

Le plan $x = 0$ porte en tout point une densité surfacique de charges $\sigma = C^{te}$. On considère un point $M(x, y, z)$ du demi-espace $x > 0$, en dehors du plan contenant les charges.

On note $\vec{E}(M) = E(M) \cdot \vec{u}$ et on se munit de la base cartésienne.

1. Décrire deux plans de symétrie pour la distribution contenant M . En déduire l'expression de \vec{u} dans la base. De quelles variables x, y, z dépend $E(M)$?
2. Quelles propriété de symétrie a le plan YOZ pour la distribution de charges ? En déduire une relation entre $\vec{E}(x, y, z)$ et $\vec{E}(-x, y, z)$
3. On considère un cylindre d'axe OX dont les bases contiennent les point $M(x, y, z)$ pour l'une et $M'(-x, y, z)$ pour l'autre. On note S la section de ces bases. Exprimer le flux du champ électrique à travers la surface fermée de ce cylindre en fonction éventuellement de $E(M)$, S et x
4. Exprimer la charge de la distribution contenue à l'intérieur de cette surface, Q_{int}
5. En déduire l'expression de $E(M)$ puis de $E(M')$.