

Revisão P3

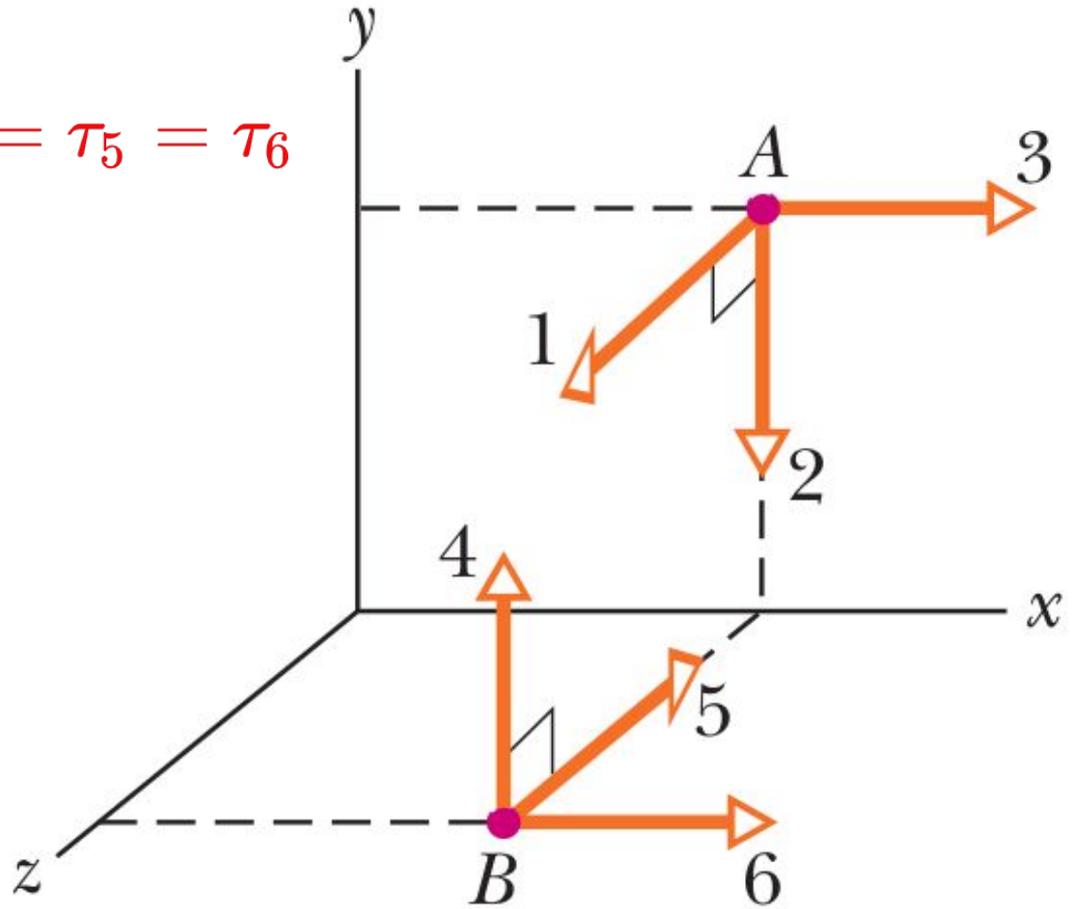
parte 2

A figura mostra duas partículas A e B em coordenadas $(1\text{m}, 1\text{m}, 0)$ e $(1\text{m}, 0, 1\text{m})$. Agindo em cada partícula existem 3 forças numeradas de 1 a 6, todas de mesma magnitude/módulo e direcionadas paralelas aos eixos xyz .

- (a) Quais das forças produz torque em relação à origem e está paralelo a y ?
- (b) Ordene os torques do maior para o menor.

