Laboratorio 5

4 novembre 2022

Consideriamo un pendolo semplice di lunghezza l. Vogliamo calcolare il rapporto tra il periodo del pendolo ed il periodo del pendolo con l'approssimazione di piccole oscillazioni, in funzione dell'angolo massimo θ_0 (rispetto alla verticale).

Integriamo numericamente le equazioni del moto con la condizione iniziale $\theta(t_0) = \theta_0$ e $\frac{d\theta}{dt}(t_0) = 0$ scegliendo un passo temporale dt . Per valutare il periodo (un quarto di esso) scegliamo la condizione che $\theta(t)$ cambi di segno.

Utilizziamo il vettore bidimensionale:

$$\mathbf{y}(t) = \begin{pmatrix} \theta(t) \\ \frac{d}{dt}\theta(t) \end{pmatrix}$$

e la forza:

$$\mathbf{f}(t) = \begin{pmatrix} \frac{d}{dt}\theta(t) \\ -\frac{g}{l}\sin(\theta(t)) \end{pmatrix}$$

Utilizzare il propagatore di **RUNGE KUTTA**.

Consigli:

- implementare anche il caso del pendolo approssimato in modo da testare la correttezza del programma
- implementare **anche Eulero Esplicito** sempre a fini di tests
- Avendo trovato i due passi temporali in cui $\theta(t)$ cambia di segno, interpoliamo linearmente tale funzione per trovare l'istante in cui θ é pari a zero.
- Non occorre salvare tutta la legge oraria in memoria
- meglio definire array bidimensionali per la $\mathbf{y}(t)$