

## Modified Cosine Out and Back

$$\text{Amp} \cdot \left[ 1 - \cos \left[ 2 \cdot \pi \cdot \left( 3 \cdot \frac{t^2}{\Delta t^2} - 2 \cdot \frac{t^3}{\Delta t^3} \right) \right] \right]$$

$$\frac{d}{dt} \left[ \text{Amp} \cdot \left[ 1 - \cos \left[ 2 \cdot \pi \cdot \left( 3 \cdot \frac{t^2}{\Delta t^2} - 2 \cdot \frac{t^3}{\Delta t^3} \right) \right] \right] \right] \text{ simplify } \rightarrow 12 \cdot \text{Amp} \cdot \sin \left( 2 \cdot \pi \cdot t^2 \cdot \frac{3 \cdot \Delta t - 2 \cdot t}{\Delta t^3} \right) \cdot \pi \cdot t \cdot \frac{\Delta t - t}{\Delta t^3}$$

$$\frac{d^2}{dt^2} \left[ \text{Amp} \cdot \left[ 1 - \cos \left[ 2 \cdot \pi \cdot \left( 3 \cdot \frac{t^2}{\Delta t^2} - 2 \cdot \frac{t^3}{\Delta t^3} \right) \right] \right] \right] \left| \begin{array}{l} \text{simplify} \\ \text{collect, Amp, sin, cos, } \Delta t \end{array} \right. \rightarrow \left[ \left( 12 \cdot \frac{\pi}{\Delta t^2} - 24 \cdot \pi \cdot \frac{t}{\Delta t^3} \right) \cdot \sin \left( 2 \cdot \pi \cdot t^2 \cdot \frac{3 \cdot \Delta t - 2 \cdot t}{\Delta t^3} \right) \right]$$

$$\frac{d^3}{dt^3} \left[ \text{Amp} \cdot \left[ 1 - \cos \left[ 2 \cdot \pi \cdot \left( 3 \cdot \frac{t^2}{\Delta t^2} - 2 \cdot \frac{t^3}{\Delta t^3} \right) \right] \right] \right] \left| \begin{array}{l} \text{simplify} \\ \text{collect, Amp, sin, cos, } \Delta t \end{array} \right. \rightarrow \left[ \left( (-24) \cdot \frac{\pi}{\Delta t^3} - 1728 \cdot \pi^3 \cdot \frac{t^3}{\Delta t^6} + 51 \right) \cdot \sin \left( 2 \cdot \pi \cdot t^2 \cdot \frac{3 \cdot \Delta t - 2 \cdot t}{\Delta t^3} \right) \right]$$

$$\text{Amp} := 0.0025$$

$$\Delta t := 0.15$$

$$\text{pos}(t) := \text{Amp} \cdot \left[ 1 - \cos \left[ 2 \cdot \pi \cdot \left( 3 \cdot \frac{t^2}{\Delta t^2} - 2 \cdot \frac{t^3}{\Delta t^3} \right) \right] \right]$$

