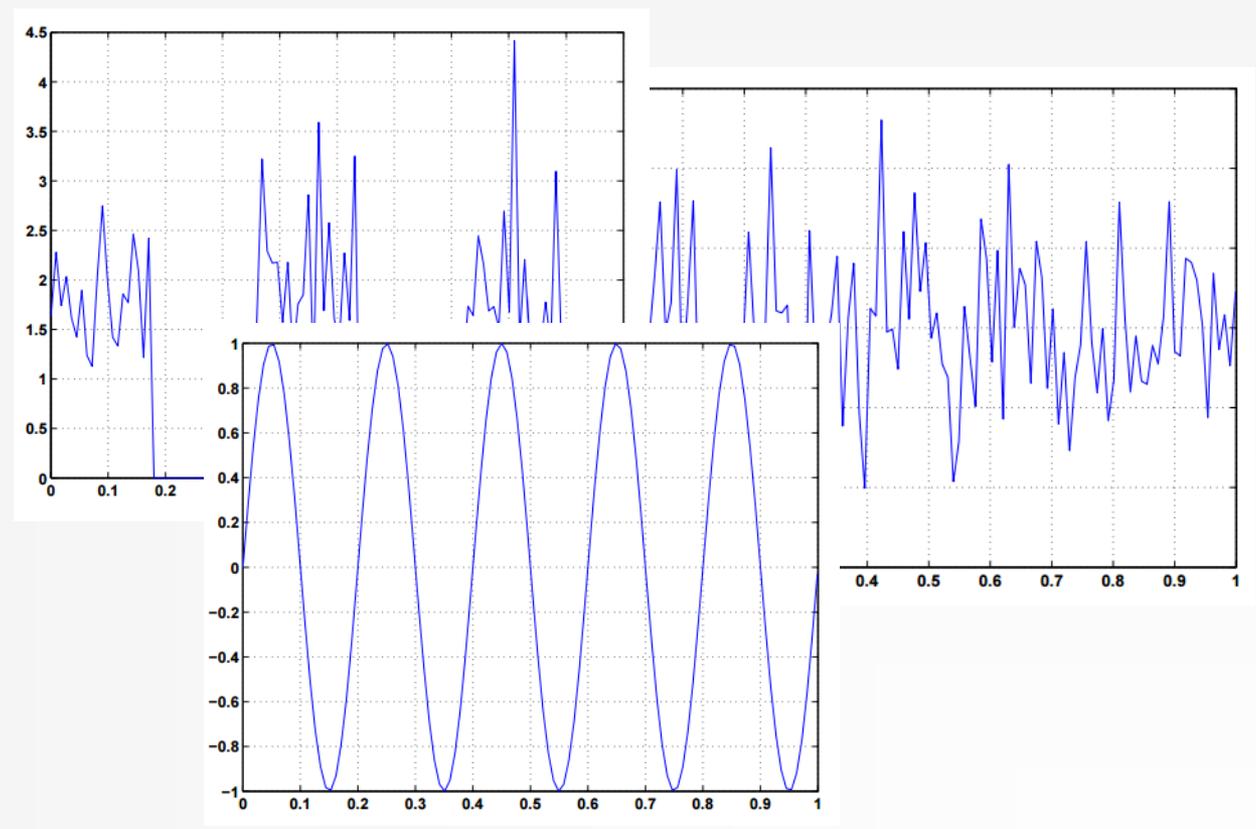


Vibrações e Ruído

Capítulo 1

Introdução



Acetatos e imagens baseados em:
- Apontamentos Chedas Sampaio



- Fenómeno vibratório
- Classificação da vibração
 - Excitação
 - Amortecimento
 - Posição
 - Duração
- Vibração harmónica
- Vibração periódica
- Elementos do Sistema Vibratório
- Formulação das Equações de Equilíbrio



