

LABORATORIO EXPERIMENTAL N° 3
COLISIONES

ALUMNO: BORGUEZ PEREZ, Juan Manuel

LEGAJO: 13567

DNI: 41734892

Experimento 1:

1) caso 1: $v_{1P} = 0,52 \text{ m/s}$ caso 2: $v_{1P} = -1,15 \text{ m/s}$
 $v_{2P} = 0,00 \text{ m/s}$ $v_{2P} = 0,52 \text{ m/s}$

2)
$$\left. \begin{aligned} p_i &= 1,25 \text{ kg} \cdot 0,52 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 0,65 \text{ kg} \frac{\text{m}}{\text{s}} \\ p_f &= 1,25 \text{ kg} \cdot 0,52 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 0,65 \text{ kg} \frac{\text{m}}{\text{s}} \\ k_i &= \frac{1}{2} \cdot 1,25 \text{ kg} \left(0,52 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right)^2 = 0,169 \text{ J} \\ k_f &= \frac{1}{2} \cdot 1,25 \text{ kg} \left(0,52 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right)^2 = 0,169 \text{ J} \end{aligned} \right\} \text{ caso 1}$$

caso 2:

$$p_i = 1,25 \text{ kg} \cdot (0,52 \text{ m/s} - 1,15 \text{ m/s}) = -0,79 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}} = p_f$$
$$k_i = \frac{1}{2} \cdot 1,25 \text{ kg} \cdot \left[\left(0,52 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right)^2 + \left(-1,15 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right)^2 \right] = 1,00 \text{ J} = k_f$$

Experimento 2:

1) caso 3: $v_{1P} = 0,76 \text{ m/s}$ caso 4: $v_{1P} = -0,76 \text{ m/s}$
 $v_{2P} = 2,28 \text{ m/s}$ $v_{2P} = 0,76 \text{ m/s}$

caso 5: $v_{1P} = 0,31 \text{ m/s}$
 $v_{2P} = 3,98 \text{ m/s}$

2) caso 3:

$$\begin{aligned} p_i &= 2,25 \text{ kg} \cdot 1,52 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 3,42 \text{ kg} \frac{\text{m}}{\text{s}} \\ p_f &= 2,25 \text{ kg} \cdot 0,76 \frac{\text{m}}{\text{s}} + 0,75 \text{ kg} \cdot 2,28 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 3,42 \text{ kg} \frac{\text{m}}{\text{s}} \\ k_i &= \frac{1}{2} \cdot 2,25 \text{ kg} \cdot \left(1,52 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right)^2 = 2,6 \text{ J} \\ k_f &= \frac{1}{2} \cdot 2,25 \text{ kg} \cdot \left(0,76 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right)^2 + \frac{1}{2} \cdot 0,75 \text{ kg} \cdot \left(2,28 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right)^2 = 2,6 \text{ J} \end{aligned}$$

Caso 4:

$$p_i = 0,75 \text{ kg} \cdot (-1,52 \frac{\text{m}}{\text{s}}) = -1,14 \frac{\text{kg m}}{\text{s}}$$

$$p_f = 2,25 \text{ kg} \cdot (-0,76 \frac{\text{m}}{\text{s}}) + 0,75 \text{ kg} \cdot (-0,76 \frac{\text{m}}{\text{s}}) = -1,14 \frac{\text{kg m}}{\text{s}}$$

$$K_i = \frac{1}{2} 0,75 \text{ kg} \cdot (-1,52 \frac{\text{m}}{\text{s}})^2 = 0,87 \text{ J}$$

$$K_f = \frac{1}{2} 2,25 \text{ kg} \cdot (-0,76 \frac{\text{m}}{\text{s}})^2 + \frac{1}{2} 0,75 \text{ kg} \cdot (-0,76 \frac{\text{m}}{\text{s}})^2 = 0,87 \text{ J}$$

Caso 5:

$$\bar{p}_i = 2,25 \text{ kg} \cdot 2,15 \frac{\text{m}}{\text{s}} + 0,75 \text{ kg} \cdot (-1,52 \frac{\text{m}}{\text{s}}) = 3,6975 \frac{\text{kg m}}{\text{s}}$$

$$\Delta p_i = 2,25 \text{ kg} \cdot 2,15 \frac{\text{m}}{\text{s}} \left(\frac{0,01}{2,25} + \frac{0,01}{2,15} \right) + 0,75 \text{ kg} \cdot 1,52 \frac{\text{m}}{\text{s}} \left(\frac{0,01}{0,75} + \frac{0,01}{1,52} \right) = 0,07 \frac{\text{kg m}}{\text{s}}$$

$$p_i = \bar{p}_i \pm \Delta p_i = (3,70 \pm 0,07) \frac{\text{kg m}}{\text{s}}$$

$$\bar{p}_f = 2,25 \text{ kg} \cdot 0,31 \frac{\text{m}}{\text{s}} + 0,75 \text{ kg} \cdot 3,98 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 3,6825 \frac{\text{kg m}}{\text{s}}$$

$$\Delta p_f = 2,25 \text{ kg} \cdot 0,31 \frac{\text{m}}{\text{s}} \left(\frac{0,01}{2,25} + \frac{0,01}{0,31} \right) + 0,75 \text{ kg} \cdot 3,98 \frac{\text{m}}{\text{s}} \left(\frac{0,01}{0,75} + \frac{0,01}{3,98} \right) = 0,07 \frac{\text{kg m}}{\text{s}}$$

$$p_f = \bar{p}_f \pm \Delta p_f = (3,68 \pm 0,07) \frac{\text{kg m}}{\text{s}}$$

