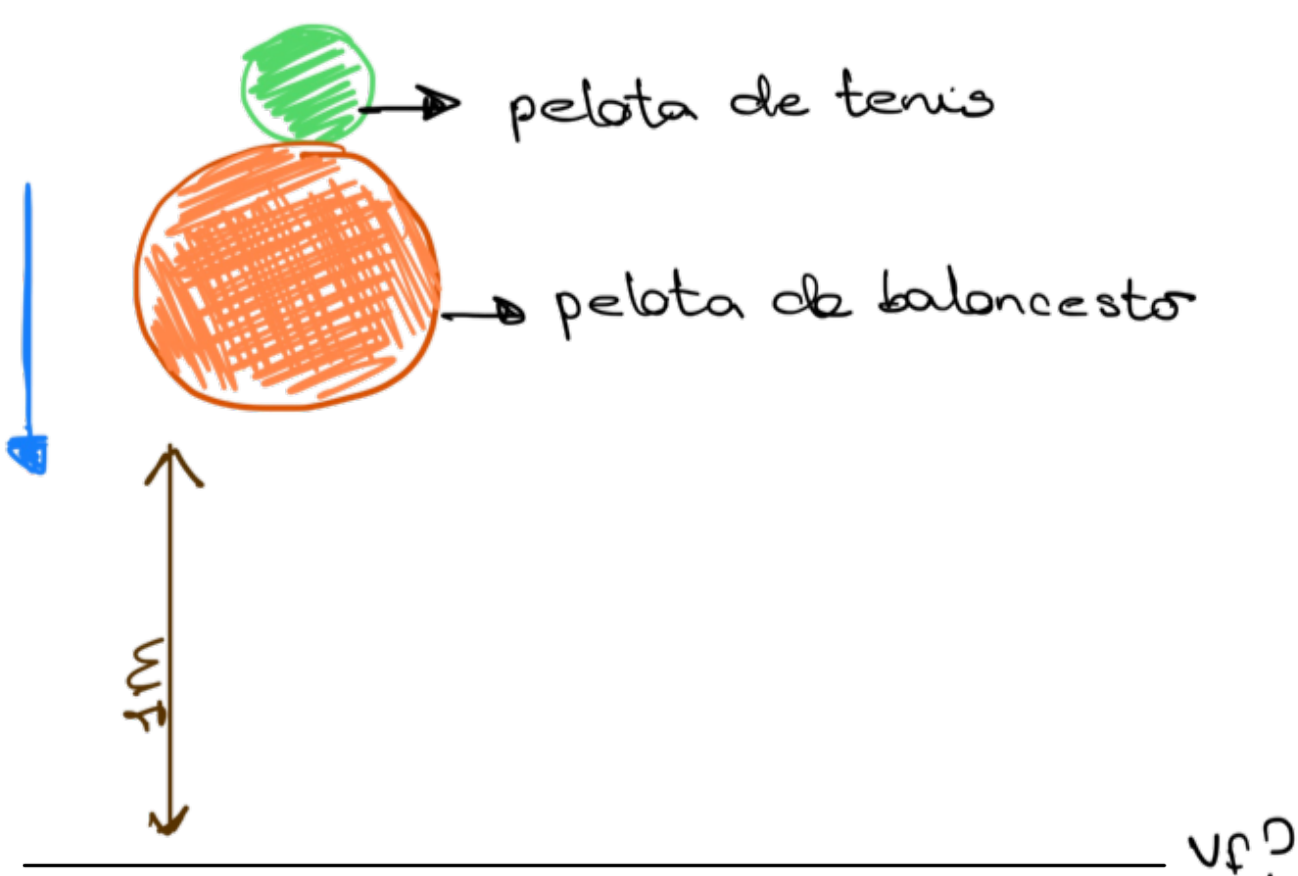


[CAÍDA LIBRE DE DOS PELOTAS QUE REBOTAN Y SUBEN]

Dejamos caer desde una altura de 1 metro, una pelota de tenis y una pelota de baloncesto.

