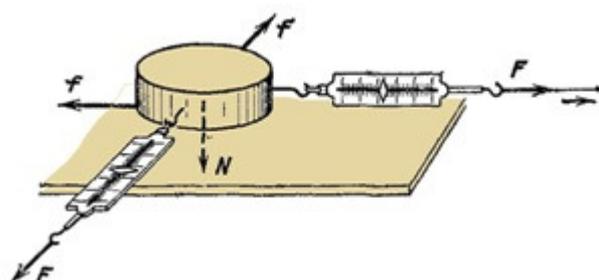


Задача 25 ЕГЭ -2015

Если нужен только ответ – правильный ответ 0,2

А вот размышления.

Сила трения. На этой картинке показан опыт. Некую круглую штучку, типа хоккейной шайбы, зацепили динамометром и потянули вправо. На



динамометре уже сколько-то Ньютонов, а шайба неподвижна. Это значит, что в сторону, противоположную возможному движению шайбы действует такая же по величине сила f . Это и есть **сила трения**. Потянули

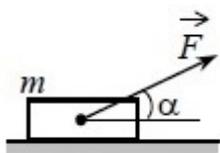
шайбу вперед – сила трения действует назад. Всё равно против возможного движения. Потянули посильнее, а шайба всё лежит неподвижно. Значит, сила трения увеличилась и сравнялась с увеличенной силой тяги. Сила трения заставляет наше тело оставаться в покое, поэтому её называют **сила трения покоя**. Наконец, при какой-то достаточной силе тяги тело сорвётся с места и начнёт движение. За миг до начала движения сила трения покоя имела максимальное значение. Когда говорят о силе трения покоя, подразумевают именно её максимальное значение. Дальше, когда тело уже начало двигаться, тоже есть сила трения – её называют **силой трения скольжения**. Она, как правило, бывает меньше силы трения покоя.

Сила трения определяется формулой

$$F_{тр} = \mu N \quad (1)$$

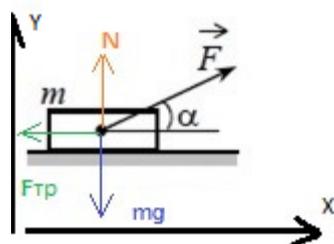
где греческой буквой "мю" обозначен коэффициент трения, а **N** - сила нормальной реакции. Сила трения всегда направлена **против движения** (или ещё не начавшегося, возможного движения, если говорить о трении покоя).

Коэффициент трения зависит от материала трущихся поверхностей, чистоты их обработки. Его значение для разных материалов можно найти в таблице, либо оно дается в условиях задачи.



Решение задачи. На картинке отметим силы, действующие на брусок. Вес (или сила тяжести) действует вертикально вниз, равна mg (синяя стрелочка). По третьему закону Ньютона противоположно, вертикально вверх, действует сила нормальной реакции опоры N ,

равная по модулю силе тяжести (красная стрелочка). Против движения направлена сила трения $F_{тр}$ (зеленая стрелочка). Ну, а происходит



движения под действием силы F (чёрная стрелочка). Это все силы, никаких других сил на тело не действует.

Произвольно пустим оси координат. «Произвольно» - это значит, как нам удобно, на наше усмотрение.

Составим уравнение проекций сил на ось Y .

$$F \cdot \sin \alpha + N - mg = 0$$

Вверх, по условию, брусок не движется, поэтому равнодействующая проекций на ось Y равна нулю. Отсюда найдём N

$$N = mg - F \cdot \sin \alpha$$

А из формулы (1) следует, что

$$\mu = \frac{F_{тр}}{N} = \frac{F_{тр}}{mg - F \sin \alpha}$$

Все исходные данные есть, вычисляем

$$\mu = \frac{F_{тр}}{N} = \frac{F_{тр}}{mg - F \sin \alpha} = \frac{2,8}{2 \cdot 10 - 15 \sin 30^\circ} = \frac{2,8}{20 - 15 \cdot 0,5} = \frac{2,8}{12,5} = 0,224 \approx 0,2$$

Ответ 0,2