*EPITA-S3*
*2018/2019*

## Série 4

### Théorème de Gauss

## Exercice 1

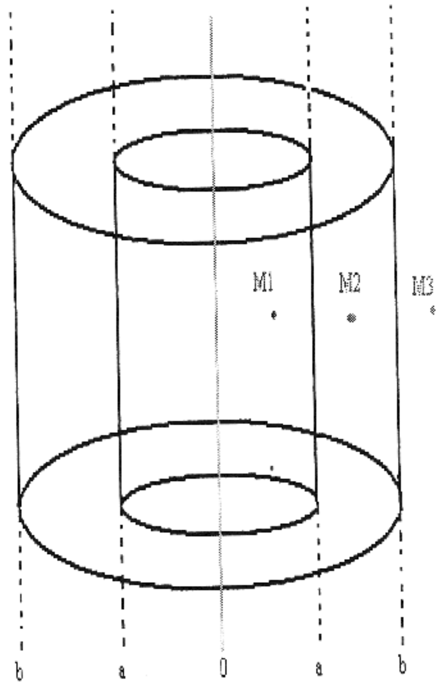
On considère un fil de longueur infiniment grande L, chargé avec une densité linéaire $\lambda$ constante et positive.

1- Utiliser les symétries et les invariances pour trouver la direction et les variables de dépendance du champ électrique.

2- Utiliser le théorème de Gauss pour en déduire l'expression du champ électrique, créé en un point M extérieur au fil.

## Exercice 2

Deux cylindriques métalliques creux et coaxiaux, de rayon a et b, portent respectivement une charge +Q et –Q. Les cylindres ont chacun une longueur infiniment grande l.




1) Utiliser les symétries et les invariances pour trouver la direction et les variables de dépendance du champ électrique.

2) Exprimer à l'aide du théorème de Gauss, le champ électrostatique créé dans les régions : $r < a$ ; $a < r < b$ et $r > b$

3) En déduire les expressions du potentiel électrique dans les mêmes régions citées ci-dessus.

4) Retrouver l'expression de la capacité de ce système sachant que : $C = \dfrac{Q}{V_a - V_b}$

**A. Zellagui**

## *Exercice 3*

On considère une sphère creuse de rayon R, chargée en surface avec une densité σ constante et positive.

1- Utiliser les symétries et les invariances pour trouver la direction et les variables de dépendance du champ électrique.
2- Exprimer le champ électrostatique pour $r < R$ et $r > R$, à l'aide du théorème de Gauss.
3- En déduire les expressions du potentiel. On donne : $V(\infty) = 0$.
4- Reprendre les mêmes questions lorsque la sphère est chargée avec une densité volumique ρ, constante et positive.