

# ÔN TẬP KIẾN THỨC TRỌNG TÂM SGK VẬT LÝ 11 (P1)

## MỤC LỤC CHƯƠNG ĐIỆN TÍCH ĐIỆN TRƯỜNG

<b>CHUYÊN ĐỀ 1: ĐIỆN TÍCH – ĐỊNH LUẬT CU – LÔNG .....</b>	<b>1</b>
A. TÓM TẮT LÝ THUYẾT .....	1
I. TRẮC NGHIỆM LÝ THUYẾT.....	1
I. LỜI GIẢI TRẮC NGHIỆM LÝ THUYẾT .....	2
II. CÁC DẠNG BÀI TẬP .....	4
DẠNG 1: BÀI TOÁN LIÊN QUAN ĐẾN TƯƠNG TÁC GIỮA HAI ĐIỆN TÍCH.....	4
VÍ DỤ MINH HỌA .....	4
BÀI TẬP TỰ LUYỆN .....	8
ĐÁP ÁN BÀI TẬP TỰ LUYỆN .....	11
DẠNG 2: BÀI TOÁN LIÊN QUAN ĐẾN TƯƠNG TÁC GIỮA NHIỀU ĐIỆN TÍCH. 11	
BÀI TẬP TỰ LUYỆN .....	11
BÀI TẬP TỰ LUYỆN .....	15
ĐÁP ÁN BÀI TẬP TỰ LUYỆN .....	16
<b>CHUYÊN ĐỀ 2: THUYẾT ELECTRON. ĐỊNH LUẬT BẢO TOÀN ĐIỆN TÍCH .....</b>	<b>17</b>
A. TÓM TẮT LÝ THUYẾT .....	17
I. TỔNG HỢP LÝ THUYẾT.....	17
II. ĐÁP ÁN TỔNG HỢP LÝ THUYẾT .....	18
CÁC DẠNG BÀI TẬP.....	19
VÍ DỤ MINH HỌA .....	19
BÀI TẬP TỰ LUYỆN .....	21
ĐÁP ÁN BÀI TẬP TỰ LUYỆN .....	22

<b>CHUYÊN ĐỀ 3: ĐIỆN TRƯỜNG VÀ CƯỜNG ĐỘ ĐIỆN TRƯỜNG ĐƯỜNG SỨC ĐIỆN</b>	<b>22</b>
A. TÓM TẮT LÝ THUYẾT .....	22
I. TỔNG HỢP LÝ THUYẾT.....	22
ĐÁP ÁN TỔNG HỢP LÝ THUYẾT .....	24
II. MỘT SỐ DẠNG TOÁN.....	24
DẠNG 1: BÀI TOÁN LIÊN QUAN ĐẾN LỰC ĐIỆN TRƯỜNG TÁC DỤNG LÊN MỘT ĐIỆN TÍCH.....	24
VÍ DỤ MINH HỌA .....	24
DẠNG 2: BÀI TOÁN LIÊN QUAN ĐẾN ĐIỆN TRƯỜNG CỦA HỆ ĐIỆN TÍCH.....	32
VÍ DỤ MINH HỌA .....	32
BÀI TẬP TỰ LUYỆN .....	42
ĐÁP ÁN BÀI TẬP TỰ LUYỆN.....	46
<b>CHUYÊN ĐỀ 4. CÔNG CỦA LỰC ĐIỆN.....</b>	<b>47</b>
TÓM TẮT LÝ THUYẾT .....	47
I. TỔNG HỢP LÝ THUYẾT.....	47
ĐÁP ÁN TỔNG HỢP LÝ THUYẾT .....	48
II. CÁC DẠNG BÀI TẬP .....	48
VÍ DỤ MINH HỌA .....	49
BÀI TẬP TỰ LUYỆN .....	51
ĐÁP ÁN BÀI TẬP TỰ LUYỆN .....	53
<b>CHUYÊN ĐỀ 5. ĐIỆN THẾ. HIỆU ĐIỆN THẾ .....</b>	<b>53</b>
TÓM TẮT LÝ THUYẾT.....	53
I. TỔNG HỢP LÝ THUYẾT.....	53
ĐÁP ÁN TỔNG HỢP LÝ THUYẾT .....	54
II. MỘT SỐ DẠNG BÀI TẬP .....	54
VÍ DỤ MINH HỌA .....	54
BÀI TẬP TỰ LUYỆN .....	60
ĐÁP ÁN BÀI TẬP TỰ LUYỆN.....	61
<b>CHUYÊN ĐỀ 6. TỤ ĐIỆN.....</b>	<b>61</b>
I. TỔNG HỢP LÝ THUYẾT.....	61
BÀI TẬP TỰ LUYỆN .....	62
MỘT SỐ DẠNG TOÁN.....	63
VÍ DỤ MINH HỌA .....	63
BÀI TẬP TỰ LUYỆN .....	65
ĐÁP ÁN BÀI TẬP TỰ LUYỆN.....	65

