

INSTITUTO FEDERAL
SANTA CATARINA

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SANTA CATARINA
CAMPUS SÃO JOSÉ
ENGENHARIA DE TELECOMUNICAÇÕES

Aluno: Arthur Cadore Matuella Barcella

Data: 18/08/2021

1ª Fase – Engenharia de Telecomunicações

Disciplina: FSC

ATIVIDADE 09

1) Uma partícula de 2,00 kg tem coordenadas xy (−1,20 m, 0,500 m), e uma partícula de 4,00 kg tem coordenadas xy (0,600 m, −0,750 m). Ambas estão em um plano horizontal. Em que coordenada “x” e “y” deve ser posicionada uma terceira partícula de 3,00 kg para que o centro de massa do sistema de três partículas tenha coordenadas (−0,500 m, −0,700 m)?

$$X_{cm} = \frac{m_1 \cdot x_1 + m_2 \cdot x_2 + m_3 \cdot x_3}{m_1 + m_2 + m_3}$$

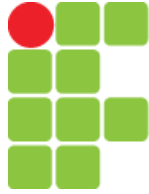
$$X_{cm} = \frac{2 \cdot (-1,2) + 4 \cdot (0,6) + 3 \cdot x_3}{2 + 4 + 3}$$

$$X_{cm} = \frac{3 \cdot x_3}{9}$$

$$X_{cm} = \frac{x_3}{3}$$

$$- 0,5 = \frac{x_3}{3}$$

$$- 1,5 = x_3$$



INSTITUTO FEDERAL
SANTA CATARINA

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

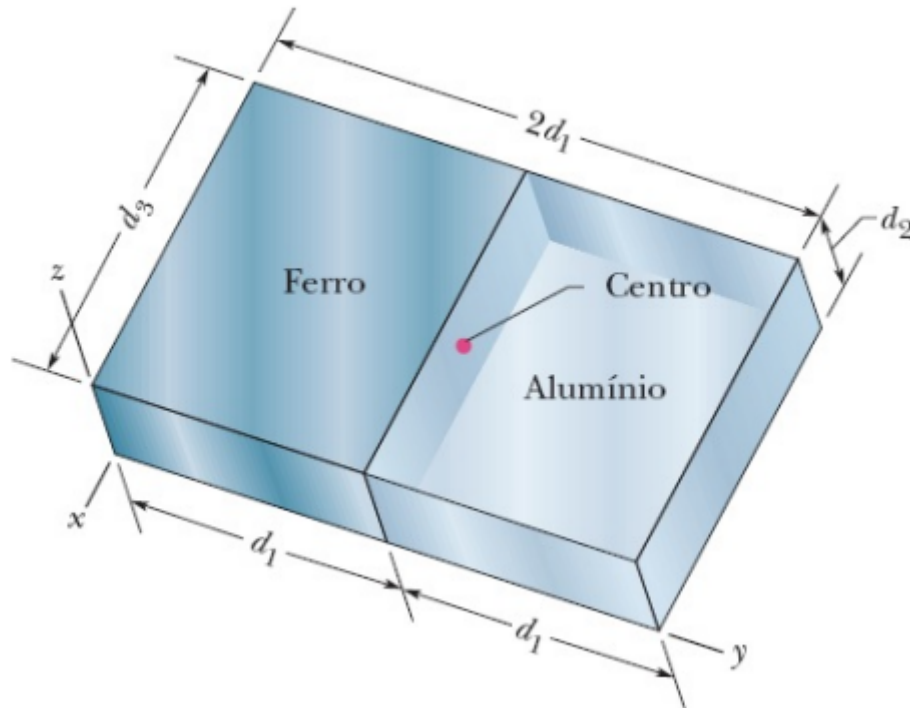
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SANTA CATARINA

