

ELO371 / IPD468 - DINÁMICA DE ...

Taller #7

La manilla de una olla

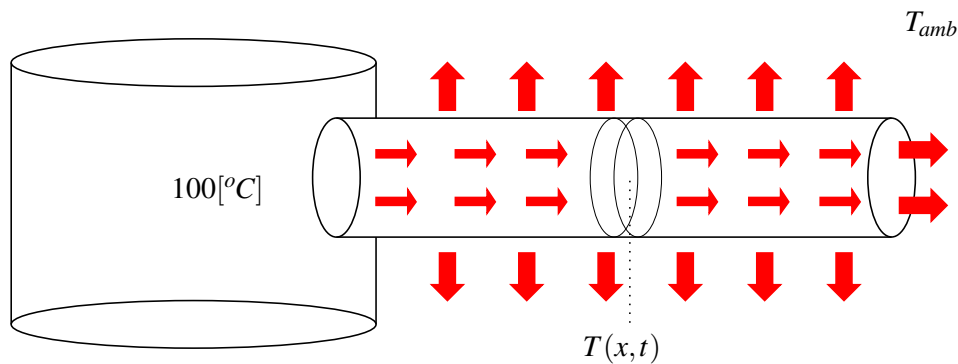
Considere el problema de modelar la temperatura que a lo largo de la manilla de una olla, producto de la propagación del calor.

La manilla se puede modelar como un cilindro metálico de largo L y radio r , como aparece en la figura.

Puede suponer que la temperatura es uniforme en cada sección transversal del cilindro.

El calor se propaga por **conducción** a lo largo de la manilla, con una constante $k \left[\frac{W}{m \cdot ^\circ C} \right]$, y por **convección** por su manto y en su extremo libre, con una constante $\gamma \left[\frac{W}{m^2 \cdot ^\circ C} \right]$.

El extremo unido a la olla puede suponerse a una temperatura fija (por ejemplo, a $100[^\circ C]$, si hay agua hirviendo).



1. Usando análisis basado en *rodajas* del cilindro modele la situación de manera de poder realizar una simulación de la evolución de la temperatura a lo largo de la manilla en función del tiempo.
2. Indique claramente las condiciones iniciales y de borde que supondría para realizar dicha simulación.
3. Si los pedacitos de cuerda se convierten en diferenciales (infinitesimalmente pequeños) obtenga una ecuación end derivadas parciales que modele la situación, indicando claramente condiciones iniciales y de borde que debe satisfacer la solución.
4. **Opcional:** ¿Cómo se podría estimar la temperatura en estado estacionario en el extremo *libre* de la manilla?