

Une couronne cylindrique a une longueur L très grande ses rayons intérieur a et extérieur b . On impose les températures $T(r = a) = T_0$ et $T(r = b) = T_1$. Le milieu a une conductivité thermique λ , une masse volumique μ et une capacité thermique massique c .

1. Choisir la base d'étude et proposer une écriture le vecteur densité de flux thermique en un point M en exploitant au maximum les données du texte, dans la base choisie.
2. On souhaite connaître l'évolution de la température $T(r)$ pour $a < r < b$. Choisir un volume élémentaire dans lequel la température pourra être considérée comme uniforme. Exprimer ce volume élémentaire.
3. Effectuer un bilan local d'énergie par application du premier principe de la thermodynamique.
4. En déduire l'équation de la diffusion vérifiée par $T(r)$.
5. En déduire l'expression de $T(r)$
6. Déterminer l'expression de la résistance thermique de cette couronne.