



UENF

Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro

Física Geral I – 2º semestre de 2022

2^{as} e 4^{as} (10:00 às 12:00) – Sala 104 CCT

Cap. 10: Rotação

Translação



Rotação

Movimento independente
de partículas

Movimento de partículas
(ou corpo) em torno de um eixo

Grandezas

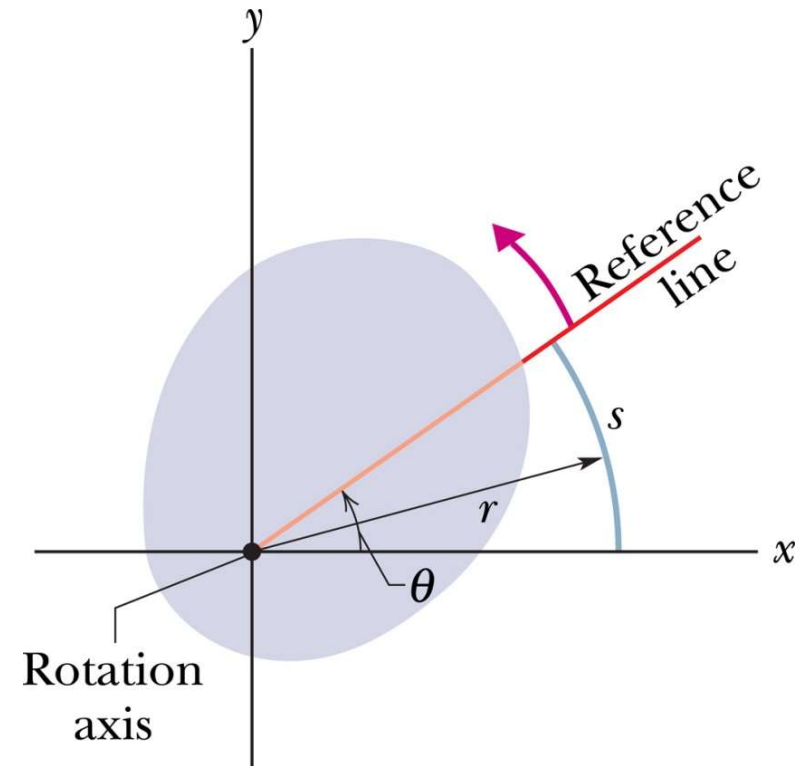
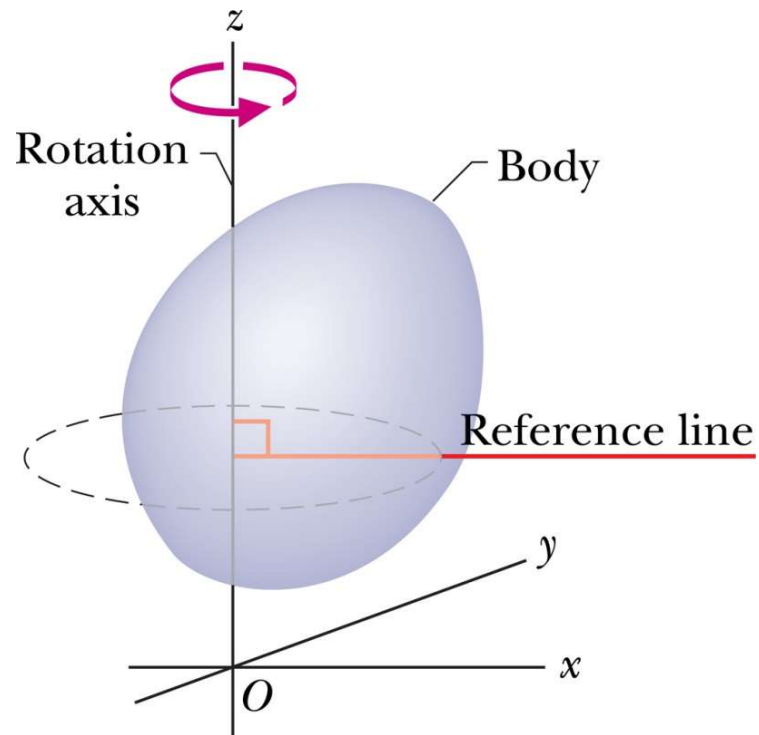