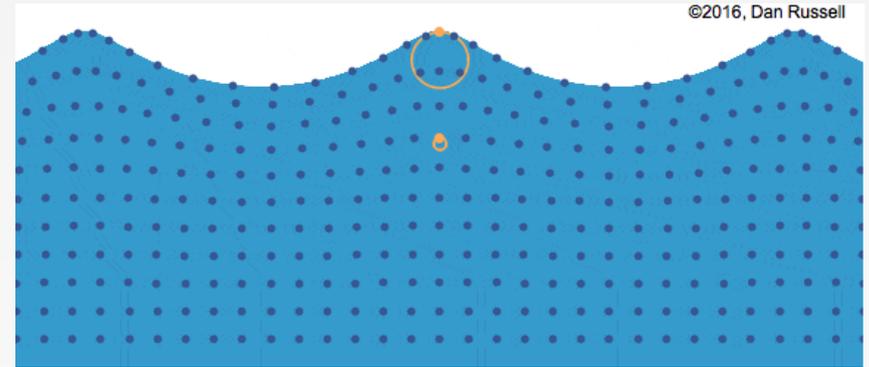
Fenómeno vibratório

Capítulo 1

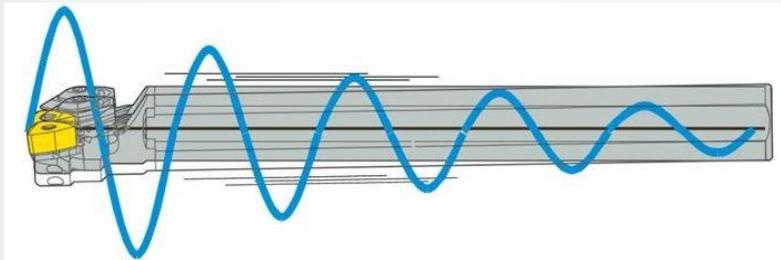
Grande parte das forças e dos movimentos no Universo são movimentos oscilatórios ou vibrações.