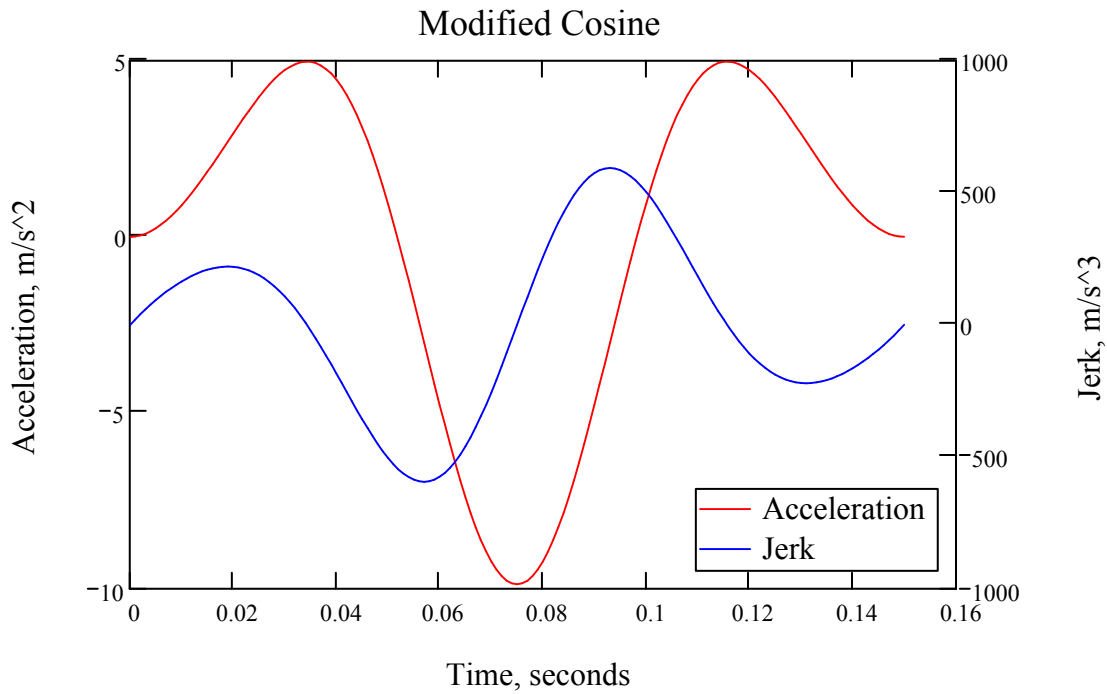
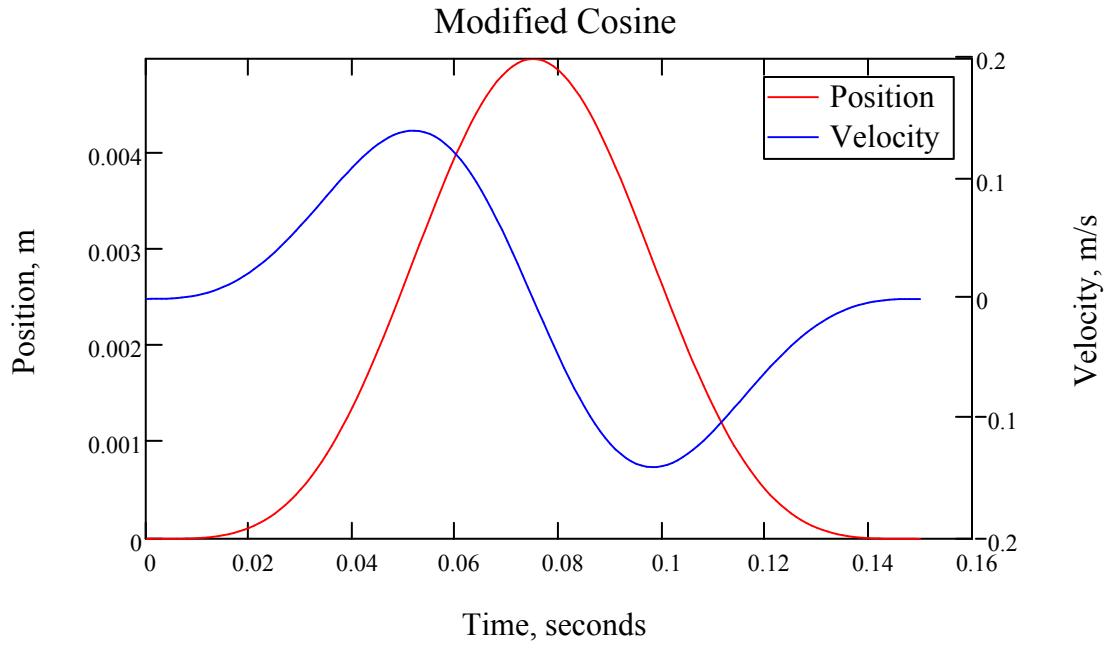
$$\text{vel}(t) := 12 \cdot \text{Amp} \cdot \sin \left( 2 \cdot \pi \cdot t^2 \cdot \frac{3 \cdot \Delta t - 2 \cdot t}{\Delta t^3} \right) \cdot \pi \cdot t \cdot \frac{\Delta t - t}{\Delta t^3}$$