**CHUYÊN ĐỀ 1: ĐIỆN TÍCH – ĐỊNH LUẬT CU – LÔNG**

**A. TÓM TẮT LÝ THUYẾT**

- + Vật bị nhiễm điện gọi là **vật mang điện, vật tích điện hay là một điện tích.**
- + **Điện tích điểm** là một vật tích điện có kích thước rất nhỏ so với khoảng cách tới điểm mà ta khảo sát.
- + Các điện tích cùng dấu thì đẩy nhau, trái dấu thì hút nhau.
- + Lực hút hay đẩy giữa hai điện tích điểm đặt trong chân không có phương trùng với đường thẳng nối hai điện tích đó, có độ lớn tỉ lệ thuận với tích độ lớn của hai điện tích và tỉ lệ nghịch với bình phương khoảng cách giữa chúng.

$$F = k \cdot \frac{|q_1 q_2|}{r^2}; k = 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{Nm^2}{C^2}$$

+ Trong môi trường có hằng số điện môi  $\epsilon$  thì  $F' = \frac{F}{\epsilon}$

+ Hằng số điện môi  $\epsilon$  là một đặc trưng quan trọng cho tính chất điện của một chất cách điện. Nó cho biết, khi đặt các điện tích trong chất đó thì lực tác dụng giữa chúng sẽ nhỏ đi bao nhiêu lần so với khi đặt chúng trong chân không.

+ Đơn vị điện tích là Cu-lông (C).

**I. TRẮC NGHIỆM LÝ THUYẾT**

**Câu 1.** Trong trường hợp nào sau đây, ta có thể coi các vật nhiễm điện là các điện tích điểm?

- A. Hai thanh nhựa đặt gần nhau.
- B. Một thanh nhựa và một quả cầu đặt gần nhau.
- C. Hai quả cầu nhỏ đặt xa nhau.
- D. Hai quả cầu lớn đặt gần nhau.

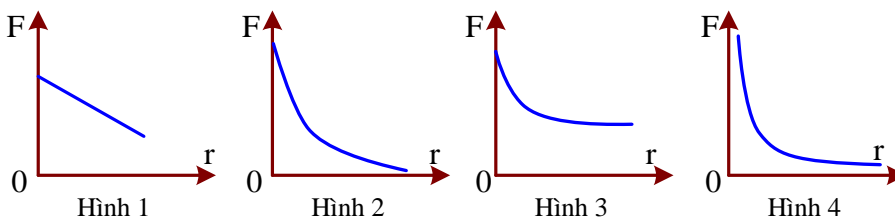
**Câu 2.** Nếu tăng khoảng cách giữa hai điện tích điểm lên 3 lần thì lực tương tác tĩnh điện giữa chúng sẽ

- A. tăng lên 3 lần.
- B. giảm đi 3 lần.
- C. tăng lên 9 lần.
- D. giảm đi 9 lần.

**Câu 3.** Khi tăng đồng thời độ lớn của hai điện tích điểm và khoảng cách giữa chúng lên gấp đôi thì lực tương tác giữa chúng

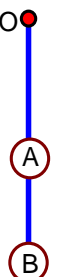
- A. tăng lên gấp đôi.
- B. giảm đi một nửa.
- C. giảm đi bốn lần.
- D. không thay đổi.

**Câu 4.** Đồ thị nào trong hình vẽ có thể biểu diễn sự phụ thuộc của lực tương tác giữa hai điện tích điểm vào khoảng cách giữa chúng?



- A. Hình 1.
- B. Hình 2.
- C. Hình 3.
- D. Hình 4.

**Câu 5.** Hai quả cầu A và B có khối lượng  $m_1$  và  $m_2$  được treo vào một điểm O bằng hai sợi dây cách điện OA và OB như hình vẽ. Tích điện cho hai quả cầu. Lực căng T của sợi dây OA sẽ thay đổi như thế nào so với lúc chúng chưa tích điện?