Lineares



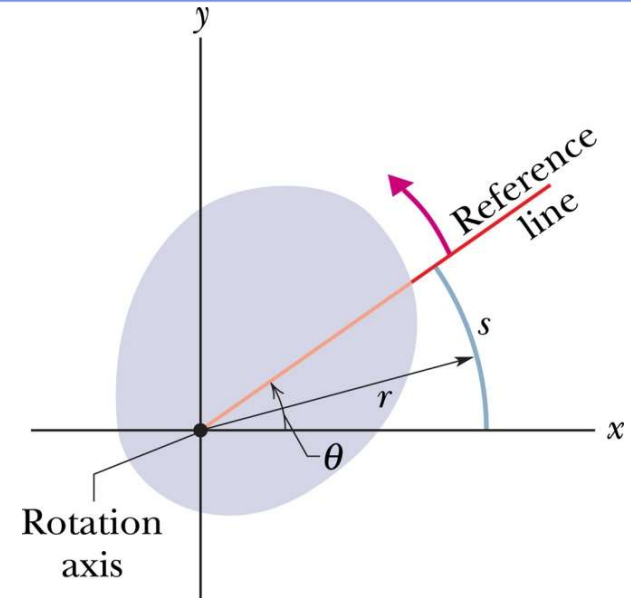
Angulares

Referência



Posição angular

$$\theta = \frac{s}{r} \quad (\text{medidas em radianos})$$

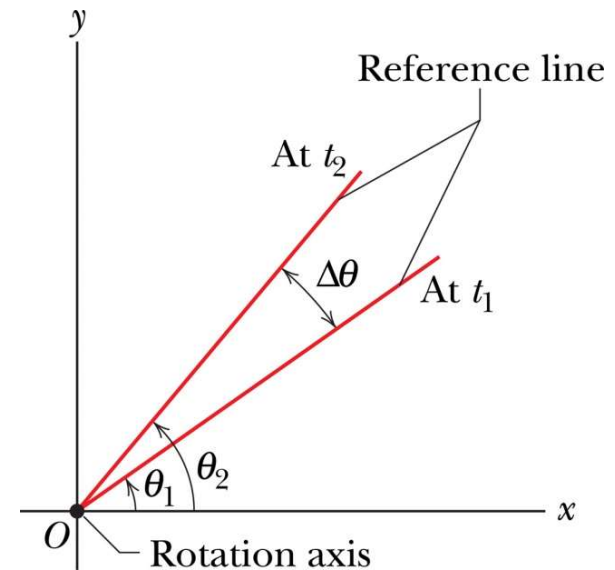


Deslocamento angular

Se em $t_1 \rightarrow \theta_1$ e em $t_2 \rightarrow \theta_2$

↓

$$\Delta\theta = \theta_2 - \theta_1$$



Velocidade angular

Velocidade angular média:

$$\overline{\omega} = \frac{\Delta\theta}{\Delta t} = \frac{\theta_2 - \theta_1}{t_2 - t_1}$$

Unidade:

$$[\omega] = \frac{[\theta]}{[t]} = \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

↗ R.P.M.

Velocidade angular instantânea:

$$\omega = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta\theta}{\Delta t} = \frac{d\theta}{dt}$$

Aceleração angular

Aceleração angular média:

$$\overline{\alpha} = \frac{\Delta \varpi}{\Delta t} = \frac{\varpi_2 - \varpi_1}{t_2 - t_1}$$

Unidade:

$$[\alpha] = \frac{[\varpi]}{[t]} = \frac{rad}{s^2}$$

Aceleração angular instantânea:

$$\alpha = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta \varpi}{\Delta t} = \frac{d\varpi}{dt}$$

Aceleração constante: um caso especial

2ª Lei de Newton (rotação):

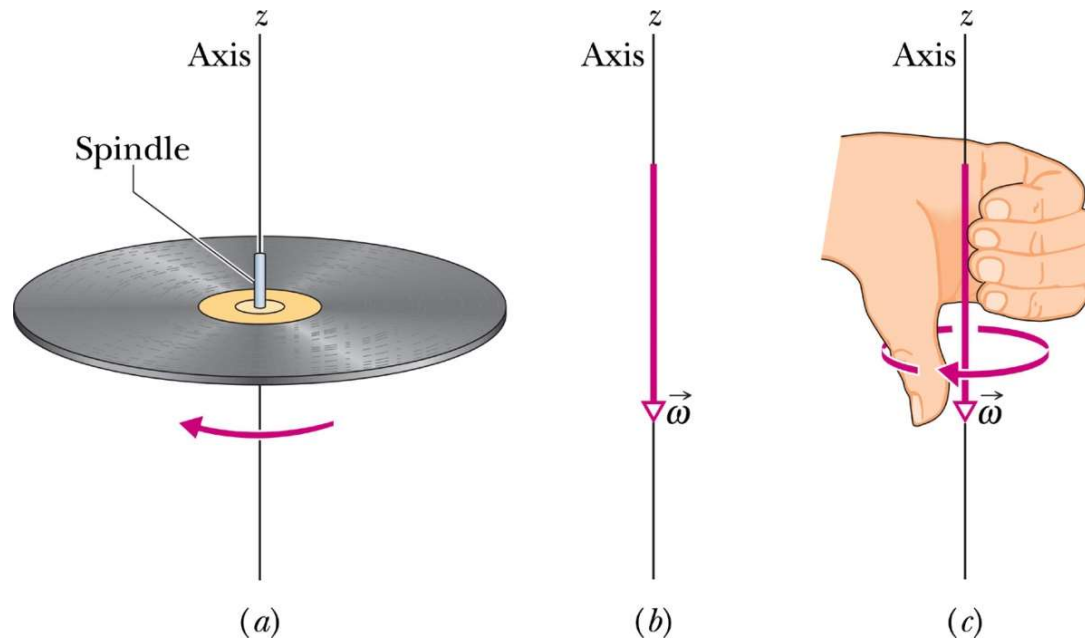
$$\sum \tau = I\alpha$$

Logo, se o somatório de torques for constante, a aceleração angular também será.

