



Fenômenos Mecânicos - 2011.3
Prova 01

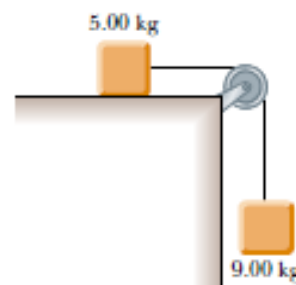
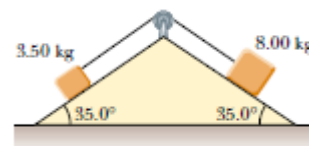


Nome: GABARITO

RA:

Turma:

1. (2,0) Em uma competição de arrancada, o carro da equipe A consegue acelerar a $4,9 \text{ m/s}^2$ ao passo que o carro da equipe B consegue acelerar a $3,5 \text{ m/s}^2$. Na hora da corrida, sabendo que iria perder, o piloto da equipe B arranca 1 segundo antes do carro A. Calcule:
 - a. Em quanto tempo o carro da equipe A irá alcançar o carro da equipe B? (1,0)
(R: 5,46 s)
 - b. A que distância da linha de largada acontecerá a ultrapassagem? (0,5)
(R: 73 m)
 - c. Qual a velocidade do carro da equipe A e o da equipe B nesse instante? (0,5)
(R: $v_A = 26,8 \text{ m/s}$ e $v_B = 22,6 \text{ m/s}$)
2. (2,0) Um canhão dispara uma bomba a 300 m/s e a um ângulo de 55° acima da horizontal. A bomba explode em uma encosta de montanha 42 segundos depois de ter sido disparada.
 - a. A que altura em relação ao canhão a bomba atinge a montanha? (0,5)
(R: 1.646 m)
 - b. A que distância horizontal do canhão está essa posição? (0,5)
(R: 7.224 m)
 - c. Qual a velocidade da bomba quando ela atinge a montanha? (1,0)
(R: 239 m/s)
3. (3,0) Dois blocos de massa estão conectados conforme mostra a figura ao lado, por um sistema de cordas e polias com efeito desprezível. Encontre:
 - a. O módulo da aceleração dos blocos. (1,5) (R: $2,2 \text{ m/s}^2$)
 - b. O valor da tração no fio. (1,5) (R: 27,4 N)
4. (3,0) Um objeto de $9,0 \text{ kg}$ está pendurado por uma corda conectada a um bloco de massa de $5,0 \text{ kg}$ que desliza sobre uma superfície com coeficiente de atrito cinético de 0,2, conforme mostrado na figura ao lado. Encontre:
 - a. O módulo da aceleração dos blocos. (1,5)
(R: $5,6 \text{ m/s}^2$)
 - b. O valor da tração no fio. (1,5)
(R: 37,8 N)

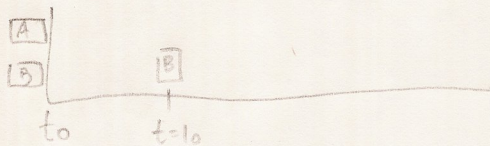


P1 - Femec

golubito P1

① $a_A = 4,9 \text{ m/s}^2$

$a_B = 3,5 \text{ m/s}^2$



② $a_B (t+t_0)^2 = a_A t^2$

$3,5 (t+1)^2 = 4,9 t^2$

$3,5 (t^2 + 2t + 1) = 4,9 t^2$

$3,5 t^2 + 7t + 3,5 - 4,9 t^2 = 0$

$-1,4 t^2 + 7t + 3,5 = 0$

$$t = \frac{-7 \pm \sqrt{(7)^2 - 4(-1,4) \cdot 3,5}}{2 \cdot (-1,4)} = \frac{-7 \pm 8,28}{-2,8} = \begin{cases} +5,46 \\ -0,46 \end{cases}$$

$t = 5,46 \text{ s}$

③ $x = x_0 + v_0 t + \frac{a t^2}{2}$

$x = 0 + 0 + \frac{4,9 \cdot (5,46)^2}{2}$

$x = 73 \text{ m}$

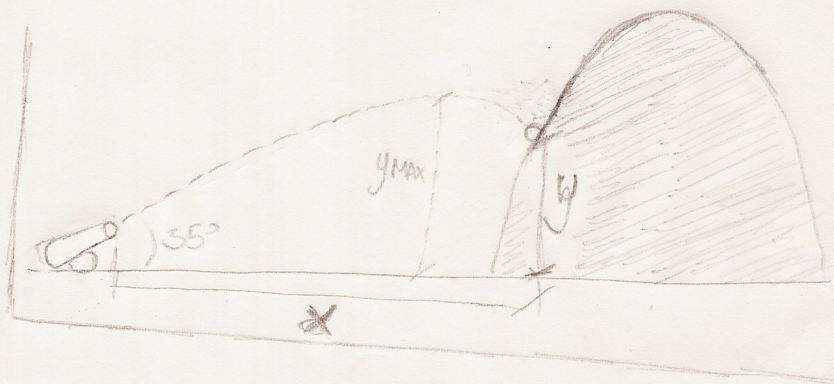
c) $x = v_0 t + \frac{a t^2}{2}$

CÓPIA

② $v_i = 300 \text{ m/s}$
 $\theta = 55^\circ$
 $t = 42 \text{ s}$

$v_{ix} = v_i \cdot \cos \theta = 300 \cdot \cos 55^\circ =$
 $v_{ix} = 172 \text{ m/s}$

