



**UENF**

Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro

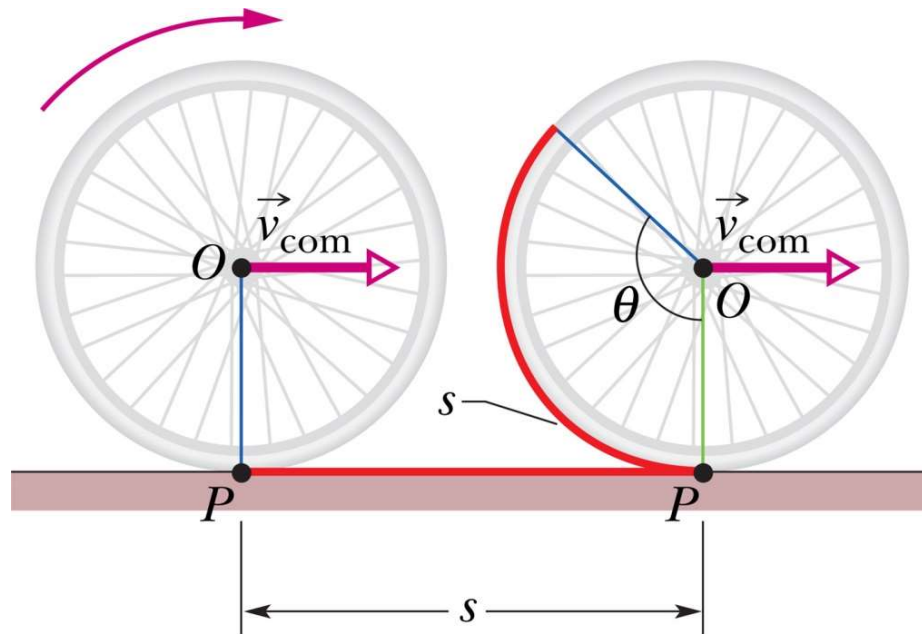
# Física Geral I – 2º semestre de 2022

2<sup>as</sup> e 4<sup>as</sup> (10:00 às 12:00) – Sala 104

## **Cap. 11:** Rolamento, torque e momento angular

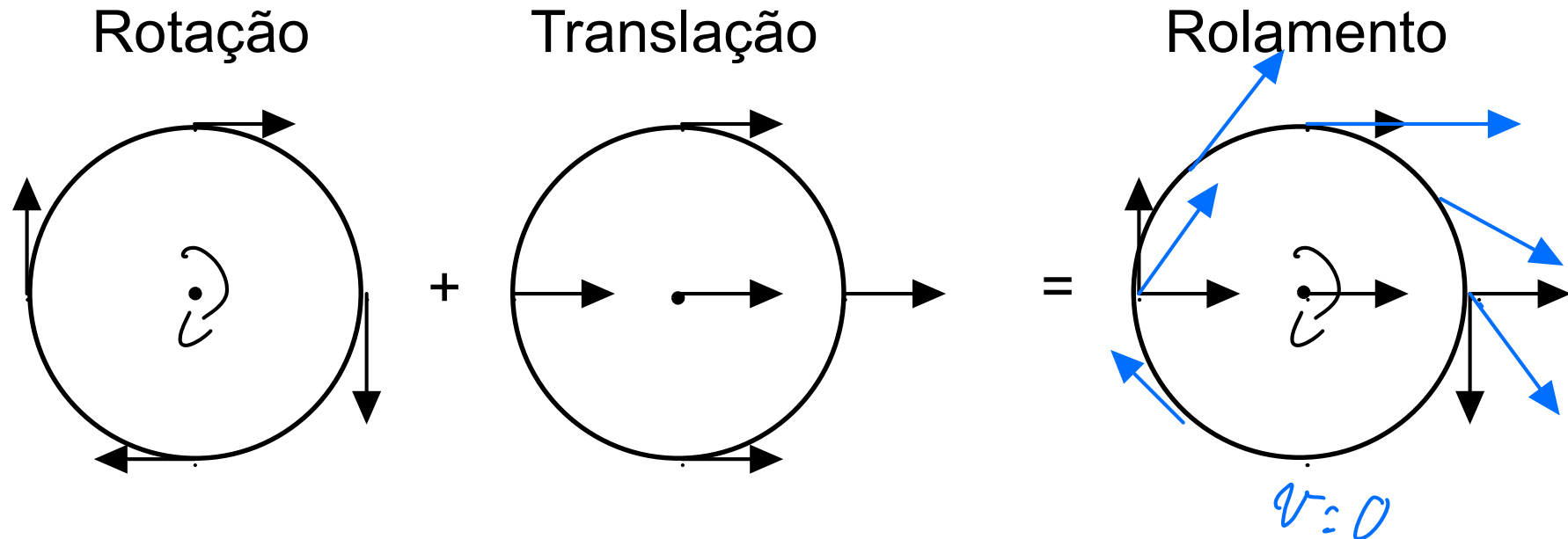
