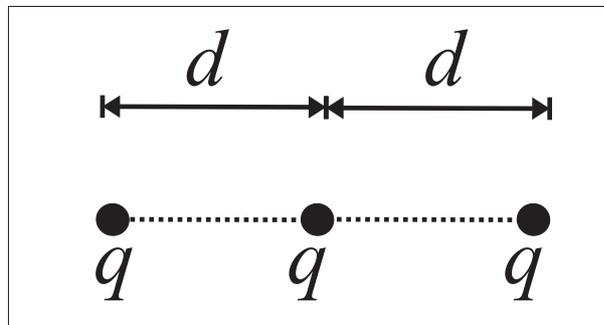


**Partiel d'Electromagnétisme - L2 Aix-Marseille 1**  
**le 2 novembre 2010**

1. (5 pts) On considère une charge de  $Q_1 = 3,6\mu\text{C}$  placée à  $(0,4,0)\text{m}$  et  $Q_2 = -3,6\mu\text{C}$  placée à  $(3,0,0)\text{m}$ .
  - (a) Trouver le champ électrique,  $\vec{E}$  à la position  $M = (0,0,5)\text{m}$ .
  - (b) Calculer le moment dipolaire,  $\vec{p}$ , du système.
  - (c) Calculer la force exercée sur une charge  $Q_3 = 1\mu\text{C}$  à la position  $(0,0,5)\text{m}$ .
  
2. (5pts) On considère une sphère de rayon  $a$  possédant une densité volumique de charge  $\rho(r) = Cr$  (pour  $r < a$  avec  $C$  une constante).
  - (a) Trouver la charge totale de la sphère.
  - (b) Trouver le champ électrique,  $\vec{E}$ , dans tout l'espace.
  - (c) Calculer le potentiel électrique,  $V$ , dans tout l'espace.
  - (d) Trouver l'énergie électrostatique,  $W_e$ , stockée par la sphère.
  
3. (4pts) Considérer le champ électrique  $\vec{E} = [2(x + 4y)\hat{x} + 8x\hat{y}] \text{ V/m}$ .
  - (a) Est-ce que ce champ se dérive d'un potentiel? Si oui, donner l'expression de  $V(x, y)$ ?
  - (b) Trouver le travail effectué en déplaçant une charge ponctuelle  $Q = -20\mu\text{C}$  et la constant depuis l'origine jusqu'à la position  $(4, 2, 0) \text{ m}$  sur le chemin  $x^2 = 8y$ .
  
4. (3 pts) Trouver l'énergie,  $W_e$  stockée dans un système de trois charges égales de  $Q = 2\text{nC}$ , alignées sur un axe quelconque avec une distance de  $d = 0,5\text{m}$  entre les charges voisines.



5. (3pts) Un fil d'aluminium de section circulaire, (d'un diamètre de  $0,8\text{mm}$  et  $1000$  mètres de long) possède une résistance entre ses deux bouts de  $R = 56,5\Omega$  (ohms). Trouver la conductivité (S/m) de l'aluminium.