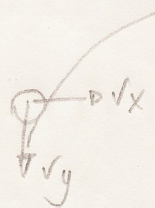
$v_{iy} = v_i \cdot \sin \theta = 246 \text{ m/s}$



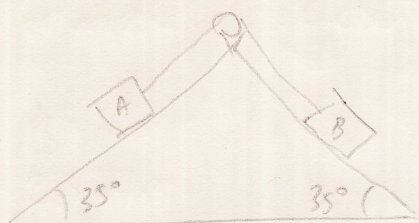
a) $y = y_0 - v_{iy}t - \frac{1}{2}gt^2 = 0 - 246 \cdot 42 - \frac{1}{2}9,8(42)^2 = 10332 - 8643,6 =$
 $y = 1688 \text{ m}$

b) $x = x_0 - v_{ix}t = 0 - 172 \cdot 42 = 7224 \text{ m}$

c) $v_x = v_{ix} = 172 \text{ m/s}$
 $v_y = v_{iy} - gt = 246 - 9,8 \cdot 42 = -165,6 \text{ m/s}$
 $v = \sqrt{172^2 + (-165,6)^2} = \sqrt{29584 + 27423,36}$
 $v = 237 \text{ m/s}$



3)



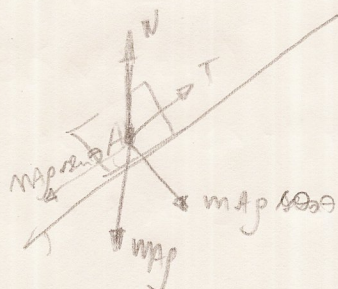
$$m_A = 35 \text{ kg}$$

$$m_B = 8 \text{ kg}$$

$$\theta = 35^\circ$$

2)

Bloco A

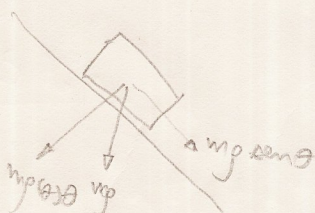


$$F_{RxA} = T - m_A g \sin \theta$$

$$m_A \cdot a = T - m_A g \sin \theta$$

$$T_A = m_A \cdot a + m_A g \sin \theta$$

Bloco B



$$F_{Rx_B} = m_B g \sin \theta - T$$

$$T_B = m_B g \sin \theta - m_B \cdot a$$

$$T_A = T_B$$

$$m_A \cdot a + m_A \cdot g \sin \theta = m_B g \sin \theta - m_B a$$

$$a(m_A + m_B) = m_B g \sin \theta - m_A g \sin \theta$$

$$a(8 + 35) = 5,62(8 - 35)$$

$$43,5 a = 25,3$$

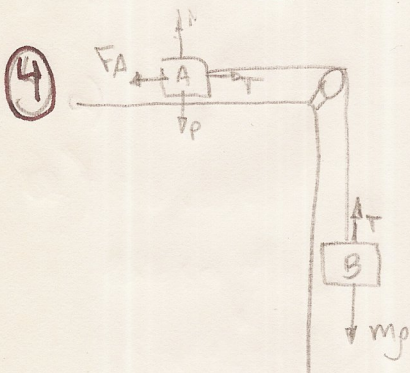
$$a = \frac{25,3}{43,5}$$

$$11,5$$

$$a = 2,2 \text{ m/s}^2$$

$$\begin{aligned} \text{b) } T_A = T_B &= m_B g \sin \theta - m_B a \\ &= 45 - 17,6 \\ &= 27,4 \text{ N} \end{aligned}$$

$$T = 1A = 1B = m_B g \sin \alpha - m_B a = 15 - 12 = 3 \text{ N}$$



$$\begin{aligned} m_A &= 5 \text{ kg} \\ m_B &= 9 \text{ kg} \\ \mu_k &= 0,2 \end{aligned}$$

②

A

$$F_{RA} = T - F_A$$

$$m_A a = T - \mu_k m_B g$$

$$T_A = m_A a + \mu_k m_B g$$

B

$$F_{RB} = P - T$$

$$m_B a = m_B g - T$$

$$T_B = m_B g - m_B a$$

Iguais para T em A e B

$$m_A a + \mu_k m_B g = m_B g - m_B a$$

$$a(m_A + m_B) = g(m_B - \mu_k m_A)$$

$$a = \frac{g(m_B - \mu_k m_A)}{(m_A + m_B)} = \frac{9,8(9 - (0,2 \cdot 5))}{9 + 5} = \frac{9,8 \cdot 8}{14} = 5,6 \text{ m/s}^2$$

b

$$T = T_A = T_B = m_B g - m_B a = 88,2 - 50,4 = 37,8 \text{ N}$$