

# **Pêndulo Simples**

# **Sistema Massa-Mola**

---

**Prof. Theo Z. Pavan**

Física Acústica

# Resumo MHS

- A solução mais geral é  $x = A \cos(\omega t + \phi)$

onde  $A$  = amplitude

$\omega$  = frequência angular

$\phi$  = fase

- Para uma massa em uma mola:

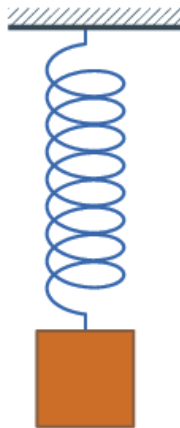
A frequência **não** depende da amplitude!!

- Isso na realidade é geral para qualquer MHS!
- A oscilação ocorre ao redor do ponto de equilíbrio, onde a força resultante é nula!

# Objetivo

- Descrever as equações do período em dois exemplos de movimento harmônico simples.

Sistema Massa-Mola

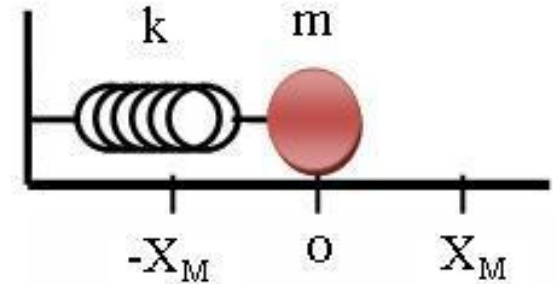


Pêndulo simples



# Sistema massa-mola

- Constituído por um corpo de massa  $m$  acoplado a uma mola com fator restaurador  $k$  (constante elástica).



- Se tal sistema encontra-se em equilíbrio, a posição da massa é denotada por  $O$  ( $x = 0$ ).
- Quando a massa é deslocada em relação a ponto, surge uma força restauradora  $F = -kx$ , que tenta trazê-la de volta à situação inicial.

# Sistema massa-mola



Período de oscilação - ***T***

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$$

***k*** → Constante elástica da mola

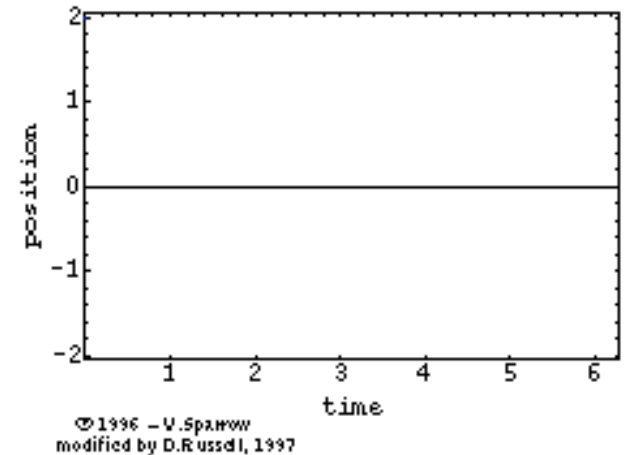
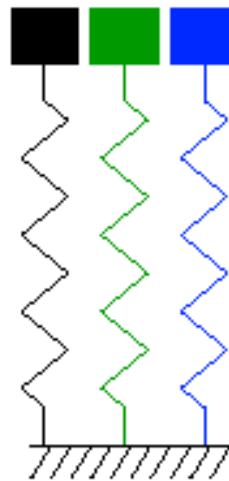
***m*** → *massa*

# Sistema massa-mola

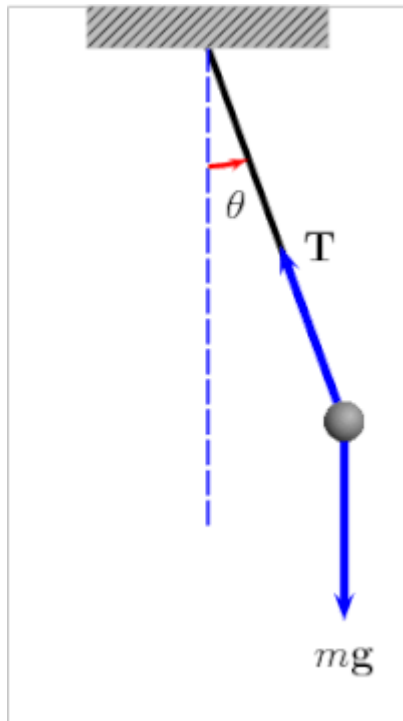
$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$$

$k \rightarrow$  Constante elástica da mola

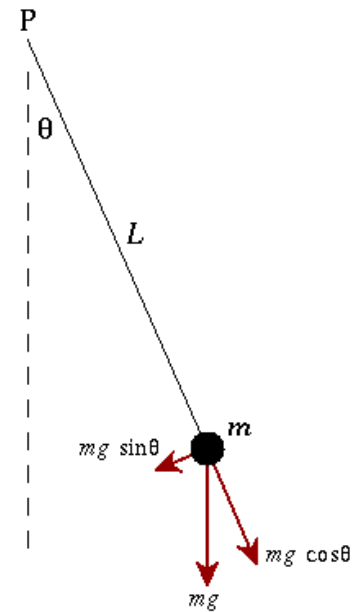
$m \rightarrow$  massa



# Pêndulo simples



<https://en.wikipedia.org/wiki/Pendulum>



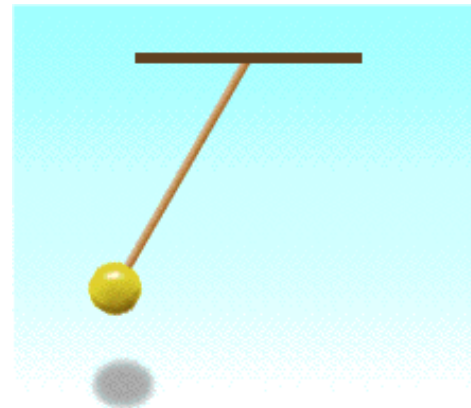
<https://www.acs.psu.edu/drussell/Demos/Pendulum/Pendulum.html>

# Pêndulo simples

- $T \rightarrow$  Período.
- $l \rightarrow$  Comprimento do pêndulo.
- $g \rightarrow$  Gravidade.

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$$

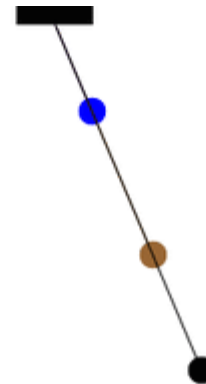
- Equação válida para pequenos ângulos de oscilação.



# Pêndulo simples

- O que acontece se aumentarmos o comprimento do pêndulo?
- E se aumentarmos a massa?

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$$



<https://www.acs.psu.edu/drussell/Demos/Pendulum/Pendulum.html>