

1. Per a mesurar la velocitat d'una bala es fa servir un pèndol balístic. La bala impacta contra un bloc molt més gran que penja del sostre. Després de l'impacte, el conjunt bala-bloc puja fins a una determinada altura.
 - (a) En l'impacte de la bala es conserva només la quantitat de moviment. La quantitat de moviment es conserva sempre que sigui un xoc o explosió sense forces externes.
 - (b) En el moviment de pujada del conjunt es conserva l'energia. La cinètica del conjunt es transforma en potencial gravitatòria de forma que arribarà a una altura determinada altura màxima.
2. Un cos de 8 kg de massa té una velocitat de 10 m/s i xoca frontalment amb un objecte de 12 kg que es troba aturat. Si el xoc és totalment inelàstic:
 - (a) La velocitat del conjunt es pot calcular amb

$$m_1 v_1 + m_2 v_2 = (m_1 + m_2) v'$$

$$8 \cdot 10 + 12 \cdot 0 = (8 + 12) v' \rightarrow v' = \frac{80}{20} = 4\text{ m/s}$$

- (b) Per calcular l'energia perduda, calculem la inicial

$$\frac{1}{2} m_1 v_1^2 = \frac{1}{2} \cdot 8 \cdot 10^2 = 400\text{ J}$$

i la final

$$\frac{1}{2} (m_1 + m_2) v'^2 = \frac{1}{2} \cdot 20 \cdot 4^2 = 160\text{ J}$$

llavors s'han perdut $400 - 160 = 240\text{ J}$

3. Una partícula de 5 kg que es mou a 10 m/s xoca de forma elàstica amb una altre de 4 kg que es movia davant seu en el mateix sentit amb velocitat 5 m/s :
 - (a) Hem de resoldre el sistema (a teoria vam justificar d'on surt la segona equació)

$$\begin{cases} m_1 v_1 + m_2 v_2 = m_1 v'_1 + m_2 v'_2 \\ v_2 - v_1 = v'_1 - v'_2 \end{cases}$$

Fent servir les dades de l'enunciat

$$\begin{cases} 5 \cdot 10 + 4 \cdot 5 = 5v'_1 + 4v'_2 \\ 5 - 10 = v'_1 - v'_2 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 5v'_1 + 4v'_2 = 70 \\ v'_1 - v'_2 = -5 \end{cases}$$

multiplicant la segona equació per 4 i sumant-les

$$\begin{cases} 5v'_1 + 4v'_2 = 70 \\ 4v'_1 - 4v'_2 = -20 \end{cases} \rightarrow 9v'_1 = 50 \rightarrow v'_1 = \frac{50}{9} \text{ m/s}$$

Calculem també v'_2 ,

$$v'_1 - v'_2 = -1 \rightarrow v'_2 = v'_1 + 1 = \frac{50}{9} + 1 = \frac{59}{9}$$

- (b) Al ser un xoc elàstic no es perd energia. És a dir, l'energia perduda val zero.
4. (a) Com que es conserva la quantitat de moviment (ja que totes les forces són internes), i abans de l'explosió era zero, necessàriament han de tenir sentit contrari les velocitats de les dues parts en que quedi dividit després de l'explosió.
- (b) La part més massiva ha de tenir menys velocitat ja que el producte mv ha de valdre el mateix per les dues parts, per tant, la més lleugera es mourà amb més velocitat.