

Esercizi - dodicesima settimana (18-22 dicembre 2023)

Corso di Matematica II per Geologia

1. Una massa di 10Kg è attaccata a una molla con costante elastica 50N/m e lunghezza a riposo nulla. All'istante iniziale viene rilasciata a 2m dalla sua posizione di riposo con velocità nella direzione opposta di 12m/s, in un fluido che oppone una resistenza pari a venti volte la velocità istantanea. Determinare la posizione della molla in ogni istante.

2. Determinare le soluzioni generali delle seguenti equazioni differenziali lineari del second'ordine non omogenee:

$$(a) x'' - 2x' - 3x = 8e^{3t}$$

$$(b) x'' - 2x' - 3x = \cos 2t$$

$$(c) x'' - 3x' + 2x = 2t^3 + 1 - t^2 + e^{2t}$$

$$(d) x'' - 2x' + x = te^t$$

$$(e) x'' - x' = t^3 + \cos t$$

3. Determinare la soluzione di ciascuno dei seguenti problemi di Cauchy:

$$(a) \begin{cases} x'' - 2x' + x = e^t \\ x(0) = 1 \\ x'(0) = 0 \end{cases}$$

$$(b) \begin{cases} x'' - x' - 2x = 2 \sin t \\ x(0) = 0 \\ x'(0) = 1 \end{cases}$$

$$(c) \begin{cases} x'' + 9x = \sin t + e^{-t} \\ x(0) = 1 \\ x'(0) = 1 \end{cases}$$

$$(d) \begin{cases} x'' - 4x' + 4x = t + 2 + e^{2t} \\ x(0) = 2 \\ x'(0) = -1 \end{cases}$$

$$(e) \begin{cases} x'' + 2x' + 2x = e^t + \cos(2t) \\ x(0) = 0 \\ x'(0) = 0 \end{cases}$$