Mecânica Clássica I
André Del Bianco Giuffrida

Partindo do problema cuja solução são as seguintes equações:

$$x_1 = A\cos\left(\frac{\omega_1 - \omega_2}{2}t\right)\cos\left(\frac{\omega_1 + \omega_2}{2}t\right)$$

$$x_2 = -A\sin\left(\frac{\omega_1 - \omega_2}{2}t\right)\sin\left(\frac{\omega_1 + \omega_2}{2}t\right)$$

E assumindo que esse movimento vem de uma força do tipo $-kx$ podemos chegar a seguinte expressão:

$$V = -\int F(x)dx = \frac{kx^2}{2}$$

Utilizando as equações dos movimentos.

$$V_1 = \frac{kA^2\cos^2\left(\frac{\omega_1-\omega_2}{2}t\right)\cos^2\left(\frac{\omega_1+\omega_2}{2}t\right)}{2}$$

$$V_2 = \frac{kA^2\sin^2\left(\frac{\omega_1-\omega_2}{2}t\right)\sin^2\left(\frac{\omega_1+\omega_2}{2}t\right)}{2}$$

Plotando fica:

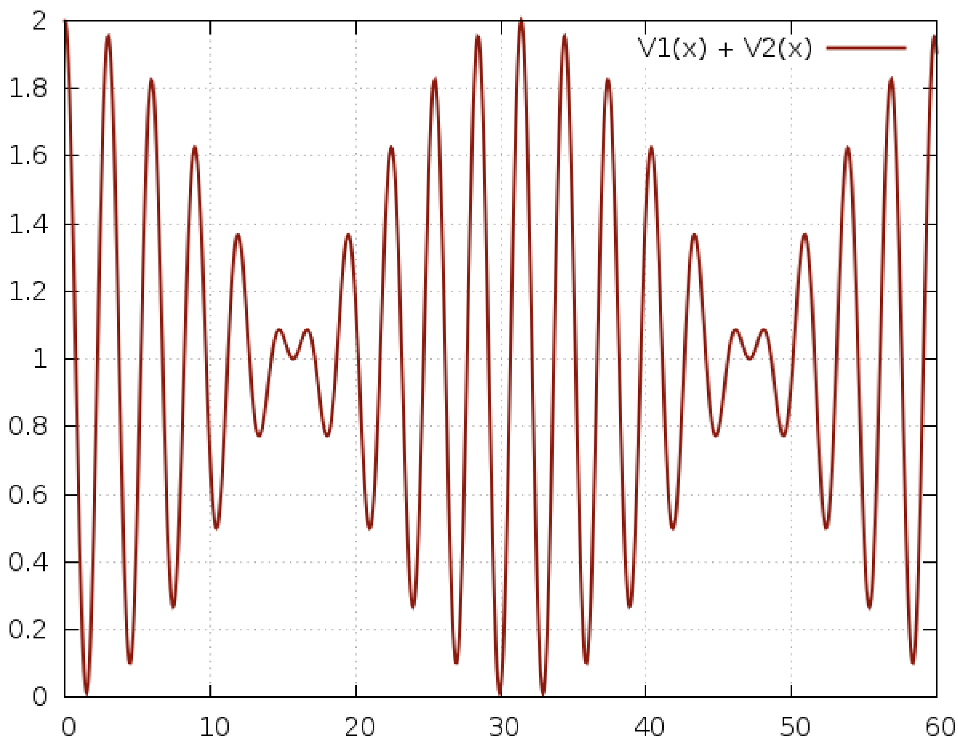

Figure 1: Energia Potencial, $V_1 + V_2$

Agora para a Energia Cinética temos:

$$T = \frac{m\dot{x}^2}{2}$$

Usando $\left(\frac{\omega_1 - \omega_2}{2}\right) = \omega^-$ e $\left(\frac{\omega_1 + \omega_2}{2}\right) = \omega^+$ para calcular $\dot{x}$ obtemos:

$$\dot{x}_1 = -A\Big(\omega^- \sin(\omega^- t)\cos(\omega^+ t) + \omega^+ \sin(\omega^+ t)\cos(\omega^- t)\Big)$$

$$\dot{x}_2 = -A\Big(\omega^- \sin(\omega^+ t)\cos(\omega^- t) + \omega^+ \sin(\omega^- t)\cos(\omega^+ t)\Big)$$

Plotando T obtemos:

