^{-6} \text{ (C)} \\ q_1 = \pm 10^{-6} \text{ (C)} \end{cases}$$

✓ **Đáp án A.**

**Câu 9.** 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.  $5,8 \cdot 10^{-5} \text{ N}$

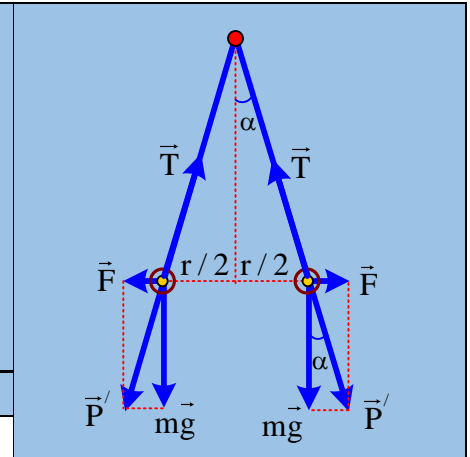
**Câu 9. Chọn đáp án B**

*Lời giải:*

- Mỗi quả cầu chịu tác dụng của ba lực:
- Trọng lực hướng thẳng đứng từ trên xuống có độ lớn  $mg$ .
- Lực đẩy Cu - lông theo phương ngang, chiều đẩy nhau, có độ lớn  $F$ .
- Lực căng sợi dây  $T$
- Khi hệ cân bằng, hợp lực  $\vec{F} + m\vec{g}$  cân bằng với  $\vec{T}$

$$F = mg \tan \alpha = 0,1 \cdot 10^{-3} \cdot 10 \cdot \tan \frac{30^\circ}{2} = 2,7 \cdot 10^{-4} \text{ (N)}$$

✓ **Chọn đáp án C**



**Câu 10.** Hai quả cầu nhỏ giống nhau, cùng khối lượng  $m = 0,2 \text{ kg}$ , được treo tại cùng một điểm bằng hai sợi tơ mảnh dài 0,5 m. Khi mỗi quả cầu tích điện  $q$  như nhau, chúng tách nhau ra một khoảng  $r = 5 \text{ cm}$ . Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Xác định độ lớn của  $q$ .

- A.  $1,7 \cdot 10^{-7} \text{ C}$       B.  $5,3 \cdot 10^{-7} \text{ C}$       C.  $8,2 \cdot 10^{-7} \text{ C}$       D.  $8,2 \cdot 10^{-9} \text{ C}$

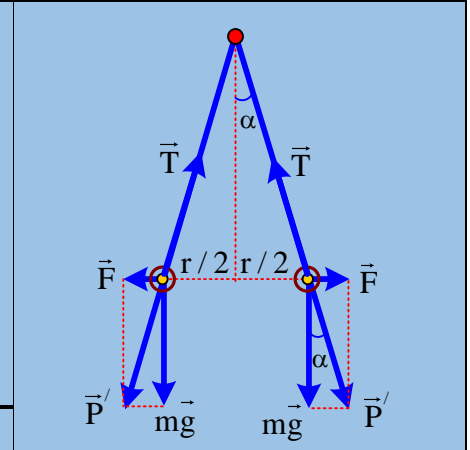
**Câu 10. Chọn đáp án B**

*Lời giải:*

• Khi hệ cân bằng: 
$$\begin{cases} \sin \alpha = \frac{0,5r}{\ell} \xrightarrow[\ell=0,5]{r=0,05} \alpha = 2,866^\circ \\ \tan \alpha = \frac{F}{mg} = \frac{kq^2}{mgr^2} \Rightarrow |q| = \sqrt{\frac{mgr^2 \tan \alpha}{k}} \end{cases}$$

$$\Rightarrow |q| = \sqrt{\frac{0,2 \cdot 10 \cdot 0,05^2 \tan 2,866^\circ}{9 \cdot 10^9}} = 1,668 \cdot 10^{-7} \text{ (C)}$$

✓ **Chọn đáp án B**



**Câu 11.** Hai quả cầu nhỏ giống nhau bằng kim loại, có khối lượng 5 g, được treo vào cùng một điểm O bằng hai sợi dây không dẫn, dài 10 cm. Hai quả cầu tiếp xúc với nhau. Tích điện cho một quả cầu thì thấy hai quả cầu đẩy nhau cho đến khi hai dây treo hợp với nhau một góc 60°. Tính điện tích đã truyền cho quả cầu. Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .

