

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

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

- a) A constante K; **R = -100/s²**
- b) A aceleração e velocidade angulares para a posição; **R = - 50 rad/s² 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/s² e 15 m/s².**
- d) O módulo da aceleração resultante e a direção que esta faz com a trajetória. **R = 18,03 m/s² e -56,3°.**

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/s². 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/s².**

3º) Uma partícula gira em uma circunferência horizontal com aceleração $\alpha = 2t^2 - 3t$, onde t está em (s) e α está em (rad/s²). 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 $\theta = 3 \text{ rad}$. Obtenha uma expressão para a velocidade angular da partícula, $\omega(t)$ e para a posição angular $\theta(t)$.

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

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

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/s².

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 = -3x10⁻³m/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