



material que compõe a estátua até o topo do Corcovado foi de, no mínimo:

- a) 114.000 kJ   b) 505.875 kJ   c) 1.010.750 kJ   d) 2.023.500 kJ   e) 8.094.000 kJ

11. Quais as três condições possíveis para que o trabalho seja nulo?

12) Um carro de 800 kg, parado num sinal vermelho, é abalroado por trás por outro carro, de 1200 kg, com velocidade de 72 km/h. Imediatamente após o choque, os dois carros se movem juntos.

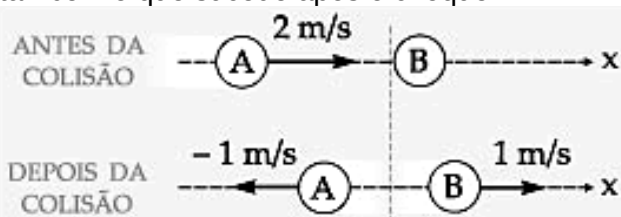
- a) calcule a velocidade do conjunto logo após a colisão;  
b) Prove que o choque não é elástico.

13) Uma bola de 0,1 Kg de massa é deixada cair de uma altura de 10m. Ao chocar-se com o chão, ela sofre uma variação de quantidade de movimento de 2,52 Kg.m/s. Determine o coeficiente de restituição entre a bola e o chão, considerando  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ .

14) Uma bola de borracha de 0,2 kg cai, a partir do repouso, de uma altura  $H = 1,6 \text{ m}$  e, após o choque frontal com o solo, retorna até uma altura máxima  $h = 0,4 \text{ m}$ . Adotando  $g = 10 \text{ m/s}^2$  e desprezando a resistência do ar, determine:

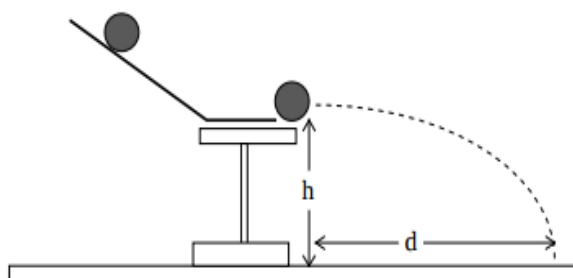
- a) a perda de energia mecânica da bola nesse choque;  
b) o coeficiente de restituição no choque.

15) Ao longo de um eixo  $x$ , uma partícula A de massa 0,1kg incide com velocidade escalar de 2 m/s sobre uma partícula B de massa 0,3 kg, inicialmente em repouso. O esquema a seguir ilustra isso, como também o que sucede após o choque.



- a) Mostre que houve conservação da quantidade de movimento do sistema.  
b) Calcule o coeficiente de restituição dessa colisão e, a seguir, informe se houve ou não perda de energia mecânica do sistema nessa colisão.

16)



No arranjo da figura teremos uma bolinha de **massa  $m_1$**  parada na extremidade horizontal da rampa. Uma outra bolinha de **massa  $m_2$**  será abandonada a partir do repouso de uma altura na rampa  **$h_1$** .

A **massa 2** desce a rampa, colide com a **massa 1** e após a colisão a **massa 1** toca o chão numa distância horizontal do ponto de lançamento da mesma (extremidade horizontal da rampa)  **$d_1$**  e a **massa 2** toca o chão numa distância horizontal do ponto de lançamento da **massa 1** (extremidade horizontal da rampa)  **$d_2$** .

**$d_1 > d_2$** . No laboratório, suponha que você tenha obtido as seguintes medições:

Massa 1 - 10,0 g; massa 2 - 10,0 g;

$h_1$  - 15 cm;  $h$  (altura da bancada) = 100 cm;  
 $d_1$  = 40,0 cm e  $d_2$  = 12,5 cm.

Considere  **$g = 10,0 \text{ m/s}^2$**

Calcule o que se pede:

a) A velocidade da **massa 2** imediatamente antes da colisão.

b) O tempo de queda das duas bolinhas da mesa até o chão.

c) Com as medidas de  **$d_1$**  e  **$d_2$**  as **velocidades** das massas **1** e **2** após a colisão

d) Finalmente, calcule o **coeficiente de restituição** obtido a partir desses dados experimentais.

Dê o resultado do coeficiente de restituição com **2 algarismos significativos!**