

Interrogation écrite N° 1 (7.5Pts)

Sujet N°1

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 champ électrique  $\vec{E}(A)$  créée par les charges  $q_B$  et  $q_C$  au sommet A du triangle. (0.4)

2- Déduire la force électrostatique  $\vec{F}(A)$  ( que subit la charge  $q_A$ ). (0.14)

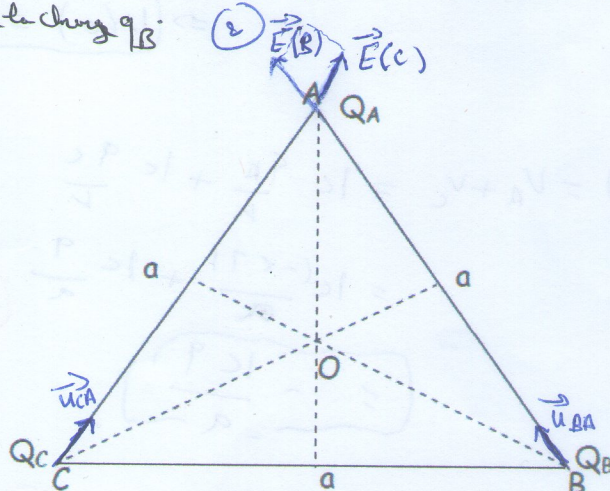
3- Calculer le potentiel crée par ces trois charges au point O. (1)

4- Donner l'expression du potentiel résultant  $V(B)$  au point B, puis de déduire l'énergie potentielle électrostatique  $E_p(B)$  de la charge  $q_B$ . (2)

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

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

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



Réponses

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

①

En utilisant le principe de superposition

$$\vec{E}(A) = \vec{E}(B) + \vec{E}(C)$$

$$\vec{E}(B) = K \frac{q_B}{r^2} \vec{u}_{BA} = K \frac{q_B}{a^2} \vec{u}_{BA} \quad | \quad q_B = q$$

$$\vec{u}_{BA} = \vec{u}_{BA} = -\frac{1}{2} \vec{i} + \frac{\sqrt{3}}{2} \vec{j}$$

1

(1.2)

Représentation:

$$\vec{E}(B) \quad (0.2)$$

$$\vec{E}(C) \quad (0.2)$$

$$\vec{E}(A) \quad (0.14)$$



$$\vec{E}(B) = k \frac{q}{a^2} \left( -\frac{1}{2} \vec{i} + \frac{\sqrt{3}}{2} \vec{j} \right) = k \frac{q}{2a^2} (-\vec{i} + \sqrt{3} \vec{j})$$

$$\vec{E}(C) = k \frac{q}{\frac{\sqrt{3}}{2} a} \vec{u}_{cA} = k \frac{q}{a^2} \vec{u}_{cA} \quad | \quad \vec{u}_{cA} = \frac{1}{2} \vec{i} + \frac{\sqrt{3}}{2} \vec{j}$$

$$\Rightarrow \vec{E}(C) = k \frac{q}{a^2} \left( \frac{1}{2} \vec{i} + \frac{\sqrt{3}}{2} \vec{j} \right) = k \frac{q}{2a^2} (\vec{i} + \sqrt{3} \vec{j})$$

$$\vec{F}(A) = \vec{E}(B) + \vec{F}_C = k \frac{\sqrt{3} q}{a^2} \vec{j}$$

②

$$\text{On a : } \vec{F}(A) = q_A \vec{E}(A) \Rightarrow \vec{F}(A) = k \frac{(1-2\sqrt{3}) q^2}{a^2} \vec{j}$$

③

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

$$= k \frac{q}{r} (1 + 1 - 2\sqrt{3})$$

$$\Rightarrow V(o) = 0$$

④

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

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

$$E_p(B) = q_B V_B = -\frac{kq^2}{a}$$

On donne :  $d_A = -2d$ ,  $d_B = +d$ ,  $d_C = +d$

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

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

Réponses

Groupe :

Prénom :

Nom :