

## PHẦN HAI : HƯỚNG DẪN GIẢI VÀ ĐÁP SỐ

# Chương I

## ĐIỆN TÍCH ĐIỆN TRƯỜNG

### BÀI 1

1.1. B.    1.2. D.    1.3. D.    1.4. D.    1.5. D.

1.6. a)  $5,33 \cdot 10^{-7}$  N.

b)  $F_d = F_{ht} \Rightarrow 9 \cdot 10^9 \frac{2e^2}{r^2} = mr\omega^2 \Rightarrow \omega = \sqrt{\frac{9 \cdot 10^9 \cdot 2e^2}{mr^3}} = 1,41 \cdot 10^{17}$  rad/s

c)  $F_{hd} = G \frac{m_1 m_2}{r^2} \Rightarrow \frac{F_d}{F_{hd}} = \frac{9 \cdot 10^9 \cdot 2e^2}{G m_1 m_2} = 1,14 \cdot 10^{39}$  N

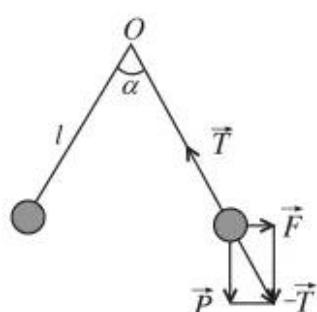
Lực hấp dẫn quá nhỏ so với lực điện.

1.7. Điện tích  $q$  mà ta truyền cho các quả cầu sẽ phân bố đều cho hai quả cầu. Mỗi quả cầu mang một điện tích  $\frac{q}{2}$ . Hai quả cầu sẽ đẩy nhau với một lực là  $F = k \frac{q^2}{4r^2}$ . Vì góc giữa hai dây treo  $\alpha = 60^\circ$  nên  $r = l = 10$  cm. Mỗi quả cầu sẽ

với một lực là  $F = k \frac{q^2}{4r^2}$ . Vì góc giữa hai dây

treo  $\alpha = 60^\circ$  nên  $r = l = 10$  cm. Mỗi quả cầu sẽ

nằm cân bằng dưới tác dụng của ba lực : lực căng  $\vec{T}$  của sợi dây, lực điện  $\vec{F}$  và trọng lực  $\vec{P}$  của quả cầu (Hình 1.1G).

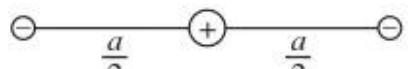


Hình 1.1G

$$\text{Ta có : } \tan \frac{\alpha}{2} = \frac{F}{P} = \frac{kq^2}{4l^2 mg} \Rightarrow q = \pm 2l \sqrt{\frac{mg}{k} \tan \frac{\alpha}{2}}.$$

$$q \approx \pm 3,58 \cdot 10^{-7} \text{ C.}$$

- 1.8.** a) Trong trạng thái cân bằng, những lực điện tác dụng lên mỗi ion cân bằng lẫn nhau. Điều đó có nghĩa là tất cả các lực phải có cùng một giá hay ba ion phải nằm trên cùng một đường thẳng. Mặt khác, hai ion âm phải nằm đối xứng với nhau ở hai bên ion dương (Hình 1.2G), thì lực điện do chúng tác dụng lên ion dương mới có thể cân bằng nhau.



Hình 1.2G

- b) Xét sự cân bằng của một ion âm. Cường độ của lực đẩy giữa hai ion âm :  $F_d = k \frac{q^2}{a^2}$ ; của lực hút giữa ion dương và ion âm :  $F_h = k \frac{4|q|e}{a^2}$ .

Vì  $F_d = F_h$ , nên  $|q| = 4e$ . Kết quả là  $q = -4e$ .

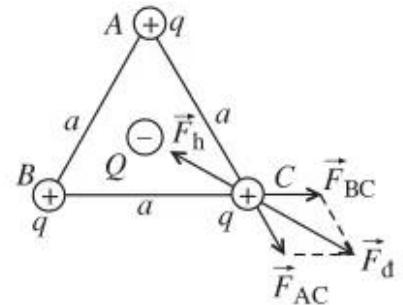
- 1.9.** Xét sự cân bằng của điện tích  $q$  nằm tại đỉnh  $C$  chẳng hạn của tam giác đều  $ABC$ , cạnh  $a$ . Lực đẩy của mỗi điện tích  $q$  nằm ở  $A$  hoặc  $B$  tác dụng lên điện tích ở  $C$  :

$$F = k \frac{q^2}{a^2}$$

Hợp lực của hai lực đẩy có phương nằm trên đường phân giác của góc  $C$ , chiều hướng ra, cường độ :

$$F_d = F\sqrt{3} = k \frac{q^2}{a^2} \sqrt{3}$$

Muốn điện tích tại  $C$  nằm cân bằng thì phải có một lực hút cân bằng với lực đẩy (Hình 1.3G). Như vậy điện tích  $Q$  phải trái dấu với  $q$  ( $Q$  phải là điện tích âm) và phải nằm trên đường phân giác của góc  $C$ . Tương tự,  $Q$  cũng phải nằm trên các đường phân giác của các góc  $A$  và  $B$ . Do đó,  $Q$  phải nằm tại trọng tâm của tam giác  $ABC$ .



Hình 1.3G

Khoảng cách từ  $Q$  đến  $C$  sẽ là :  $r = \frac{2}{3}a \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{a\sqrt{3}}{3}$ . Cường độ của lực hút sẽ là :  $F_h = k \frac{3q|Q|}{a^2}$ . Với  $F_d = F_h \Rightarrow |Q| = \frac{\sqrt{3}}{3}q = 0,577q$

Vậy  $Q = -0,577q$ .

- 1.10.** Gọi  $l$  là chiều dài của dây treo. Khi chưa trao đổi điện tích với nhau thì khoảng cách giữa hai quả cầu là  $l$ . Lực đẩy giữa hai quả cầu là :

$$F_1 = k \frac{q_1 q_2}{l^2}$$

Tương tự như ở Hình 1.1G, ta có :  $\tan 30^\circ = \frac{F_1}{P} = k \frac{q_1 q_2}{Pl^2}$  (1)

với  $P$  là trọng lượng quả cầu.

Khi cho hai quả cầu trao đổi điện tích với nhau thì mỗi quả cầu mang điện tích  $\frac{q_1 + q_2}{2}$ . Chúng vẫn đẩy nhau và khoảng cách giữa chúng bây giờ là  $l\sqrt{2}$ .

Lực đẩy giữa chúng bây giờ là :  $F_2 = k \frac{(q_1 + q_2)^2}{8l^2}$ .

Tương tự như trên, ta có :  $\tan 45^\circ = \frac{F_2}{P} = k \frac{(q_1 + q_2)^2}{8Pl^2}$  (2)

Từ (1) và (2) ta suy ra :  $8\sqrt{3}q_1q_2 = (q_1 + q_2)^2$ .

Chia hai vế cho  $q_2^2$ , ta có :  $8\sqrt{3} \frac{q_1}{q_2} = \left( \frac{q_1}{q_2} + 1 \right)^2$ . Đặt  $\frac{q_1}{q_2} = x$ , ta có phương trình :  $x^2 + (2 - 8\sqrt{3})x + 1 = 0$

hay  $x^2 - 11,86x + 1 = 0$

Các nghiệm của phương trình này là  $x_1 = 11,77$  và  $x_2 = 0,085$ .