A.  $5,3 \cdot 10^{-9} \text{ C}$

B.  $3,58 \cdot 10^{-7} \text{ C}$

C.  $1,79 \cdot 10^{-7} \text{ C}$

D.  $8,2 \cdot 10^{-9} \text{ C}$

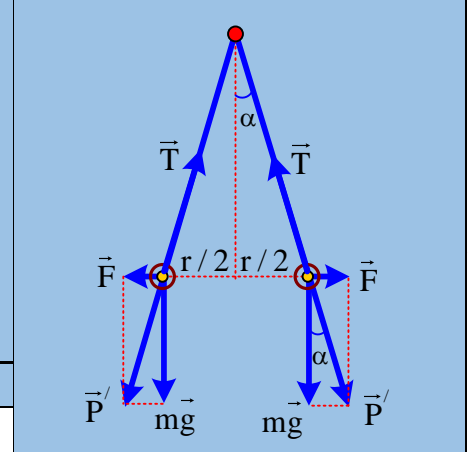
**Câu 11. Chọn đáp án B**

*Lời giải:*

• Khi một quả cầu tích điện tích  $q$  thì sau khi tiếp xúc mỗi quả cầu có điện tích  $0,5q$ .

• Hệ cân bằng:  $\tan \alpha = \frac{F}{mg} = \frac{k(0,5q)^2}{mgr^2} = \frac{k(0,5q)^2}{mg(2l \sin \alpha)^2}$

$\frac{\alpha=30^\circ, k=9 \cdot 10^9}{mg=0,05} \rightarrow |q| = 3,58 \cdot 10^{-7}$



✓ **Chọn đáp án B**

**Câu 12.** Hai quả cầu kim loại nhỏ, giống hệt nhau, chứa các điện tích cùng dấu  $q_1$  và  $q_2$ , được treo vào chung một điểm O bằng hai sợi dây chỉ mảnh, không dẫn, dài bằng nhau. Hai quả cầu đẩy nhau và góc giữa hai dây treo là 60°. Cho hai quả cầu tiếp xúc với nhau, rồi thả ra thì chúng đẩy nhau mạnh hơn và góc giữa hai dây treo bây giờ là 90°. Tỉ số  $q_1/q_2$  có thể là

A. 0,03.

B. 0,085.

C. 10.

D. 9.

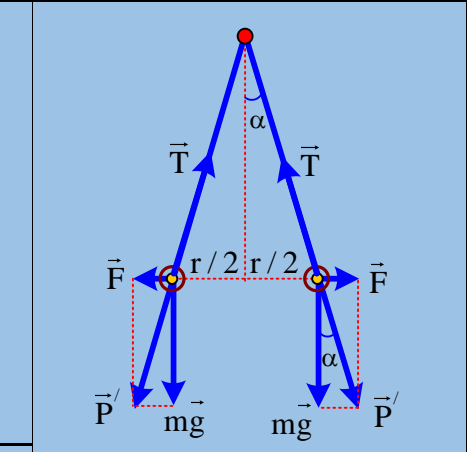
**Câu 12. Chọn đáp án B**

*Lời giải:*

+ Hệ cân bằng lúc đầu:  $\tan \alpha = \frac{F}{mg} = \frac{kq_1q_2}{mgr^2} = \frac{kq_1q_2}{mg(2l \sin \alpha)^2}$

+ Hệ cân bằng sau đó:  $\tan \alpha' = \frac{F}{mg} = \frac{k\left(\frac{q_1+q_2}{2}\right)^2}{mg(2l \sin \alpha')^2}$

$\frac{\tan \alpha'}{\tan \alpha} \left(\frac{\sin \alpha'}{\sin \alpha}\right)^2 = \frac{1}{4} \left(\frac{q_1}{q_2} + \frac{q_2}{q_1} + 2\right) \xrightarrow{\alpha=30^\circ, \alpha'=45^\circ} \frac{q_1}{q_2} = 0,085$



