



## Exercício

Na figura os discos concêntricos são solidários.

A barra  $AB$  move-se horizontalmente com velocidade constante  $v$ .

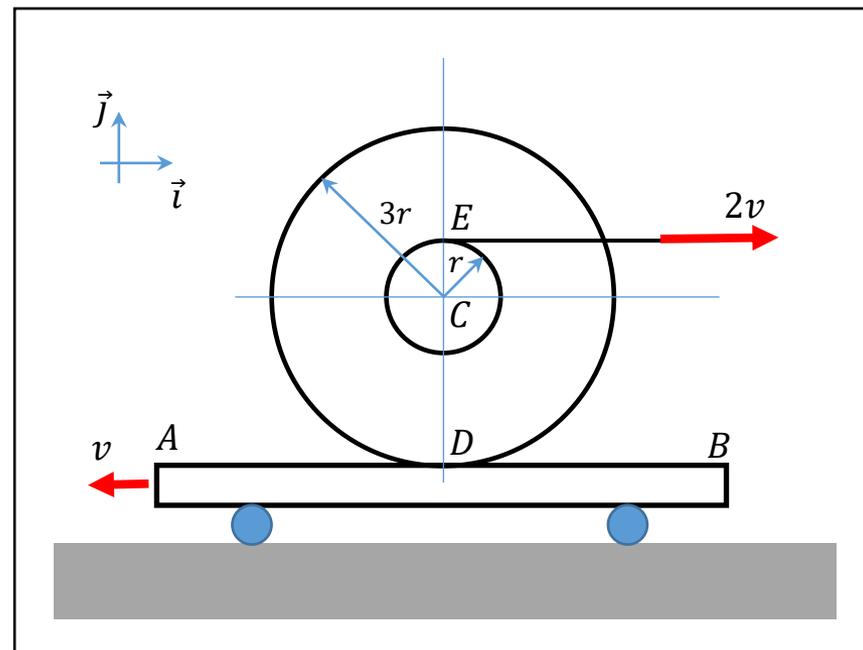
Não há escorregamento em  $D$ .

Um fio flexível e inextensível é enrolado no diâmetro menor e tem velocidade absoluta igual a  $2v$  como mostrado na figura.

Adote a barra como referencial móvel e utilize a base vetorial mostrada na figura, solidária à barra, para expressar os vetores.

Para este exercício, constante na lista de exercícios 2, pediu-se:

- o vetor velocidade relativa do ponto  $D$  do disco;
- o vetor velocidade absoluta do ponto  $D$  do disco;
- o vetor de rotação absoluto do disco;
- o vetor  $(CIR_{disco} - D)$ ;
- o vetor aceleração de arrastamento, relativo, de Coriolis e absoluto do ponto  $D$  do disco.



Complementarmente pede-se então, para  $v = 10 \text{ m/s}$  e  $r = 1 \text{ m}$ :

- O vetor velocidade de arrastamento do ponto  $D$  do disco;
- O vetor de rotação de arrastamento do disco;
- O vetor de rotação relativo do disco;
- O vetor velocidade absoluta do ponto  $C$ ;
- O vetor aceleração absoluta do ponto  $C$ ;



## Exercício

$$\vec{v}_{D,rel} = \vec{0}$$

$$\vec{v}_{D,arr} = -v\vec{i}$$

$$\vec{v}_D = \vec{v}_{D,arr} + \vec{v}_{D,rel} \quad \vec{v}_D = -v\vec{i}$$

$$\vec{v}_E = \vec{v}_D + \vec{\omega}_{abs} \wedge (E - D)$$

$$2v\vec{i} = -v\vec{i} + \omega_{abs}\vec{k} \wedge 4r\vec{j}$$

$$3v\vec{i} = -4r\omega_{abs}\vec{i}$$

$$\omega_{abs} = -\frac{3v}{4r} \quad \vec{\omega}_{abs} = -\frac{3v}{4r}\vec{k}$$

