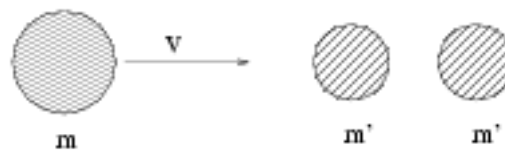


Física 1 - FEP0111

Lista 2

Parte 1 (em classe)

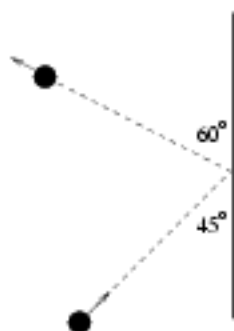
1. (HMN 09-05) Uma partícula de massa m desloca-se com velocidade v em direção a duas outras idênticas, de massa m' , alinhadas com ela, inicialmente em repouso (veja a figura). As colisões entre as partículas são todas elásticas.



- (a) Mostre que, para $m \leq m'$, haverá duas colisões, e calcule as velocidades finais das três partículas.
- (b) Mostre que, para $m > m'$, haverá três colisões, e calcule as velocidades finais das três partículas.
- (c) Verifique que, no caso (a), o resultado para a primeira e a terceira partículas é o mesmo que se a partícula intermediária não existisse.
2. (HMN 09-09) Durante a madrugada, um carro de luxo, de massa igual a 2400 kg, bate na traseira de um carro de massa total 1200 Kg, que estava parado num sinal vermelho. O motorista do carro de luxo alega que o outro estava com as luzes apagadas, e que ele vinha reduzindo a marcha ao aproximar-se do sinal, estando a menos de 10 km/h quando o acidente ocorreu. A perícia constata que o carro de luxo arrastou o outro de uma distância igual a 10.5 m, e estima o coeficiente de atrito cinético com a estrada no local do acidente em 0.6. Calcule a que velocidade o carro de luxo vinha realmente.
3. (a) Uma maneira de medir a massa M de um corpo celeste esférico (planetas, satélites, etc.), de raio conhecido R , é registrar o tempo T que uma espaçonave leva para completar uma órbita circular, efetuada a uma altura h da superfície do corpo. Escreva M em função de R , T e h . (b) Em 1968, a nave espacial Apolo 8 foi colocada em órbita circular em torno da Lua, a uma altitude de cerca de 100 km acima da superfície. O período observado desta órbita foi de 2 horas. Sabendo que o raio da Lua é de aproximadamente 1700 km, utilize estes dados para calcular a massa da Lua.

Parte 2 (para casa)

1. (HMIN 09-10) O balconista de uma mercearia, para atender a um cliente que pediu 200 g de creme de leite fresco, coloca o recipiente vazio sobre uma balança de mola, acerta o zero e despeja o creme sobre o recipiente desde uma altura de 75 cm. Depois de 2 s, com a balança marcando 200 g, o balconista, mais que depressa, retira o recipiente de cima da balança. Que quantidade de creme de leite o cliente realmente leva?
2. (HMIN 09-11) Um caminhão carregado, de massa total 9 toneladas, viajando para o norte a 60 km/h, colide com um carro de massa total 1 tonelada, trafegando para leste a 90 km/h, num cruzamento. Calcule em que direção e de que distância o carro é arrastado pelo caminhão, sabendo que o coeficiente de atrito cinético no local do acidente é 0.5.
3. Uma bola de massa m colide com uma parede como se vê na figura. Sabendo-se que a bola perde metade de sua energia cinética na colisão, calcule o impulso que a parede transmite à bola, em termos de $m\vec{v}_0$.



4. Uma bola de sinuca tem colisão elástica com outra bola idêntica e sofre um desvio de 30° em sua trajetória. Que fração de sua energia cinética é transmitida para a bola-alvo?
5. Que fração f da energia cinética é transferida por uma partícula de massa m , que se move com velocidade v , para outra partícula de massa m' inicialmente em repouso, se m colide frontalmente com m' , sendo a colisão perfeitamente elástica? Exprima o resultado em função da razão $\lambda = m'/m$. Para que valor de λ a transferência é máxima, e quanto vale f neste caso?
6. Para uma partícula em órbita circular em torno de um centro de força gravitacional, mostre que: (a) a energia total da partícula é a metade da energia potencial associada à órbita. (b) A velocidade da partícula é inversamente proporcional à raiz quadrada do raio da órbita.
7. Considere um sistema de três partículas de mesma massa m , ocupando os vértices de um triângulo equilátero de lado d . (a) Calcule a força gravitacional que atua em cada partícula, e mostre que a força resultante em todas as três partículas aponta para o centro do triângulo.

- (b) Mostre que as três partículas mantêm essa configuração triangular descrevendo órbitas circulares com velocidade angular ω , e calcule ω . Este sistema foi originalmente estudado por Laplace.
8. O diâmetro aparente do Sol visto da Terra (ângulo subtendido pelo disco solar) é de 0.55° . A constante gravitacional é $G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{kg}^2$. Utilizando apenas estes dados, juntamente com o período da órbita da Terra em torno do Sol, aproximada por um círculo, calcule a densidade média μ do Sol.
9. Duas partículas de massa m são soltas do repouso, separadas de uma distância inicial r_0 , movendo-se apenas sob o efeito de sua atração gravitacional mútua. Calcule as velocidades das duas partículas quando se aproximam até uma distância $r < r_0$ uma da outra.