✓ **Chọn đáp án B**

**Câu 13.** Hai hạt có khối lượng  $m_1, m_2$ , mang điện tích bằng nhau và bằng  $q$  chuyển động không ma sát dọc theo trục x'x trong không khí. Khi hai hạt này cách nhau 2,6 cm thì gia tốc của hạt 1 là  $4,41 \cdot 10^3 \text{ m/s}^2$ , của hạt 2 là  $8,40 \cdot 10^3 \text{ m/s}^2$ . Bỏ qua lực hấp dẫn. Nếu  $m_1 = 1,6 \text{ mg}$  thì  $m_2q$  gần giá trị nào nhất sau đây?

A.  $1,8 \cdot 10^{-14} \text{ kgC}$

B.  $1,9 \cdot 10^{-14} \text{ kgC}$

C.  $1,6 \cdot 10^{14} \text{ kgC}$

D.  $8,2 \cdot 10^{-9} \text{ C}$

**Câu 13. Chọn đáp án B**





*Lời giải:*

+ Theo định luật II Niu – tơn:  $F = ma \Rightarrow \frac{kq^2}{r^2} = m_1a_1 = m_2a_2 \Rightarrow \begin{cases} |q| = r \sqrt{\frac{m_1a_1}{k}} \\ m_2 = \frac{m_1a_1}{a_2} \end{cases}$

$\Rightarrow \begin{cases} |q| = 0,026 \cdot \sqrt{\frac{1,6 \cdot 10^{-6} \cdot 4,41 \cdot 10^3}{9 \cdot 10^9}} = 2,3 \cdot 10^{-8} \text{ (C)} \\ m_2 = \frac{1,6 \cdot 10^{-6} \cdot 4,41 \cdot 10^3}{8,4 \cdot 10^3} = 0,84 \cdot 10^{-6} \text{ (kg)} \end{cases} \Rightarrow m_2 |q| = 1,932 \cdot 10^{-14} \text{ (kgC)}$