### Rolamento suave

Movimento em que não há deslizamento entre as superfícies

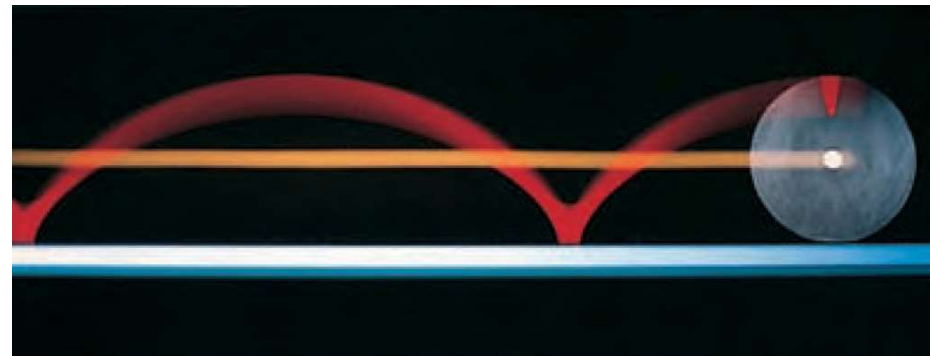
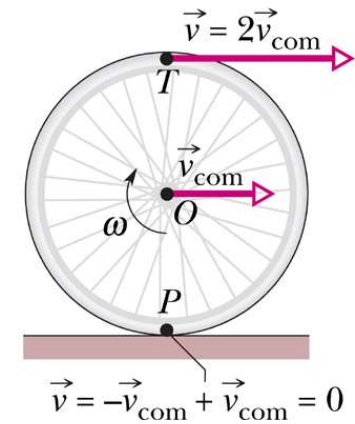
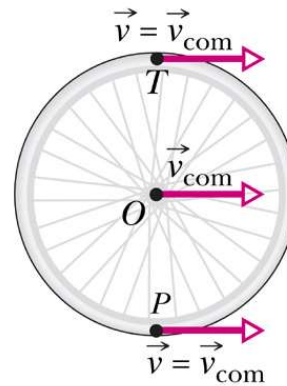
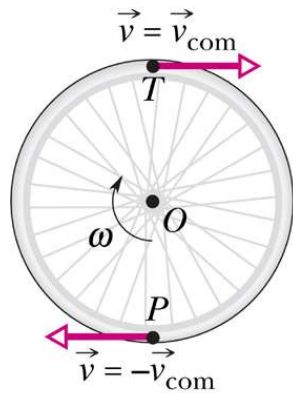


