

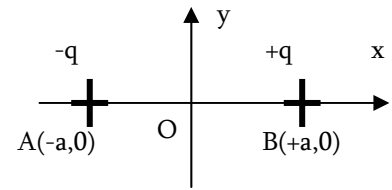
DS8 : Interro Tech Géante et Applications

Partie 1 : Calcul direct de champ électrique

1.1) Dipôle électrostatique (charge $+q$ en $x=a$ et $-q$ en $x=-a$)

Question : → Calculer le champ sur Oy

Etape 1 : Symétries ? (Bien chercher la symétrie la plus simple possible...)



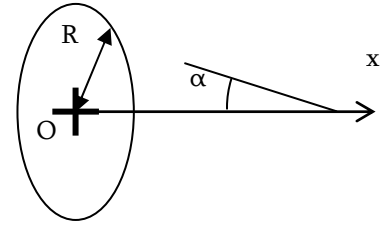
Etapes suivantes : Utilisation de l'angle $\alpha = (\text{OBP})\dots$

1.2) Disque uniformément chargé de rayon R

(Charge surfacique σ constante)

Question : \rightarrow Calculer le champ sur Ox

Etape 1 : Symétries ? (Chercher le plus simple possible...)



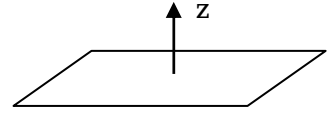
Étapes suivantes : Utilisation de l'angle α tel que $r = x \tan \alpha \dots$
Penser à représenter la surface élémentaire d'intégration

Partie 2 : Théorème de Gauss et Applications

2.1) Plan uniformément chargé (Charge surfacique σ constante)

Question : → Calculer le champ en tout point

Etape 1 : Symétries ? (Chercher le plus simple possible...)

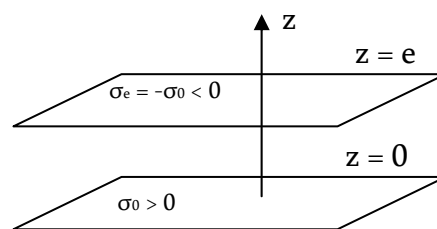


Etape 2 : Surface de Gauss ? (avec représentation)

Etape 3 : Application du théorème

2.2) Application au condensateur plan

On place deux plans chargés uniformément de charges surfaciques opposées $\sigma_0 > 0$ et $\sigma_e = -\sigma_0 < 0$, respectivement en $z=0$ et en $z=e$.



2.2.1) Calculer le champ créé en tout point (superposition)

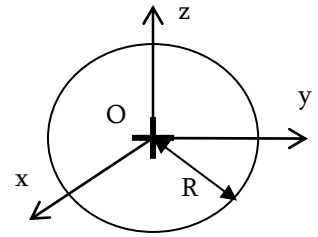
2.2.2) Calculer la différence de potentiel $V_e - V_0$ entre les deux plans

2.2.3) Montrer que la capacité du condensateur peut s'exprimer par la relation $C = \frac{\epsilon_0 S}{e}$. (avec S la surface du condensateur, et ϵ_0 la permittivité du vide)

2.3) Sphère uniformément chargée (Charge volumique ρ constante)

Question : → Calculer le champ en tout point

Etape 1 : Symétries ? (Chercher le plus simple possible...)



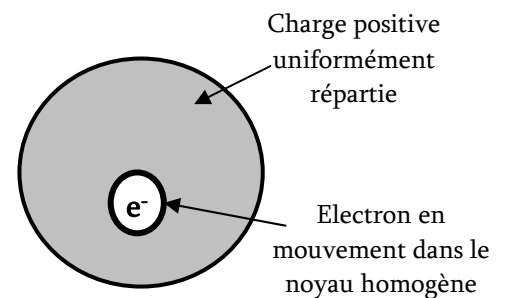
Etape 2 : Surface de Gauss ?

Etape 3 : Application du théorème

2.4) Application au modèle de Thomson

Le modèle de Thomson suppose que l'électron est ponctuel, de charge $-e$, et que la charge positive $+e$ (représentant le proton) est uniformément répartie dans une sphère de rayon a_0 . C'est un modèle historique : On a su ensuite que Thomson inversait en fait le rôle du proton et celui de l'électron...

On vient de calculer le champ créé par le proton seul dans son voisinage (attention aux cas $r < a_0$ et $r > a_0$).



1. Calculer le potentiel V de ce champ électrique en prenant une référence à l'infini.

On rappelle l'expression du gradient pour une distribution à symétrie sphérique : $\overrightarrow{grad} f = \frac{\partial f}{\partial r} \cdot \overrightarrow{u}_r$

