

Ящик с песком тянут по горизонтальной поверхности с силой $F=250\text{Н}$, масса тела $M=100\text{кг}$, направление действия силы образует угол $\alpha=25^\circ$ горизонтом и проходит через центр тяжести тела, ускорение $a=1\text{м/с}^2$. Определить коэффициент трения.

Дано:

$$F=250\text{ Н}$$

$$M=100\text{ кг}$$

$$\alpha=25^\circ$$

$$a=1\text{ м/с}^2$$

Найти: μ

Решение. Поскольку тело движется горизонтально, то равнодействующая направлена горизонтально.

Горизонтально направлено и ускорение a . Проектируя на ось x и используя второй закон Ньютона, получаем

$$F \cos \alpha - F_{\text{тр}} = Ma$$

$$F_{\text{тр}} = F \cos \alpha - Ma$$

Проектируя на ось y , получаем

$$F \sin \alpha + N - Mg = 0$$

$$N = Mg - F \sin \alpha$$

Используем формулу силы трения

$$F_{\text{тр}} = \mu N = \mu(Mg - F \sin \alpha)$$

$$\mu = \frac{F_{\text{тр}}}{Mg - F \sin \alpha}$$

С учетом ранее полученного выражения для силы трения, получаем

$$\mu = \frac{F \cos \alpha - Ma}{Mg - F \sin \alpha}$$

Вычисляем ($g=9.8\text{ м/с}^2$):

$$\mu = \frac{250 \cos 25^\circ - 100 \cdot 1}{100 \cdot 9,8 - 250 \sin 25^\circ} \approx 0,14$$

Ответ: 0,14

