9/9 P2 Oscilações e Ondas

terça-feira, 9 de setembro de 2025 07:42

Pessoal colou livros na P1 !!!

Teresa dividirá prova em 3? (pra não ir ao banheiro)

P2 Oscilações e Ondas

Cap 15, 16 e 17

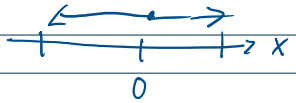
fique assustada, Catha!

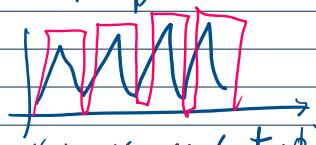
Oscilações e Ondas

Movimento repetitivo

Movimento harmônico simples

↓ → MHS





$x(t) = x_m \cos(\omega t + \phi)$

MHS

$x(t) = x_m \cos(\omega t + \phi)$

- $x(t)$ → posição no tempo
- x_m → amplitude → deslocamento máximo
- cos ou sen
- t → tempo
- ω → frequência angular
- ϕ → constante de fase (p/ ajustar a cond. inicial)

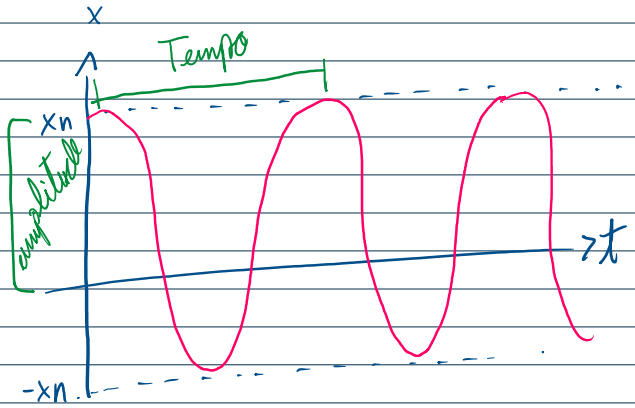
$\omega = \frac{\Delta\theta}{\Delta t}$ → ou velocidade angular

No SI

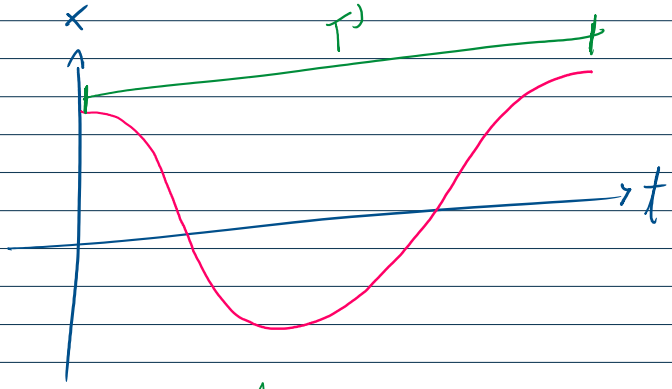
$[x] = m \quad [\omega] = rad/s$

$[x_m] = m \quad [t] = s$

$[\phi] = rad$



Tempo: tempo necessário p/ repetir a oscilação
$[t] = s$



f = frequência
(oscilação de tempo

$f = \frac{1}{T} \quad [f] = \vec{s} = Hz$

(1)

$w = \frac{\Delta\theta}{\Delta t}$

(2)

$[f] = \vec{s} = Hz$

relação entre w, T e f:

$w = \frac{\Delta\theta}{\Delta t} = \frac{2\pi}{T} = 2\pi f$

ou

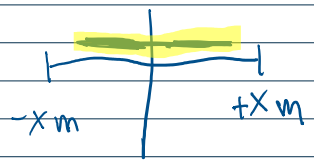
ou

$\frac{w}{f} = 2\pi \Rightarrow w \cdot T = 2\pi$

=> Posição, velocidade e aceleração:

