

DEPARTAMENTO DE FÍSICA APLICADA  
INSTITUTO DE FÍSICA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

---

**MECÂNICA (4310192) - 2020/2**  
**INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS**  
**LISTA DE EXERCÍCIOS 4**

---

24 de outubro de 2020

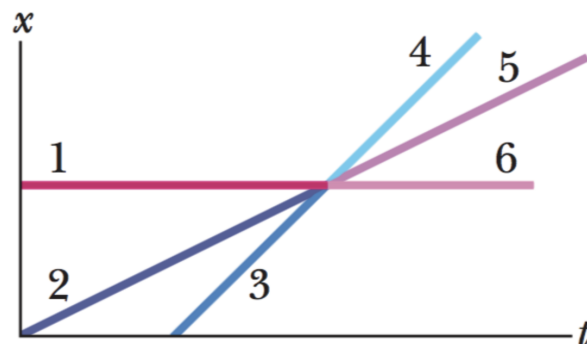
Professor: Gustavo Paganini Canal  
Monitor: Fábio Camilo de Souza

### Questões Conceituais

1. Uma bola de borracha e uma bola de argila, ambas de 10 g de massa, são atiradas contra uma parede e com a mesma velocidade. A bola de borracha ricochetea e a de argila se fixa à parede. Qual delas exerce o maior impulso sob a parede?

- (a) A bola de argila, já que gruda na parede.
- (b) A bola de borracha, já que ricochetea.
- (c) Elas exercem impulsos iguais uma vez que possuem o mesmo momento linear inicial.
- (d) O impulso de ambas é nulo, já que a parede permanece imóvel.
- (e) Só pode ser determinado conhecendo-se a dependência temporal das forças durante as colisões e suas durações.

2. Dois corpos sofrem uma colisão elástica unidimensional ao longo de um eixo  $x$ . A figura mostra a posição dos corpos e do centro de massa em função do tempo a partir de um certo instante, antes e depois da colisão. Cada reta representa a posição de uma partícula ou centro de massa antes ou depois da colisão. Pode-se dizer que:



- (a) A massa do corpo que estava se movendo mais depressa antes da colisão é igual à do outro corpo.
- (b) Os dois corpos estavam se movendo antes da colisão.
- (c) A reta 1 representa ao movimento do centro de massa antes da colisão.
- (d) As retas 4 e 5 representam os movimentos dos corpos depois da colisão.
- (e) A massa do corpo que estava se movendo mais depressa antes da colisão é maior à do outro corpo.

**Problemas**

3. Uma bola de borracha de massa  $0,2 \text{ kg}$  cai verticalmente até chegar ao chão. A velocidade escalar de impacto com o chão é de  $8 \text{ m/s}$  e ricocheteia com aproximadamente a mesma velocidade escalar. Fotografias de alta velocidade mostram que a bola ficou em contato com o chão por um intervalo de tempo de  $\Delta t = 10^{-3} \text{ s}$ . O que podemos dizer em relação à força que o chão exerce na bola?
  
4. Um míssil de massa  $m$  lançado com uma velocidade escalar inicial  $v_0$  formando um ângulo  $\theta = 45^\circ$  com a horizontal explode no ponto mais alto da trajetória  $A$  em duas partes iguais. Sabendo que uma delas está em repouso após a explosão, calcule as velocidades escalares dessas partes imediatamente antes de colidir com o solo.
  
5. Uma partícula de massa  $m$  se movimenta no eixo  $x$  com velocidade escalar  $v$  e colide elásticamente com uma partícula em repouso de massa  $Nm$ , onde  $N$  é um dado número. Após a colisão, é observado que as duas partículas tem mesma componente  $x$  das velocidades. Qual é o ângulo que a velocidade da partícula de massa  $Nm$  forma com o eixo  $x$ . Resolva o problema usando o referencial laboratório e o referencial centro de massa.

**Respostas**

**Questões Conceituais**

1. (b)
2. (a)

**Problemas**

3. A força média é de 3,2 kN
4.  $v_0/\sqrt{2}, v_0\sqrt{5/2}$
5.  $45^\circ$ , independente de  $N$