(a) 5 e 6

(b) $\tau_1 = \tau_4 > \tau_2 = \tau_3 = \tau_5 = \tau_6$



Três barras idênticas B_1 , B_2 e B_3 sobre uma mesa horizontal lisa podem girar livres de atritos em torno de eixos perpendiculares à mesa que passam pelas respectivas extremidades O_1 , O_2 e O_3 das barras, como indicado na figura, na qual os eixos são perpendiculares à página. Em um dado instante, além de pesos, normais e das forças exercidas pelos eixos, sobre cada barra age uma força: a força \vec{F}_1 sobre B_1 , a força \vec{F}_2 sobre B_2 e a força \vec{F}_3 sobre B_3 . As forças são paralelas à mesa, com direções e sentidos indicados na figura e módulos $|\vec{F}_1| = 2F$ e $|\vec{F}_3| = |\vec{F}_2| = F$, onde F é uma constante positiva. A força \vec{F}_1 é aplicada no centro da barra. No instante considerado as barras B_1 , B_2 e B_3 têm acelerações angulares respectivas α_1 , α_2 e α_3 tais que

(a) $|\alpha_3| > |\alpha_1| > |\alpha_2|$

(b) $|\alpha_3| = |\alpha_2| > |\alpha_1|$

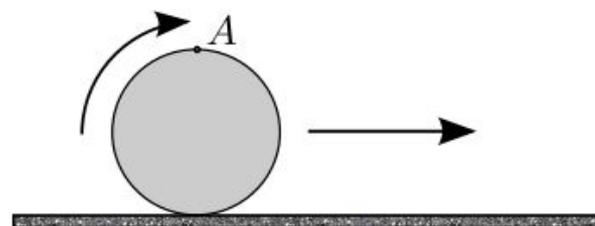
(c) $|\alpha_3| = |\alpha_2| = |\alpha_1|$

(d) $|\alpha_1| = |\alpha_3| > |\alpha_2|$

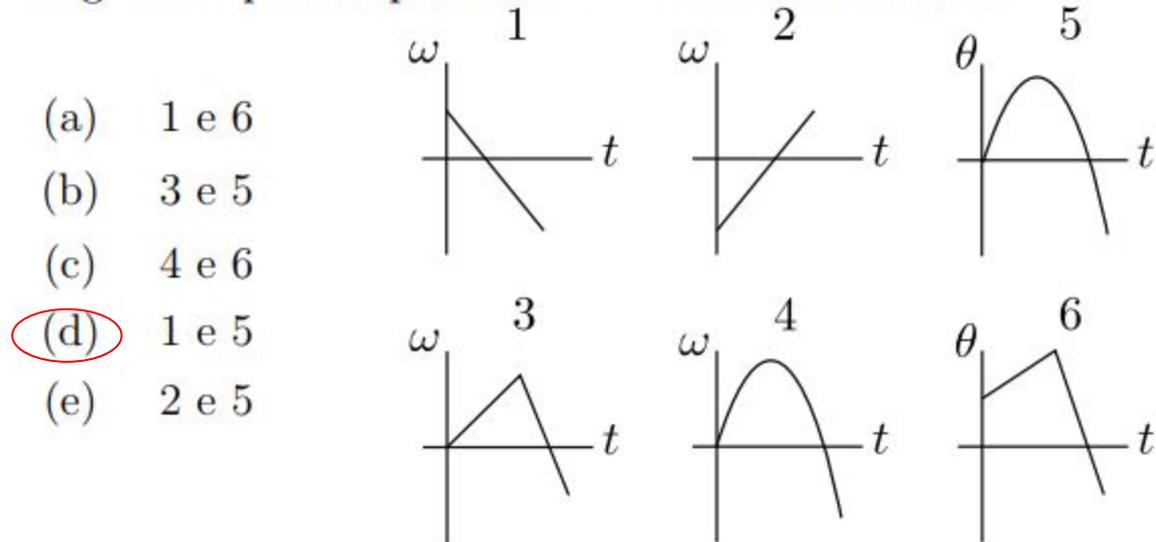
(e) $|\alpha_1| > |\alpha_3| > |\alpha_2|$