CAMPUS SÃO JOSÉ

ENGENHARIA DE TELECOMUNICAÇÕES

3) A Figura mostra uma placa de dimensões $d_1 = 11,0$ cm, $d_2 = 2,80$ cm e $d_3 = 13,0$ cm. Metade da placa é feita de alumínio (massa específica = $2,70$ g/cm³) e a outra metade é feita de ferro (massa específica = $7,85$ g/cm³). Determine:



$$V = 2,8 \cdot 11 \cdot 13$$

$$V = 400,4 \text{ cm}^3$$

$$m(Fe) = \mu(Fe) \cdot V = 7,85 \cdot 400,4$$

$$m(Fe) = 3143,14 \text{ g}$$

$$m(Al) = 2,70 \cdot 400,4$$

$$m(Al) = 1081,08 \text{ g}$$

$$P_{cm} = P(X; Y; Z) m_1 + m_2$$



INSTITUTO FEDERAL
SANTA CATARINA

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SANTA CATARINA
CAMPUS SÃO JOSÉ
ENGENHARIA DE TELECOMUNICAÇÕES

$$P_{cm} = 3\,143,14 + 1\,081,08$$

$$P_{cm} = 4\,224,22g$$

(a) a coordenada x,

$$X = (x_1 \cdot m_1 + x_2 \cdot m_2) / (m_1 + m_2)$$

$$X = (11 \cdot 2,70 + 2,8 \cdot 2,07) / (2,07 + 2,07)$$

$$X = 8,32 \text{ cm}$$

(b) a coordenada y

$$X = (x_1 \cdot m_1 + x_2 \cdot m_2) / (m_1 + m_2)$$

$$X = (2,80 \cdot 2,70 + 6 \cdot 2,07) / (6 + 2,07)$$

$$Y = 6,5 \text{ cm}$$

(c) a coordenada z do centro de massa da placa.

$$X = (x_1 \cdot m_1 + x_2 \cdot m_2) / (m_1 + m_2)$$

$$X = (13 \cdot 2,70 + 6 \cdot 2,07) / (11 + 2,07)$$

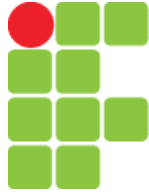
$$Z = 1,4 \text{ cm}$$

9) Uma pedra é deixada cair em $t = 0$. Uma segunda pedra, com massa duas vezes maior, é deixada cair do mesmo ponto em $t = 100 \text{ ms}$.

(a) A que distância do ponto inicial da queda está o centro de massa das duas pedras em $t = 300 \text{ ms}$? (Suponha que as pedras ainda não chegaram ao solo.)

$$h_1 = \frac{g \cdot t^2}{2}$$

$$h_1 = \frac{10 \cdot 0,3^2}{2}$$



INSTITUTO FEDERAL
SANTA CATARINA

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SANTA CATARINA
CAMPUS SÃO JOSÉ
ENGENHARIA DE TELECOMUNICAÇÕES

$$h_1 = 0,45m$$

$$h_1 = \frac{g \cdot t^2}{2}$$

$$h_1 = \frac{g \cdot (t - 0,1)^2}{2}$$

$$h_1 = \frac{10 \cdot (0,3 - 0,1)^2}{2}$$

$$h_1 = \frac{10 \cdot (0,2)^2}{2}$$

$$h_1 = 0,2m$$

(b) Qual é a velocidade do centro de massa das duas pedras nesse instante?

$$h = (h_1 \cdot m_1 + h_2 \cdot m_2) / (m_1 + m_2)$$

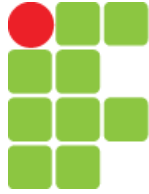
$$h = (0,45 m_1 + 0,2 \cdot 2m_1) / (m_1 + 2 m_1)$$

$$h = (0,45 m_1 + 0,4 m_1) / 3 m_1$$

$$h = 0,85 / 3$$

$$h = 0,28m$$

$$v = \frac{h}{t}$$



INSTITUTO FEDERAL
SANTA CATARINA

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SANTA CATARINA
CAMPUS SÃO JOSÉ
ENGENHARIA DE TELECOMUNICAÇÕES

$$v = \frac{0,28}{0,1}$$

$$v = 28m/s$$

19) Um caminhão de 2100 kg viajando para o norte a 41 km/h vira para leste e acelera até 51 km/h.