Notação vetorial

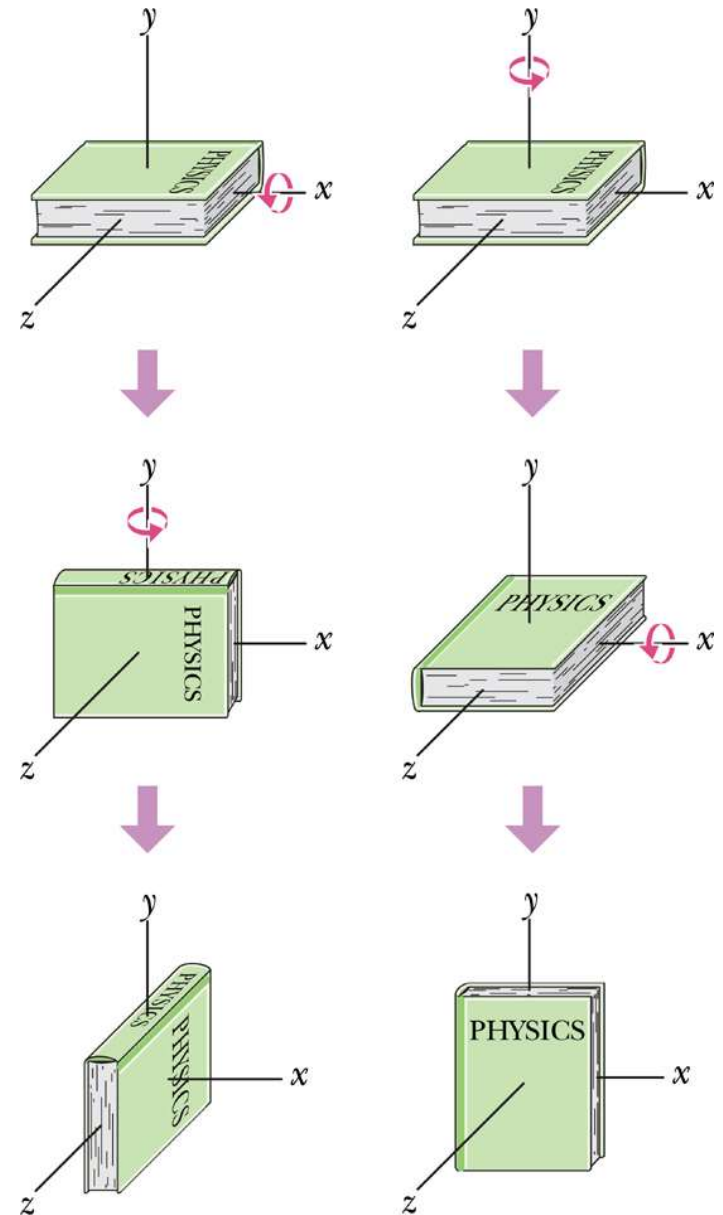
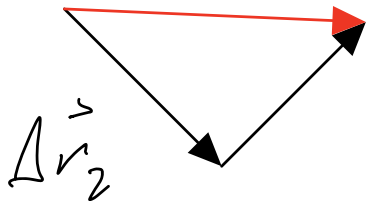
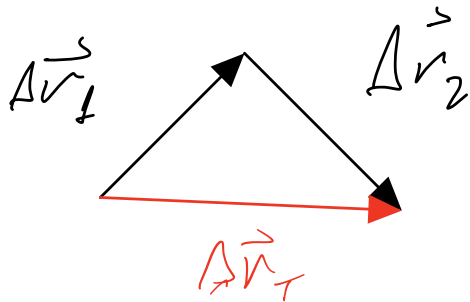
Caráter vetorial para velocidade e aceleração angulares

- Direção: $\vec{\omega} // \vec{\alpha} // \text{eixo}$
- Sentido: Regra da mão direita



Notação vetorial (precaução)

Deslocamentos angulares não são tratados com vetores!!!



Variáveis lineares e angulares

- Posição:

$$s = \theta r$$

- Velocidade:

$$v = \omega r$$

- Aceleração:

$$a_t = \alpha r \quad (\text{tangencial})$$

$$a_r = \frac{v^2}{r} = \omega^2 r \quad (\text{radial ou centrípeta})$$

Exercício 41 (4ª ed.):

Na figura abaixo, uma roda A de raio $r_A = 10$ cm está acoplada por uma correia B a uma roda C de raio $r_C = 25$ cm. A velocidade angular da roda A é aumentada a partir do repouso a uma taxa constante de $1,6 \text{ rad/s}^2$. Encontre o tempo necessário para a roda C atingir uma velocidade angular de 100 rev/min , supondo que a correia não desliza.

Extra: Neste tempo, quantas revoluções cada roda realiza?