- A. T tăng nếu hai quả cầu tích điện trái dấu.
- B. T giảm nếu hai quả cầu tích điện cùng dấu.
- C. T thay đổi
- D. T không đổi.

**Câu 6.** Một hệ cô lập gồm ba điện tích điểm, có khối lượng không đáng kể, nằm cân bằng với nhau. Tình huống nào dưới đây có thể xảy ra?

- A. Ba điện tích cùng dấu nằm tại ba đỉnh của một tam giác đều.
- B. Ba điện tích cùng dấu nằm trên một đường thẳng.

C. Ba điện tích không cùng dấu nằm tại ba đỉnh của một tam giác đều.

D. Ba điện tích không cùng dấu nằm trên một đường thẳng.

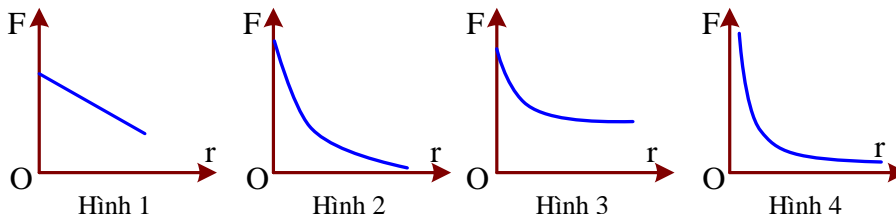
Câu 7. Không thể nói về hằng số điện môi của chất nào dưới đây?

- A. Không khí khô.      B. Nước tinh khiết      C. Thủy tinh.      D. dung dịch muối.

Câu 8. Chỉ ra công thức **đúng** của định luật Cu-lông trong chân không.

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

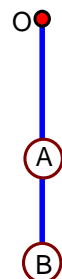
Câu 4. Đồ thị nào trong hình vẽ có thể biểu diễn sự phụ thuộc của lực tương tác giữa hai điện tích điểm vào khoảng cách giữa chúng?



- A. Hình 1.      B. Hình 2.      C. Hình 3.      D. Hình 4.

Câu 5. Hai quả cầu A và B có khối lượng  $m_1$  và  $m_2$  được treo vào một điểm O bằng hai sợi dây cách điện OA và OB như hình vẽ. Tích điện cho hai quả cầu. Lực căng T của sợi dây OA sẽ thay đổi như thế nào so với lúc chúng chưa tích điện?

- A. T tăng nếu hai quả cầu tích điện trái dấu.      B. T giảm nếu hai quả cầu tích điện cùng dấu.  
C. T thay đổi      D. T không đổi.



Câu 6. Một hệ cô lập gồm ba điện tích điểm, có khối lượng không đáng kể, nằm cân bằng với nhau. Tình huống nào dưới đây có thể xảy ra?

- A. Ba điện tích cùng dấu nằm tại ba đỉnh của một tam giác đều.  
B. Ba điện tích cùng dấu nằm trên một đường thẳng.  
C. Ba điện tích không cùng dấu nằm tại ba đỉnh của một tam giác đều.  
D. Ba điện tích không cùng dấu nằm trên một đường thẳng.

Câu 7. Không thể nói về hằng số điện môi của chất nào dưới đây?

- A. Không khí khô.      B. Nước tinh khiết      C. Thủy tinh.      D. dung dịch muối.

Câu 8. Chỉ ra công thức **đúng** của định luật Cu-lông trong chân không.

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

**I. LỜI GIẢI TRẮC NGHIỆM LÝ THUYẾT**

Câu 1. Trong trường hợp nào sau đây, ta có thể coi các vật nhiễm điện là các điện tích điểm?

- A. Hai thanh nhựa đặt gần nhau.      B. Một thanh nhựa và một quả cầu đặt gần nhau.  
C. Hai quả cầu nhỏ đặt xa nhau.      D. Hai quả cầu lớn đặt gần nhau.

Câu 1. Chọn đáp án C

☞ **Lời giải:**

+ Điện tích điểm là một vật tích điện có kích thước rất nhỏ so với khoảng cách tới điểm mà ta khảo sát.

✓ **Đáp án C.**

Câu 2. Nếu giảm khoảng cách giữa hai điện tích điểm lên 3 lần thì lực tương tác tĩnh điện giữa chúng sẽ

- A. Tăng lên 3 lần.      B. Giảm đi 3 lần.      C. Tăng lên 9 lần.      D. Giảm đi 9 lần.