$$\vec{\omega}_{arr} = \vec{0}$$

$$\vec{\omega}_{rel} = -\frac{3v}{4r}\vec{k}$$

$$\frac{v}{a} = \frac{2v}{4r - a}$$

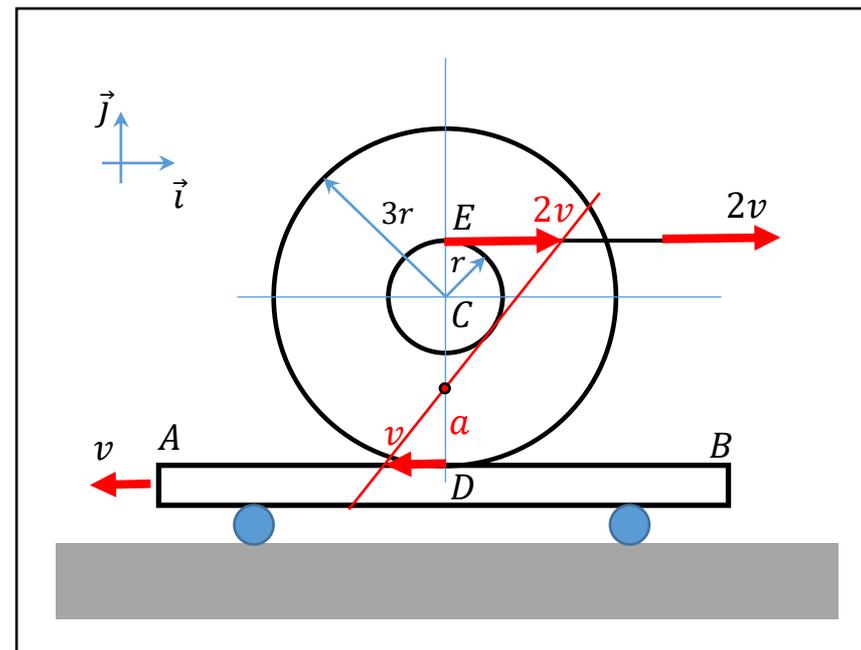
$$a = \frac{4r}{3}$$

$$(CIR_{disco} - D) = \frac{4r}{3}\vec{j}$$

$$\vec{v}_C = \vec{v}_D + \vec{\omega}_{abs} \wedge (C - D)$$

$$\vec{v}_C = -v\vec{i} - \frac{3v}{4r}\vec{k} \wedge (3r\vec{j})$$

$$\vec{v}_C = \frac{5v}{4}\vec{i}$$



$$\vec{v}_{C,rel} = \vec{v}_{D,rel} + \vec{\omega}_{rel} \wedge (C - D)$$

$$\vec{v}_{C,rel} = \vec{0} - \frac{3v}{4r}\vec{k} \wedge (3r\vec{j})$$

$$\vec{v}_{C,rel} = \frac{9v}{4}\vec{i}$$

$$\vec{v}_{C,arr} = -v\vec{i}$$



## Exercício

$$\vec{v}_C = \frac{5v}{4} \vec{i}$$

$$\vec{a}_C = \vec{0}$$

$$\vec{a}_{C,arr} = \vec{0}$$

$$\vec{a}_{C,cor} = \vec{0}$$

$$\vec{a}_{C,rel} = \vec{0}$$

$$\vec{a}_{D,arr} = \vec{0}$$

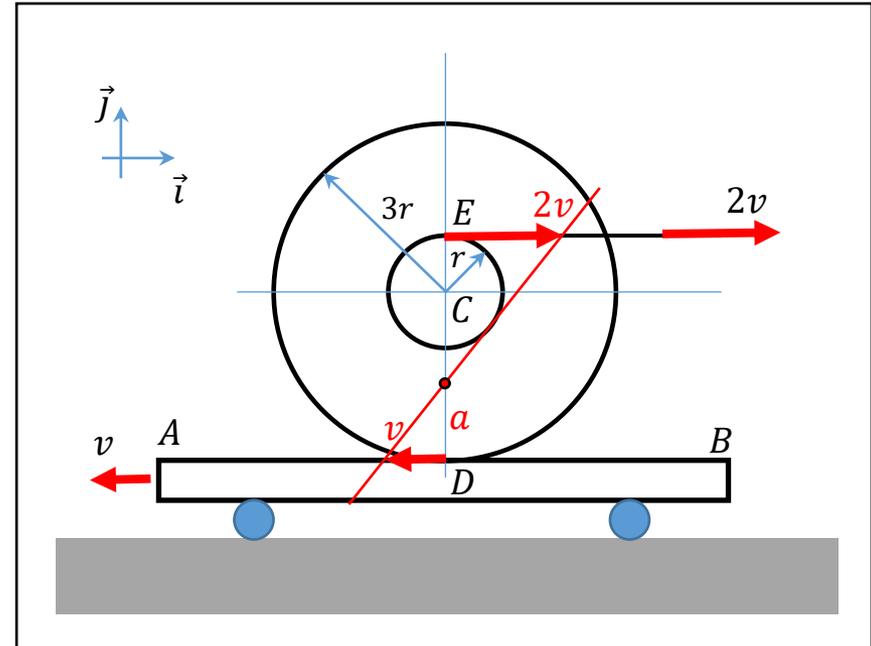
$$\vec{a}_{D,cor} = \vec{0}$$

$$\vec{\omega}_{rel} = -\frac{3v}{4r} \vec{k}$$

$$\vec{a}_{D,rel} = \vec{a}_{C,rel} + \dot{\vec{\omega}}_{rel} \wedge (D - C) + \vec{\omega}_{rel} \wedge [\vec{\omega}_{rel} \wedge (D - C)]$$

$$\vec{a}_{D,rel} = \vec{0} + \vec{0} + \frac{9v^2}{16r^2} \vec{k} \wedge [\vec{k} \wedge (-3r\vec{j})]$$

$$\vec{a}_{D,rel} = \frac{27v^2}{16r} \vec{j}$$



$$\vec{a}_D = \vec{a}_{D,arr} + \vec{a}_{D,rel} + \vec{a}_{D,cor}$$

$$\vec{a}_D = \frac{27v^2}{16r} \vec{j}$$



## Exercício

$$v = 10 \text{ m/s} \quad r = 1 \text{ m}$$

No e-disciplinas, ponto como separador decimal.

$$\vec{v}_{D,arr} = -v\vec{i}$$

$$\vec{v}_{D,arr} = -10\vec{i} \text{ [m/s]}$$

$$\begin{matrix} -10 & 0 & 0 \end{matrix}$$

$$\vec{\omega}_{arr} = \vec{0}$$

$$\begin{matrix} 0 & 0 & 0 \end{matrix}$$

$$\vec{\omega}_{rel} = -\frac{3v}{4r}\vec{k}$$

$$\vec{\omega}_{rel} = -\frac{30}{4}\vec{k} \text{ [rad/s]}$$

$$\begin{matrix} 0 & 0 & -7.5 \end{matrix}$$

$$\vec{v}_C = \frac{5v}{4}\vec{i}$$

$$\vec{v}_C = 12,5\vec{i} \text{ [m/s]}$$

$$\begin{matrix} 12.5 & 0 & 0 \end{matrix}$$

$$\vec{a}_C = \vec{0}$$

$$\begin{matrix} 0 & 0 & 0 \end{matrix}$$