



1) Одновременно.

Система до и после прыгивания обоих людей:

$$0 = M\vec{v} + 2m(\vec{u} + \vec{v})$$

$$\vec{v} = -\frac{2m\vec{u}}{M + 2m} = -\vec{u}\frac{2m}{M + 2m}$$

2) Последовательно.

Система до и после прыгивания первого человека:

$$0 = (M + m)\vec{v}_1 + m(\vec{u} + \vec{v})$$

$$\vec{v}_1 = -\vec{u}\frac{m}{M + 2m}$$

Система до и после прыгивания второго человека:

$$(M + m)\vec{v}_1 = M\vec{v}_2 + m(\vec{u} + \vec{v}_2)$$

$$\vec{v}_2 = \frac{(M + m)\vec{v}_1 - m\vec{u}}{M + m} = -\frac{1}{M + m} \left[ \frac{(M + m)m\vec{u}}{M + 2m} + m\vec{u} \right] =$$

$$= -\frac{1}{M + m} \left[ \frac{Mm\vec{u}}{M + 2m} + \frac{Mm\vec{u}}{M + 2m} + \frac{3m^2\vec{u}}{M + 2m} \right] =$$

$$= -\vec{u}\frac{m(2M + 3m)}{(M + m)(M + 2m)}$$

$$\frac{\vec{v}_2}{\vec{v}} = \frac{2M + 3m}{2(M + m)} = \frac{2M + 2m + m}{2M + 2m} = 1 + \frac{m}{2(M + m)} > 1$$

Таким образом, тележка разгонится сильнее, если прыгивать последовательно. Эта задача аналогична задаче о разгоне ракеты: мгновенная выработка топлива менее эффективна для разгона, чем растянутая во времени.