

# Auxiliar 12, a mano UWU ☺

## Resumenillo

### Serie de Fourier

Sea  $f: [-l, l] \rightarrow \mathbb{R}$  una función continua x trozos. Diremos que  $f$  admite un desarrollo en \*serie de Fourier\* en  $[-l, l]$ , si existen  $a_0, a_1, \dots$  y  $b_1, b_2, \dots$  tales que

$$f(x) = \frac{a_0}{2} + \sum_{n=1}^{\infty} \left[ a_n \cos\left(\frac{n\pi x}{l}\right) + b_n \sin\left(\frac{n\pi x}{l}\right) \right], \forall x \in [-l, l]$$

$$\text{Con: } a_n = \frac{1}{l} \int_{-l}^l f(x) \cos\left(\frac{n\pi x}{l}\right) dx, \quad b_n = \frac{1}{l} \int_{-l}^l f(x) \sin\left(\frac{n\pi x}{l}\right) dx$$

EDP's para resolver ocupo separación de variables !!

Receta by yepeci

- 1) ya chicos supongamos que  $u(x,y) = X(x) \cdot Y(y)$
- 2) Reemplazo en mi EDP (derivo  $u(x,y)$  las veces necesarias)
- 3) Dejo a un lado lo que dependa de  $x$  y al otro lo de  $y$  (o + la variable que sea  $x$ )
- 4) igualo a  $-\lambda$  con  $\lambda \in \mathbb{R}$ .
- 5) Armo 2 EDOs wonitas, y veo mis cond. de borde, iniciales y demases.
- 6) veo para que  $\lambda$  la sol es no trivial \* SPOILER \*  $\lambda > 0$  ES !! owo
- 7) encuentro  $\lambda$  reemplazo veo cond. iniciales y bla.
- 8) si una cond. inicial es una función veo si puedo usar Fourier y encuentro las constantes  $\leadsto$  NO OLVIDAR INTERVALO SIMÉTRICO  
TADA !! Resolvimos la EDP

# Problemas .

1) a) Demuestre que la función  $f(x) = \cos(x)$ ,  $x \in (0, \pi)$  admite el sgte desarrollo en serie:

$$f(x) = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{8}{\pi} \left( \frac{n}{4n^2-1} \right) \sin(2n\pi)$$

b) Pruebe que:

$$\frac{\pi \sqrt{2}}{16} = \frac{1}{2^2-1} - \frac{3}{6^2-1} + \frac{5}{10^2-1} - \frac{7}{14^2-1} + \dots$$

2) Resuelva la ec. de Laplace

$$\begin{aligned} \Delta u &= 0 \\ u(0, y) &= 0 \\ u(1, y) &= 0 \\ u(x, 0) &= 0 \\ u(x, 1) &= x(1-x) \end{aligned}$$

Éxito!!  $\rightarrow$  trataré de hacer más ejercicios uwu