$$\bar{K}_i = \frac{1}{2} 2,25 \text{ kg} \cdot (2,15 \frac{\text{m}}{\text{s}})^2 + \frac{1}{2} 0,75 \text{ kg} \cdot (-1,52 \frac{\text{m}}{\text{s}})^2 = 6,0667 \text{ J}$$

$$\Delta K_i = \frac{1}{2} 2,25 \text{ kg} \cdot (2,15 \frac{\text{m}}{\text{s}})^2 \left(\frac{0,01}{2,25} + \frac{2 \cdot 0,01}{2,15} \right) + \frac{1}{2} 0,75 \text{ kg} \cdot (1,52 \frac{\text{m}}{\text{s}})^2 \left(\frac{0,01}{0,75} + \frac{2 \cdot 0,01}{1,52} \right) = 0,09 \text{ J}$$

$$K_i = \bar{K}_i \pm \Delta K_i = (6,07 \pm 0,09) \text{ J}$$

$$\bar{K}_f = \frac{1}{2} 2,25 \text{ kg} \cdot (0,31 \frac{\text{m}}{\text{s}})^2 + \frac{1}{2} 0,75 \text{ kg} \cdot (3,98 \frac{\text{m}}{\text{s}})^2 = 6,0482 \text{ J}$$

$$\Delta K_f = \frac{1}{2} 2,25 \text{ kg} \cdot (0,31 \frac{\text{m}}{\text{s}})^2 \left(\frac{0,01}{2,25} + \frac{2 \cdot 0,01}{0,31} \right) + \frac{1}{2} 0,75 \text{ kg} \cdot (3,98 \frac{\text{m}}{\text{s}})^2 \left(\frac{0,01}{0,75} + \frac{2 \cdot 0,01}{3,98} \right) = 0,1 \text{ J}$$

$$K_f = \bar{K}_f \pm \Delta K_f = (6,0 \pm 0,1) \text{ J}$$

Experimento 3:

1) caso 5:

$$v_1 p = 1,23 \text{ m/s}$$

$$v_2 p = 1,23 \text{ m/s}$$

$$\bar{p}_i = 2,25 \text{ kg} \cdot 2,15 \frac{\text{m}}{\text{s}} + 0,75 \text{ kg} \cdot (-1,52 \frac{\text{m}}{\text{s}}) = 3,682 \text{ kg} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\Delta p_i = 0,07 \text{ kg} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$p_i = \bar{p}_i + \Delta p_i = (3,70 \pm 0,07) \text{ kg} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\bar{p}_f = 2,25 \text{ kg} \cdot 1,23 \frac{\text{m}}{\text{s}} + 0,75 \text{ kg} \cdot 1,23 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 3,69 \text{ kg} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\Delta p_f = 2,25 \text{ kg} \cdot 1,23 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot \left(\frac{0,01}{2,25} + \frac{0,01}{1,23} \right) + 0,75 \text{ kg} \cdot 1,23 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot \left(\frac{0,01}{0,75} + \frac{0,01}{1,23} \right) = 0,05 \text{ kg} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$p_f = \bar{p}_f \pm \Delta p_f = (3,69 \pm 0,05) \text{ kg} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$k_i = (6,07 \pm 0,09) \text{ J}$$

$$\bar{k}_f = \frac{1}{2} 2,25 \text{ kg} \cdot \left(1,23 \frac{\text{m}}{\text{s}} \right)^2 + \frac{1}{2} 0,75 \text{ kg} \cdot \left(1,23 \frac{\text{m}}{\text{s}} \right)^2 = 2,269 \text{ J}$$

$$\Delta k_f = \frac{1}{2} 2,25 \text{ kg} \cdot \left(1,23 \frac{\text{m}}{\text{s}} \right)^2 \cdot \left(\frac{0,01}{2,25} + \frac{2 \cdot 0,01}{1,23} \right) + \frac{1}{2} 0,75 \text{ kg} \cdot \left(1,23 \frac{\text{m}}{\text{s}} \right)^2 \cdot \left(\frac{0,01}{0,75} + \frac{2 \cdot 0,01}{1,23} \right)$$

$$\Delta k_f = 0,05 \text{ J}$$

$$k_f = \bar{k}_f \pm \Delta k_f = (2,27 \pm 0,05) \text{ J}$$

E- Cuestionario.

a) En todos los casos se conservó el momento lineal.

Específicamente en el caso 5 los intervalos de finidos por los valores acotados de p_i y p_f se intersectan y el valor $|p_f - p_i|$ es despreciable comparado con \bar{p}_i y \bar{p}_f (menos de 0,6%). Luego es razonable decir que el momento lineal se conserva en este caso.

De igual manera, en el experimento 3 los intervalos de finidos por los valores acotados de p_i y p_f se intersectan y el valor $|p_f - p_i|$ representa menos del 0,3% del valor de \bar{p}_i y \bar{p}_f . Así, es razonable decir que el momento lineal se conserva.

b) En los casos 1 a 4 la energía cinética se conserva. En el caso 5 el valor $|k_f - k_i|$ es despreciable comparado con \bar{k}_f y \bar{k}_i (representa menos del 2%).

Luego se puede decir que en los casos 1 al 5 la energía cinética se conserva.

Por otra parte, en el exp. 3. los intervalos definidos por los valores acordados de t_i y t_f no se intersectan o la diferencia $\bar{t}_i - \bar{t}_f$ es considerable comparada con los valores a t_f y t_i . Luego no hay conservación de energía cinética en el experimento 3

c) La relación entre las velocidades es:

$$v_{1f} = v_{2i}$$

$$v_{2f} = v_{1i}$$