

L1 Semestre 2 2013-2014

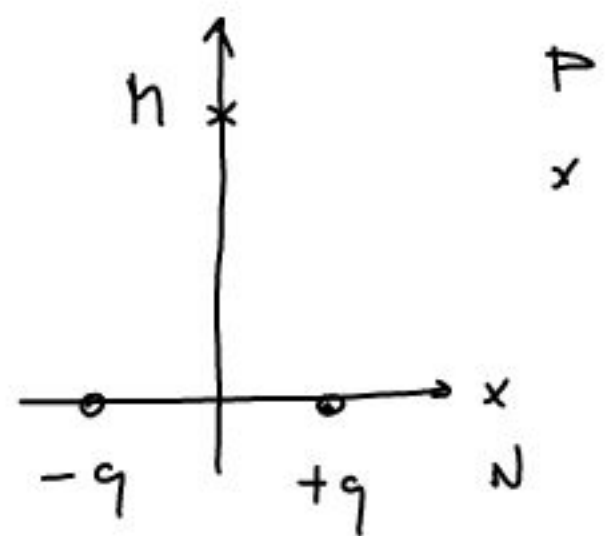
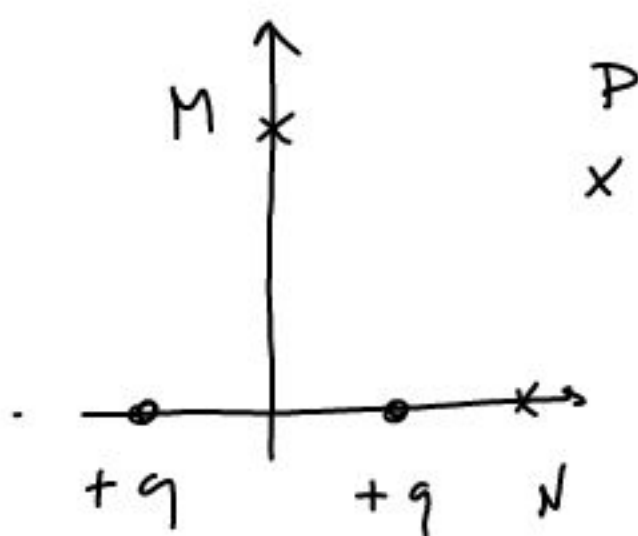
Electromagnétisme

Partiel 2 avril 2014

Documents et calculatrices non autorisés.

Exercice 1

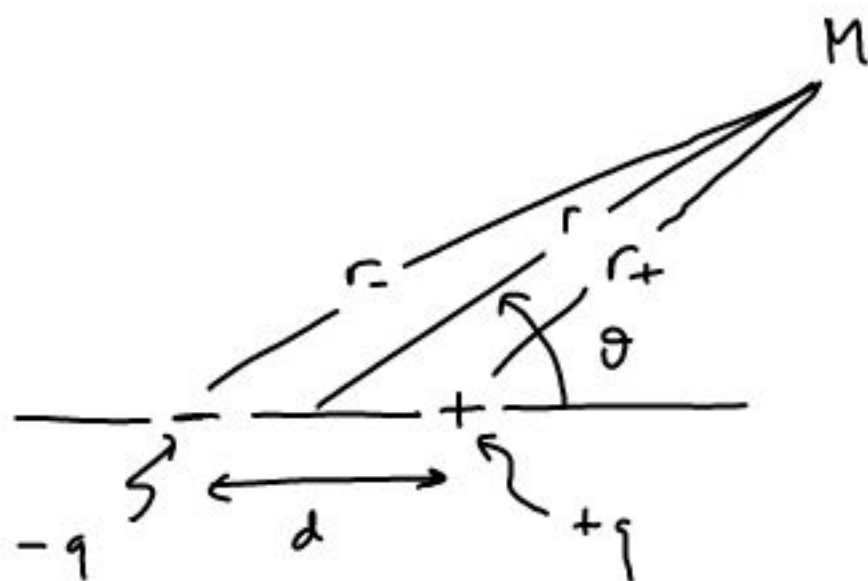
1. Quel est le potentiel électrostatique $V(\vec{r})$ créé par une charge ponctuelle q à la distance $r = \|\vec{r}\|$?
2. Que vaut le champ électrique $\vec{E}(\vec{r})$ au même point ?
3. Pour chacun des schémas suivants, représentez par une flèche le champ électrique créé aux points M, N et P par chacune des charges puis le champ total.



