

## Tema 2

- Il candidato descriva le ipotesi, le approssimazioni e gli aspetti formali che intervengono nella trattazione fisico–matematica di un sistema di interesse per l’ingegneria.
- Successivamente, il candidato affronti uno a scelta dei seguenti esercizi:

**Esercizio 1.** Sia  $A$  la matrice  $3 \times 3$  definita da:

$$A = \begin{pmatrix} 7 & 0 & -4 \\ 0 & 2 & 0 \\ -4 & 0 & 13 \end{pmatrix}.$$

- (i) La matrice  $A$  è diagonalizzabile? Calcolare i suoi autovalori e autovettori.
- (ii) Facendo opportunamente uso dei risultati del punto (i), determinare i punti critici del sistema autonomo

$$\dot{x} = Ax$$

e stabilirne la natura.

**Esercizio 2.**

- (i) Determinare la soluzione generale dell’equazione

$$y'' + 4y = 0.$$

- (ii) Determinare la soluzione generale dell’equazione

$$y'' + 4y = \cos(2x).$$

- (iii) Studiare, al variare del parametro  $a \in \mathbb{R}$ , il problema ai limiti

$$\begin{cases} y'' + 4y = \cos(2x) \\ y'(0) = y'(\pi/2) = a. \end{cases}$$