Som



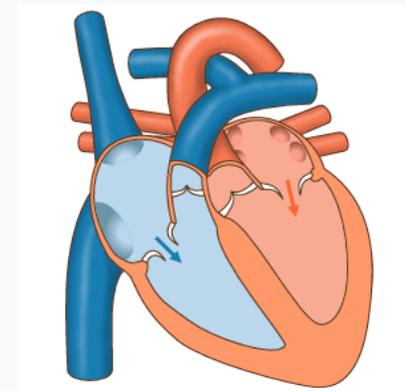
Ondas do mar



Ferramenta de corte



Uma gota num lago



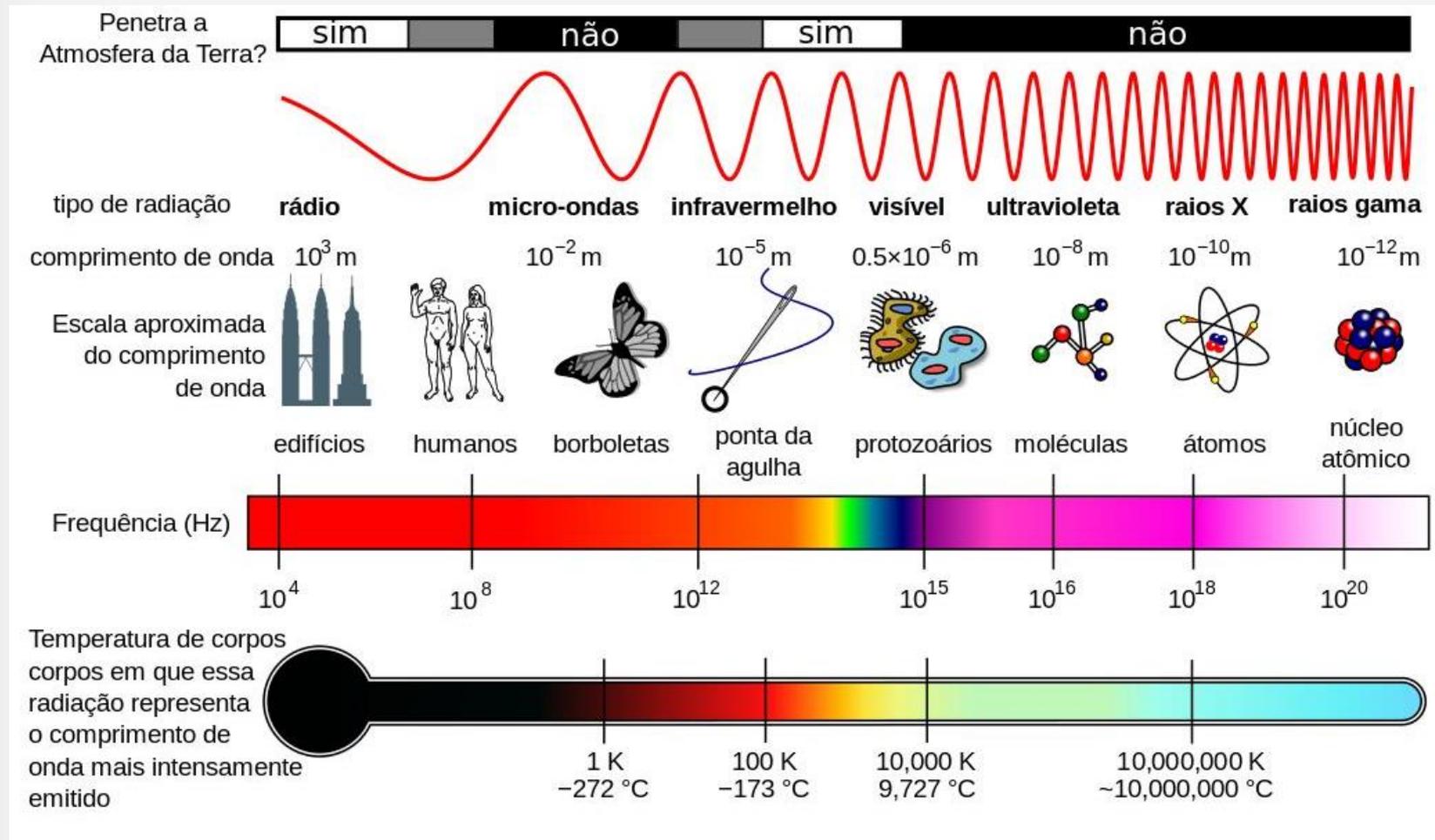
Coração

Vibrações e Ruído



Fenómeno vibratório - Radiação Eletromagnética

Capítulo 1



Vibrações e Ruído

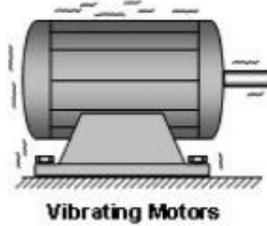


Fenómeno vibratório - Vibrações Mecânicas

Capítulo 1



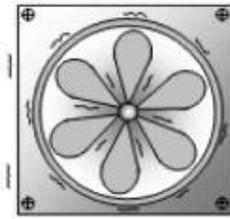
Vibrating Pumps



Vibrating Motors

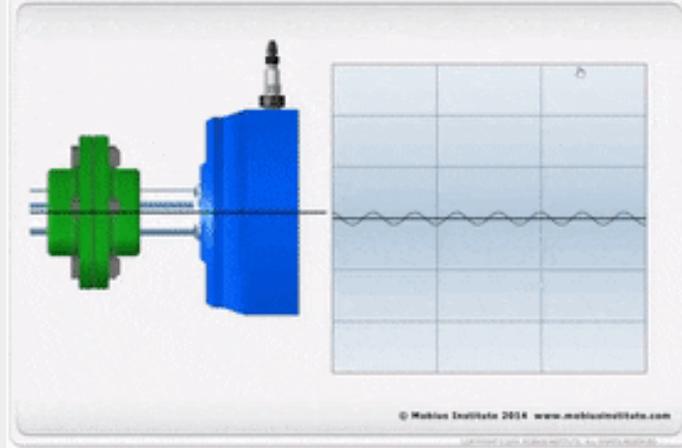


Vibrating Belts



Vibrating Fans

Vibration basics

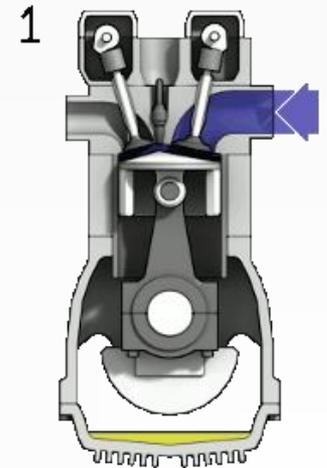


Desalinhamento entre veios

Gear vibration: Gear eccentricity

- Eccentric gears produce greater modulation: higher amplitude sidebands.
- The gear centers move relative to each other resulting in higher levels of mesh force during part of the rotation and lower forces in the other part of the rotation.