pelota tenis:  masa = M
radio = 5cm

pelota baloncesto:  masa = 10M
radio = 20cm



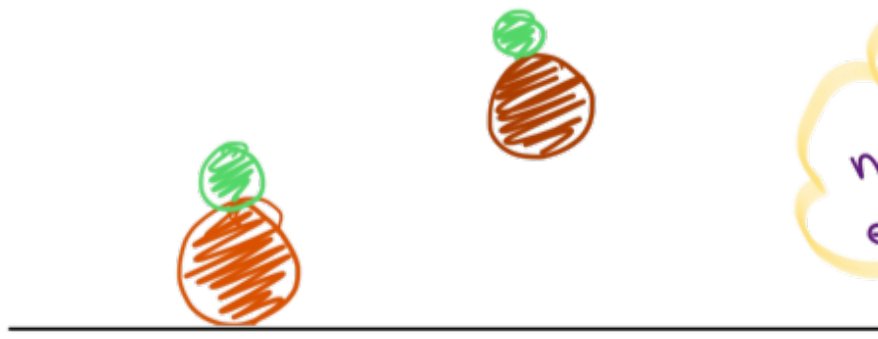
Como no tenemos tiempo, y la velocidad de caída es independiente de la masa:

$$v^2 - v_0^2 = 2 \cdot g \cdot h$$

$$\boxed{v = \sqrt{2 \cdot g \cdot h} = \sqrt{2 \cdot 9.81 \cdot 1} = \sqrt{19.62} = 4.429 \text{ m/s}}$$

* chocan de forma elástica tanto la pelota como el balón contra el suelo $\Rightarrow \Delta p(\text{antes}) = \Delta p(\text{después})$

después de rebotar la h que alcanza: $E_m(\text{antes}) = E_m(\text{después})$



En un choque elástico se conserva momento lineal y no hay pérdida de energía cinética.

$$\Delta p(\text{antes}) = \Delta p(\text{después})$$

$$10M \cdot v_a + M \cdot v_a = 10M \cdot v_d + M \cdot v_d$$

$$10v_a - v_p = 10v_d(\text{balón}) + v_d(\text{pelota})$$

pg la velocidad de llegada del balón de baloncesto coincide con la velocidad de salida de la pelota de tenis pero de signo contrario.

$$9v_0 = 10v_{db} + v_{dp}$$

$$9 \cdot 4.429 = 39.861 = 10v_{db} + v_{dp}$$

Aplicamos el Principio de Conservación de la Energía:

$$E_c(\text{antes}) = E_c(\text{después})$$

$$\frac{1}{2} \cdot 10M \cdot (4.429)^2 + \frac{1}{2} \cdot M \cdot (4.429)^2 = \frac{1}{2} \cdot 10M \cdot v_{db}^2 + \frac{1}{2} \cdot M \cdot v_{dp}^2$$

$$196.160 + 19.61 = 10v_{db}^2 + v_{dp}^2$$

$$215.77 = 10v_{db}^2 + v_{dp}^2$$

$$39.861 = 10v_{dp} + v_{dp} \rightarrow v_{dp} = 39.861 - 10v_{dp}$$

$$215.77 = 10v_{db}^2 + (39.861 - 10v_{dp})^2$$

$$215.77 = 10v_{db}^2 + 1588.89 + 100v_{dp}^2 - 797.22v_{dp}$$

$$110v_{dp}^2 - 797.22v_{dp} + 1393.12 = 0$$

$$v_{dp} = 4.42$$

$$\boxed{v_{db} = 2.81 \text{ m/s}}$$

$$\boxed{v_{dp} = 39.861 - 10 \cdot 2.81 = 11.761 \text{ m/s}}$$

$$v^2 - v_0^2 = 2 \cdot g \cdot h$$

$$0 - (11.761)^2 = 2 \cdot 9.81 \cdot h$$

$$\boxed{h = 7.050 \text{ m}} \text{ altura que alcanza desde el suelo}$$

* en caso de que se produzca un choque inelástico

hay pérdida de E_c
se conserva momento lineal

$$\Delta p(\text{antes}) = \Delta p(\text{después})$$

$$10M \cdot v_b + M \cdot v_p = 10M \cdot v_{db} + M \cdot v_{dp}$$

$$E_c(\text{antes}) = E_c(\text{después}) + E_{\text{pérdida}}$$

$$9v_0 = 10v_{db} + v_{dp}$$

$$9 \cdot 4.429 = 39.861 = 10v_{db} + v_{dp}$$

$$196.160 + 19.61 = 10v_{db}^2 + v_{dp}^2 + E_{\text{pérdida}}$$

$$v_{dp} = 39.861 - 10v_{db}$$

$$215.77 = 10v_{db}^2 + (39.861 - 10v_{db})^2 + E_{\text{pérdida}}$$

- si tuviésemos el dato de la altura que alcanza, tendríamos v_{dp} , podríamos calcular v_{db} y con esos datos sacar la $E_{\text{pérdida}}$ (que por nombre general es en forma de Q)