Um cilindro homogêneo rígido rola sem deslizar sobre uma superfície horizontal rugosa. Sendo A um ponto na superfície do cilindro, diametralmente oposto ao ponto de contato, selecione a resposta correta:

- (a) A velocidade linear do centro de massa, V_{CM} , é maior que a do ponto A , V_A .
- (b) A velocidade angular em relação ao eixo instantâneo de rotação é sempre zero.
- (c) O momento de inércia do cilindro em relação ao eixo instantâneo de rotação é menor que o momento de inércia em relação a um eixo que passa pelo centro de massa.
- (d) Dentre todos os pontos do cilindro, o ponto A é o que possui maior módulo de velocidade linear, V_A .
- (e) O vetor velocidade \vec{V} de qualquer ponto do cilindro tem a direção horizontal.

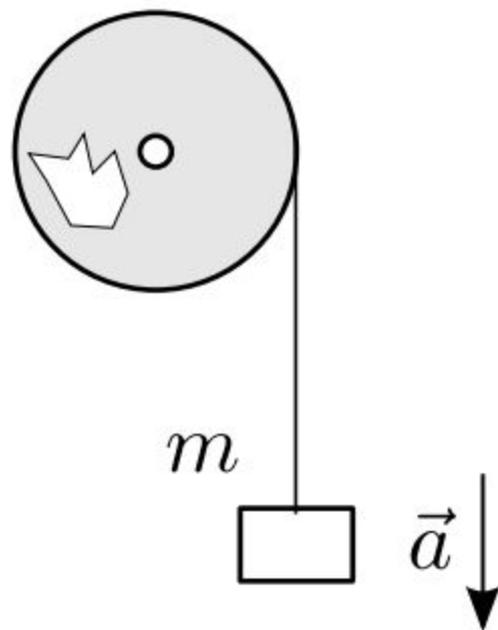


Um corpo rígido gira em torno de um eixo fixo e, no instante $t = 0$, sua velocidade angular é positiva. A partir desse instante, o corpo apresenta uma aceleração angular constante e negativa. Como resultado, a partir de um certo instante o corpo passa a girar cada vez mais rápido no sentido negativo. Na figura abaixo há quatro gráficos de velocidade angular ω do corpo rígido em função do tempo e dois de ângulo de rotação θ do corpo rígido em função do tempo. Indique qual dentre os seguintes pares de gráficos pode representar o movimento descrito.

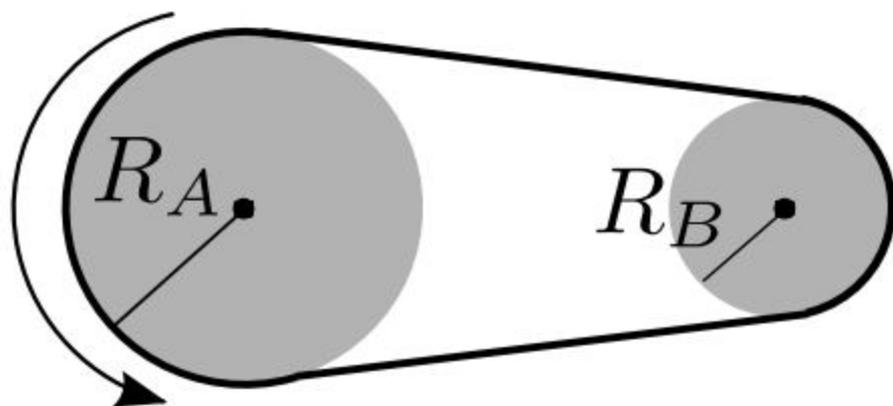


Um corpo de massa m está suspenso por um fio de massa desprezível enrolado numa polia de raio R . A polia consiste em um disco rígido do qual foi retirado um pedaço, como mostra a (figura). A polia tem massa M e gira sem atrito em torno de um eixo que passa pelo seu centro. Se a massa desce com aceleração de módulo a , o momento de inércia da polia é:

