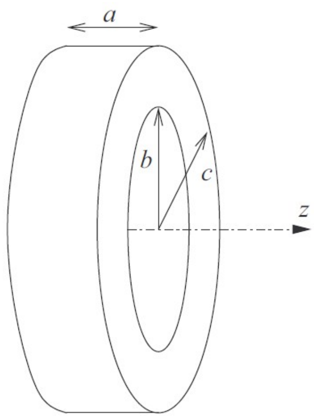
Exercice 1

Conducteur de conductivité $\gamma=\frac{n_0 e^2 \tau}{m}$, uniformément neutre ($\rho=0$), d'épaisseur a, de rayons intérieur b et extérieur c. Régime stationnaire, opérateurs fournis en cylindrique, potentiel $V(M)=V(r)$



On applique une tension électrique $U=V(r=b)-V(r=c)$ entre les faces cylindriques interne et externe du conducteur.

1) A l'aide de l'équation de Maxwell-Gauss, déterminer V(r) à une constante additive près.

2) En déduire les expressions du champ électrique $\vec{E}=E(r)\vec{e}_r$, du vecteur densité volumique de courant $\vec{j}=j(r)\vec{e}_r$.

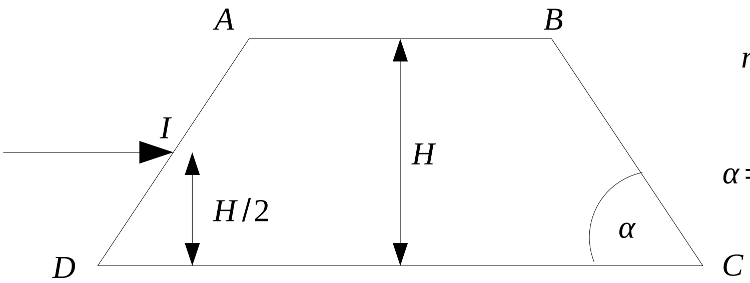
3) Retrouver la résistance radiale $R_0=\frac{1}{2\pi\gamma a}\ln\left(\frac{c}{b}\right)$ de cet objet.

4) On impose un champ magnétique extérieur $\vec{B}=B\vec{e}_z$ uniforme et constant. On admet que $\vec{E}=\frac{\vec{j}}{\gamma}+\vec{j}\wedge\frac{\vec{B}}{n_0 e}$. Déterminer les composantes de $\vec{j}$.

5) Déterminer la nouvelle expression de la résistance radiale.

Exercice 2

Prisme de Dove:



$n_{air}=1$

$n=1{,}5$

$\alpha=45°$

1) Tracer le prolongement du rayon arrivant en I . Déterminer une condition liant DC et H pour que le rayon ressorte à la même hauteur qu'en entrée.

2) À partir de cette condition, tracer un second rayon parallèle. En déduire l'intérêt du prisme de Dove.