

Тема 14. Законы сохранения в механике

Закон сохранения полной механической энергии

Полная механическая энергия в замкнутой системе остаётся величиной постоянной. Полная механическая энергия равна сумме потенциальной и кинетической энергии (рисунок 14.1 а):

$$E = E_{\text{к}} + E_{\text{п}} = \text{const}$$

Если система незамкнутая, то полная энергия системы изменяется на величину, которая равна работе внешних сил: $\Delta E = A_{\text{вн}}$.

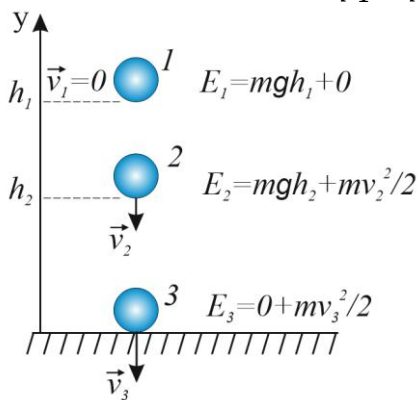
Закон сохранения импульса

Полный импульс, равный векторной сумме импульсов всех тел замкнутой системы, не изменяется с течением времени:

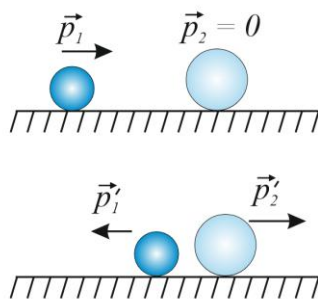
$$\vec{p} = \vec{p}_1 + \vec{p}_2 + \dots + \vec{p}_n = \text{const}$$

Суммарный импульс замкнутой системы тел до взаимодействия равен суммарному импульсу этой системы тел после взаимодействия (рисунок 14.1 б):

$$\vec{p}_1 + \vec{p}_2 = \vec{p}'_1 + \vec{p}'_2$$



а)



б)

Рисунок 14.1 – Закон сохранения энергии (а) и импульса (б)

Закон сохранения момента импульса

Момент импульса замкнутой системы тел, равный векторной сумме моментов импульсов всех тел системы относительно неподвижной точки не изменяется с течением времени:

$$\vec{L} = \vec{L}_1 + \vec{L}_2 + \dots + \vec{L}_n = \text{const}.$$