

On considère un conducteur cylindrique de conductivité γ , de rayon a , parcouru par un courant d'intensité $i(t) = I_0 \cos \omega t$ réparti uniformément sur la section du conducteur. On se place dans le cadre de l'ARQS.

1. Déterminer l'expression du vecteur densité volumique de courant $\vec{j}$ ainsi que le champ électrique créé par ce conducteur.
2. Retrouver l'expression du champ magnétique créé en tout point à l'intérieur du conducteur par cette distribution de courant, en considérant le conducteur de longueur $L \gg a$.
3. Exprimer le flux sortant du vecteur de Poynting à travers un cylindre de hauteur H et de rayon a et en déduire sa valeur moyenne.
4. Exprimer la valeur moyenne de la puissance cédée aux porteurs de charge pour une hauteur H du cylindre.
5. En déduire l'expression de la résistance de ce conducteur.