

Esercizi - settimana 6

Livia Corsi

Dipartimento di Matematica e Fisica, Università Roma Tre, Roma, I-00146, Italy

E-mail: lcorsi@mat.uniroma3.it, livia.corsi@uniroma3.it

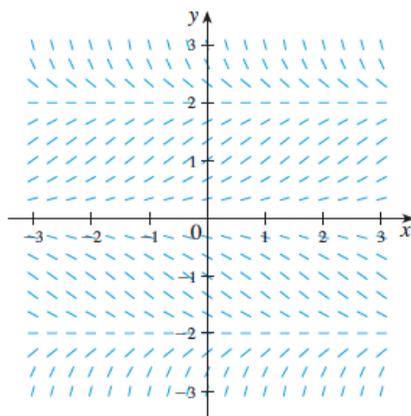
Equazioni del second'ordine e campi vettoriali

Esercizio 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.

Esercizio 2. Determinare tutte le soluzioni dell seguenti equazioni differenziali

- $x'' + 10x = 0$
- $x'' + 2x' + 5x = 0$
- $x'' - 3x' + 4x = 0$

Esercizio 3. Si consideri il campo vettoriale per l'equazione $y' = y(1 - \frac{1}{4}y^2)$ il cui disegno schematico è riportato in figura.



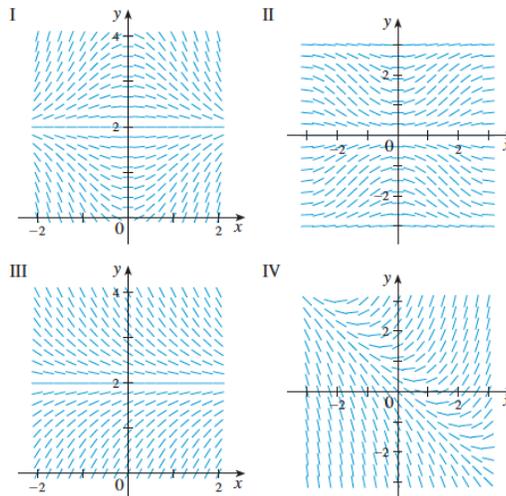
1. Determinare il grafico delle soluzioni che soddisfano le seguenti condizioni

- (a) $y(0) = 1$
- (b) $y(0) = -3$
- (c) $y(0) = -1$
- (d) $y(0) = 3$

2. Determinare i punti y_0 tali che se $y(0) = y_0$ allora $y(x) = y_0$ per ogni x .

Esercizio 4. Abbinare l'equazione differenziale con i grafici in figura, spiegando le ragioni della scelta.

- $y' = 2 - y$
- $y' = x(2 - y)$
- $y' = x + y - 1$
- $y' = \sin(x) \sin(y)$



Esercizio 5. Tracciare un grafico schematico dei seguenti campi vettoriali, e usarlo per disegnare una soluzione (approssimata) dell'equazione passante per il punto dato

- $y' = y - 2x, \quad (1, 0)$
- $y' = y + xy, \quad (0, 1)$
- $y' = 1 - xy \quad (0, 0)$
- $y' = x - xy, \quad (1, 0)$