

Impulso e colisões em 1D

1) O para-choque de um carro está sendo testado. O veículo de 2300 kg, que se move a 15 m/s, colide com um anteparo, sendo trazido ao repouso em 0.54 s. Encontre a força média que atuou sobre o carro durante o impacto.

Resposta: $-6,5 \times 10^4 \text{ N}$

2) Um jogador de golfe atinge uma bola de golfe, impondo uma velocidade inicial de 52,2 m/s de intensidade, direcionada 30° acima da horizontal. Considerando que a massa da bola é 46,0 g e que a bola e o taco estiveram em contato por 1,20 ms, encontre:

- a) O impulso dado à bola.
- b) O impulso dado ao taco.
- c) A força média exercida sobre a bola pelo taco.

Respostas: a) 2,4 N s b) -2,4 N s c) 2000 N

3) Duas partes de uma espaçonave são separadas pela detonação dos parafusos explosivos que as uniam. As massas das duas partes são 1200 kg e 1800 kg. A intensidade do impulso fornecido a cada parte é 300 N s. Qual é a velocidade relativa de separação entre as duas partes?

Resposta: 0,42 m/s

4) Em uma colisão inelástica uma bola de velocidade +10 m/s é lançada contra outra bola com velocidade de +4,0 m/s. Após a colisão, as bolas têm velocidade, respectivamente, de -1,0 m/s e +5,0 m/s. Determine o coeficiente de restituição dessa colisão.

Resposta: 1,0

5) Um corpo de 5,0 kg com velocidade de 6,0 m/s colide frontalmente com outro corpo com velocidade de 3,0 m/s. Assumindo que não haja forças externas e que o coeficiente de restituição vale 0,5, quais as velocidades dos corpos após o impacto?

Resposta: -3,0 m/s e 1,5 m/s

6) Acredita-se que a cratera de meteoro no Arizona foi formada pelo impacto de um meteorito com a Terra há 20 mil anos. Estima-se que a massa do meteorito era de $5 \times 10^{10} \text{ kg}$ e que sua velocidade era de 7,2 km/s. Que velocidade um meteorito desses imporia à Terra em uma colisão frontal?

Resposta: $7 \times 10^{-11} \text{ m/s}$

7) Uma caixa é colocada sobre uma balança que é ajustada para ler zero quando a caixa está vazia. Bolas de gude são jogadas na caixa de uma altura h , acima do fundo da caixa, com uma taxa R (bolas por segundo). Cada bola de gude possui massa m . As colisões são completamente inelásticas e as bolas não ricocheteiam. Encontre o peso indicado pela balança em um instante t , após as bolas começarem a encher a caixa. Determine a resposta numérica quando $R = 115 \text{ s}^{-1}$; $h = 9,62 \text{ m}$; $m = 4,60 \text{ g}$ e $t = 6.5 \text{ s}$.

Resposta: $W = mR(\sqrt{2gh} + gt) = 41,0 \text{ N}$

8) Um peso de 2,9 toneladas, caindo de uma distância de 1,98 m crava no chão um pilar de 0,5 toneladas a uma profundidade de 3,8 cm.

- Assumindo que a colisão entre o peso e o pilar seja completamente inelástica, encontre a força média da resistência exercida pelo chão.
- Assumindo que a força exercida pelo chão seja constante e igual àquela obtida em a), determine com que profundidade o pilar seria cravado se a colisão fosse elástica.
- O que é mais efetivo nesse caso, colisões elásticas ou inelásticas?

Respostas: a) 130 toneladas-força b) 2,6 cm