Câu 3. Chọn đáp án C

☞ **Lời giải:**

+ Từ  $F = k \frac{|q_1 q_2|}{r^2} \Rightarrow F \propto \frac{1}{r^2}$ .

✓ **Đáp án C.**

**Câu 3.** Khi tăng đồng thời độ lớn của hai điện tích điểm và khoảng cách giữa chúng lên gấp ba thì lực tương tác giữa chúng

- A. tăng lên gấp đôi.      B. giảm đi một nửa.      C. giảm đi bốn lần.      D. không thay đổi.

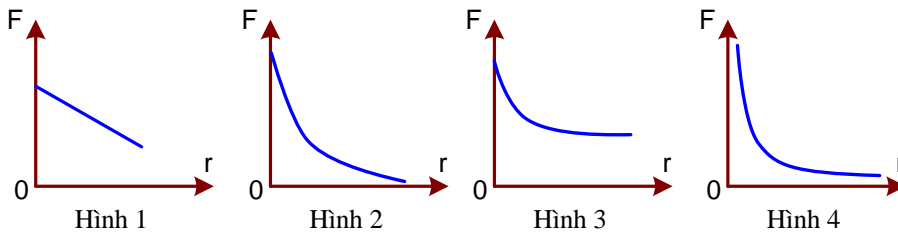
**Câu 3. Chọn đáp án D**

✎ *Lời giải:*

$$+ \text{Ta có: } \begin{cases} F = k \frac{|q_1 q_2|}{r^2} \\ F' = k \frac{|3q_1 3q_2|}{(3r)^2} = k \frac{|q_1 q_2|}{r^2} \Rightarrow F' = F \end{cases}$$

✓ **Đáp án D.**

**Câu 4.** Đồ thị nào trong hình vẽ có thể biểu diễn sự phụ thuộc của lực tương tác giữa hai điện tích điểm vào khoảng cách giữa chúng?



- A. Hình 1.      B. Hình 2.      C. Hình 3.      D. Hình 4.

**Câu 4. Chọn đáp án D**

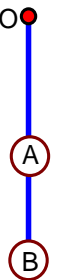
✎ *Lời giải:*

$$+ \text{Ta có: } F = k \frac{|q_1 q_2|}{r^2} \begin{cases} r = 0 \Rightarrow F = \infty \\ r = \infty \Rightarrow F = 0 \end{cases}$$

✓ **Đáp án D.**

**Câu 5.** Hai quả cầu A và B có khối lượng  $m_1$  và  $m_2$  được treo vào một điểm O bằng hai sợi dây cách điện OA và OB như hình vẽ. Tích điện cho hai quả cầu. Lực căng T của sợi dây OA sẽ thay đổi như thế nào so với lúc chúng chưa tích điện?

- A. T tăng nếu hai quả cầu tích điện trái dấu.      B. T giảm nếu hai quả cầu tích điện cùng dấu.  
C. T thay đổi      D. T không đổi.



**Câu 5. Chọn đáp án D**

✎ *Lời giải:*

+ Từ  $T = (m_A + m_B)g$  không phụ thuộc vào điện tích của các vật.

✓ **Đáp án D.**

**Câu 6.** Một hệ cô lập gồm ba điện tích điểm, có khối lượng không đáng kể, nằm cân bằng với nhau. Tình huống nào dưới đây có thể xảy ra?

- A. Ba điện tích cùng dấu nằm tại ba đỉnh của một tam giác đều.  
B. Ba điện tích cùng dấu nằm trên một đường thẳng.  
C. Ba điện tích không cùng dấu nằm tại ba đỉnh của một tam giác đều.  
D. Ba điện tích không cùng dấu nằm trên một đường thẳng.

**Câu 6. Chọn đáp án D**

✎ *Lời giải:*

+ Hợp lực  $\sum \vec{F} = \vec{0}$  các điện tích nằm trên đường thẳng và không cùng dấu.

✓ **Đáp án D.**

**Câu 7.** Không thể nói về hằng số điện môi của chất nào dưới đây?

- A. Không khí khô.      B. Nước tinh khiết      C. Thủy tinh.      D. dung dịch muối.

**Câu 7. Chọn đáp án D**

**Lời giải:**

+ Dung dịch muối không phải là điện môi nên không thể nói về hằng số điện môi.