✓ **Chọn đáp án B**

## BÀI TẬP TỰ LUYỆN

- Câu 1.** Lực hút tĩnh điện giữa hai điện tích là  $2.10^{-6}$  N. Khi đưa chúng xa nhau thêm 2 cm thì lực hút là  $5.10^{-7}$  N. Khoảng cách ban đầu giữa chúng là
- A. 1 cm.                      B. 2 cm.                      C. 3 cm.                      D. 4 cm.
- Câu 2.** Cách biểu diễn lực tương tác giữa hai điện tích đứng yên nào sau đây là sai?
- A.       B.       C.       D. 
- Câu 3.** Hai điện tích điểm đứng yên trong không khí cách nhau một khoảng  $r$  tác dụng lên nhau lực có độ lớn bằng  $F$ . Khi đưa chúng vào trong dầu hoả có hằng số điện môi  $\epsilon = 2$  và giảm khoảng cách giữa chúng còn  $r/3$  thì độ lớn của lực tương tác giữa chúng là
- A.  $18F$ .                      B.  $1,5F$ .                      C.  $6F$ .                      D.  $4,5F$ .
- Câu 4.** Hai điện tích  $q_1 = q$ ,  $q_2 = -3q$  đặt cách nhau một khoảng  $r$ . Nếu điện tích  $q_1$  tác dụng lên điện tích  $q_2$  có độ lớn là  $F$  thì lực tác dụng của điện tích  $q_2$  lên  $q_1$  có độ lớn là
- A.  $F$                       B.  $3F$ .                      C.  $1,5F$ .                      D.  $6F$ .
- Câu 5.** Lực tương tác tĩnh điện giữa hai điện tích điểm đứng yên đặt cách nhau một khoảng 4 cm là  $F$ . Nếu để chúng cách nhau 1 cm thì lực tương tác giữa chúng là
- A.  $4F$ .                      B.  $0,25F$ .                      C.  $16F$ .                      D.  $0,5F$ .
- Câu 6.** Hai điện tích điểm bằng nhau đặt trong chân không cách nhau một khoảng 8 cm thì đẩy nhau một lực là  $9.10^{-5}$  N. Để lực đẩy giữa chúng là  $1,6.10^{-4}$  N thì khoảng cách giữa chúng là
- A. 3 cm.                      B. 2 cm.                      C. 6 cm.                      D. 4 cm.
- Câu 7.** Lực tương tác giữa hai điện tích  $q_1 = q_2 = -6.10^{-9}$  C khi đặt cách nhau 10 cm trong không khí là
- A.  $32,4.10^{-10}$  N.                      B.  $32,4.10^{-6}$  N.                      C.  $8,1.10^{-10}$  N.                      D.  $8,1.10^{-6}$  N.
- Câu 8.** Hai điện tích đẩy nhau một lực  $F$  khi đặt cách nhau 9 cm. Khi đưa chúng về cách nhau 3 cm thì lực tương tác giữa chúng bây giờ là
- A.  $3F$                       B.  $9F$                       C.  $4F$ .                      D.  $16F$ .
- Câu 9.** Hai điện tích điểm tích điện như nhau, đặt trong chân không cách nhau một đoạn  $r$ . Lực đẩy giữa chúng có độ lớn là  $F = 2,5.10^{-6}$  N. Tính khoảng cách  $r$  giữa hai điện tích đó biết  $q_1 = q_2 = 3.10^{-9}$  C.
- A.  $r = 18$ cm.                      B.  $r = 9$ cm.                      C.  $r = 27$ cm.                      D.  $r = 12$ cm.
- Câu 10.** Hai điện tích điểm đặt trong không khí ( $\epsilon = 1$ ), cách nhau một đoạn  $r = 3$  cm, điện tích của chúng lần lượt là  $q_1 = q_2 = -9,6.10^{-13}$   $\mu$ C. Xác định độ lớn lực điện giữa hai điện tích đó.
- A.  $7,216.10^{-12}$  N.                      B.  $9,256.10^{-12}$  N.                      C.  $8,216.10^{-12}$  N.                      D.  $9,216.10^{-12}$  N.
- Câu 11.** Hai điện tích điểm cùng điện tích là  $q$ , đặt tại hai điểm A và B cách nhau một đoạn  $AB = 6$  cm. Hằng số điện môi của môi trường là  $\epsilon = 2$ . Xác định độ lớn của hai điện tích đó để lực tương tác giữa chúng có độ lớn  $5.10^{-12}$  N.
- A.  $2,0.10^{-12}$  C                      B.  $79,25.10^{-12}$  C                      C.  $8,2.10^{-12}$  C                      D.  $9,6.10^{-12}$  C
- Câu 12.** Hai điện tích điểm đặt trong chân không, lực tương tác giữa hai điện tích đó có độ lớn bằng  $F$ . Đặt hai điện tích đó trong môi trường có hằng số điện môi là  $\epsilon = 2$ , sao cho khoảng cách giữa hai điện tích đó không đổi so với khi đặt trong chân không. Lực tương tác giữa hai điện tích đó là  $F'$  Hệ thức nào sau đây đúng?
- A.  $F' = 2F$                       B.  $F' = F/2$ .                      C.  $F' = 4F$ .                      D.  $F' = F/4$ .
- Câu 13.** Nếu giảm khoảng cách giữa hai điện tích điểm đi 3 lần (trong khi độ lớn của các điện tích và hằng số điện môi được giữ không đổi) thì lực tương tác giữa hai điện tích đó sẽ
- A. tăng lên 3 lần.                      B. giảm đi 3 lần.                      C. tăng lên 9 lần.                      D. giảm đi 9 lần.
- Câu 14.** Nếu tăng khoảng cách giữa hai điện tích điểm lên 5 lần thì lực tương tác tĩnh điện giữa chúng sẽ
- A. Tăng 5 lần.                      B. Tăng 25 lần.                      C. Giảm 25 lần.                      D. Giảm 5 lần.
- Câu 15.** Hai điện tích điểm, có độ lớn bằng nhau, đặt cách nhau 1 m trong nước cất ( $\epsilon = 81$ ) thì lực tương tác giữa chúng có độ lớn  $F = 10$  N. Độ lớn của mỗi điện tích đó bằng
- A.  $9.10^{-4}$  C                      B.  $9.10^{-8}$  C                      C.  $3.10^{-4}$  C                      D.  $1.10^{-4}$  C
- Câu 16.** Hai điện tích điểm được đặt cố định trong một bình không khí thì lực tương tác 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.  $1/9$ .
- Câu 17.** Hai điện tích điểm đặt cách nhau 100 cm trong paraín có hằng số điện môi bằng 2 thì lực tương tác là 1 N. Nếu chúng được đặt cách nhau 50 cm trong chân không thì lực tương tác có độ lớn là
- A. 1 N.                      B. 2 N.                      C. 8N.                      D. 48N.

