

On considère un barreau cylindrique de rayon a et de longueur L sur lequel on a calorifugé l'enveloppe. On met en contact la base $x = 0$ avec le thermostat T_0 et la base $x = L$ avec le thermostat T_1 . On suppose le régime permanent établi. Le barreau a une conductivité thermique λ , une masse volumique μ et une capacité thermique massique c .

Pour un solide, $s - s_0 = c \cdot \ln \frac{T}{T_0}$ avec s l'entropie massique.

1. Le phénomène de transfert thermique est-il réversible ou irréversible ?
2. Déterminer l'expression de $T(x)$
3. Exprimer le flux thermique Φ_e en entrée et Φ_s en sortie.
4. Déterminer l'entropie échangée δS^e pour le barreau pendant la durée dt .
5. Quelle est la variation d'entropie dS du barreau pendant cette même durée dt ?
6. Déterminer l'entropie δS^c pour la durée dt . Vérifier que ce résultat confirme votre première affirmation.