



Все силы консервативные, трения нет. Пусть скорость платформы в момент отрыва груза - u .

Запишем ЗСИ для начального импульса и импульса непосредственно перед отрывом в проекции на x :

$$mv_0 = (m + M)u \quad \Rightarrow \quad u = v_0 \frac{m}{m + M} \quad (1)$$

Далее запишем ЗСМЭ в начале и в момент отрыва:

$$\frac{mv_0^2}{2} = \frac{Mu^2}{2} + \frac{m(u^2 + v_{\perp}^2)}{2} \quad (2)$$

где v_{\perp} – вертикальная составляющая скорости груза, u – горизонтальная. Отсюда

$$\frac{mv_{\perp}^2}{2} = \frac{mv_0^2}{2} - \frac{(M + m)u^2}{2} = \frac{mv_0^2}{2} \left[1 - (m + M) \frac{m}{(m + M)^2} \right] = \quad (3)$$

$$= \frac{mv_0^2}{2} \cdot \frac{M}{m + M} \quad (4)$$

Но с другой стороны, можем записать ЗСМЭ для груза в момент вылета и в момент наивысшего подъема:

$$\frac{mv_0^2}{2} \cdot \frac{M}{m + M} = mgh \quad (5)$$

Откуда можем записать окончательный ответ

$$h = \frac{v_0^2}{2g} \cdot \frac{M}{m + M} \quad (6)$$