**Câu 18.** Có hai quả cầu kim loại giống hệt nhau, cùng tích điện là  $q$ . Khi đặt cách nhau một khoảng  $r$  trong không khí thì chúng đẩy nhau với một lực là  $F$ . Sau đó người ta cho một quả cầu tiếp xúc với đất, rồi lại tiếp xúc với quả cầu còn lại. Khi đưa hai quả cầu về vị trí ban đầu thì chúng đẩy nhau với lực là

- A.  $F' = 2F$ .                      B.  $F' = F/2$ .                      C.  $F' = 4F$ .                      D.  $F' = F/4$ .

**Câu 19.** Hai viên bi sắt kích thước nhỏ, mang các điện tích  $q_1$  và  $q_2$ , đặt cách nhau một khoảng  $r$ . Sau đó các viên bi được phóng điện sao cho điện tích các viên bi chỉ còn một nửa điện tích lúc đầu, đồng thời đưa chúng đến cách nhau một khoảng  $0,25r$  thì lực tương tác giữa chúng tăng lên

- A. 2 lần.                      B. 4 lần.                      C. 6 lần.                      D. 8 lần.

**Câu 20.** Hai quả cầu nhỏ có kích thước giống nhau tích các điện tích là  $q_1 = 8 \cdot 10^{-6}$  C và  $q_2 = -2 \cdot 10^{-6}$  C. Cho hai quả cầu tiếp xúc với nhau rồi đặt chúng trong không khí cách nhau 10 cm thì lực tương tác giữa chúng có độ lớn là

- A. 4,5 N.                      B. 18,1N.                      C. 0.0045 N.                      D.  $81 \cdot 10^{-5}$  N.

**Câu 21.** Hai quả cầu nhỏ giống nhau, có điện tích  $q_1$  và  $q_2 = xq_1$  (với  $-5 < x < -2$ ) ở khoảng cách  $R$  tương tác với nhau lực có độ lớn  $F_0$ . Sau khi chúng tiếp xúc, đặt lại ở khoảng cách  $R$  chúng sẽ

- A. hút nhau với độ lớn  $F < F_0$ .                      B. hút nhau với độ lớn  $F > F_0$ .  
C. đẩy nhau với độ lớn  $F < F_0$ .                      D. đẩy nhau với độ lớn  $F > F_0$ .

**Câu 22.** Tại hai điểm A và B có hai điện tích  $q_A, q_B$ . Tại điểm M nằm trên đường thẳng AB và nằm ngoài đoạn AB, một electron được thả ra không vận tốc ban đầu thì electron di chuyển ra xa các điện tích. Trường hợp nào sau đây không thể xảy ra?

- A.  $q_A > 0, q_B > 0$ .                      B.  $q_A < 0, q_B > 0$ .                      C.  $q_A > 0, q_B < 0$ .                      D.  $|q_A| = |q_B|$

**Câu 23.** Hai điện tích  $q_1$  và  $q_2$  đặt cách nhau 30 cm trong không khí, chúng hút nhau với một lực  $F = 1,2$  N. Biết  $q_1 + q_2 = -4 \cdot 10^{-6}$  C và  $|q_1| < |q_2|$ . Tính  $q_1$  và  $q_2$ .

