

# Auxiliar 15

## Momentum y Centro de masa

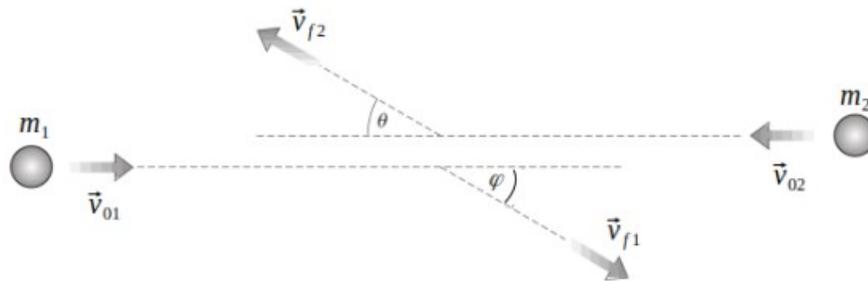
**Profesor: Ignacio Bordeu**

Auxiliares: Fabián Corvalán, Pablo González

Ayudantes: Fernanda Padró, Sofía Contreras

### P1.

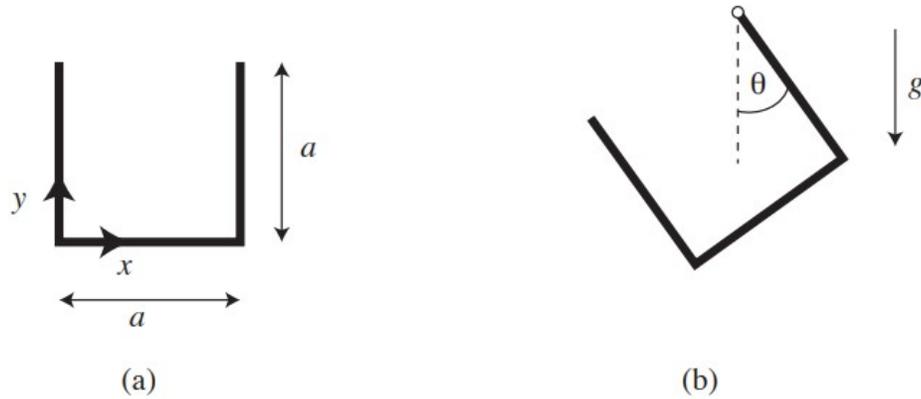
Un asteroide de masa  $m_1$  se dirige a la tierra con velocidad  $\vec{v}_01$ . Científicos de la NASA han decidido desviarlo de su trayectoria usando un proyectil de masa  $m_2$ , el cual viaja con velocidad  $\vec{v}_02$ . El proyectil choca con el asteroide fuera de su centro, de manera que ambos objetos rebotan como se muestra en la figura. Considere que antes del choque, ambos objetos viajan con velocidad horizontal. Después del choque, el asteroide rebota formando un ángulo  $\varphi$  con la horizontal. Desprecie cualquier efecto gravitatorio.



- ¿Cuál es la velocidad final del proyectil  $m_2$  si el asteroide  $m_1$  tiene una rapidez  $v_{f1}$  después del choque?
- Usando el resultado anterior, discuta los límites en que (i) el proyectil es mucho más masivo que el asteroide,  $m_2 \gg m_1$  y en que (ii) el proyectil tiene la misma masa y rapidez inicial que el asteroide,  $m_2 = m_1$  y  $v_{01} = v_{02}$ .

**P2.**

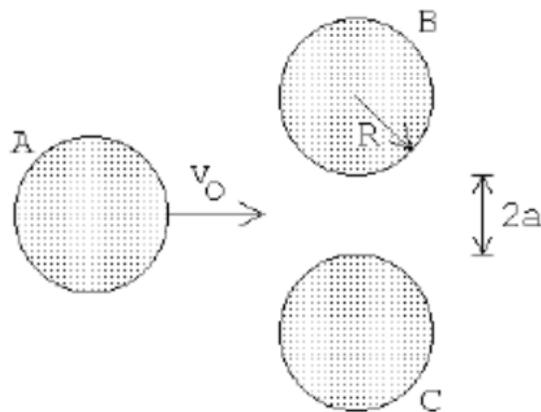
Considere el objeto de la figura (a), formado por tres barras delgadas idénticas de longitud  $a$  y masa  $m$  cada una, soldadas entre sí en ángulos rectos.



- (a) Determine la posición del centro de masa del objeto, en el sistema de coordenadas cartesianas  $(x, y)$  mostrado en la figura (a).
- (b) El objeto se cuelga de un clavo sin roce que pasa por uno de sus extremos, como se muestra en la figura (b). Si el objeto se encuentra en equilibrio, determine el ángulo  $\theta$ .

**P3. PROPUESTO**

Sobre un plano liso se encuentran tres discos iguales (de radio  $R$  y masa  $M$ ). El disco  $A$ , que incide con velocidad  $v_0$ , choca simultánea y elásticamente con los discos  $B$  y  $C$ . Los discos  $B$  y  $C$  inicialmente se encuentran en reposo con los centros separados en una distancia  $2R + 2a$ . Suponga que no hay roce entre los bordes de los discos cuando están en contacto. Encuentre la velocidad del disco  $A$  después de la colisión.



#### P4. PROPUESTO

Desde una altura  $h$  se deja deslizar un bloque de masa  $m_1$  por un riel de roce despreciable. El bloque de masa  $m_1$  llega a la parte de abajo del riel y choca con un bloque de masa  $m_2$ , el cual se encuentra en reposo, tal como se muestra en la figura. Calcule la velocidad de cada bloque luego de la colisión. Estudie los siguientes casos:

- (a)  $m_1 = m_2$
- (b)  $m_1 > m_2$
- (c)  $m_1 < m_2$
- (d)  $m_1 \gg m_2$
- (e)  $m_1 \ll m_2$