- (a) $mR^2 \left(\frac{g}{a} + 1 \right)$;
- (b) $mR^2 \left(1 - \frac{g}{a} \right)$;
- (c) $(m + M)R^2 \left(\frac{g}{a} + 1 \right)$;
- (d) $mR^2 \left(\frac{g}{a} - 1 \right)$;
- (e) $(m + M)R^2 \left(\frac{g}{a} - 1 \right)$;

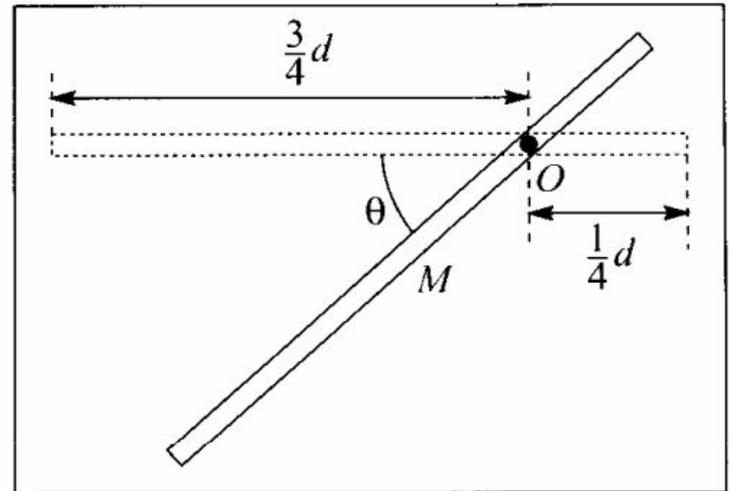


Duas rodas **A** e **B** estão em rotação conectadas por uma correia que passa por suas periferias e não desliza sobre elas. Sejam R_A e R_B os raios das rodas **A** e **B** respectivamente. Qual é a razão entre os seus momentos de inércia I_A/I_B , se ambas têm a mesma energia cinética?



- (a) R_A/R_B
- (b) R_B/R_A
- (c) 1
- (d) R_A^2/R_B^2
- (e) R_B^2/R_A^2

13. Uma haste metálica delgada, de comprimento d e massa M , pode girar livremente em torno de um eixo horizontal, que a atravessa perpendicularmente, à distância $d/4$ de uma extremidade. A haste é solta a partir do repouso, na posição horizontal. (a) Calcule o momento de inércia I da haste, com respeito ao eixo em torno do qual ela gira. (b) Calcule a velocidade angular ω adquirida pela haste após (Fig.) ter caído de um ângulo θ , bem como a aceleração angular α .



$$a) I = \frac{7Md^2}{48}$$

$$b) \omega = \sqrt{\frac{24}{7d} g \sin \theta}$$

$$\alpha = \frac{12g \sin \theta}{7d}$$

Um disco de massa M e raio R está em repouso sobre uma superfície plana, horizontal e com atrito. Num dado instante aplica-se no seu centro O uma força \vec{F} constante, cuja direção faz um ângulo θ com a horizontal, como mostra a figura. Sabe-se que o disco rola sem deslizar sobre a superfície e que o momento de inércia do disco em relação a um eixo perpendicular ao plano do disco e que passa pelo seu centro é $I = \frac{1}{2}MR^2$.

a) Faça um diagrama representando todas as forças que agem sobre o disco nos seus respectivos pontos de aplicação.

b) Determine o módulo da aceleração, a_{CM} , do centro de massa do disco enquanto ele se desloca. $a_{CM} = \frac{2F \cos \theta}{3M}$

c) Determine o módulo e o sentido da força de atrito que atua sobre o disco. $\vec{f}_{at} = -\frac{F \cos \theta}{3} \hat{i}$

d) Determine a energia cinética adquirida pelo disco no instante em que dá uma volta completa a partir do instante inicial. $K = 2\pi RF \cos \theta$

