

Laboratorio 3

21 ottobre 2021

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 è pari a zero.
- Non occorre salvare tutta la legge oraria in memoria
- meglio definire vettori bidimensionali per la $\mathbf{y}(t)$