

Complementi di Analisi Matematica
C.d.L. Specialistica Ingegneria Gestionale a.a. 2004/2005
10 febbraio 2005

(1) Risolvere le seguenti equazioni differenziali:

a. $y'' + 4y = \cos x$

b. $y' = x(y^3 - y)$

c.
$$\begin{cases} (1+x^3)y' - x^2y = 0 \\ y(1) = 2 \end{cases}$$

d.
$$\begin{cases} 4x^2y'' - 4xy' + 3y = 0 \\ y(1) = 0, \quad y'(1) = 0 \end{cases}$$

(2) Dato il sistema:

$$\begin{cases} x' &= 5x + 4y \\ y' &= x + 2y \end{cases}$$

1. determinare i punti stazionari e studiarne la stabilit ;
2. determinare tutte le soluzioni del sistema.

(3) Calcolare le seguenti trasformate e antitrasformate di Laplace:

$$\mathcal{L}(x \sin kx + 5 \cos x); \quad \mathcal{L}^{-1}\left(\frac{s+5}{s^2+10s+9}\right)$$

(4) Risolvere per serie la seguente equazione differenziale:

$$y'' + xy' + y = 0$$

(5) Sviluppare in serie di Fourier la funzione:

$$f(x) = x \quad -\pi < x < \pi, \quad \text{e tale che} \quad f(x+2\pi) = f(x)$$

(6) Risolvere le seguenti equazioni alle derivate parziali dove $z = z(x, y)$:

a. $z_x = e^y$ con $z(0, y) = y^2$

b. $z_x + yz_y = z$ con $z(x, 1) = xe^{-x}$

(7) Classificare le equazioni differenziali alle derivate parziali del secondo ordine a coefficienti costanti.