

# Auxiliar 12

Lunes 9 de junio - **Momentum II**

**Profesor: Ignacio Bordeu**

Auxiliares: Fabián Corvalán, Pablo González

Ayudantes: Benjamín Medel, Maite Sánchez

## Momentum

$$\vec{p} = m\vec{v}$$

## Conservación de Momentum<sup>1</sup>

$$\sum \vec{p}_{\text{inicial}} = \sum \vec{p}_{\text{final}}$$

para dos partículas:

$$m_1\vec{v}_{1i} + m_2\vec{v}_{2i} = m_1\vec{v}_{1f} + m_2\vec{v}_{2f}$$

## Colisión totalmente elástica<sup>2</sup>

Se conserva el *momentum* y la energía cinética.

$$\vec{p}_{\text{inicial}} = \vec{p}_{\text{final}}$$

$$E_{c,\text{inicial}} = E_{c,\text{final}}$$

## Colisión totalmente inelástica<sup>2</sup>

Los cuerpos quedan unidos. Se conserva el *momentum*, pero no la energía cinética.

$$m_1\vec{v}_{1i} + m_2\vec{v}_{2i} = (m_1 + m_2)\vec{v}_f$$

**P1.-** Paul Vásquez va atrasado a la Quinta Vergara para el re-re-reencuentro de Dinamita Show. Un carabinero lo ve a una velocidad excesiva  $v_{\text{flaco}}$  bajando por Av. Libertad. Al mismo tiempo, el Indio va llegando tranquilo en su limusina por 1 Norte (calle perpendicular a Av. Libertad) a una velocidad  $v_{\text{indio}}$ . El flaco va tan rápido que no ve al indio cruzando, y los dos chocan.

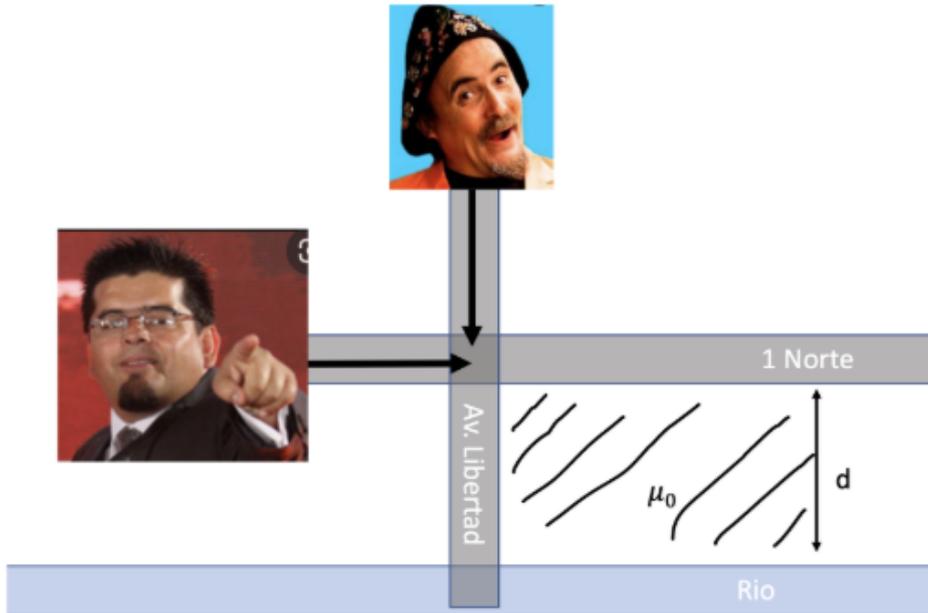
Se sabe que justo después de pasar Av. 1 Norte, la calle presenta un coeficiente de roce cinético  $\mu_0$ . Además, la limusina del Indio pesa  $M$ , y el flaco con la moto pesan  $m$ .

Si justo luego del choque ambos autos se mueven juntos, calcular:

- La velocidad de los autos juntos justo luego del choque
- La distancia que recorren ambos autos chocados antes de detenerse.
- (Propuesto)** Asumiendo de que el río se encuentra a una distancia  $d$  en paralelo a la calle 1 Norte (ver figura), calcular una condición para  $v_{\text{flaco}}$  de modo que ninguno de los dos autos caiga al río después del choque.

<sup>1</sup> Ojo que esta es una ecuación **vectorial** (puede que tengamos componentes en  $\hat{i}$ ;  $\hat{j}$ ). Recordar siempre el concepto de dividir un problema complejo en 2D en dos problemas de 1D.

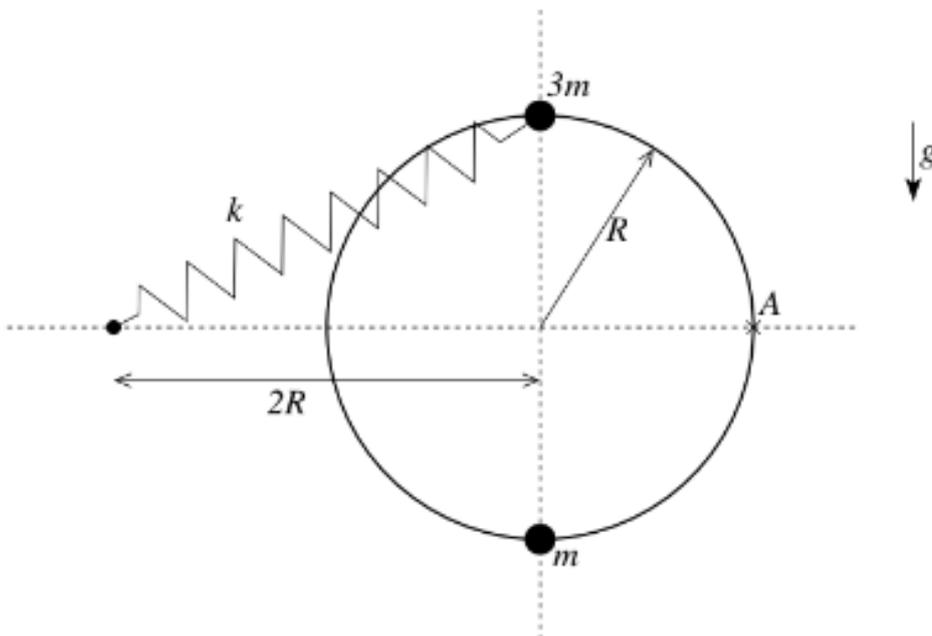
<sup>2</sup> Acá la nomenclatura es complicada. Recuerden que existe todo un espectro de intermedios entre una colisión **completamente** inelástica y otra **completamente** elástica. En general, nosotros nos centraremos en los dos casos extremos.



(a) Problema 1 - Otra Vez preso Paul Vásquez

**P2.-** (Control 2 - 2020) Dos objetos pueden deslizarse sin roce por un riel circular de radio  $R$  colocado en un plano vertical, como se muestra en la figura. El objeto de masa  $3m$  se coloca en la parte más alta del riel y se conecta a un extremo de un resorte ideal de constante elástica  $k$  y largo natural nulo. El otro extremo del resorte se fija a un punto colocado a una distancia  $2R$  del centro del riel en el eje horizontal. El objeto de masa  $m$  se coloca en reposo en la parte más baja del riel.

Al soltar el objeto de masa  $3m$  del reposo, éste se mueve por el riel para colisionar con el objeto de masa  $m$ , quedando adheridos. Calcule el valor de  $m$  para que el par de objetos llegue justo hasta al punto A.



(a) Problema 2