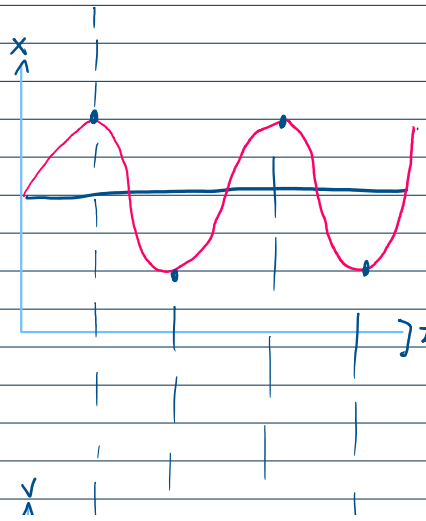
$x(t) = X_m \cos(wt + \phi)$

$v = \frac{dx}{dt} = -X_m \operatorname{sen}(wt + \phi) \frac{dt}{dx}\underbrace{(wt + \phi)}_{w}$



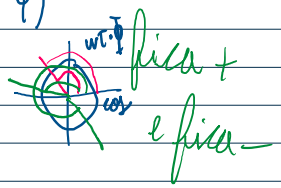
$v(t) = \underbrace{-X_m}_{v_m} w \operatorname{sen}(wt + \phi)$

$a(t) = \frac{dv}{dt} = -X_m w^2 \cos(wt + \phi)$

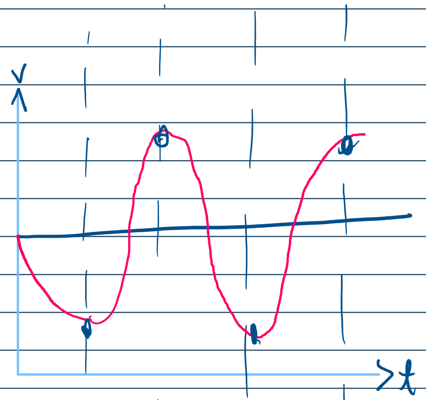


$x(t) = X_m \cos(wt + \phi)$

$\Rightarrow \phi \Rightarrow -\frac{\pi}{2}$

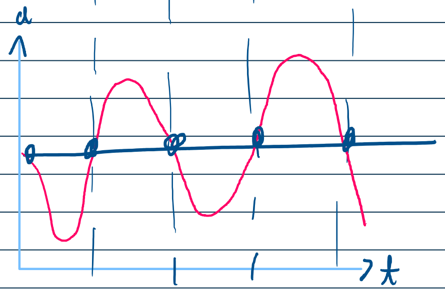


$x(t) = X_m \cos(wt + \phi)$



$v(t) = -X_m \sin(\omega t + \phi)$

$\to -\frac{\pi}{2}$

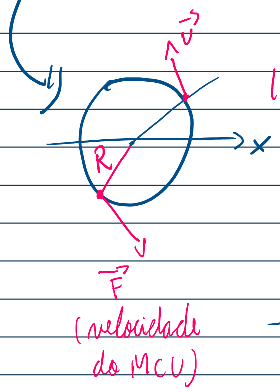


$a(t) = -X_m \, \omega^2 \cos(\omega t + \phi)$

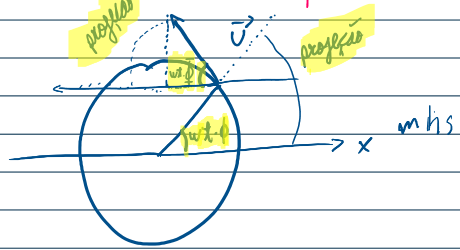
$0 = X_m \cos \phi$

ϕ arc $\cos(0)$ → $-\frac{\pi}{2}$ / $-\frac{\pi}{2}$

MHS e MCU



$|v| = \frac{dt}{} = \frac{\Delta S}{\Delta t} = \frac{2\pi R}{T}$



* olhar p/ projeção do MCU

• olhar p/ projeção do MCU

$u_x = u \cos(\omega t + \phi) \Rightarrow$ (MCU)

(const)

$\Rightarrow v(t) = X_m \omega \operatorname{sen}(\omega t + \phi) \Rightarrow$ (MHS)

$v_{max} = X_m \omega$

$V_{max} = R \cdot \frac{2\pi}{T}$

mas no MCU

$\frac{2\pi R}{T} = |u|$

• o movimento circular uniforme é igual ao movimento harmônico simples no eixo x.

