
INSTITUTO SUPERIOR TÉCNICO
Departamento de Física
Mecânica e Ondas - LMAC
4º Período de 2021-2022

Soluções Série 5

5.1 $\vec{F}_{med} = -260\vec{e}_x$ (N)

5.3 a) $\vec{v}_A = v_0 \left(\vec{i} + \frac{1}{2}\vec{j} \right)$

b) Colisão não elástica, com $\Delta E_c = -\frac{1}{16}mv_0^2$.

5.4 a) Velocidade após a explosão: $v_1 = 312\vec{e}_x + 67\vec{e}_y$ (m/s)

b) $d = 5.6$ km

c) $E_{lib} = \Delta E_c = 36$ kJ

5.5 a) $v_{barra} = -\frac{m_b}{m_p}v_b$,

b) $v_{barra} = 0$,

c) $\Delta t = \frac{m_p L}{v_b(m_p + m_b)}$; $\Delta s = \frac{m_b L}{m_b + m_p}$

5.6 a) $d = 2.5$ m

b) Jangada livre: $E_c = 180$ J

Jangada amarrada: $E_c = 270$ J

5.7 b) $\vec{\tau} = \vec{r}_1 \times \frac{d\vec{p}_1}{dt} + \vec{r}_2 \times \frac{d\vec{p}_2}{dt} = \frac{d\vec{L}}{dt}$

5.8 a) $v_{CMh} = \frac{1}{6}\vec{i} - \frac{1}{12}\vec{j} \approx 0.167\vec{i} - 0.083\vec{j}$ (m/s)

b) $\vec{L}_{ext} \equiv (m_1 + m_2)\vec{r}_{CM} \times \vec{v}_{CM} = -\frac{\ell}{6} \left(1 + \frac{\sqrt{3}}{2} \right) \vec{k} \approx -0.093\vec{k}$ (kgm²/s)

c) $\vec{L}_{CM} = -\frac{\ell}{3} \left(1 + \frac{\sqrt{3}}{2} \right) \vec{k} \approx -0.186\vec{k}$ (kgm²/s)

d) $\omega = -\frac{1}{4\ell} \left(1 + \frac{\sqrt{3}}{2} \right) \approx -2.642$ (rad/s) (roda no sentido horário)