Mecânica Clássica I

André Del Bianco Giuffrida

IFSC - USP

andre.giuffrida@usp.br

A força $F(t) = F_0(1 - e^{-at})$ age sobre um oscilador harmônico que está em repouso com massa m onde $k = 4ma^2$ e $b = ma$.

Escrevendo a equação diferencial temos:

$$\ddot{x} + a\dot{x} + 4a^2x = \frac{F_0}{m}(1 - e^{-at})$$

Aqui temos uma Equação diferencial não homogênea, irei resolver numéricamente esta equação utilizando o método de euler para discretizar o problema.

$$\dot{x} = \frac{dx}{dt} = \frac{x_{i+1} - x_i}{dt}$$

$$\ddot{x} = \frac{d\dot{x}}{dt} = \frac{\dot{x}_{i+1} - \dot{x}_i}{dt}$$

e assim conseguimos escrever a equação toda em termos de x_i , t e dt onde dt aqui é discreto

$$\frac{x_{i+2} - 2x_{i+1} - x_i}{dt^2} + a\frac{x_{i+1} - x_i}{dt} + 4a^2x_i = \frac{F_0}{m}(1 - e^{-at})$$

$$x_{i+2}\Big(\frac{1 - 2x_{i+1} - x_i}{dt^2}\Big) + a\frac{x_{i+1} - x_i}{dt} + 4a^2x_i = \frac{F_0}{m}(1 - e^{-at})$$

$$x_{i+2} = \frac{\frac{F_0}{m}(1 - e^{-at})dt^2 - a(x_{i+1} - x_i)dt - 4a^2x_idt^2}{1 - 2x_{i+1} - x_i}$$

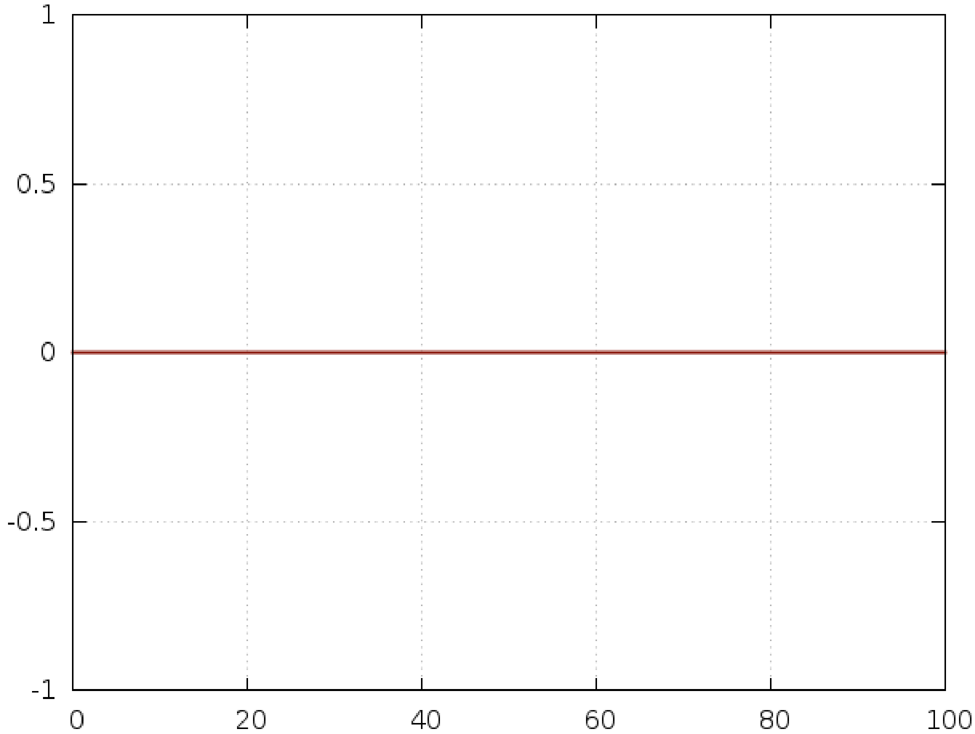

Figure 1: None