

FI2001-5 Mecánica**Profesor:** Claudio Romero.**Auxiliares:** Rodrigo Catalán, Joaquín Guzmán & Matías Urrea.**Ayudante:** Facundo Esquivel.**Auxiliar 18: [Materia atrasada]**

2 de junio de 2025

1. Un balde de masa despreciable contiene inicialmente una masa de arena igual a M . El balde se encuentra sobre una superficie horizontal sin fricción y está unido a una pared mediante un cable que aplica una tensión constante T_0 en todo momento. A medida que el balde se desplaza horizontalmente hacia la pared, va perdiendo arena a una tasa constante con respecto a la posición:

$$\left| \frac{dm}{dx} \right| = \frac{M}{L}$$

de modo que el balde queda completamente vacío al llegar a una distancia L desde su posición inicial hasta la pared.

- a) Calcule la energía cinética de la arena dentro del balde en función de x . Determine su máximo.
 - b) Calcule la magnitud del momentum lineal p en función de x . Determine su máximo.
2. Tres partículas de igual masa m están inicialmente en reposo sobre una superficie horizontal. Dos de ellas se encuentran alineadas a lo largo del eje X , ubicadas en las posiciones $x = 0$ y $x = 5$ m, respectivamente. La tercera partícula está situada en $x = 10$ m, pero ligeramente desviada en la dirección del eje Y . En un instante determinado, se le imparte a la partícula ubicada en $x = 0$ una velocidad de magnitud v_0 dirigida a lo largo del eje X . Todos los choques entre partículas son perfectamente elásticos. Luego de una serie de colisiones, se observa que una de las partículas emerge con momento lineal en el plano XY , formando un ángulo de 30° con el eje X . Determine:
- a) El vector momentum lineal de las tres partículas después de ocurrido el último choque.
 - b) El momentum lineal de las tres partículas después del último choque, cuando la masa de la segunda partícula cambia a $2m$. En esta parte, el ángulo de 30° lo forma la velocidad de la partícula de masa $2m$ con el eje X .