- A.  $q_1 = -2 \cdot 10^{-6}$  C;  $q_2 = +6 \cdot 10^{-6}$  C                      B.  $q_1 = 2 \cdot 10^{-6}$  C;  $q_2 = -6 \cdot 10^{-6}$  C  
C.  $q_1 = -2 \cdot 10^{-6}$  C;  $q_2 = -6 \cdot 10^{-6}$  C                      D.  $q_1 = 2 \cdot 10^{-6}$  C;  $q_2 = 6 \cdot 10^{-6}$  C

**Câu 24.** Hai điện tích  $q_1$  và  $q_2$  đặt cách nhau 15 cm trong không khí, chúng hút nhau với một lực  $F = 4$  N. Biết  $q_1 + q_2 = 3 \cdot 10^{-6}$  C;  $|q_1| < |q_2|$ . Tính  $q_1$  và  $q_2$ .

- A.  $q_1 = 5 \cdot 10^{-6}$  C;  $q_2 = -2 \cdot 10^{-6}$  C                      B.  $q_1 = 2 \cdot 10^{-6}$  C;  $q_2 = -6 \cdot 10^{-6}$  C  
C.  $q_1 = -2 \cdot 10^{-6}$  C;  $q_2 = 5 \cdot 10^{-6}$  C                      D.  $q_1 = 2 \cdot 10^{-6}$  C;  $q_2 = 5 \cdot 10^{-6}$  C

**Câu 25.** Hai quả cầu có cùng kích thước và cùng khối lượng, tích các điện lượng  $q_1 = 4 \cdot 10^{-11}$  C,  $q_2 = 10^{-11}$  C đặt trong không khí, cách nhau một khoảng lớn hơn bán kính của chúng rất nhiều. Nếu lực hấp dẫn giữa chúng có độ lớn bằng lực đẩy tĩnh điện thì khối lượng của mỗi quả cầu bằng

- A. 0,23 kg.                      B. 0,46 kg.                      C. 2,3 kg.                      D. 4,6 kg.

**Câu 26.** Hai quả cầu kim loại nhỏ, giống hệt nhau, chứa các điện tích cùng dấu  $q_1$  và  $q_2$ , được treo vào chung một điểm O bằng hai sợi dây chỉ mảnh, không dẫn, dài bằng nhau. Hai quả cầu đẩy nhau và góc giữa hai dây treo là  $60^\circ$ . Cho hai quả cầu tiếp xúc với nhau, rồi thả ra thì chúng đẩy nhau mạnh hơn và góc giữa hai dây treo bây giờ là  $2\alpha$ . Nếu  $q_1/q_2 = 0,8$  thì  $\tan \alpha$  là

- A. 0,63.                      B. 0,85.                      C. 0,58.                      D. 0,79.

**Câu 27.** Hai quả cầu kim loại giống nhau được treo vào điểm O bằng hai sợi dây cách điện, cùng chiều dài, không co giãn, có khối lượng không đáng kể. Gọi P là trọng lượng của một quả cầu, F là lực tương tác tĩnh điện giữa hai quả cầu khi truyền điện tích cho một quả cầu. Khi đó hai dây treo hợp với nhau góc  $\alpha$  với

- A.  $\tan \alpha = F/P$ .                      B.  $\sin \alpha = F/P$ .                      C.  $\tan(\alpha/2) = F/P$ .                      D.  $\sin(\alpha/2) = P/F$ .

**Câu 28.** Cho rằng một trong hai electron của nguyên tử heli chuyển động tròn đều quanh hạt nhân, trên quỹ đạo có bán kính  $1,18 \cdot 10^{-10}$  m. Cho khối lượng của electron  $9,1 \cdot 10^{-31}$  kg, điện tích của electron là  $-1,6 \cdot 10^{-19}$  C. Tính lực hút của hạt nhân lên electron này.

- A.  $4,5 \cdot 10^{-8}$  N.                      B.  $3,31 \cdot 10^{-8}$  N.                      C. 0.0045 N.                      D.  $81 \cdot 10^{-8}$  N.

**Câu 29.** Cho rằng một trong hai electron của nguyên tử heli chuyển động tròn đều quanh hạt nhân, trên quỹ đạo có bán kính  $1,18 \cdot 10^{-10}$  m. Cho khối lượng của electron  $9,1 \cdot 10^{-31}$  kg, điện tích của electron là  $-1,6 \cdot 10^{-19}$  C. Chu kì quay của electron này quanh hạt nhân gần giá trị nào nhất sau đây?