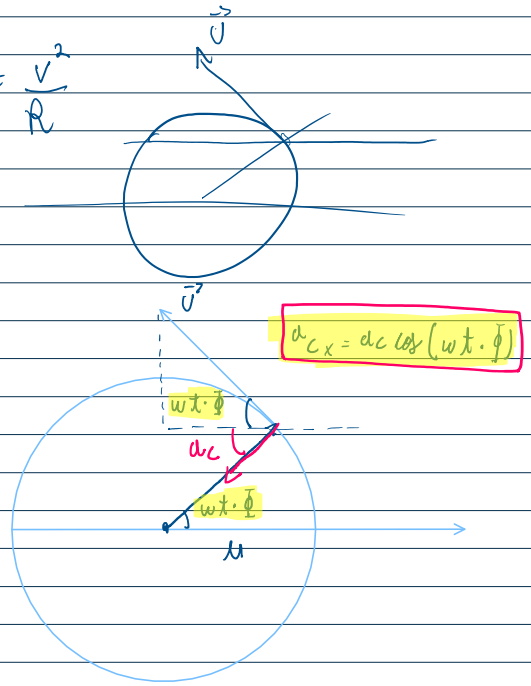
• Porém

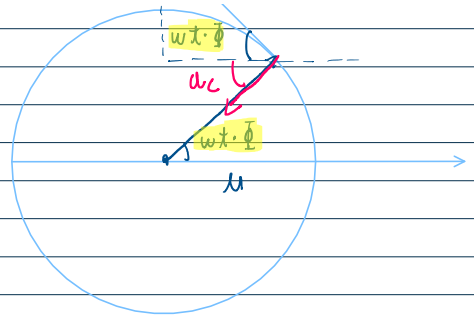
↳ no MCU = $u = const$

↳ no MHS = $v \neq const$

• ou seja a velocidade só é const no mov. circular uniforme

$a_c = \frac{v^2}{R}$





$v_{max} = X_m \omega$

$v_{max} = R \cdot \frac{2\pi}{T}$

mesmo no MCU $\frac{2\pi R}{T} = |u|$

$\Rightarrow$ MHS = MCU (projetado em x)

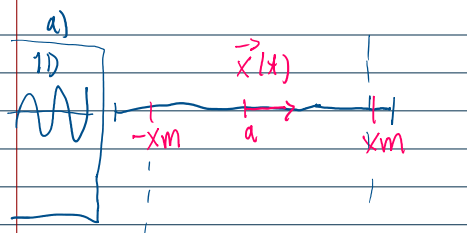
MHS: $a_{max} = X_m \omega^2$

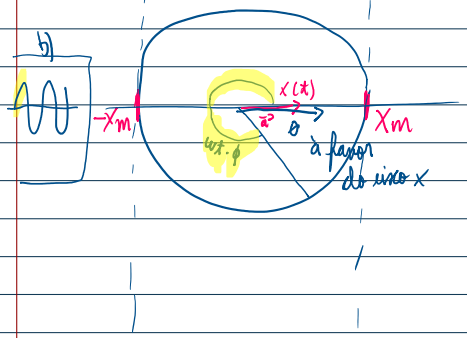
$\Rightarrow R \cdot \left(\frac{2\pi}{T}\right)^2$

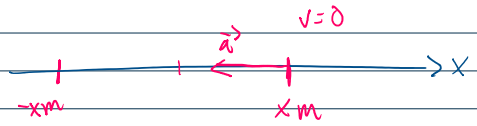
$\Rightarrow \left(\frac{R 2\pi}{T}\right)^2 \frac{1}{R}$

$a_{max} = \frac{|u|^2}{R} =$ (ac do MCU)

Sobre os vetores







⇒ direção sobre o eixo x
sentido + ou − conforme a expressão

ex. 15 ! p/ próx aula grifados

Na próx. aula ⇒ veremos
quem faz o MHS e
corpos amortecidos ⇒
e pêndulo + equação do horário