



Рассмотрим движение центра масс системы «человек-лестница-груз».

Из векторных соображений следует:

$$\Delta \vec{R}_c = \frac{\sum_N m_i \cdot \Delta \vec{r}_i}{m_c} \quad (1)$$

Тогда

$$\Delta \vec{R}_c = \frac{m \cdot \Delta \vec{r}_ч + (M - m) \cdot \Delta \vec{r}_л + M \cdot \Delta \vec{r}_г}{2M} \quad (2)$$

При этом очевидно, что так как известно перемещение человека относительно лестницы \vec{l} , то

$$\Delta \vec{r}_ч = \Delta \vec{r}_л + \vec{l} \quad (3)$$

Отсюда

$$\Delta \vec{R}_c = \frac{m \cdot \vec{l} + M \cdot \Delta \vec{r}_л + M \cdot \Delta \vec{r}_г}{2M} \quad (4)$$

Причем видно, что так как перемещение идет по вертикали, то нормы векторов перемещений лестницы и груза равны:

$$\Delta \vec{r}_л = -\Delta \vec{r}_г \quad (5)$$

И отсюда

$$\Delta \vec{R}_c = \frac{m \cdot \vec{l}}{2M} \quad (6)$$