

Ecuaciones diferenciales parciales: resolver [11. Ecuación diferencial parcial de segundo orden](#)

**Ec. Diferenciales Parciales (EDP)**

$$\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = 0$$

$$\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = 0 \quad u(x, t)$$

$$\int \frac{\partial^2 u}{\partial t^2} dt = 0$$

$$\frac{\partial u}{\partial t} = f(x)$$

$$\int \frac{\partial u}{\partial t} dt = \int f(x) dt$$

$$u = t f(x) + g(x)$$

Ecuación de calor en una dirección: [EDP de calor unidimensional, separación de variables, Método de Fourier](#)

**Método de series de Fourier**

**EDP de Calor**

$$\begin{cases} \frac{\partial u}{\partial t} = 4 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} & 0 < x < 2, t > 0 \\ u(0, t) = u(2, t) = 0 \\ u(x, 0) = x^2(2 - x) \end{cases}$$

Siguiendo esta lógica:

$$\rho \frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = -\frac{\partial}{\partial x} \left( \frac{\partial u}{\partial x} \right) + \mu \frac{\partial^2 u}{\partial y^2}$$

$$0 = -K + \mu \frac{\partial^2 u}{\partial y^2}$$

$$\frac{K}{\mu} = \frac{\partial^2 u}{\partial y^2}$$

$$\frac{\partial u}{\partial y} = y \frac{K}{\mu} + f(t)$$

$$u = y^2 \frac{K}{2\mu} + y f(t) + g(t)$$

condiciones iniciales

$$y=0 \quad u=0 \rightarrow g(t) = 0$$

$$y=2h \quad u = 0,25 U_m \rightarrow$$

$$0,25 U_m = 4h^2 \frac{K}{2\mu} + 2h f(t)$$

$$\frac{0,25 U_m}{2h} - \frac{h K}{\mu} = f(t)$$

Es una ecuación independiente del tiempo:

$$u = y^2 \frac{K}{2\mu} + y \left( \frac{0,25 U_m}{2h} - \frac{h K}{\mu} \right)$$