

## Conservação de momento

1) A que velocidade deve se colocar um carro de 816 kg para ter a mesma quantidade de movimento de:

- a) Um outro carro de 2650 kg a 16,0 km/h.
- b) Um caminhão de 9080 kg, também a 16,0 km/h.

Respostas: a) 52,0 km/h b) 178 km/h

2) Um caminhão de 2000 kg, que trafega na direção do norte a 40,0 km/h, vira para leste e acelera para 50,0 km/h. Qual é a intensidade e direção da variação da quantidade de movimento do caminhão?

Resposta:  $\Delta p = 1,28 \times 10^5$  kg km/h a  $38,7^\circ$  do sul para leste

3) Um bloco de 2,0 kg é liberado do repouso do topo de um plano sem atrito inclinado de  $22^\circ$  e uma altura de 0,65 m. Na parte inferior do plano, ele colide com um outro bloco de 3,5 kg de massa, grudando nele. Os dois blocos deslizam juntos por uma superfície horizontal com atrito por uma distância de 0,57 m até atingirem o repouso. Qual é o coeficiente de atrito dessa superfície horizontal?

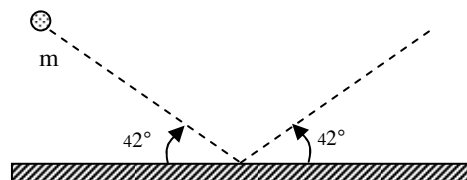
Resposta: 0,15

4) Um canhão montado sobre uma carreta, apontado em uma direção que forma um ângulo de  $30^\circ$  com a horizontal, atira uma bala de 50 kg, cuja velocidade na boca do canhão é de 300 m/s. A massa total do canhão e carreta é de 5 toneladas.

- a) Calcule a velocidade inicial de recuo da carreta.
- b) Se o coeficiente de atrito cinético entre a carreta e o solo é de 0,7, de que distância a carreta recua?

Respostas: a) 2,6 m/s b) 0,49 m

5) Um objeto com 4,88 kg e velocidade 31,4 m/s atinge uma placa de aço a um ângulo de  $42,0^\circ$  e ricocheteia com a mesma velocidade e o mesmo ângulo. Qual é a variação (intensidade e direção) da quantidade de movimento linear do objeto?



Resposta: 205 kg m/s, apontando para cima, perpendicularmente ao plano.

6) Uma bomba é lançada de uma arma com velocidade inicial de 466 m/s, em um ângulo de  $57,4^\circ$  acima da horizontal. No topo da trajetória, a bomba explode em dois fragmentos de massas iguais. Um dos fragmentos, cuja velocidade imediatamente depois da explosão é nula, cai verticalmente. A que distância da arma cairá o outro, supondo que o terreno seja plano?

Resposta:  $3,02 \times 10^4$  m

7) Um vagão de trem está se movendo ao longo de um trilho sem atrito a uma velocidade com intensidade de 45,0 m/s. Montado sobre o vagão e apontando para a frente, está um canhão que dispara balas com 65,0 kg com uma velocidade de disparo com intensidade de 625 m/s em relação ao canhão. A massa total do vagão, do canhão e do grande suprimento de munição é de 3500 kg. Quantas balas devem ser disparadas para que o vagão seja trazido o mais próximo possível do seu repouso?

Resposta: 4

8) Um canhão de 1400 kg está posicionado num ângulo de elevação de  $39,0^\circ$  acima da horizontal. Ele atira uma bala de 70,0 kg com velocidade de saída de 556 m/s, em relação ao canhão, que está montado em trilhos horizontais sem atrito de tal forma que pode recuar livremente.

- a) Qual a intensidade da velocidade da bala em relação à Terra?
- b) Sob qual ângulo com o solo a bala é projetada? (dica: a componente horizontal da quantidade de movimento do sistema permanece inalterada conforme o canhão é disparado)

Respostas: a) 540 m/s b)  $40,4^\circ$