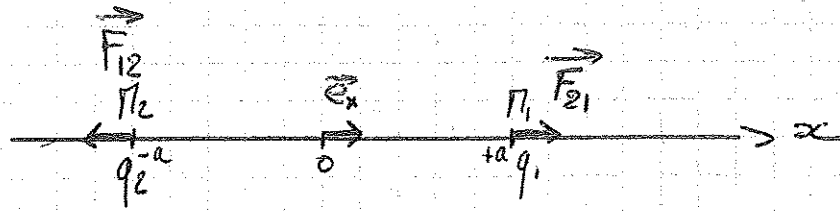


Loi de Coulomb - Champ électrostatique dû à des charges électriques ponctuelles



a) \vec{F}_{21} force exercée par q_2 sur q_1

$$\vec{F}_{21} = + \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q_1 q_2}{(2a)^2} \vec{e}_x$$

$$\vec{F}_{12} = - \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q_1 q_2}{(2a)^2} \vec{e}_x$$

intensité et orientation / direction
sens q_1, q_2
signe
 \Rightarrow répulsion

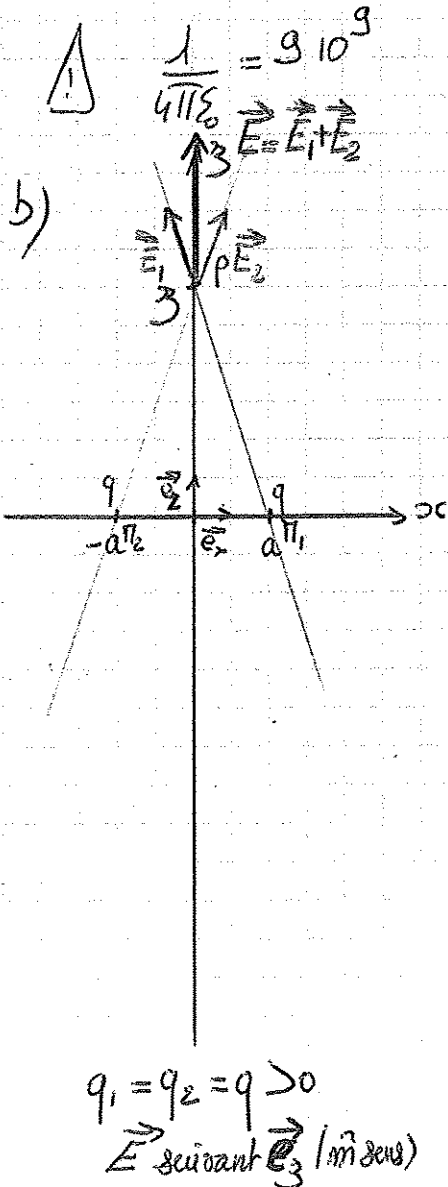
AN: $q_1 = q_2 = 10 \mu\text{C}$ $a = 1\text{m}$ $|\vec{F}_{21}| = |\vec{F}_{12}| = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q_1 q_2}{(2a)^2}$

permittivité du vide

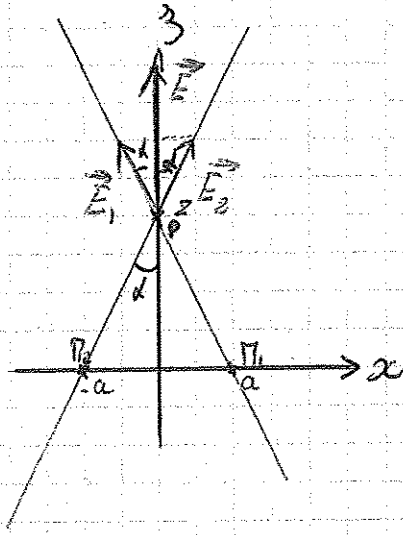
$$= \frac{1}{4\pi \cdot 8,85 \cdot 10^{-12} \cdot 4} (10^{-5})^2$$

Fm⁻¹

$$= 0,225 \text{ N}$$



c) $\vec{E}'(P)$ en fait de z et a pour $q_1 = q_2 = q > 0$.



$$\vec{E}(P) = \vec{E}_1(P) + \vec{E}_2(P)$$

$$E_{1z} = |\vec{E}_1| \cos \alpha \quad \text{et} \quad E_{2z} = |\vec{E}_2| \cos \alpha$$

avec $|\vec{E}_1| = |\vec{E}_2|$

$$E_z = 2E_{1z} = 2|\vec{E}_1| \cos \alpha$$

$$\text{avec} \quad \cos \alpha = \frac{z}{\sqrt{z^2 + a^2}}$$

$$\text{et} \quad |\vec{E}_1| = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q}{z^2 + a^2}$$

$$\Rightarrow E_z = \frac{2q}{4\pi\epsilon_0 (z^2 + a^2)} \frac{z}{\sqrt{z^2 + a^2}} = \frac{qz}{2\pi\epsilon_0 (z^2 + a^2)^{3/2}}$$