Excentricidade de rodas dentadas



Motor de combustão

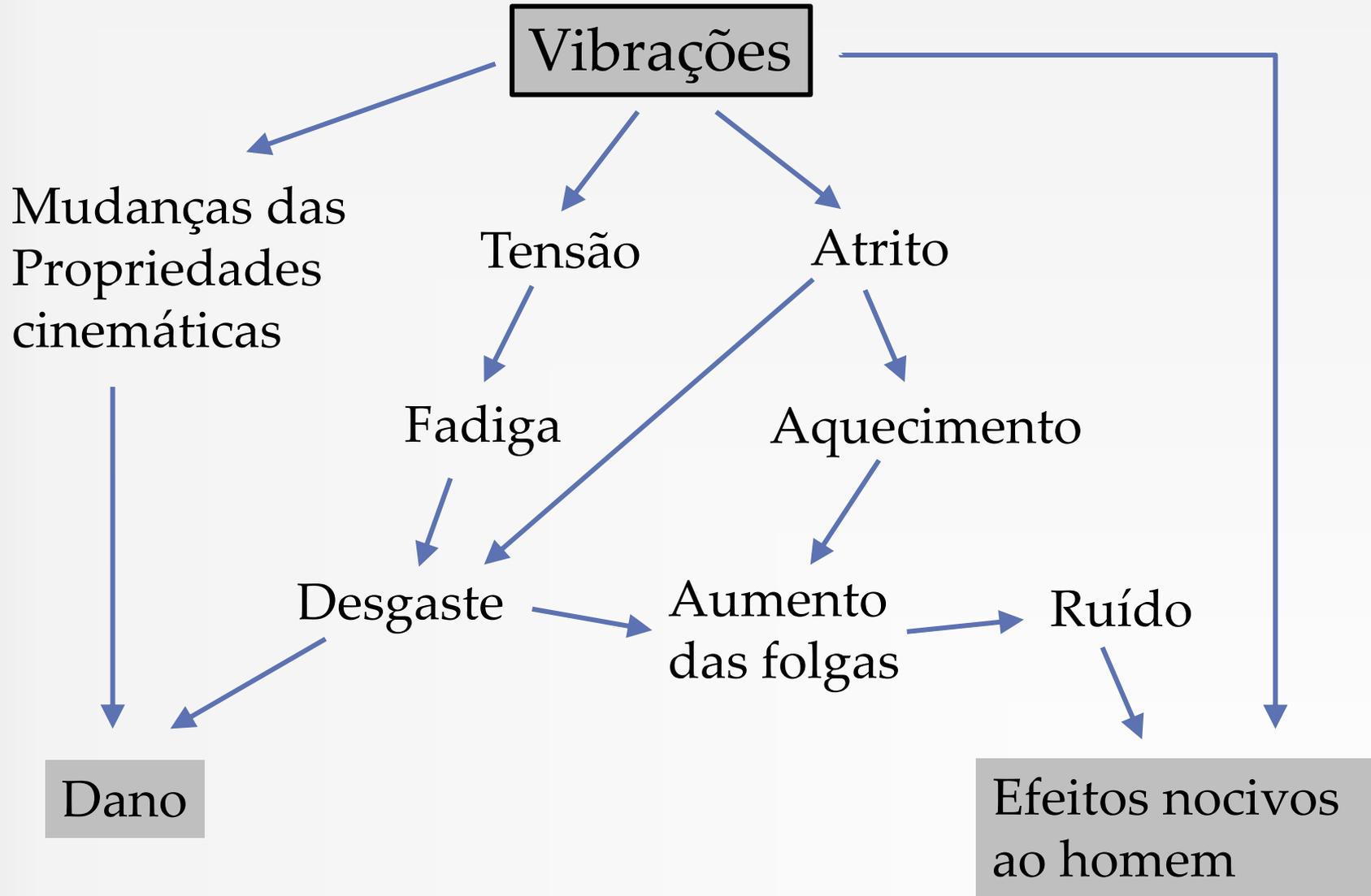
Vibrações e Ruído



Fenómeno vibratório - Efeitos

Capítulo 1

Vibrações e Ruído





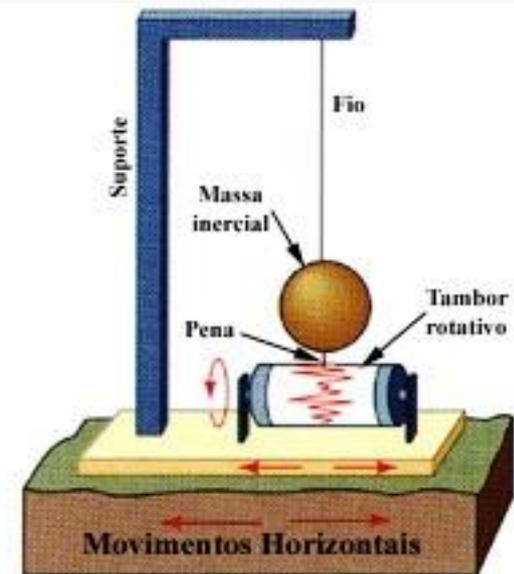
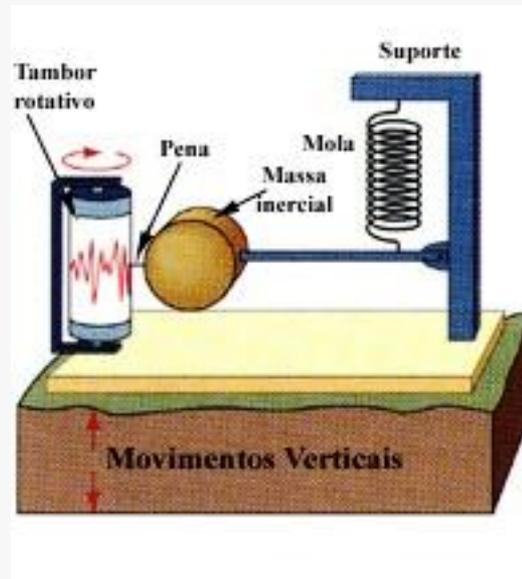
Fenómeno vibratório - Unidades

