

## Esercizi di equazioni differenziali lineari del 16-3-12

E. Scoppola

**Esercizio 1** - Determinare la soluzione dell'equazione

$$\dot{x} - x = 1$$

con dato iniziale  $x(0) = 1$ .

**Esercizio 2** - Determinare la soluzione generale dell'equazione

$$\dot{x} + \frac{2x}{t} = t^3.$$

**Esercizio 3** - Si determini la soluzione dell'equazione

$$\dot{x}_1 = -x_2 + \frac{t^2}{2}$$

$$\dot{x}_2 = x_1$$

con dato iniziale  $x_1(0) = 1$ ,  $x_2(0) = 0$ .

**Esercizio 4** - Si consideri l'equazione

$$x^{(4)} - x = 0$$

con  $x^{(4)} \equiv \frac{d^4 x(t)}{dt^4}$ . Trovare quattro soluzioni indipendenti e determinare la soluzione con dati iniziali  $x(0) = 0$ ,  $x^{(1)}(0) = 0$ ,  $x^{(2)}(0) = 1$ ,  $x^{(3)}(0) = -1$ .

**Esercizio 5** - Si consideri un oscillatore armonico senza attrito con pulsazione  $\omega_0$  e con un termine forzante  $f(t) = (\sin 3t)^2$ . Determinare per quali  $\omega_0$  c'è risonanza e determinare le soluzioni al variare di  $\omega_0$ .