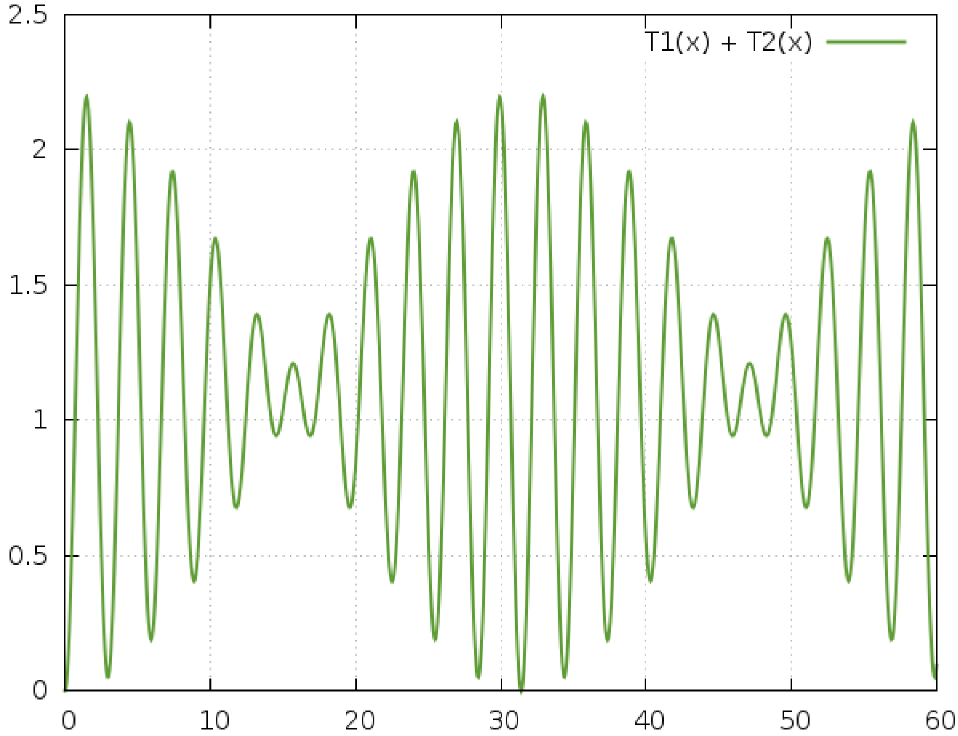

Figure 2: Energia Cinética, $T_1 + T_2$

A energia final fica:

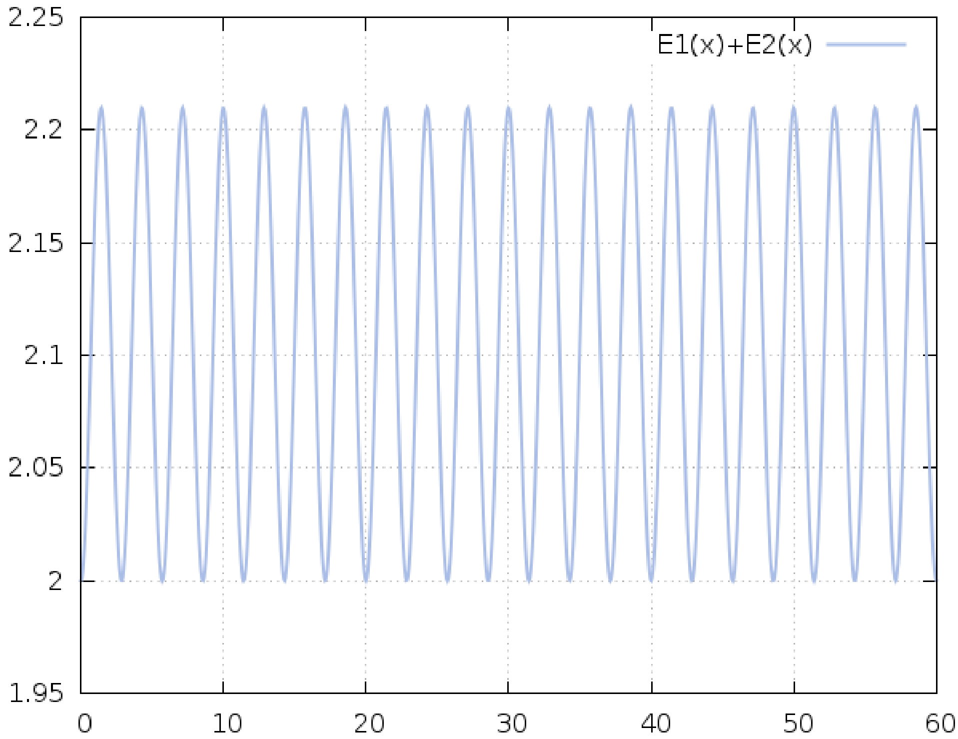

Figure 3: Energia Total, $E1(x) + E2(x)$