

PHYSIQUE 2 / TD 01 suite

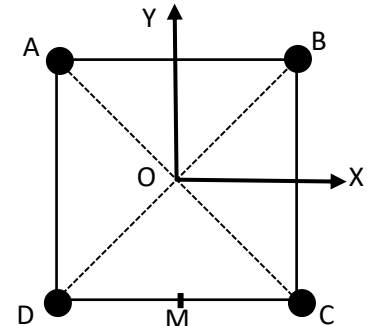
(Potentiel, Champs et forces électrostatiques) (distribution discrète)

**Exercice 1 :**

On place quatre charges ponctuelles aux sommets ABCD d'un carré de côté  $a$ , et de centre  $O$  origine d'un repère orthonormé  $Oxy$ . On donne :

$$q_A = q, q_B = -2q, q_C = +2q \text{ et } q_D = -q (q > 0).$$

1. Exprimer l'expression de la résultante de la force appliquée sur la charge placée en  $D$ .
2. Exprimer le champ résultant au point  $O$ .
3. Exprimer le potentiel électrostatique au point  $O$ .



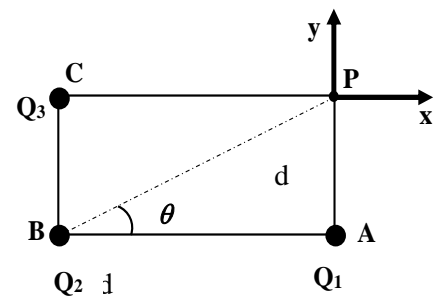
Quelle doit être la charge  $Q$  placée au point  $M$  milieu de la droite  $CD$  pour que le champ électrique au point  $O$  soit nul.

**Exercice 2/**

Trois charges ponctuelles sont placées aux coins d'un rectangle, de largeur  $CB = PA = d$  et de longueur  $CP = AB = 2$ , comme le montre la figure ci-contre.

$$Q_1 = Q, Q_2 = 2Q \text{ et } Q_3 = -2Q (Q > 0).$$

1. Exprimer le champ résultant au point  $P$  ?
  2. Exprimer le potentiel électrostatique au point  $P$  ?
  3. Déduire l'expression de la force appliquée sur une charge  $Q_4 = -Q$  placée en  $P$ .
  4. Ou doit-on placer une charge  $Q_5 = 2Q$  pour que la force résultante appliquée sur  $Q_4$  soit nulle.



**Exercice 3** On considère deux charges  $q_1 = 5 \mu C$  placée au point  $A$  et  $q_2 = -2 \mu C$  placée au point  $B$  (Fig. 1). Sachant que  $F_{1/2} = F_{2/1} = 1 N$ .

1. Calculer la distance  $r$  qui sépare ces deux charges.
2. On ajoute une charge  $q_3 = -3 \mu C$  au point  $C$ .
  - a. Représenter les champs électrostatiques  $\vec{E}_A, \vec{E}_B$  et  $\vec{E}_C$  créés par les charges  $q_1, q_2$  et  $q_3$  au point  $O$ .
  - b. Calculer le champ électrostatique  $\vec{E}_O$  à l'origine  $O$ .
3. Que vaut le potentiel  $V_O$  à l'origine  $O$ .

On donne :  $\alpha = 30^\circ, AB = 2.OA = 2.OB = 2.OC$

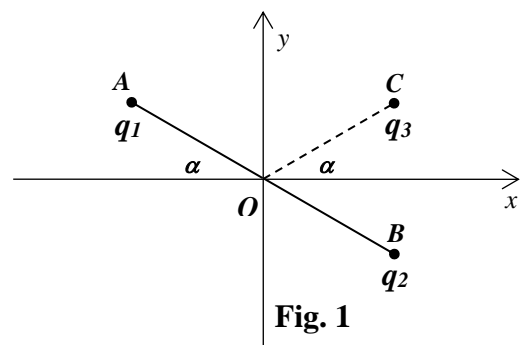


Fig. 1