$$\Rightarrow |\vec{v}_{CM}| = |\text{velocidade nas bordas}|$$

Rolamento = Rotação + Translação



## Rolamento = Rotação + Translação



Ciclóide

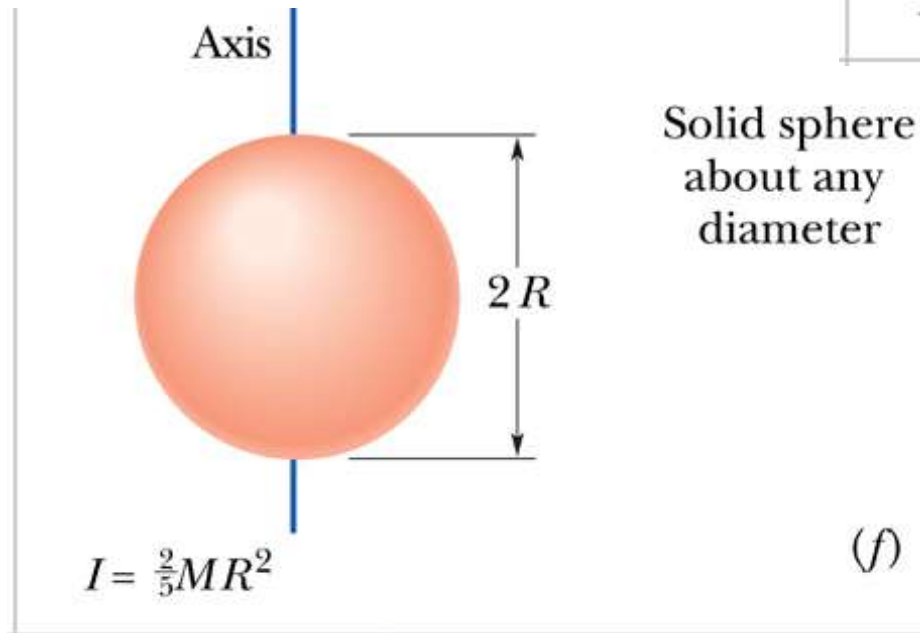
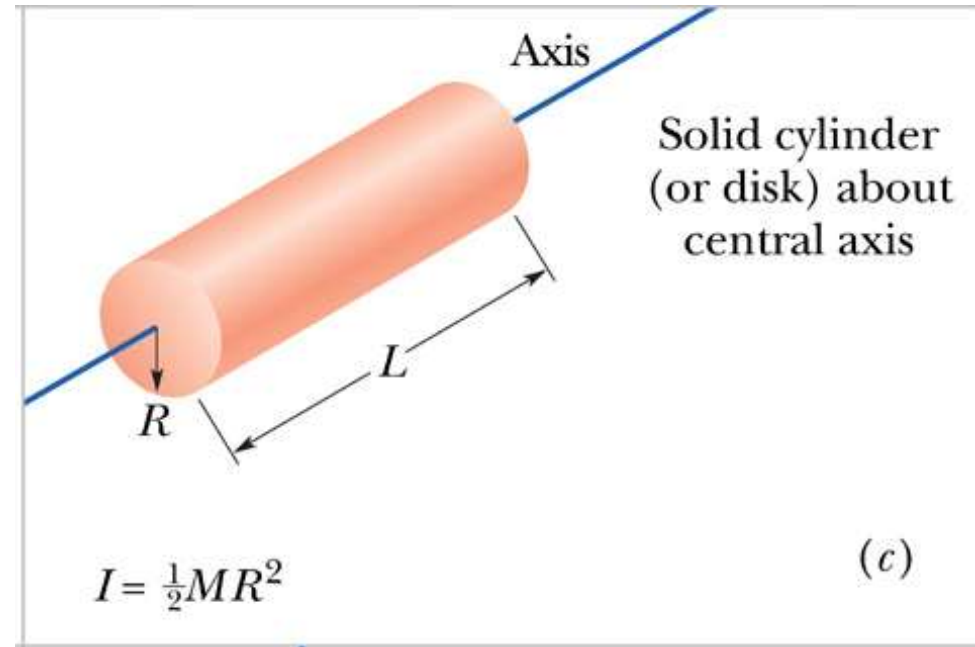
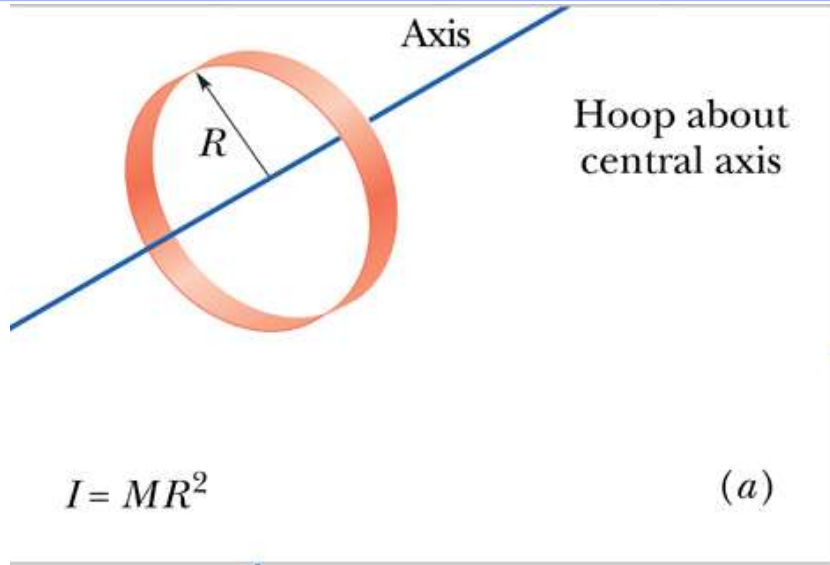
**Energia cinética**  $\Rightarrow$  2 contribuições

$$K = \frac{1}{2}mv_{CM}^2 + \frac{1}{2}I\omega^2$$

**Exemplo:**

Um disco, um anel e uma esfera solida de raio  $R = 10,0$  cm e massa  $m = 7,0$  kg rolam, a partir do repouso, por uma rampa de comprimento  $L = 2,0$  m com inclinação  $\theta = 30^\circ$ . Qual a velocidade dos objetos ao final da rampa?

