

Un cylindre métallique d'axe OZ , de rayon extérieur a est parcouru par un courant caractérisé par une densité de courant en $M(r, \theta, z) : \vec{j} = j_0 \cdot \exp\left(\frac{r-a}{\delta}\right) \cdot \vec{e}_z$

On note σ la conductivité électrique du métal.

1. Exprimer la puissance volumique $\mathcal{P}_v$ dissipée par effet Joule définie en un point $M(r, \theta, z)$.
2. En déduire la puissance dissipée par effet Joule par une longueur L de ce conducteur. Exprimer la résistance associée à cette longueur.
3. Déterminer l'expression approchée de $\mathcal{P}$ si $\delta \ll a$