- A.  $3,58 \cdot 10^{-16}$  s.                      B.  $4,58 \cdot 10^{-16}$  s.                      C.  $2,58 \cdot 10^{-16}$  s.                      D.  $3,68 \cdot 10^{-16}$  s.

**Câu 30.** Hai viên bi sắt kích thước nhỏ, cách nhau 1 m và mang điện tích  $q_1, q_2$ . Sau đó các viên bi được phóng điện sao cho điện tích mỗi viên bi chỉ còn một nửa điện tích lúc đầu, đồng thời đưa chúng đến khoảng cách 0,25 m thì lực đẩy giữa chúng tăng lên

- A. 2 lần.                      B. 4 lần.                      C. 6 lần.                      D. 8 lần.

**Câu 31.** Hai điện tích điểm có độ lớn bằng nhau và bằng  $|q|$  được đặt trong không khí cách nhau 12 cm. Lực tương tác giữa hai điện tích đó bằng 10 N. Đặt hai điện tích đó vào trong dầu có hằng số điện môi  $\epsilon$  và đưa chúng cách nhau 8 cm thì lực tương tác giữa chúng vẫn bằng 10 N. Tích  $|q|$  bằng

A.  $9.10^{-6} \text{ C}$

B.  $7,5.10^{-6} \text{ C}$

C.  $3.10^{-6} \text{ C}$

D.  $12.10^{-6} \text{ C}$

**Câu 32.** Có hai giọt nước giống nhau, mỗi giọt chứa một êlectron dư. Lực tương tác điện giữa hai giọt bằng lực hấp dẫn giữa chúng. Cho biết khối lượng riêng của nước  $1000 \text{ kg/m}^3$  và hằng số hấp dẫn  $G = 6,67.10^{-11} \text{ N.m}^2/\text{kg}^2$ . Bán kính của mỗi giọt nước gần giá trị nào nhất sau đây?

A.  $52 \mu\text{m}$ .

B.  $64 \mu\text{m}$ .

C.  $76 \mu\text{m}$ .

D.  $85 \mu\text{m}$ .

**Câu 33.** Có hai quả cầu kim loại nhỏ tích điện nằm cách nhau  $2,5 \text{ m}$  trong không khí. Lực tác dụng lên mỗi quả cầu bằng  $9,0.10^{-3} \text{ N}$ . Cho hai quả cầu tiếp xúc với nhau thì điện tích của hai quả cầu đó bằng  $-3,0.10^{-6} \text{ C}$ . Tổng độ lớn điện tích của hai quả cầu lúc đầu gần giá trị nào nhất sau đây?

A.  $9.10^{-6} \text{ C}$

B.  $7,5.10^{-6} \text{ C}$

C.  $5,8.10^{-6} \text{ C}$ .

D.  $1,2.10^{-6} \text{ C}$ .

**Câu 34.** Cho hai quả cầu kim loại nhỏ, giống nhau, nhiễm điện và cách nhau  $20 \text{ cm}$  trong không khí. Lực hút của hai quả cầu bằng  $1,20 \text{ N}$ . Cho hai quả cầu tiếp xúc với nhau rồi lại tách chúng ra đến khoảng cách như cũ thì hai quả cầu đẩy nhau với lực đẩy bằng lực hút. Tổng độ lớn điện tích của hai quả cầu lúc đầu gần giá trị nào nhất sau đây?

A.  $9.10^{-6} \text{ C}$

B.  $6,5.10^{-6} \text{ C}$

C.  $5,8.10^{-6} \text{ C}$

D.  $1,2.10^{-6} \text{ C}$

### ĐÁP ÁN BÀI TẬP TỰ LUYỆN

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

-----HẾT-----



#### Chuyên:

- Nhận dạy kèm môn Vật lý từ lớp 6 đến lớp 12
- Luyện thi THPT Quốc Gia môn Vật lý
- Luyện thi học sinh giỏi, thi chuyên môn Vật lý
- Giới thiệu gia sư dạy kèm tại nhà tất cả các môn

[www.thaytrung.vn](http://www.thaytrung.vn)

0978.013.019 (Th.Trường)

Vật Lý Thầy Trường

*Trên con đường thành công không có dấu chân của kẻ lười biếng!*