✓ **Đáp án D.**

**Câu 8.** Chỉ ra công thức **đúng** của định luật Cu-lông trong chân không.

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

**Câu 8. Chọn đáp án A**

**Lời giải:**

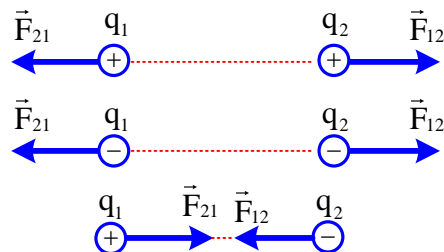
+ Trong chân không  $F = k \frac{|q_1 q_2|}{r^2}$ .

✓ **Đáp án A.**

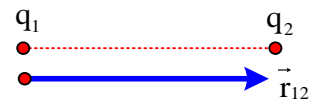
**II. CÁC DẠNG BÀI TẬP**

**Phương pháp giải:**

- + Điện tích của electron  $-1,6 \cdot 10^{-19} C$ .
- + Điện tích của proton  $1,6 \cdot 10^{-19} C$ .
- + Điện tích  $e = 1,6 \cdot 10^{-19} C$  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  $k = 9 \cdot 10^9 (Nm^2 / C^2)$

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

$\epsilon$  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  $2,94 \cdot 10^{-11} m$ .

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

**Câu 1. Chọn đáp án A**

**Lời giải:**

+  $F = k \frac{|q_1 q_2|}{r^2} = 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 3,2 \cdot 10^{-19}}{(2,94 \cdot 10^{-11})^2} = 5,33 \cdot 10^{-7} (N)$

✓ **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  $9 \cdot 10^{-3} N$ . Xác định độ lớn điện tích của hai quả cầu đó.

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

**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  $2 \cdot 10^{-6}$ N và  $5 \cdot 10^{-7}$ 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:  $-1,6 \cdot 10^{-19}$ C. Khối lượng của electron:  $9,1 \cdot 10^{-31}$ kg. Khối lượng của heli:  $6,65 \cdot 10^{-27}$ kg. Hằng số hấp dẫn:  $6,67 \cdot 10^{-11}$  m<sup>3</sup>/kg.s<sup>2</sup>. 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:  $-1,6 \cdot 10^{-19}$ C. Khối lượng của electron:  $9,1 \cdot 10^{-31}$ 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.  $1,5 \cdot 10^{17}$  (rad/s).                      B.  $4,15 \cdot 10^6$  (rad/s).                      C.  $1,41 \cdot 10^{17}$  (rad/s).                      D.  $2,25 \cdot 10^{16}$  (s).

**Câu 6. Chọn đáp án C**

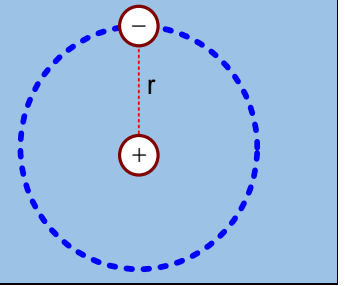
✍ *Lời giải:*

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

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

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

**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  $F = 1,8$  N. Biết  $q_1 + q_2 = -6 \cdot 10^{-6}$  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.



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

**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  $\mu$ C.
- B. 6  $\mu$ C.
- C. -6  $\mu$ C.
- D. -1  $\mu$ 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:  $\frac{q_1 + q_2}{2} \Rightarrow F' = k \frac{\left(\frac{q_1 + q_2}{2}\right)^2}{r^2}$

$$\Rightarrow \begin{cases} q_1 q_2 = -6 \cdot 10^{-12} \\ (q_1 + q_2)^2 = 25 \cdot 10^{-12} \end{cases} \xrightarrow{q_2 = xq_1} \begin{cases} xq_1^2 = -6 \cdot 10^{-12} \\ (x+1)^2 q_1^2 = 25 \cdot 10^{-12} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} q_1 = \pm 6 \cdot 10^{-6} \text{ (C)} \\ q_1 = \pm 10^{-6} \text{ (C)} \end{cases}$$

✓ **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  $g = 10$  m/s<sup>2</sup>. Lực tương tác tĩnh điện giữa hai quả cầu có độ lớn là

- A. 2,7.10<sup>-5</sup>N.
- B. 5,8.10<sup>-4</sup>N.
- C. 2,7.10<sup>-4</sup>N.
- D. 5,8.10<sup>-5</sup>N



