

ESERCIZI  
**Calcolo Numerico: metodi, modelli e algoritmi**  
CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA PER L'AMBIENTE E IL TERRITORIO  
**Calcolo Numerico**

CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA MECCANICA  
6 CFU - A.A. 2019/2020

DOCENTE: DOTT.SSA LUISA FERMO

ULTIMO AGGIORNAMENTO: 16 OTTOBRE 2019

*Serie di Fourier e problemi di Sturm-Liouville*

**Esercizio 1** Risolvere, ricorrendo alla serie di Fourier, la seguente equazione differenziale nell'intervallo  $[-5, 5]$

$$y' + \sqrt{3}y = f(x), \quad f(x) = \begin{cases} 2 + \frac{3}{5}x, & -5 \leq x < 0, \\ 2 - \frac{3}{5}x, & 0 \leq x < 5. \end{cases}$$

**Esercizio 2** Risolvere, ricorrendo alla serie di Fourier, la seguente equazione differenziale nell'intervallo  $[-5, 5]$

$$-5y'' + 2y = f(x), \quad f(x) = \begin{cases} 6(1 + \frac{x}{5}), & -5 \leq x < 0, \\ 6(1 - \frac{x}{5}), & 0 \leq x < 5, \\ f(x + 10), & x \in \mathbb{R}. \end{cases}$$

Dire infine se  $f(x)$  è differenziabile termine a termine.

**Esercizio 3** Determinare lo spettro del seguente problema di Sturm-Liouville

$$\begin{cases} y'' + 2y' + (3 - \lambda)y = 0 \\ 2y(0) + y'(0) = 0 \\ y(\pi/2) = 0 \end{cases} .$$

Si individui inoltre la funzione peso rispetto alla quale le autofunzioni determinate sono ortogonali.

**NOTA:** Altri esercizi sul problema di Sturm-Liouville possono essere trovati nelle prove parziali degli anni precedenti disponibili sul sito del Prof. van der Mee al seguente link:

<http://krein.unica.it/cornelis/DIDATTICA/EXPITAGORA/expitagora.html>