Université A. Mira de Bejaia **L1 ST**

Département de Technologie **2020/2021**

PHYSIQUE II **Durée 45min**

Interrogation écrite N° 1 (7.5Pts)

Sujet N°2

Soient trois charges ponctuelles q_A , q_B et q_C placées aux sommets d'un triangle équilatéral ABC de côté a (Figure 1).

1- Déterminer et représenter le vecteur force électrostatique $\vec{F}(B)$ crée par les charges q_A et q_C au sommet **B** du triangle. (4)

2- Déduire le champ $\vec{E}(B)$ (que subit la charge q_B) . (0,5)

3- Calculer le potentiel crée par ces trois charges au point O . (1)

4- Donner l'expression du potentiel résultant V(C) au point C, puis déduire l'énergie potentielle Ep(C) de la charge q_C (2)

On donne : $q_A = -2q$, $q_B = +q$, $q_C = +q$

$OA=OB=OC= a\frac{\sqrt{3}}{3}$

$\sin\frac{\pi}{3} = \frac{\sqrt{3}}{2}, \cos\frac{\pi}{3} = \frac{1}{2}$

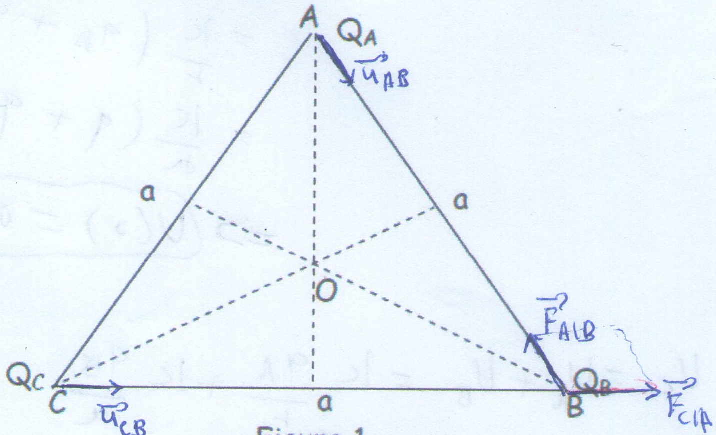

Figure 1

Réponses

Nom : ..../**Prénom** :.............................../**Groupe** :...........................

(1)

En utilisant le principe de superposition

$\vec{F}(B) = \vec{F}_{A/B} + \vec{F}_{C/B}$

$\vec{F}_{A/B} = K\frac{q_A q_B}{r^2}\vec{u}_{AB} = K\frac{-2q^2}{a^2}\vec{u}_{AB}$ | $\vec{u}_{AB} = \frac{1}{2}\vec{i} - \frac{\sqrt{3}}{2}\vec{j}$

D'où

$\vec{F}_{A/B} = K\frac{(-2)q^2}{a^2}\left(\frac{1}{2}\vec{i} - \frac{\sqrt{3}}{2}\vec{j}\right)$ 1

(1,25)

Représentation

$\vec{F}_{A/B}$ (0,25)

$\vec{F}_{C/B}$ (0,25)

$\vec{F}(B)$ (0,5)

$$\Rightarrow \vec{F}_{A/B} = k\frac{q^2}{a^2}\left|-\vec{i} + \sqrt{3}\,\vec{j}\right)$$

$$\vec{F}_{C/A} = k\frac{q_C q_A}{r^2}\vec{u}_{CA} = k\frac{q^2}{a^2}\vec{u}_{CA} \quad \Big|\ \vec{u}_{CA} = \vec{i}$$ (1,25)

$$\Rightarrow \vec{F}_{C/A} = k\frac{q^2}{a^2}\vec{i}$$

La resultante:

$$\boxed{\vec{F}(B) = \vec{F}_{A/B} + \vec{F}_{C/B} = k\frac{\sqrt{3}\,q^2}{a}\vec{j}}$$ (0,5)

(2)

$$\text{On a: } \vec{F}(B) = q_B\vec{E}(B) \Rightarrow \boxed{\vec{E}(B) = \frac{\vec{F}(B)}{q_B} = k\frac{\sqrt{3}\,q}{a^2}\vec{j}}$$ (0,5)

(3)

$$V(O) = V_A + V_B + V_C = k\frac{q_A}{r} + k\frac{q_B}{r} + k\frac{q_C}{r}$$

$$= \frac{k}{r}\left(q_A + q_B + q_C\right)$$

$$= \frac{k}{a}\left(q + q - 2q\right)$$ (1)

$$\Rightarrow \boxed{V(O) = 0}$$

(4)

$$V_C = V_A + V_B = k\frac{q_A}{r} + k\frac{q_B}{a}$$

$$= \frac{k(-2)q}{a} + k\frac{q}{a}$$ (1)

$$\boxed{= -\frac{kq}{a}}$$

$$E_p(C) = q_C \cdot V_C = \boxed{\frac{-kq^2}{a}}$$ (1)