



Запишем второй закон Ньютона для грузов M и m :

$$M\vec{a} = \vec{N} + \vec{T} + \vec{f}_R + M\vec{g} \quad (1)$$

$$m\vec{a} = \vec{T}' + m\vec{g} \quad (2)$$

Учитывая, что нить и блок идеальная (отсюда $|\vec{T}| = |\vec{T}'|$, $a_m = a_M$), запишем проекции на x :

$$Ma = T + f_{Rx} - Mg \sin(\alpha) \quad (3)$$

$$ma = mg - T \quad (4)$$

И проекция на y :

$$N = Mg \cos(\alpha) \quad (5)$$

Решив систему (3), (4), (5) относительно a , получаем

$$a = g \frac{(1 - (\sin \alpha - \frac{f_{Rx}}{Mg}) \frac{M}{m})}{\frac{M}{m} + 1} \quad (6)$$

Если грузы катятся вправо, то $a > 0$ и $f_{Rx} = Mg \mu \cos \alpha$. Тогда

$$a > 0, \quad \text{если} \quad \frac{m}{M} > \mu \cos \alpha + \sin \alpha \quad (7)$$

Если влево, то $a < 0$ и $f_{Rx} = -Mg \mu \cos \alpha$

$$a < 0, \quad \text{если} \quad \frac{m}{M} < -\mu \cos \alpha + \sin \alpha \quad (8)$$