$$\text{acc}(t) := \left[ \begin{array}{l} \left( 12 \cdot \frac{\pi}{\Delta t^2} - 24 \cdot \pi \cdot \frac{t}{\Delta t^3} \right) \cdot \sin \left( 2 \cdot \pi \cdot t^2 \cdot \frac{3 \cdot \Delta t - 2 \cdot t}{\Delta t^3} \right) \dots \\ + \left( 144 \cdot \pi^2 \cdot \frac{t^2}{\Delta t^4} - 288 \cdot \pi^2 \cdot \frac{t^3}{\Delta t^5} + 144 \cdot \pi^2 \cdot \frac{t^4}{\Delta t^6} \right) \cdot \cos \left( 2 \cdot \pi \cdot t^2 \cdot \frac{3 \cdot \Delta t - 2 \cdot t}{\Delta t^3} \right) \end{array} \right] \cdot \text{Amp}$$

$$\text{jrk}(t) := \left[ \begin{array}{l} \left( (-24) \cdot \frac{\pi}{\Delta t^3} - 1728 \cdot \pi^3 \cdot \frac{t^3}{\Delta t^6} \dots \right) \cdot \sin \left( 2 \cdot \pi \cdot t^2 \cdot \frac{3 \cdot \Delta t - 2 \cdot t}{\Delta t^3} \right) \dots \\ + 5184 \cdot \pi^3 \cdot \frac{t^4}{\Delta t^7} - 5184 \cdot \pi^3 \cdot \frac{t^5}{\Delta t^8} + 1728 \cdot \pi^3 \cdot \frac{t^6}{\Delta t^9} \\ + \left( 432 \cdot \pi^2 \cdot \frac{t}{\Delta t^4} - 1296 \cdot \pi^2 \cdot \frac{t^2}{\Delta t^5} + 864 \cdot \pi^2 \cdot \frac{t^3}{\Delta t^6} \right) \cdot \cos \left( 2 \cdot \pi \cdot t^2 \cdot \frac{3 \cdot \Delta t - 2 \cdot t}{\Delta t^3} \right) \end{array} \right] \cdot \text{Amp}$$

# Modified Cosine Out and Back

t := 0,0.001..0.15



## Modified Cosine Out and Back

$$\left. 2 \cdot \frac{3 \cdot \Delta t - 2 \cdot t}{\Delta t^3} \right) + \left( 144 \cdot \pi^2 \cdot \frac{t^2}{\Delta t^4} - 288 \cdot \pi^2 \cdot \frac{t^3}{\Delta t^5} + 144 \cdot \pi^2 \cdot \frac{t^4}{\Delta t^6} \right) \cdot \cos \left( 2 \cdot \pi \cdot t^2 \cdot \frac{3 \cdot \Delta t - 2 \cdot t}{\Delta t^3} \right) \Bigg] \cdot \text{Amp}$$
$$84 \cdot \pi^3 \cdot \frac{t^4}{\Delta t^7} - 5184 \cdot \pi^3 \cdot \frac{t^5}{\Delta t^8} + 1728 \cdot \pi^3 \cdot \frac{t^6}{\Delta t^9} \Bigg] \cdot \sin \left( 2 \cdot \pi \cdot t^2 \cdot \frac{3 \cdot \Delta t - 2 \cdot t}{\Delta t^3} \right) + \left( 432 \cdot \pi^2 \cdot \frac{t}{\Delta t^4} - 1296 \cdot \pi^2 \cdot \frac{t^2}{\Delta t^5} + 864 \cdot \pi^2 \right)$$

## Modified Cosine Out and Back

$$\left[ \frac{t^3}{\Delta t^6} \cdot \cos \left( 2 \cdot \pi \cdot t^2 \cdot \frac{3 \cdot \Delta t - 2 \cdot t}{\Delta t^3} \right) \right] \cdot \text{Amp}$$