4. Quel est le champ créé à l'intersection des diagonales d'un carré dont les quatre sommets portent des

charges identiques ?

5. le dipôle électrostatique :



5.1 M est à grande distance $r \gg d$.

Calculer r_+ et r_- au premier ordre en d/r en fonction de r , d et θ .

5.2 Exprimer le potentiel

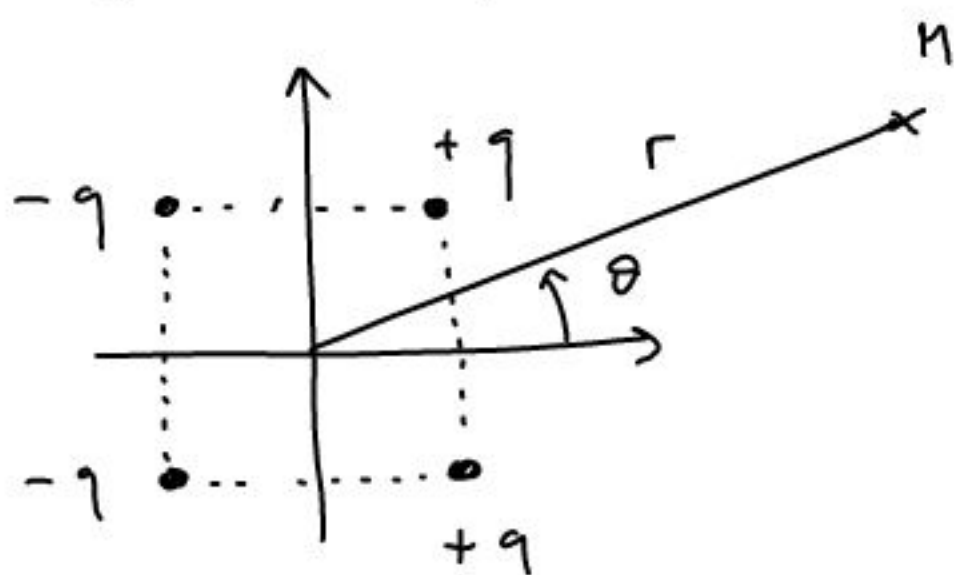
$V(r, \theta)$ créé par le dipôle à grande distance.

5.3 Calculer les composantes E_r et E_θ du champ électrique.

Note : $(1 + \epsilon)^\alpha \approx 1 + \alpha \epsilon$

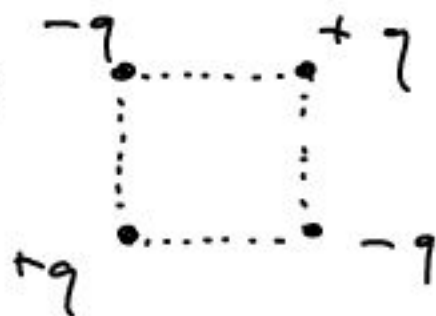
$$\vec{\text{grad}} V = \frac{\partial V}{\partial r} \vec{u}_r + \frac{1}{r} \frac{\partial V}{\partial \theta} \vec{u}_\theta$$

6. On se place à grande distance de la distribution suivante :



En utilisant les résultats de la question 5 et sans faire de calculs, donner le potentiel en M .

7. Que dire dans le cas suivant : (à grande distance).



Exercice 2

Un disque de rayon a porte une charge Q uniformément répartie en surface.

1. Calculer le potentiel sur un point de l'axe du disque.
2. Utiliser les arguments de symétrie pour déterminer la direction du champ électrique sur l'axe.
3. Calculer le champ électrique sur l'axe soit à partir du potentiel, soit à partir d'un calcul direct.