**Câu 9. Chọn đáp án B**

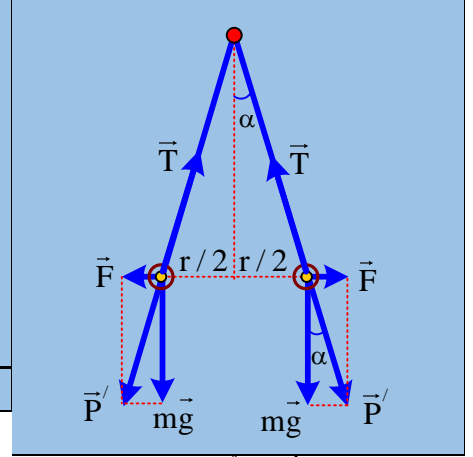
*Lời giải:*

- 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  $0,5 \text{ m}$ . 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**

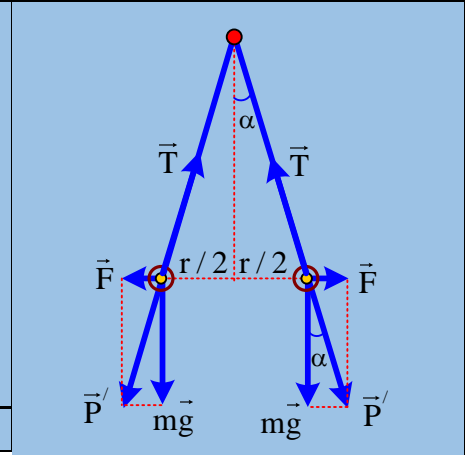
*Lời giải:*

• Khi hệ cân bằng:

$$\begin{cases} \sin \alpha = \frac{0,5r}{l} \xrightarrow{\substack{l=0,5 \\ r=0,05}} \alpha = 2,866^\circ \\ \tan \alpha = \frac{F}{mg} = \frac{kq^2}{mgr^2} \Rightarrow |q| = \sqrt{\frac{mgr^2 \tan \alpha}{k}} \end{cases}$$

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

✓ **Chọn đáp án B**



**Câu 11.** Hai quả cầu nhỏ giống nhau bằng kim loại, có khối lượng  $5 \text{ g}$ , được treo vào cùng một điểm O bằng hai sợi dây không dẫn, dài  $10 \text{ cm}$ . 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  $60^\circ$ . 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.  $7,79 \cdot 10^{-7} \text{ C}$

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

**Câu 11. Chọn đáp án B**

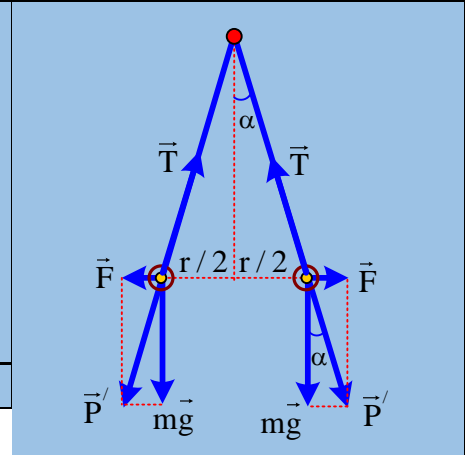
*Lời giải:*

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

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

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

✓ **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  $60^\circ$ . 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  $90^\circ$ . Tỷ số  $q_1/q_2$  có thể là

A. 0,03.

B. 0,085.

C. 10.

D. 9.

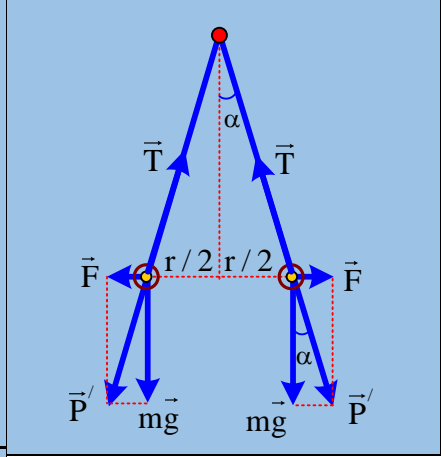
**Câu 12. Chọn đáp án B**

*Lời giải:*

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

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

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



✓ **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  $2 \cdot 10^{-6} \text{ N}$ . Khi đưa chúng xa nhau thêm 2 cm thì lực hút là  $5 \cdot 10^{-7} \text{ N}$ . 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 đúng 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  $9 \cdot 10^{-5} \text{ N}$ . Để lực đẩy giữa chúng là  $1,6 \cdot 10^{-4} \text{ N}$  thì khoảng cách giữa chúng là

- A. 3 cm.      B. 2 cm.      C. 6 cm.      D. 4 cm.