Temos sempre como **objetivo** medir e/ou calcular:
os Deslocamentos, $x(t)$ [m, mm, μm]
ou Velocidades, $v(t) = \dot{x}(t)$ [m/s, mm/s]
ou Acelerações, $a(t) = \ddot{x}(t)$ [m/s², mm/s², $g = 9,80665\text{m/s}^2$]

Acelerómetro triaxial
(Acelerações)



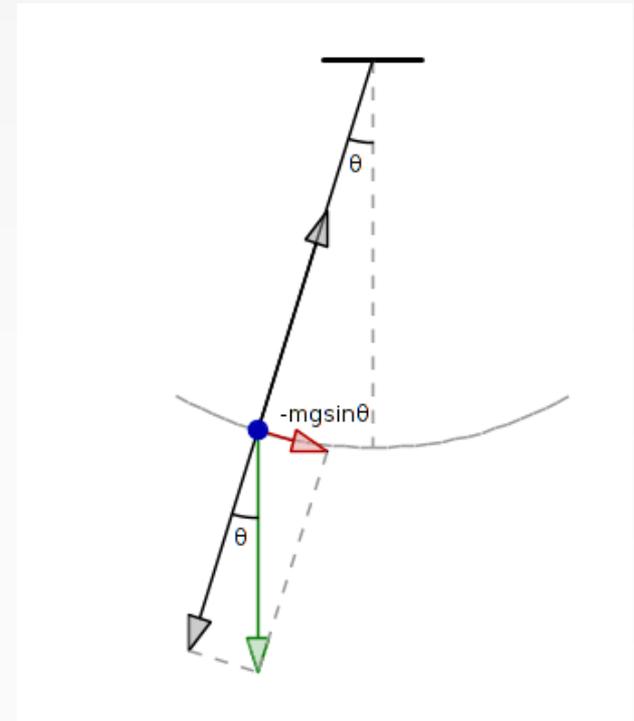
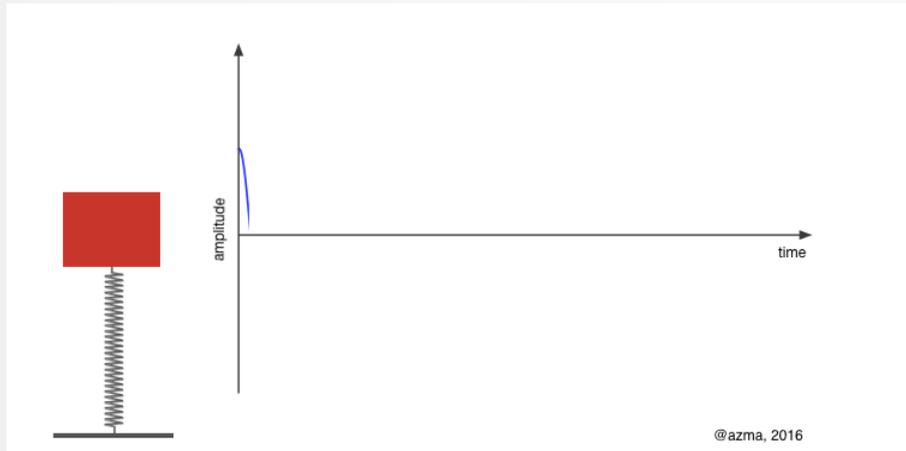
Sismógrafos (Deslocamentos)





Vibração Livre

É a vibração manifestada por um sistema quando é perturbado da sua posição de repouso e deixado a vibrar sem ação de qualquer força ou momento. A oscilação de um pêndulo, ou de um automóvel quando bate num ressalto, são exemplos.



Autor: Reginaldo J. Santos

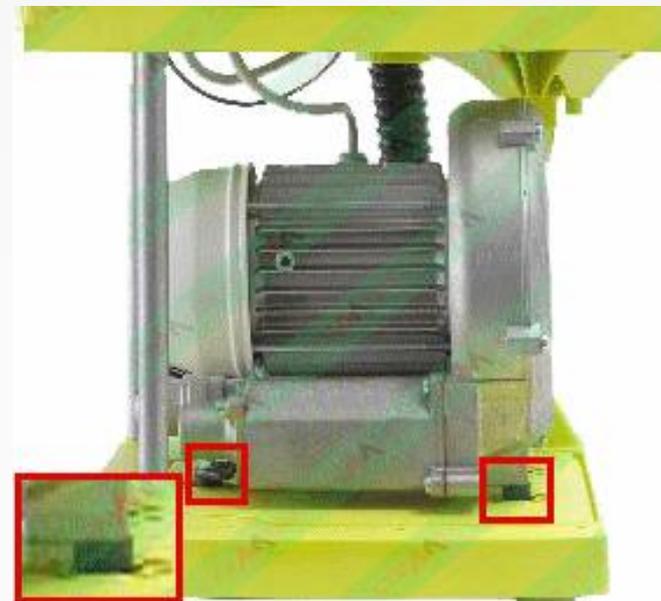


Vibração Forçada

É a vibração manifestada por um sistema quando é sujeito a uma excitação que se prolonga no tempo. A vibração que resulta da rotação de um ventilador desequilibrado ou a cavitação de uma bomba são exemplos deste tipo de vibração.