(a) Qual é a variação da energia cinética do caminhão?

$$Ec = \frac{mV^2}{2}$$

$$Ec = \frac{2100 \cdot (41/3,6)^2}{2}$$

$$Ec = 1050 \cdot (129,71)$$

$$Ec \cong 136192,13 J$$

(b) Qual é o módulo

$$Ec = \frac{mV^2}{2}$$

$$Ec = \frac{2100 \cdot (51/3,6)^2}{2}$$

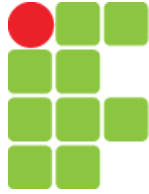
$$Ec = 1050 \cdot (200,69)$$

$$Ec \cong 210729,17 J$$

(c) qual é o sentido da variação do momento?

$$\Delta Ec = Ec1 - Ec2$$

$$\Delta Ec = 210729,17 - 136192,13$$



INSTITUTO FEDERAL
SANTA CATARINA

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SANTA CATARINA
CAMPUS SÃO JOSÉ
ENGENHARIA DE TELECOMUNICAÇÕES

$$\Delta E_c \cong 74537 J$$

$$\Delta E_c \cong 7,5 \cdot 10^4 J$$

39) Um homem de 91 kg em repouso em uma superfície horizontal, 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?

$$kg.V + m0.v0 = 0$$

$$91.V + 0,68 \cdot 4 = 0$$

$$91.V + 2,72 = 0$$

$$91.V = - 2,72$$

$$V = - 0,03 m/s$$

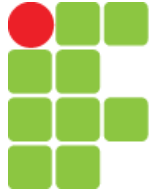
49) Uma bala com 10 g de massa se choca com um pêndulo balístico com 2,00 kg de massa. O centro de massa do pêndulo tem uma distância vertical de 12 cm. Supondo que a bala fica alojada no pêndulo, calcule a velocidade inicial da bala.

$$(m1 + m2) \cdot g \cdot h = \frac{(m1 + m2) V2}{m1}$$

$$V2 = \sqrt{2 \cdot g \cdot h}$$

$$V1 = \frac{(m1 + m2) V2}{m1}$$

$$V1 = \frac{(m1 + m2) \sqrt{2gh}}{m1}$$



INSTITUTO FEDERAL
SANTA CATARINA

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SANTA CATARINA
CAMPUS SÃO JOSÉ
ENGENHARIA DE TELECOMUNICAÇÕES

$$V1 = \frac{(0,01 + 2) \sqrt{2 \cdot 9,8 \cdot 0,12}}{0,01}$$

$$V1 = 3,1 \cdot 10^2 \text{ m/s}$$

61) Um carrinho de massa com 340 g de massa, que se move em uma pista de ar sem atrito com uma velocidade inicial de 1,2 m/s, sofre uma colisão elástica com um carrinho inicialmente em repouso, de massa desconhecida. Após a colisão, o primeiro carrinho continua a se mover na mesma direção e sentido com uma velocidade escalar de 0,66 m/s.

(a) Qual é a massa do segundo carrinho?

$$Pt = P1 + P2$$

$$0,34 \cdot 1,2 = 0,34 \cdot 0,66 + P2$$

$$P2 = 0,1836$$

$$m2 \cdot v2 = 0,1836$$

$$1 = \frac{v2 - 0,66}{1,2 - 0}$$

$$0,2 = v2 - 0,66$$

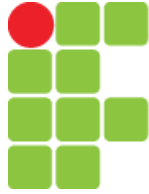
$$v2 = 1,86 \text{ m/s}$$

$$m_2 \cdot 1,86 = 0,1836$$

$$m_2 = 0,0987 \text{ Kg}$$

63) O bloco 1, de massa m_1 , desliza em um piso sem atrito e sofre uma colisão elástica unidimensional com o bloco 2, de massa $m_2 = 3m_1$. Antes da colisão, o centro de massa do sistema de dois blocos tinha uma velocidade de 3,00 m/s. Depois da colisão, qual é a velocidade:

(a) do centro de massa



INSTITUTO FEDERAL
SANTA CATARINA

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SANTA CATARINA

CAMPUS SÃO JOSÉ

ENGENHARIA DE TELECOMUNICAÇÕES

$$V = (m_1.V_1 + m_2.V_2)/(m_1 + m_2)$$

$$V = (m.V_1 + 3m.V_2)/(m + 3m)$$

$$V = (v_1 + 3V_2)/4$$

$$V = (v_1 + 3V_2)/4$$

$$3 = (v_1 + 3V_2)/4$$

$$12 = v_1 + 3V_2$$

(b) do bloco 2?

$$V = (m_1.V''_1 + m_2.V''_2)/(m_1 + m_2)$$

$$V = (m.V''_1 + 3m.V''_2)/(m + 3m)$$

$$V = (V_1 + V_2)/4$$

$$V = (3V_2 - V_1)/2 + 3(V_1 + V_2)/2)/4$$

$$V = (2V_1 + 6V_2 - 3V_1 - 3V_2)/4$$

$$V = 3m/s$$