

## Примеры заданий с выбором ответа

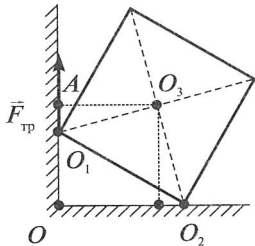
1. Однородный куб опирается одним ребром о пол, другим — о вертикальную стену (см. рисунок). Плечо силы трения  $\vec{F}_{\text{тр}}$  относительно точки  $O$  равно

1) 0

2)  $OA$

3)  $O_1O$

4)  $O_1A$



**Проверь себя:** Плечо силы — это длина перпендикуляра, опущенного из точки  $O$  на линию действия силы. В данном случае точка  $O$  лежит на линии действия силы трения  $\vec{F}_{\text{тр}}$ , т. е. длина перпендикуляра равна 0.

**Ответ:** 1.

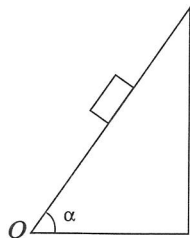
2. При выполнении лабораторной работы ученик установил наклонную плоскость под углом  $60^\circ$  к поверхности стола (см. рисунок). Длина плоскости равна 0,6 м. Момент силы тяжести бруска массой 0,1 кг относительно точки  $O$  при прохождении им середины наклонной плоскости равен

1) 0,15 Н·м

3) 0,30 Н·м

2) 0,45 Н·м

4) 0,60 Н·м

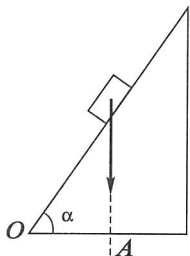


**Проверь себя:** Отрезок  $OA$  — плечо силы тяжести. Обозначим его длину буквой  $d$ . При прохождении

брусом середины наклонной плоскости  $d = \frac{\ell \cos \alpha}{2}$ .

Тогда момент силы тяжести равен:

$$M = F_{\text{тяж}} d = \frac{mg\ell \cos \alpha}{2}.$$



**Ответ:** 1.

### Пример задания с выбором ответа

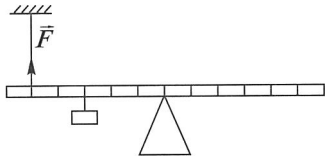
1. С помощью нити ученик зафиксировал рычаг (см. рисунок). Масса подвешенного к рычагу груза равна  $0,1$  кг. Сила  $F$  натяжения нити равна

1)  $\frac{1}{5}$  Н

3)  $\frac{3}{5}$  Н

2)  $\frac{2}{5}$  Н

4)  $\frac{4}{5}$  Н

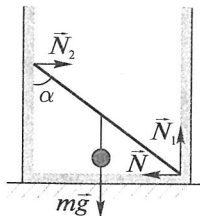


**Проверь себя:** Применим правило момента для данного рычага:  $3mg - 5F = 0$ , где цифры соответствуют плечам сил, выраженным в условных единицах. Итого:  $F = \frac{3mg}{5}$ .

**Ответ:** 3.

## Пример задания с развёрнутым ответом

2. Невесомый стержень длиной 1 м, находящийся в ящике с гладким дном и стенками, составляет угол  $\alpha = 45^\circ$  с вертикалью (см. рисунок). К стержню на расстоянии 25 см от его правого конца подвешен на нити шар массой 2 кг. Каков модуль горизонтальной составляющей силы упругости  $N$ , действующей на нижний конец стержня?



**Проверь себя:** Линии действия сил не пересекаются в одной точке. В этом случае одновременно должны выполняться два условия равновесия:

1. Векторная сумма всех сил, действующих на тело, равна нулю.
2. Алгебраическая сумма моментов всех сил, действующих на тело, относительно любой точки равна нулю.

Первое условие применительно к данной задаче принимает вид:

$$\vec{N} + \vec{N}_1 + \vec{N}_2 + m\vec{g} = 0 \quad (1).$$

В проекциях на горизонтальную координатную ось получаем:  $N = N_2$ . В проекциях на вертикальную координатную ось:  $N_1 = mg$ . Чтобы найти силу  $N_2$ , воспользуемся уравнением моментов относительно нижнего правого конца стержня. Моменты сил  $N$  и  $N_1$  равны нулю. Тогда момент силы тяжести груза равен моменту силы  $N_2$ :  $N_2 d_1 = mg d_2$ . Плечо силы  $N_2$ :  $d_1 = \ell \cos \alpha$ , где  $\ell$  — длина стержня.

Плечо силы тяжести груза  $d_2 = \ell_1 \sin \alpha$ , где  $\ell_1$  — расстояние от правого конца стержня до точки подвеса груза. Итого:

$$N = N_2 = \frac{mg \ell_1 \sin \alpha}{\ell \cos \alpha} = 5 \text{ Н.}$$

**Ответ:** 5 Н.