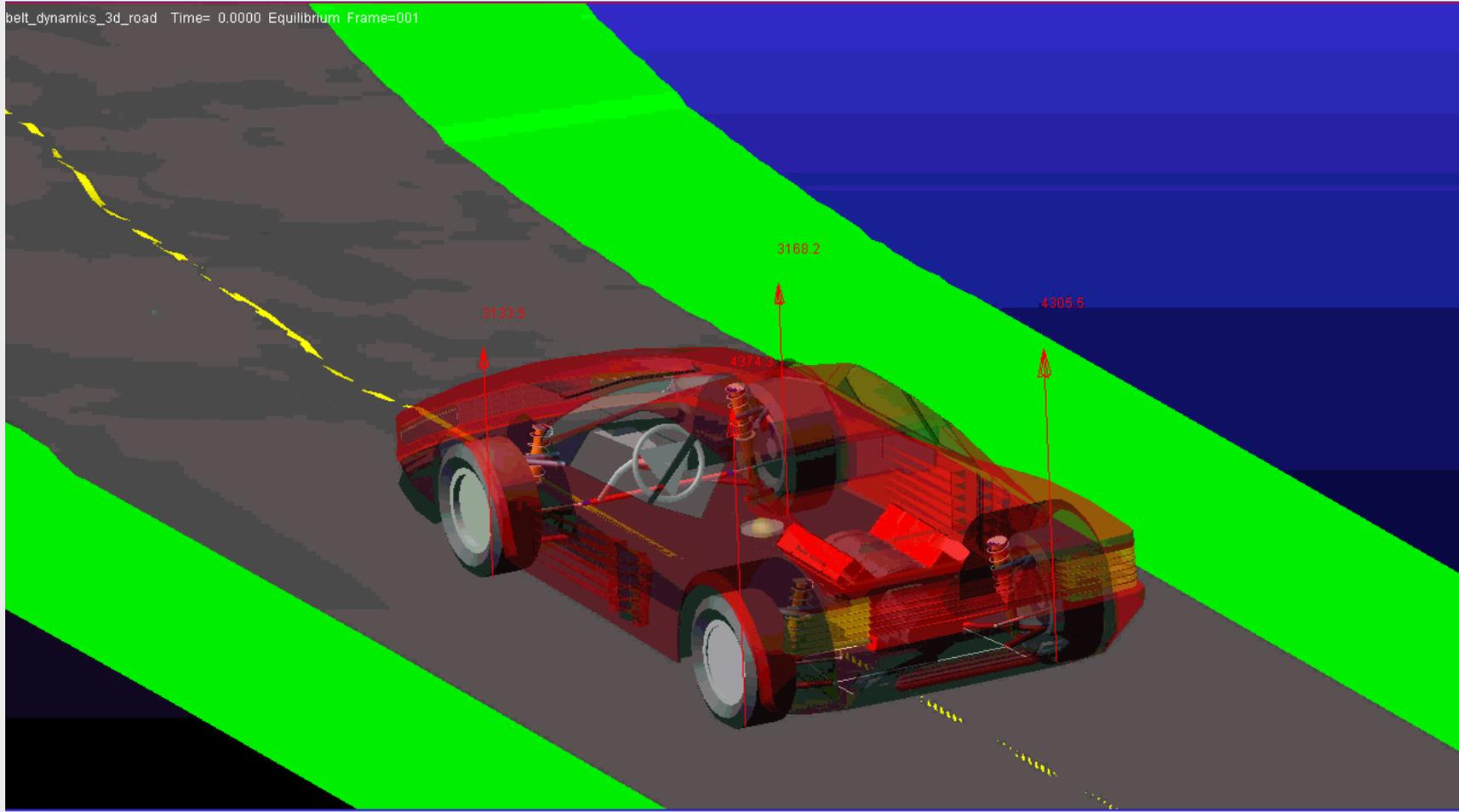
Tacoma Narrows Bridge



Motor elétrico desequilibrado



Vibração Forçada



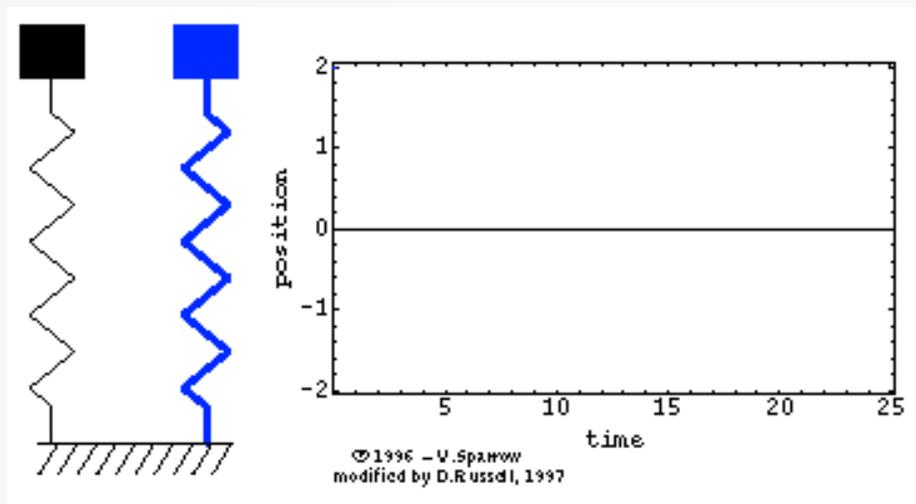


Sistema vibratório não amortecido

É a vibração manifestada por um sistema que não tem dissipação de energia. É uma vibração teórica uma vez que não existem sistemas reais que não apresentem dissipação de energia. Um sistema sem amortecimento, uma vez excitado, nunca mais para.

Sistema vibratório amortecido

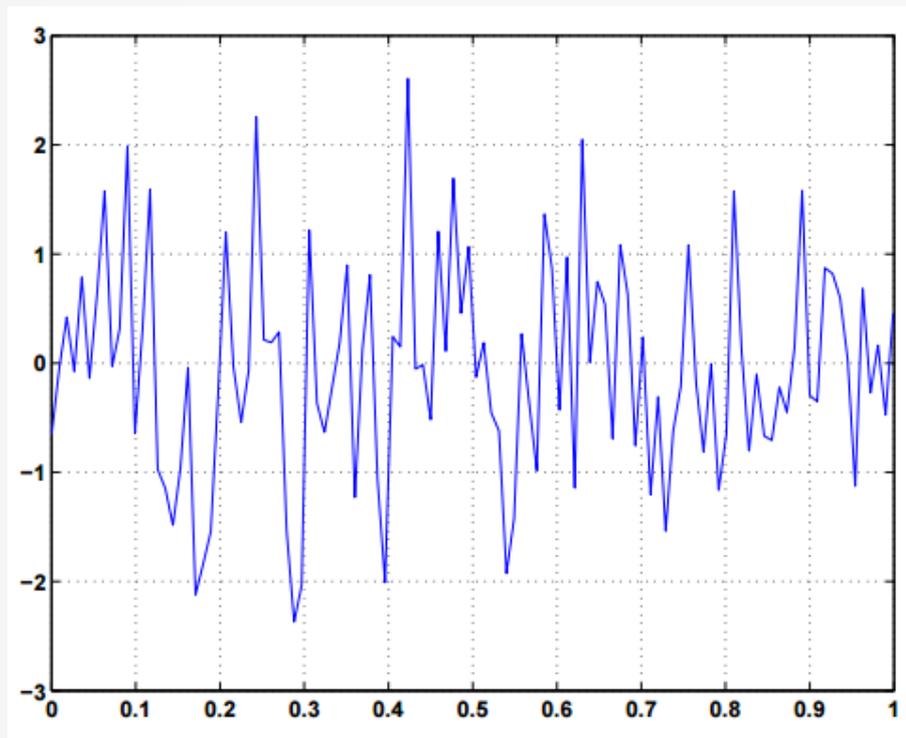
É a vibração manifestada por um sistema que tem dissipação de energia. Em vibração livre tende a parar, uma vez que a energia dissipada não é reintroduzida no sistema.





Fenómeno Aleatório

Nas máquinas, são normalmente de origem hidráulica ou aerodinâmica. São exemplos a cavitação e certas instabilidades hidráulicas em bombas centrífugas, bem como turbulências de escoamento em ventiladores. Nas estruturas são originadas por ação do vento ou do mar. É necessário uma análise estática para se definir o fenómeno.



