

# Física – Parte 3

1. Freqüência e Período
2. Velocidade Angular
3. Aceleração Centrípeta
4. Força Centrípeta
5. Acoplamento de Polias e Engrenagens

# Freqüência e Período

- Em um **movimento circular**, o tempo que se gasta para efetuar uma volta completa é chamado de período do movimento (representado por  $T$ )
- O espaço percorrido durante um período é o comprimento da circunferência:  $2\pi r$
- Em um **movimento circular uniforme**, a aceleração tangencial é nula e o módulo da velocidade( ou velocidade linear) é dado por:

$$v = \frac{2\pi r}{T}$$

# Freqüência e Período

- Em um **movimento circular uniforme**, a quantidade de voltas dadas em uma unidade de tempo é chamada de freqüência
- Exemplo: uma engrenagem realiza 50 rotações em 2 segundos, logo sua freqüência é dada por:

$$f = \frac{50}{2} = 10 \text{ voltas / s} = 10 \text{ Hz}$$

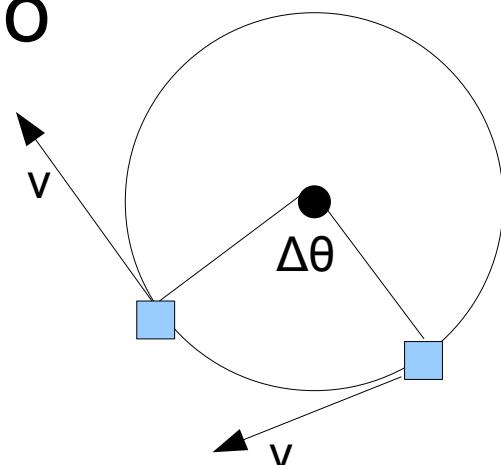
- Período e freqüência são grandezas inversamente proporcionais  $f = \frac{1}{T} \rightarrow T = \frac{1}{f}$

# Velocidade Angular

(em movimento circular uniforme)

- Em um movimento circular, a rapidez com que um corpo está girando é chamada de velocidade angular
- A velocidade angular é a relação do ângulo descrito ( $\Delta\theta$ ) no movimento e o intervalo de tempo ( $\Delta t$ ) gasto para descrevê-lo

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



# Velocidade Angular

(em movimento circular uniforme)

- Uma maneira prática de calcular a velocidade angular é considerar o período do movimento (T), ou seja, o tempo para realizar uma volta completa
- Ao dar uma volta completa, o ângulo descrito é  $\Delta\theta=2\pi$  rad (que equivale a 360°)
- Logo, a fórmula passa a ser

$$\omega = \frac{2\pi}{T}$$

# Velocidade Angular

(em movimento circular uniforme)

- É possível relacionar a velocidade linear com a velocidade angular
- A velocidade linear em um movimento circular é dada por

$$v = \frac{2\pi r}{T}$$

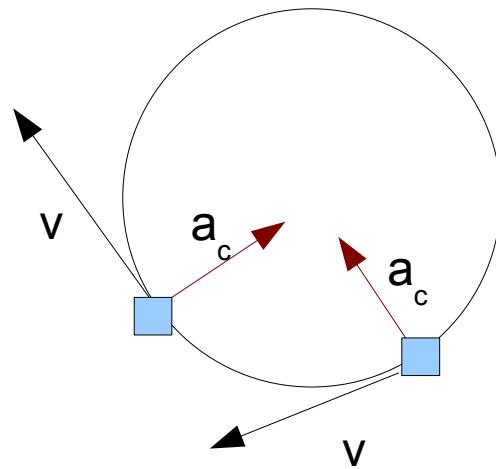
raio da  
circunferência

- Como  $2\pi/T$  é a velocidade angular, logo

$$v = \omega r$$

# Aceleração Centrípeta

- Em uma trajetória curva, a uma velocidade constante, a direção do vetor velocidade varia



- Ao vetor de velocidade é associado um vetor perpendicular dirigido ao centro da trajetória
- Este vetor é chamado de aceleração centrípeta

# Aceleração Centrípeta

- Em um movimento circular uniforme, a aceleração centrípeta é dada por:

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

- Observe que a aceleração centrípeta é inversamente proporcional ao raio. Que consequências práticas isto implica?

# Força Centrípeta

- A aceleração centrípeta é provocada por uma força chamada força centrípeta

$$F_c = m * a_c = m * \frac{v^2}{r}$$

- Exemplos de força centrípeta:

- Força de atrito que permite que um carro faça uma curva
- Funcionamento da máquina de lavar roupas

# Polias e Engrenagens

- Se dois discos, A e B, de raios 3cm e 6cm, respectivamente, estão ligados a um eixo comum, demonstre as relações:

$$\omega_A = \omega_B$$

$$v_A = 2 * v_B$$

$$a_A = 2 * a_B$$

# Polias e Engrenagens

- Duas polias, de raios 10cm e 30cm, respectivamente, estão acopladas por uma correia de transmissão inextensível:
  - Alguma polia possui velocidade linear maior que a outra em sua superfície?
  - Se a polia menor possui frequencia igual a 60rpm, qual a frequencia da outra polia?

# Polias e Engrenagens

- Um carretel de raio de 2cm tem 50 cm de linha desenrolados em 10s.
  - Qual a velocidade linear na superfície do cilindro do carretel?
  - Qual a velocidade angular na superfície do cilindro?