

Lista 3 – Rotações – CM – Colisões – Impulso – Momento – Torque

1º) Considere o movimento de rotação em que é válida a aceleração $\alpha = k\theta \left(\frac{rad}{s}\right)$ sendo k uma constante e θ o deslocamento angular. Sabe-se que na posição $\theta_A = 0 rad$, a velocidade angular é $\omega_A = 10 rad/s$, e que na posição $\theta_B = 1 rad$ a velocidade angular é $\omega_B = 0 rad/s$. Com base nestes dados determine:

- a) A constante K; $R = -100/s^2$
- b) A aceleração e velocidade angulares para a posição; $R = -50 rad/s^2$ e $8,6 rad/s$.
- c) As acelerações tangencial e centrípeta no ponto C, sabendo que o raio é de 20 cm; $R = -10 m/s^2$ e $15 m/s^2$.
- d) O módulo da aceleração resultante e a direção que esta faz com a trajetória. $R = 18,03 m/s^2$ e $-56,3^\circ$.

2º) Um objeto inicia seu movimento, a partir do repouso, deslocando-se em trajetória circular de raio 45 m. A aceleração tangencial em relação à Terra tem módulo de $3m/s^2$. Após 30s, pede-se:

- a) Velocidade Tangencial; $R = 90 m/s$.
- b) Aceleração angular; $R = 0,06 rad/s$.
- c) Velocidade angular; $R = 2 rad/s$.
- d) Deslocamento escalar; $R = 1350 m$.
- e) Deslocamento angular; $R = 30 rad$.
- f) Aceleração centrípeta; $R = 180 m/s^2$.

3º) Uma partícula gira em uma circunferência horizontal com aceleração $\alpha = 2t^2 - 3t$, onde t está em (s) e α está em (rad/s^2). Em t = 0 a velocidade angular da partícula é 2 rad/s e uma reta de referência traçada do centro à extremidade da circunferência está na posição angular $\theta = 3 rad$. Obtenha uma expressão para a velocidade angular da partícula, $\omega(t)$ e para a posição angular $\theta(t)$.

$$R = \omega = \frac{2t^3}{3} - \frac{3t^2}{2} + 2$$

$$R = \theta = \frac{t^4}{6} - \frac{t^3}{3} + 2t + 3$$

4º) Um menino faz uma pedra descrever uma circunferência horizontal girando no sentido anti-horário, com 1,5 m de raio 2,0 m acima do solo. A corda se parte e a pedra é arremessada horizontalmente, saindo pela parte inferior da circunferência, chegando ao solo depois de percorrer uma distância horizontal de 10 m. Qual era a aceleração centrípeta da pedra durante o movimento circular? $R = 162 m/s^2$.

5º) Partindo dos conceitos de velocidade e aceleração angular, onde $\omega = \frac{d\theta}{dt}$ e $\alpha = \frac{d\omega}{dt}$, e considerando que o tempo inicial é zero, prove que: a) no movimento circular uniforme a função das posições angulares em relação ao tempo é dada por: $\theta = \theta_0 + \omega t$, b) no movimento circular uniformemente variado as expressões da velocidade angular e posição angular em relação ao tempo são $\omega = \omega_0 + \alpha t$ e $\theta = \theta_0 + \omega_0 t + \frac{\alpha}{2} t^2$. c) Usando as duas últimas expressões encontre a expressão da velocidade angular em função das posições angulares. .

6º) Um homem de 91 kg em repouso sobre uma superfície de atrito desprezível arremessa uma pedra de 68 g com uma velocidade horizontal de 4,0 m/s. Qual é a velocidade do homem após o arremesso? $R: v = -3x10^{-3} m/s$

7º) Um corpo de 20 kg está se movendo no sentido positivo de um eixo x com uma velocidade de 200 m/s quando, devido a uma explosão interna, se quebra em três pedaços. Um dos pedaços com uma massa de 10,0 kg se afasta do ponto da explosão com uma velocidade de 100 m/s no sentido positivo do eixo y. Um segundo pedaço, com uma massa de 4 kg, se move no sentido negativo do eixo x com uma velocidade de 500 m/s. (a) Em termos de vetores unitários, qual é a velocidade da terceira parte?
R: $v_3 = (1000\hat{i} - 166,6\hat{j})$ (b) Qual a energia liberada na explosão? Ignore os efeitos da força gravitacional. R: $3,23 \times 10^6 J$

Os exercícios abaixo são referente ao Halliday, 8ª edição.

- 8º) exercício nº 1 pag. 247, cap. 9, vol. 1
 - 9º) exercício nº 2 pag. 247, cap. 9, vol. 1
 - 10º) exercício nº 35 pag. 250, cap. 9, vol. 1
 - 11º) exercício nº 37 pag. 250, cap. 9, vol. 1
 - 12º) exercício nº 47 pag. 251, cap. 9, vol. 1
 - 13º) exercício nº 50 pag. 251, cap. 9, vol. 1
 - 14º) exercício nº 57 pag. 252, cap. 9, vol. 1
 - 15º) exercício nº 61 pag. 252, cap. 9, vol. 1
 - 16º) exercício nº 63 pag. 252, cap. 9, vol. 1
 - 17º) exercício nº 71 pag. 253, cap. 9, vol. 1
 - 18º) exercício nº 73 pag. 251, cap. 9, vol. 1
 - 19º) exercício nº 93 pag. 255, cap. 9, vol. 1
 - 20º) exercício nº 101 pag. 256, cap. 9, vol. 1
 - 21º) exercício nº 113 pag. 256, cap. 9, vol. 1
-
- 22º) Exercício nº 4 pag. 285, cap. 10 vol. 1
 - 23º) Exercício nº 6 pag. 285, cap. 10 vol. 1
 - 24º) Exercício nº 8 pag. 285, cap. 10 vol. 1
 - 25º) Exercício nº 12 pag. 286, cap. 10 vol. 1
 - 26º) Exercício nº 15 pag. 286, cap. 10 vol. 1
 - 27º) Exercício nº 20 pag. 286, cap. 10 vol. 1
 - 28º) Exercício nº 26 pag. 286, cap. 10 vol. 1
 - 29º) Exercício nº 32 pag. 287, cap. 10 vol. 1
 - 30º) Exercício nº 35 pag. 287, cap. 10 vol. 1
 - 31º) Exercício nº 41 pag. 288, cap. 10 vol. 1
-
- 32º) Exercício nº 23 pag. 320, cap. 11 vol. 1
 - 33º) Exercício nº 27 pag. 320, cap. 11 vol. 1
 - 34º) Exercício nº 34 pag. 321, cap. 11 vol. 1
 - 35º) Exercício nº 43 pag. 321, cap. 11 vol. 1
 - 36º) Exercício nº 44 pag. 321, cap. 11 vol. 1
 - 37º) Exercício nº 94 pag. 325, cap. 11 vol. 1
 - 38º) Exercício nº 96 pag. 325, cap. 11 vol. 1