

CHƯƠNG I : ĐIỆN TÍCH – ĐIỆN TRƯỜNG



BÀI 1 : ĐIỆN TÍCH. ĐỊNH LUẬT CU-LÔNG

I. SỰ NHIỄM ĐIỆN CỦA CÁC VẬT. ĐIỆN TÍCH. TƯƠNG TÁC ĐIỆN

- Vật bị nhiễm điện còn gọi là vật mang điện tích, vật tích điện.
- Điện tích điểm là một vật tích điện có kích thước rất nhỏ so với khoảng cách tới điểm quan sát.
- Có hai loại điện tích: điện tích dương và điện tích âm. Các điện tích cùng dấu thì đẩy nhau. Các điện tích khác dấu thì hút nhau.

II. ĐỊNH LUẬT CU-LÔNG. HẰNG SỐ ĐIỆN MÔI

Lực hút hay đẩy giữa hai điện tích điểm đặt trong chân không có phương trùng với đường nối hai điện tích điểm đó, có độ lớn tỉ lệ thuận với tích độ lớn 2 điện tích và tỉ lệ nghịch với bình phương khoảng cách giữa chúng.

Các điện tích cùng dấu thì đẩy nhau, các điện tích khác dấu thì hút nhau.

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

k là hệ số tỉ lệ, phụ thuộc vào hệ đơn vị.

Trong hệ đơn vị SI, k có giá trị : $k = 9 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2 / \text{C}^2$

ϵ : hằng số điện môi.

BÀI TẬP ÁP DỤNG

Bài 1: Hai quả cầu nhỏ mang hai điện tích có độ lớn bằng nhau, đặt cách nhau 10 cm trong chân không thì tác dụng lên nhau một lực là $9 \cdot 10^{-3} \text{ N}$. Xác định điện tích của hai quả cầu.

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

(ĐS : $q = \pm 10^{-7} \text{ C}$)

Bài 2: Hai điện tích q_1 và q_2 đặt cách nhau một khoảng $r = 6 \text{ cm}$ trong không khí thì tương tác với nhau một lực có độ lớn là F. Nếu đặt chúng trong dầu thì lực này yếu đi 2,25 lần. Vậy muốn lực tương tác giữa chúng vẫn bằng F thì cần dịch chuyển để khoảng cách giữa chúng bằng bao nhiêu?

(ĐS : $r' = 4 \text{ cm}$)

Bài 3: Electron quay quanh hạt nhân nguyên tử Hydro theo quỹ đạo tròn bán kính $R = 5 \cdot 10^{-11} \text{ m}$.

- Tính độ lớn lực hướng tâm đặt lên electron.
- Tính vận tốc và tần số chuyển động của electron

(ĐS: a. $F = 9 \cdot 10^{-8} \text{ N}$. b. $v = 2,2 \cdot 10^6 \text{ m/s}$, $f = 0,7 \cdot 10^{16} \text{ Hz}$)

Bài 4: Hai điện tích điểm q_1 , q_2 đặt tại A, B cách nhau $AB = 20 \text{ cm}$ trong không khí.

Cho $q_1 = -4 \cdot 10^{-9} \text{ C}$, $q_2 = 4 \cdot 10^{-9} \text{ C}$. Xác định điểm D để đặt điện tích $q_3 = 10^{-9} \text{ C}$ sao cho tại D lực điện $\vec{F}_{13} \perp \vec{F}_{23}$ và $F_{23} = 3F_{13}$.

(ĐS : ΔABD vuông tại D, $BD = 10 \text{ cm}$, $AB = 10\sqrt{3} \text{ cm}$)

BÀI 2 : THUYẾT ELECTRON. ĐỊNH LUẬT BẢO TOÀN ĐIỆN TÍCH



I. THUYẾT ÊLECTRON

- Êlectron có điện tích là $-1,6 \cdot 10^{-19}$ C, khối lượng là $9,1 \cdot 10^{-31}$ kg. Prôtôn có điện tích là $+1,6 \cdot 10^{-19}$ C, khối lượng là $1,67 \cdot 10^{-27}$ kg. Khối lượng của notron xấp xỉ bằng khối lượng prôtôn.

- Điện tích nguyên tố: Điện tích của êlectron và điện tích của prôtôn là điện tích nhỏ nhất gọi là chúng là điện tích nguyên tố.

*** Thuyết êlectron**

Thuyết dựa vào sự cư trú hoặc di chuyển của các êlectron để giải thích các hiện tượng điện và các tính chất điện của các vật gọi là thuyết êlectron

Nội dung của thuyết êlectron về việc giải thích sự nhiễm điện các vật như sau :

- Nguyên tử mất êlectron sẽ trở thành hạt mang điện dương gọi là ion dương.*
- Một nguyên tử trung hòa nhận thêm êlectron trở thành hạt mang điện âm gọi là ion âm*
- Một vật nhiễm điện âm khi thừa êlectron, nếu thiếu êlectron thì vật nhiễm điện dương.*

II. ĐỊNH LUẬT BẢO TOÀN ĐIỆN TÍCH

Trong một hệ vật cô lập về điện, tổng đại số của các điện tích là hằng số.

BÀI TẬP ÁP DỤNG

Bài 1: Một hạt bụi mang điện tích $q = -9,6 \cdot 10^{-13}$ C. Hỏi quả cầu đang thừa hay thiếu bao nhiêu e?

(ĐS : thừa $6 \cdot 10^6$ electron)

Bài 2: Hai quả cầu nhỏ kích thước giống nhau mang điện tích $q_1 = 2 \cdot 10^{-9}$ C; $q_2 = 4 \cdot 10^{-9}$ C, khi đặt trong không khí cách nhau một khoảng r thì chúng đẩy nhau bằng lực $4 \cdot 10^{-5}$ N. Nếu cho chúng tiếp xúc nhau rồi sau đó tách ra một khoảng r như lúc ban đầu thì chúng sẽ hút hay đẩy một lực bao nhiêu?

(ĐS : $F = 4,5 \cdot 10^{-5}$ N)

Bài 3: Hai quả cầu giống hệt nhau mang các điện tích q_1 và q_2 cách nhau 10 cm trong chân không. Đầu tiên hai quả cầu này tích điện trái dấu nên chúng hút nhau một lực $F = 1,6 \cdot 10^{-2}$ N. Nối 2 quả cầu bằng sợi dây kim loại mảnh sau đó lấy dây ra, khi đó chúng đẩy nhau một lực $F' = 9 \cdot 10^{-3}$ N. Xác định q_1, q_2 .

(ĐS : $q_1 = -9 \cdot 10^{-8}$ C ; $q_2 = 16 \cdot 10^{-8}$ C)