

Questions de cours

1. Rappeler la définition de flux à travers une surface.
2. Rappeler le théorème de Gauss.

Coordonnées cylindriques

1. Déterminer, à l'aide d'un schéma, l'élément de surface infinitésimale en coordonnées polaires.
2. Exprimer l'élément de volume infinitésimal τ en coordonnées cylindriques.
3. Utiliser ce résultat pour calculer le volume compris entre deux cylindres coaxiaux, de même hauteur h et de rayons respectifs $R1$ et $R2$.
4. Entre ces cylindres, on suppose qu'il existe un matériau chargé électriquement avec une densité de charge qui augmente linéairement avec la distance ρ par rapport à leur axe commun
 $\rho = \frac{dQ}{d\tau} = a\rho$.
 - Quelle est la charge contenue dans un volume élémentaire $d\tau$?
 - Quelle est la charge électrique totale contenue entre ces cylindres ?
5. On considère maintenant que l'espace compris entre ces cylindres est rempli d'un électrolyte conducteur et que l'on applique une différence de potentiel $V2 - V1$ entre ces cylindres. Il apparaît alors dans l'électrolyte un courant I . Déterminer l'expression de la densité de courant \vec{j} dans l'électrolyte en fonction de I , ρ et h .
Rappel : $I = \iint_S \vec{j} \cdot d\vec{S}$