

## Physique :

### Exercice N°1 :

1) Comme les 2 corps ponctuels (A) et (B) se sont repoussés, alors  $q_A$  et  $q_B$  sont de même signe.

2) Comme le corps ponctuel (A) est en équilibre, alors :  $\vec{P} + \vec{F}_e + \vec{T} = \vec{0}$

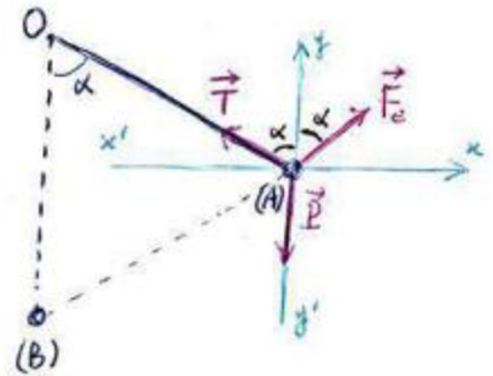
Projection sur les axes  $x'x$  et  $y'y$  :

$$\begin{cases} 0 + \|\vec{F}_e\| \sin \alpha - \|\vec{T}\| \sin \alpha = 0 & (1) \end{cases}$$

$$\begin{cases} -\|\vec{P}\| + \|\vec{F}_e\| \cos \alpha + \|\vec{T}\| \cos \alpha = 0 & (2) \end{cases}$$

$$(1) \rightarrow \|\vec{T}\| \sin \alpha = \|\vec{F}_e\| \cos \alpha + \|\vec{T}\| = \|\vec{F}_e\|$$

$$(2) \rightarrow -\|\vec{F}_e\| = \frac{m\|\vec{g}\|}{2 \cos \alpha} = \frac{0,5 \cdot 10^{-3} \cdot 9,8}{2 \cdot \cos 60^\circ} = 4,9 \cdot 10^{-3} \text{ N}$$



### Caractéristiques $F_e$ :

- Point d'application : le corps ponctuel (A)
- Direction : celle de la droite qui joint les 2 corps (A) et (B).
- Sens : de (B) vers (A)
- Valeur :  $\|\vec{F}_e\| = 4,9 \cdot 10^{-3} \text{ N}$

3)  $q_B > 0 \rightarrow$  Le champ électrique que crée cette charge est centrifuge  $\rightarrow \vec{E}_A$  est orienté de (B) vers (A).

Le triangle de sommets (A), (B) et O est isocèle et possède un angle  $\alpha = 60^\circ$ .  
Ce triangle est donc équilatéral.

Distance entre (A) et (B) :  $L = 0,2 \text{ m}$



في دارك... إتهنوني على قرابت إصغارك

$$\|\vec{E}_A\| = k \frac{|q_B|}{L^2} = 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{|2 \cdot 10^{-6}|}{0,2^2} = 4,5 \cdot 10^5 \text{ N.C}^{-1}$$

### Caractéristique de $\vec{E}_A$ :

- origine : le corps (A)
- direction et sens : ceux de  $\vec{F}_e$
- valeur :  $\|\vec{E}_A\| = 4,5 \cdot 10^5 \text{ N.C}^{-1}$

$$4) \|\vec{F}_e\| = |q_A| \cdot \|\vec{E}_A\| \rightarrow |q_A| = \frac{\|\vec{F}_e\|}{\|\vec{E}_A\|} = \frac{4,9 \cdot 10^{-3}}{4,5 \cdot 10^5} = 1,09 \cdot 10^{-8} \text{ C}$$

$$\rightarrow q_A = (+/-) 1,09 \cdot 10^{-8} \text{ C}$$

$q_A$  et  $q_B$  sont de même signe

$$q_B > 0$$

$$\text{d'où : } q_A = 1,08 \cdot 10^{-8} \text{ C}$$

$$\rightarrow q_A > 0$$

### Exercice N°2 :

#### I-

- 1) la boule ( $B_1$ ) a été électrisée par frottement.
- 2) Durant le frottement, des électrons ont été transférés de la laine vers la boule ( $B_1$ ).

La boule ( $B_1$ ) se trouve, suite à ce frottement, avec un excès d'électrons et la charge qu'elle porte est négative (car la charge d'un électron est négative).

#### II-

$$1) q_1 < 0$$

les 2 boules se sont repoussées

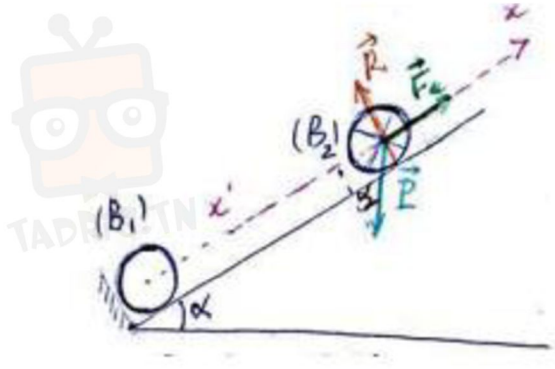
$\rightarrow$  les charges  $q_1$  et  $q_2$  des 2 boules sont de signes opposés.

On déduit que :  $q_2 < 0$



في دارك... إتهنح على قرابت إصغارك

## 2) a- a1)



- $\vec{P}$ : poids de la boule ( $B_2$ )
- Comme les frottements exercés par le plan de contact sur ( $B_2$ ) sont négligeables, alors la réaction  $R$  est orthogonale à ce plan.

**a2)** Comme la boule ( $B_2$ ) est en équilibre, alors la résultante  $F_R$  des forces qui s'exercent sur cette boule est égale au vecteur nul ( $\vec{F}_R = \vec{P} + \vec{R} + \vec{F}_e = 0$ )

$$\text{b- } \|\vec{F}_e\| = k \frac{|q_1| \cdot |q_2|}{d^2} = k \frac{|Q| \cdot |Q|}{d^2} = k \frac{|Q|^2}{d^2} = k \frac{Q^2}{d^2} \rightarrow \|\vec{F}_e\| = k \left(\frac{Q}{d}\right)^2$$

### 3) a- $\vec{P} + \vec{R} + \vec{F}_e = \vec{0}$

Projection sur l'axe  $x'x$  :

$$P_x + R_x + F_{ex} = 0 \rightarrow -\|\vec{P}\| \sin \alpha + 0 + \|\vec{F}_e\| = 0 \rightarrow \|\vec{F}_e\| = m\|\vec{g}\| \sin \alpha$$

$$\text{b- } \begin{cases} \|\vec{F}_e\| = k \left(\frac{Q}{d}\right)^2 & \rightarrow k \frac{Q^2}{d^2} = m\|\vec{g}\| \sin \alpha \rightarrow Q^2 = d^2 \frac{m\|\vec{g}\| \sin \alpha}{k} \\ \|\vec{F}_e\| = m\|\vec{g}\| \sin \alpha \end{cases}$$

$$\rightarrow |Q| = d \sqrt{\frac{m\|\vec{g}\| \sin \alpha}{k}} = 5 \cdot 10^{-2} \sqrt{\frac{0,09 \cdot 10^{-3} \cdot 9,8 \cdot \sin 30^\circ}{9 \cdot 10^3}} = 1,11 \cdot 10^{-8} \text{ C}$$

$$\rightarrow Q = (+/-) 1,11 \cdot 10^{-8} \text{ C}$$

Comme  $Q = q_1 < 0$ , alors :  **$Q = -1,11 \cdot 10^{-8} \text{ C}$**



في دارك... إتهن علي قرابت إصغارك