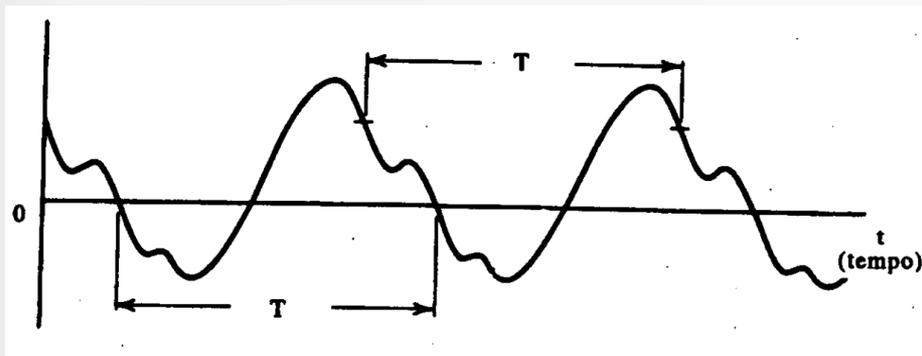


Fenómeno Determinístico

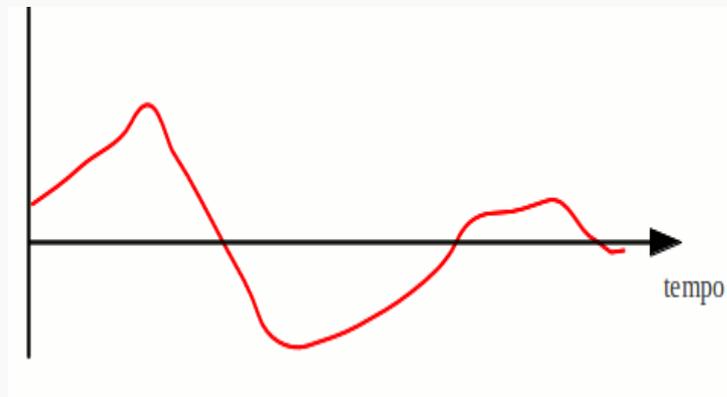
As solicitações periódicas são as mais importantes quando se trata de caracterizar a condição das máquinas. A cada ciclo de rotação dá-se uma repetição da ocorrência dos fenómenos na máquina, a maior parte dos quais se manifestam na forma de vibrações periódicas. Nas estruturas são resultantes da ação de máquinas em funcionamento na proximidade.

As solicitações não periódicas determinísticas são

Periódico



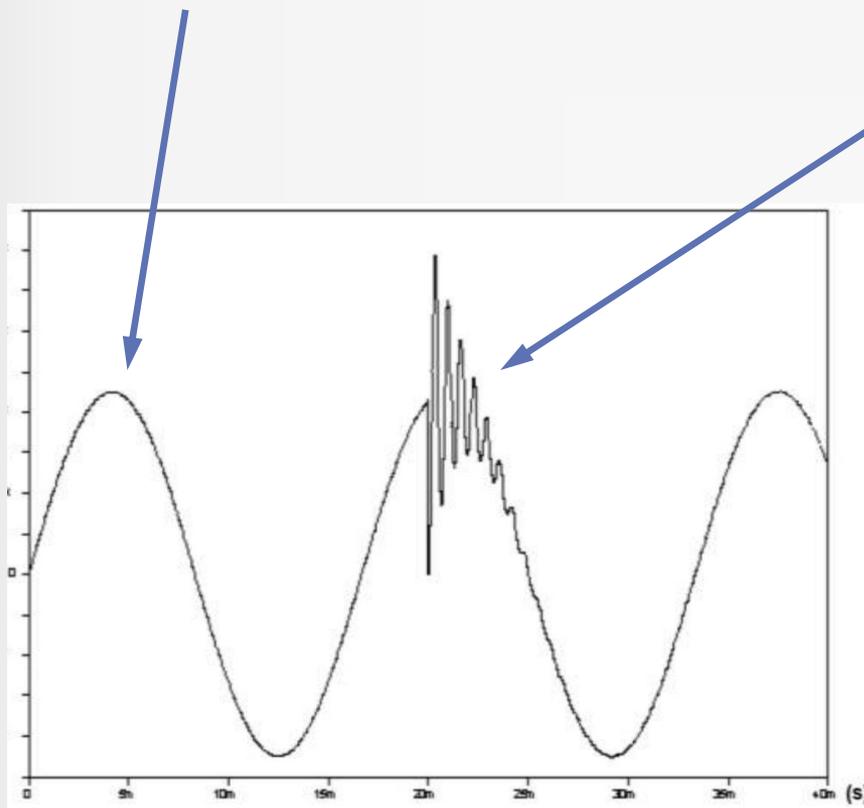
Não Periódico





Fenómeno Estacionária

É a vibração que dura mais que o intervalo de aquisição. Nas máquinas em funcionamento e nas estruturas operacionais está sempre presente.



Fenómeno Transiente

Nas máquinas ocorrem normalmente nos arranques e paragens, ou quando muda a condição de funcionamento.

Têm interesse para a identificação de frequências de ressonância, velocidades críticas e choques em rolamentos e engrenagens.

Nas estruturas ocorrem por ação de sismos, explosões, passagem de comboios, etc..