

Auxiliar 13

Momentum III

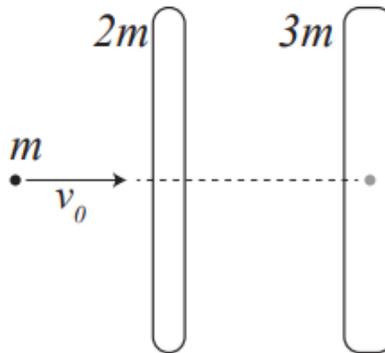
Profesor: Ignacio Bordeu

Auxiliares: Fabián Corvalán, Pablo González

Ayudantes: Benjamín Medel, Maite Sánchez

P1.

Un proyectil de masa m que avanza con rapidez inicial v_0 atraviesa una plancha de madera de masa $2m$ para después incrustarse en una segunda plancha de madera de masa $3m$, como muestra la figura.

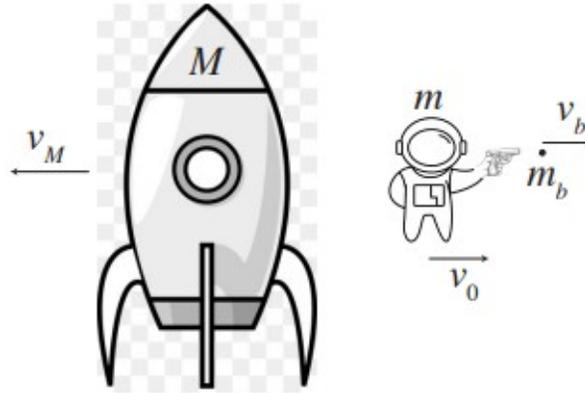


Las planchas están inicialmente en reposo, pero después de que la bala atraviesa la primera plancha y se incrusta en la segunda, se observa que ambas planchas se mueven con velocidades iguales.

- (3 puntos) Encuentre la rapidez del proyectil después de pasar por la primera plancha (antes de chocar con la segunda). [Considere que las planchas y el proyectil no cambian sus masas durante las colisiones.]
- (3 puntos) Calcule la energía cinética total del sistema en tres instantes de tiempo distintos: (i) antes de que el proyectil atravesase la primera plancha, (ii) cuando el proyectil viaja entre las dos planchas, (iii) después de que el proyectil se incrusta en la segunda plancha. Compare los valores y comente sobre el resultado.

P2.

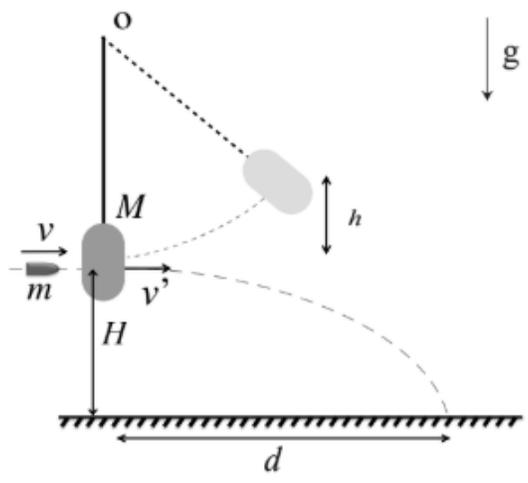
Considere una nave espacial de masa M y un astronauta de masa m (incluyendo su traje y equipo), inicialmente en reposo con el astronauta dentro de la nave. En un cierto instante el astronauta debe salir de la nave y se impulsa hacia la derecha con rapidez v_0 .



- (a) Calcule la rapidez con la que la nave espacial se mueve luego que el astronauta la abandona.
- (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 $v_b = v_0$.

P3.

Sobre un saco de arena de masa M que pende de un hilo, se dispara una bala de masa m , la cual atraviesa el saco, saliendo al otro lado con una velocidad v' (desconocida) menor que con la que impactó. Producto del impacto, el saco de arena se eleva una altura h antes de empezar a caer nuevamente. Por otra parte, luego de atravesar el saco, la bala recorre una distancia horizontal d antes de pegar en el suelo, que se encuentra H por debajo del lugar de impacto con el saco.



Calcule:

- (a) (2 puntos) La velocidad de salida de la bala, v' .
- (b) (4 puntos) La velocidad de la bala en el instante antes del impacto.