

Nome: GABARITO

1. (5,0p) Marque a sentença como Verdadeiro (V) ou Falso (F) justificando a resposta quando pedido.

a) Se a força resultante de três forças concorrentes que agem em um corpo rígido é nula, o corpo está em equilíbrio. (✓)

b) Um corpo rígido submetido a forças coplanares está em equilíbrio se os torques em relação a três pontos quaisquer no plano forem nulos. (✗)

c) Uma partícula deve possuir rotação em torno de um ponto para ter momento angular. (✗)

d) Uma bola presa à extremidade de uma corda está oscilando em um círculo vertical. O momento angular da bola no topo da circunferência é menor do que o momento angular no fundo da circunferência. (✓) Justifique. O momento angular é uma função da

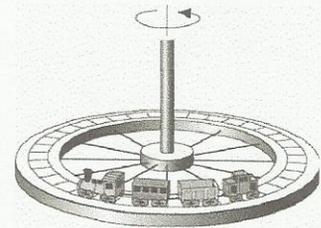
velocidade da bola ($\vec{L} = \vec{r} \wedge m\vec{v}$). Como $v_{\text{TOPO}} < v_{\text{FUNDO}}$ (~~$F = m \cdot a$~~) segue-se

$$L_{\text{TOPO}} < L_{\text{FUNDO}}$$

2. (5,0p) Em uma demonstração de aula, um trem elétrico de brinquedo, de massa m , é montado com seu trilho sobre uma grande roda que pode girar em torno de seu eixo vertical com atrito desprezível. O sistema está em repouso quando a energia é ligada. O trem acelera atingindo a velocidade uniforme v em relação ao trilho. Observa-se que o trilho também adquire velocidade.

a) Explique o princípio físico que faz com que o trilho também entre em movimento.

b) Qual a velocidade angular da roda, se sua massa for M e seu raio R (considere o trilho como um aro). $I_{\text{ARO}} = MR^2$



a) Conservação do momento angular.

Como inicialmente o sistema encontrava-se em repouso, $\vec{L} = 0$, o trem ao entrar em movimento implica em que o aro entre em movimento com uma velocidade em sentido oposto, mantendo nulo o momento angular.

$$b) \vec{v}_T = \vec{v}_{\text{ARO}} + \vec{v}_{T/\text{ARO}}$$

$$v_{\text{ARO}} = \omega_{\text{ARO}} \times R$$

$$v_T = v_{\text{ARO}} - v \Rightarrow v_T = \omega_{\text{ARO}} \times R - v$$

$$\vec{L}_i = \vec{L}_f$$

$$0 = R m v_T + I_{\text{ARO}} \omega_{\text{ARO}}$$

$$0 = R m (\omega_{\text{ARO}} \times R - v) + M R^2 \omega_{\text{ARO}}$$

$$0 = \omega_{\text{ARO}} (m + M) R - m v$$

$$\omega_{\text{ARO}} = \frac{m v}{(M + m) R}$$