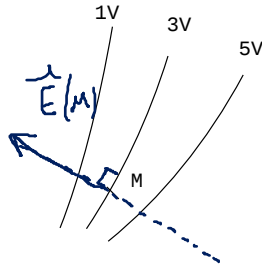


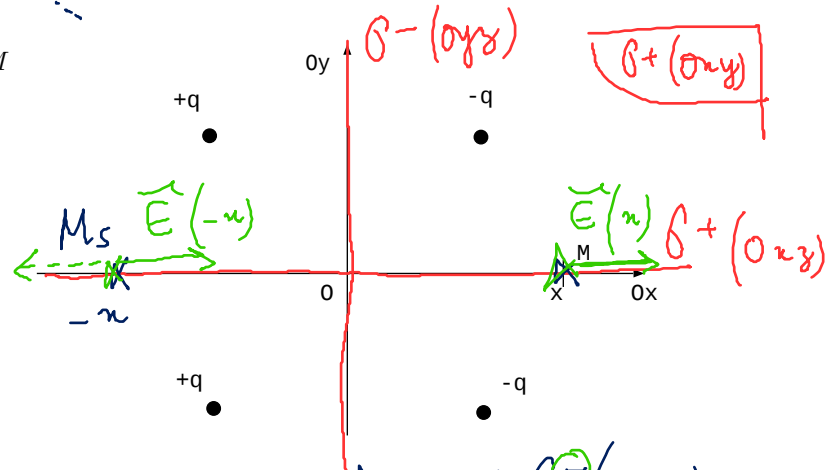
NOM:

1. On donne trois équipotentiellles de potentiels 1 V, 3 V et 5 V. Représenter le champ électrique en M.



2. Pour la distribution de charges suivante, soit M sur l'axe Ox. Utiliser les plans de symétrie pour:

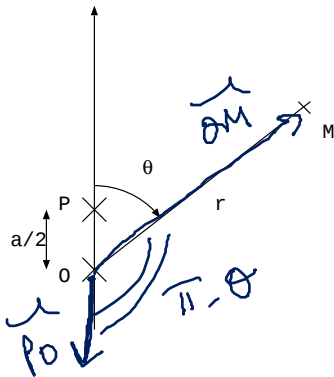
- déterminer la direction du champ électrique en M
- déterminer la relation entre $V(x)$ et $V(-x)$
- déterminer la relation entre $\vec{E}(x)$ et $\vec{E}(-x)$



$M \in \sigma^+(0_{yz}) \text{ et } \sigma^+(0_{xz})$
 donc $\vec{E}(M) \in \hat{a}$ ces 2 plans
 donc $\vec{E}(M)$ est along(Ox)
 ! $M \notin \sigma^-(0_{yz})$

M et M_s sont symétriques / à $\sigma^-(0_{yz})$
 donc $V(M) = -V(M_s)$
 $\vec{E}(M)$ et $\vec{E}(M_s)$ sont antisymétriques / à $\sigma^-(0_{yz})$
 ici l'après le schéma : $\vec{E}(M) = +\vec{E}(-M)$

3. On donne le DL $(1+x)^n \approx 1+nx$ pour $x \ll 1$. Montrer que $\frac{1}{PM} = \frac{1}{r} + \frac{a \cos \theta}{2r^2}$ lorsque $a \ll r$.



$$\begin{aligned} \vec{PM}^2 &= (\vec{PO} + \vec{OM})^2 \\ &= PO^2 + OM^2 + 2\vec{PO} \cdot \vec{OM} \\ &= PO^2 + OM^2 + 2PO \times OM \times \cos(\pi - \theta) \\ &= PO^2 + OM^2 - 2PO \times OM \cos \theta \end{aligned}$$

$$PM^2 = \frac{a^2}{4} + r^2 - \frac{a}{2} r \cos \theta = r^2 \left(1 - \frac{a}{r} \cos \theta + \frac{a^2}{4r^2} \right)$$

$$\frac{1}{PM} = \frac{1}{r} \left(1 - \frac{a}{r} \cos \theta \right)^{-1/2} \approx \frac{1}{r} \left(1 + \frac{a}{2r} \cos \theta \right)$$