

**Corso di laurea in Matematica - Anno Accademico 2011/2012**  
**FM210 - Fisica Matematica 1**  
TUTORATO I - ROBERTO FEOLA (29-09-11)

ESERCIZIO 1. Si consideri il sistema di equazioni differenziali lineari

$$\dot{x} = Ax, \quad x \in \mathbb{R}^3, \quad A = \begin{pmatrix} 2 & -2 & -2 \\ 10 & -7 & -10 \\ -6 & 3 & 6 \end{pmatrix}$$

con dato iniziale  $x(0) = (2, 1, 2)$ . Se ne trovi la soluzioni. Verificare in particolare che il moto descritto dal sistema è planare e individuare il piano su cui si svolge.

ESERCIZIO 2. Si consideri il sistema di equazioni lineari

$$\begin{cases} \dot{x}_1 = 2x_1 + x_3 \\ \dot{x}_2 = x_2 + x_3 \\ \dot{x}_3 = x_3 \end{cases}$$

con dato iniziale  $(x_1(0), x_2(0), x_3(0)) = (1, 1, 1)$ . Se ne trovi la soluzione.

ESERCIZIO 3. Si consideri il sistema di equazioni differenziali lineari

$$\dot{x} = Ax, \quad x \in \mathbb{R}^2, \quad A = \begin{pmatrix} 1 & \alpha \\ 1 & 1 \end{pmatrix}, \quad \alpha \in \mathbb{R}$$

con condizioni iniziali generiche  $x(0) = x_0$ . Se ne trovi la soluzione al variare del parametro  $\alpha$ .

ESERCIZIO 4. Trovare la soluzione della seguente equazione

$$\begin{cases} \ddot{x} - \dot{x} - 2x = \sin t \\ x(0) = 1 \\ \dot{x}(0) = 2 \end{cases}$$

ESERCIZIO 5. Si consideri il sistema di equazioni differenziali lineari

$$\dot{x} = Ax, \quad x \in \mathbb{R}^3, \quad A = \begin{pmatrix} 0 & -1 & 0 \\ 4 & -2 & -2 \\ 0 & -1 & 0 \end{pmatrix}$$

con condizioni iniziali generiche  $(x(0), y(0), z(0)) = (x_0, y_0, z_0) \in \mathbb{R}^3$ . Se ne trovi la soluzione.