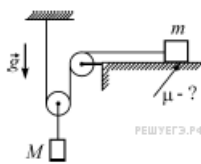


Задания

Задание 29 № 6068

В системе, изображённой на рисунке, масса груза, лежащего на шероховатой горизонтальной плоскости, равна $m = 2$ кг. При подвешивании к оси подвижного блока груза массой $M = 2,5$ кг он движется вниз с ускорением $a = 2$ м/с². Чему равен коэффициент трения μ между грузом массой m и плоскостью? Нити невесомы и нерастяжимы, блоки невесомы, трение в осях блоков и о воздух отсутствует.



Решение.

Запишем уравнение движения груза массой M в проекции на вертикальную ось, направленную вниз: $Ma = Mg - 2T$, откуда сила натяжения нити, перекинутой через подвижный блок, равна $T = \frac{M}{2}(g - a)$. Уравнение движения груза массой m в проекции на горизонтальную ось, направленную влево, имеет вид: $T - F_{\text{тр}} = ma_{\text{гр}}$. Поскольку в силу нерастяжимости нити смещения грузов массой m и массой M отличаются, очевидно, в два раза, то $a_{\text{гр}} = 2a$.

По закону Амонтона — Кулона при скольжении груза массой m по горизонтальной плоскости $F_{\text{тр}} = \mu N$, где сила нормального давления груза на плоскость равна $N = mg$.

Из написанных уравнений получаем:

$$F_{\text{тр}} = \mu mg = T - ma_{\text{гр}} \text{ и}$$

$$\mu = \frac{M}{2m} \left(1 - \frac{a}{g}\right) - \frac{2a}{g} = \frac{2,5}{2 \cdot 2} \cdot \left(1 - \frac{2}{10}\right) - \frac{2 \cdot 2}{10} = 0,5 - 0,4 = 0,1.$$

Ответ: $\mu = \frac{M}{2m} \left(1 - \frac{a}{g}\right) - \frac{2a}{g} = 0,1.$