

## Análise Numérica

### Exercícios de sala de aula, 25/09

1) Use o método de Euler implementado nas aulas anteriores para simular um pêndulo ideal

com que tem como modelo 
$$\begin{cases} \theta'' + \frac{g}{l} \cdot \sin(\theta) = 0 \\ \theta(0) = \frac{\pi}{4} \text{ e } \theta'(0) = 0 \end{cases}, \text{ com } t \in [0, 100] \text{ com passo } h = 0.1.$$

Faça um gráfico com os resultados (curva no plano  $\theta \times \theta'$ ). A simulação é consistente com o modelo físico?

2) Refaça o exercício anterior usando o método RungeKutta 4,5 adaptativo de seu programa de computação científica preferido. Use os passos

a)  $h=0.2$       b)  $h = 0.1$       c)  $h=0.01$

Faça gráficos com os resultados. Você diria que a simulação com Runge-Kutta é consistente com o modelo físico?

3) Faça uma simulação do problema de três corpos (é possível estimar o próximo eclipse solar?)