

Auxiliar 12 - Momentum y colisiones

Profesor: Claudio Romero
Auxiliares: Dante Navarrete
Daniel Lobos

- P1.** Un cañón está sujeto de manera rígida a un carro que puede desplazarse sobre un riel horizontal. Por seguridad, el carro está conectado a un poste mediante un resorte de grandes dimensiones de constante k , e inicialmente no se encuentra estirado. El cañón lanza un proyectil de masa m con una velocidad v a α grados sobre la horizontal.

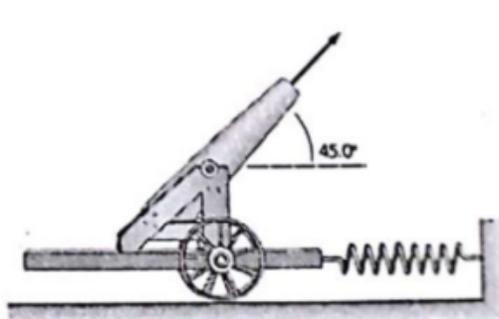


Figure 1: cañón

- (a) Si la masa total del cañón y del carro es de M , encuentre la velocidad de retroceso del cañón.
- (b) Determine la máxima elongación del resorte.
- P2.** (P1 C3, fácil pero difícil) Considere una nave espacial de masa M y un astronauta de masa m (incluyendo su traje y equipo), inicialmente en reposo con el astronauta dentro de la nave. En un cierto instante el astronauta debe salir de la nave y se impulsa hacia la derecha con rapidez v_0 .
- (a) Calcule la rapidez con la que la nave espacial se mueve luego que el astronauta la abandona. sobre la rampla.
- (b) Luego que el astronauta se ha movido una cierta distancia de la nave, decide volver. Si el astronauta tiene una pistola con una única bala de masa m_b que puede disparar con rapidez v_b con respecto al astronauta, calcule la masa m_b de tal forma que el astronauta pueda volver a su nave. Comente respecto de los casos límite en que $v_b \gg v_0$ y $v_b = v_0$.

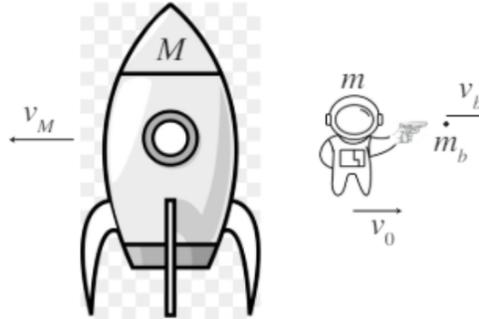


Figure 2: Enter Caption

P3. Estudiaremos ahora una secuencia de colisiones elásticas entre una partícula de masa M , un conjunto de $n - 1$ partículas mediadoras y una partícula de masa m . Queremos estudiar la transferencia de energía de la primera partícula de masa M a la última de masa m . Las partículas tienen una masa que forma una progresión geométrica en la que el primer término es $M = m\alpha^n$ y el último es m . Todas las partículas están inicialmente en reposo, salvo la masa incidente M que posee una velocidad inicial V . Resuelva el problema para la velocidad de la última partícula cuando la cantidad de colisiones son $n = 4$ y con ello generalice qué ocurre para un n arbitrario.

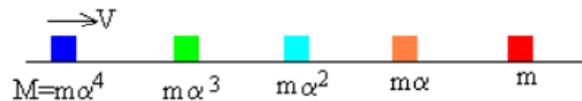


Figure 3: Enter Caption