

Esercizi Analisi Matematica II
Anno accademico 2016-2017

Foglio 9

1. **T** Siano $K > 0$ e $\gamma \geq 0$ due costanti. Consideriamo l'equazione dell'oscillatore armonico con attrito

$$x'' = -Kx - \gamma x'.$$

Trovare l'integrale generale dell'equazione e la soluzione del problema di Cauchy con le condizioni iniziali $x(0) = x_0$, $x'(0) = v_0$ al variare dei parametri reali $K > 0$, $\gamma \geq 0$, $x_0 \in \mathbb{R}$, $v_0 \in \mathbb{R}$. Infine dare una interpretazione fisica del risultato.

2. **P** Trovare l'integrale generale delle seguenti equazioni scalari lineari e risolvere il corrispondente problema di Cauchy

(a) $y'' + 3y' + 2y = \sqrt{e^t + 1}$

Condizioni iniziali: $y(0) = 0$, $y'(0) = 1$

(b) $y'' + 4y' + 5y = e^{-2t} \cos(t) + t$

Condizioni iniziali: $y(1) = 1$, $y'(1) = 0$

(c) $y'' + 2y' + y = \frac{1}{e^t(t+1)}$, $t \neq -1$

Condizioni iniziali: $y(0) = 0$, $y'(0) = 0$

(d) $y''' + y'' - 2y = e^{-t} \sin(t)$

Condizioni iniziali: $y(0) = 0$, $y'(0) = 1$, $y''(0) = 0$

(e) $y''' - 6y'' + 11y' - 6y = \cos(t)$

Condizioni iniziali: $y(0) = 1$, $y'(0) = 0$, $y''(0) = 0$

(f) $y''' - 2y'' + y' = \frac{e^t}{1 + 2e^{2t}}$

Condizioni iniziali: $y(0) = 0$, $y'(0) = 1$, $y''(0) = -1$

(g) $y''' - 3y'' + 4y' - 2y = e^t \sin(t)$

Condizioni iniziali: $y(0) = 0$, $y'(0) = 0$, $y''(0) = 0$

(h) $y^{(5)} + y = t$

Condizioni iniziali: $y(0) = 1$, $y'(0) = 0$, $y''(0) = 0$, $y'''(0) = 0$, $y^{(4)}(0) = 0$

Legenda

T esercizio teorico

P esercizio pratico

F esercizio facoltativo

* esercizio difficile