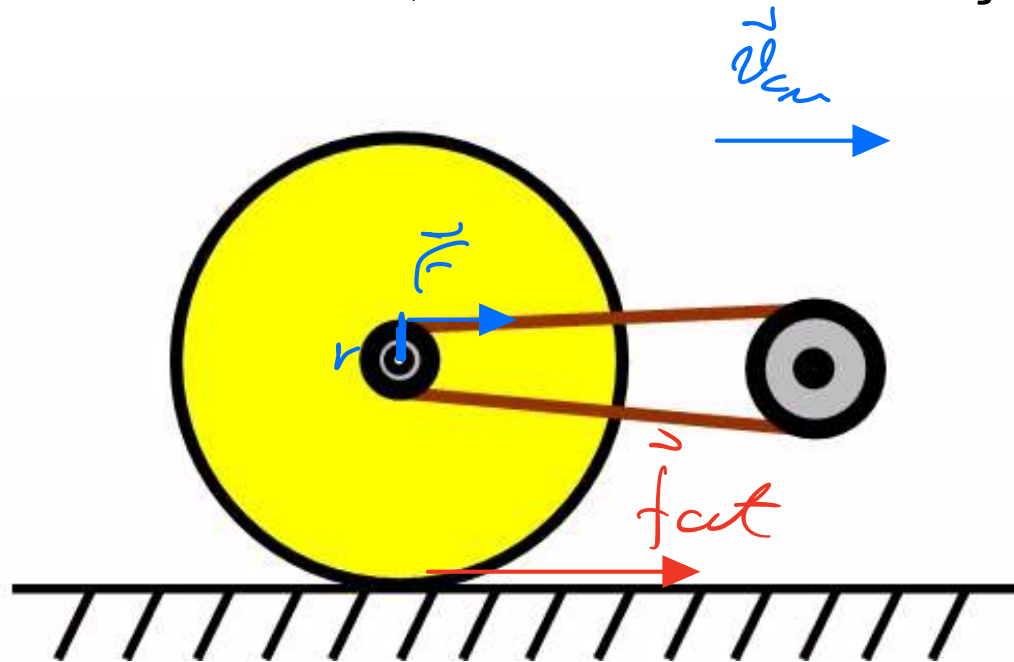
## Cap. 11: Rolamento, torque e momento angular



## As forças do Rolamento

Rolamento suave  $\Rightarrow$  Atrito estático

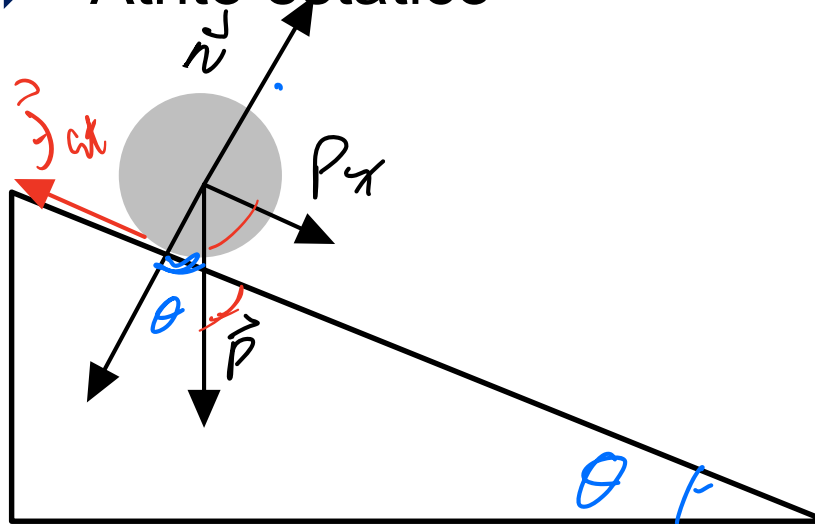
- Torque externo exercido, causando aceleração angular



## As forças do Rolamento

Rolamento suave  $\Rightarrow$  Atrito estático

- Um outro caso...



Resolvemos o exemplo anterior com base na conservação de energia. Como podemos resolver utilizando Leis de Newton?