

# Силы в природе, законы Ньютона

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ



Второй закон Ньютона

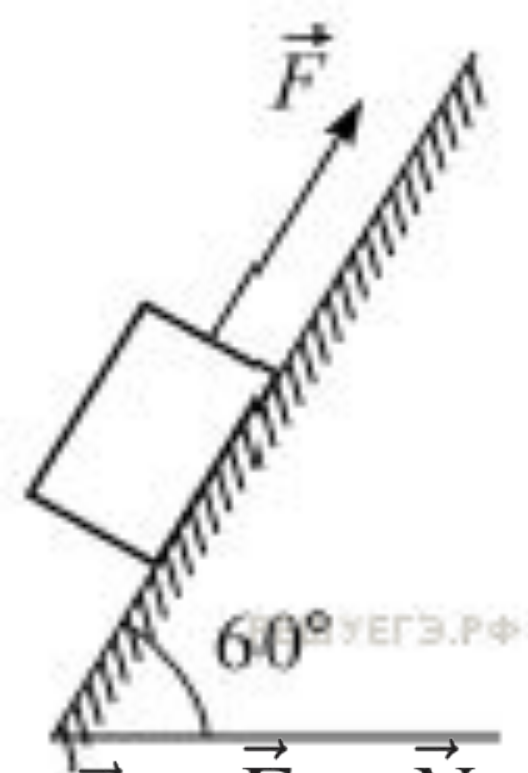
Равнодействующая

Сила трения

Сила тяжести

Сила упругости

Закон всемирного тяготения

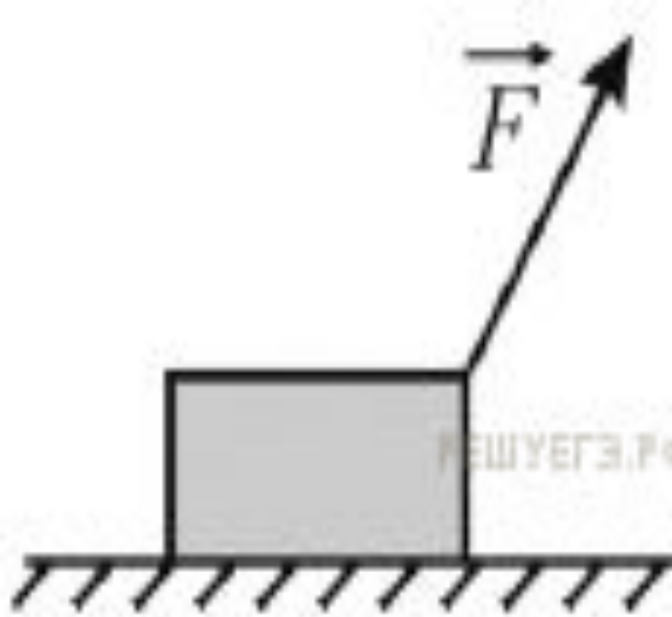


Брусок массой 20 кг равномерно перемещают по склону горки, прикладывая к нему постоянную силу, направленную параллельно поверхности горки. Модуль этой силы равен 204 Н, угол наклона горки к горизонту  $60^\circ$ . Определите коэффициент трения между бруском и склоном горки. Ответ округлите до десятых долей.

$$m\vec{g} + \vec{F} + \vec{N} + \vec{F}_{\text{тр}} = 0.$$

$$\begin{cases} F - F_{\text{тр}} - mg \sin 60^\circ = 0, \\ mg \cos 60^\circ = N \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \mu = \frac{F - mg \sin 60^\circ}{mg \cos 60^\circ}, \\ mg \cos 60^\circ = N. \end{cases}$$

$$\mu = \frac{204 \text{ Н} - 20 \text{ кг} \cdot 10 \text{ м/с}^2 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}}{20 \text{ кг} \cdot 10 \text{ м/с}^2 \cdot \frac{1}{2}} \approx 0,3.$$



Брусок массой 2 кг лежит на горизонтальной шероховатой поверхности. К нему прикладывают силу направленную под углом  $60^\circ$  к горизонту. Модуль этой силы равен 8 Н. Коэффициент трения между бруском и поверхностью равен 0,6. Чему равен модуль силы трения, действующей со стороны поверхности на брусок? Ответ приведите в ньютонах, округляя до целых.

Небольшое тело кладут на наклонную плоскость, угол при основании которой можно изменять. Если угол при основании наклонной плоскости равен  $20^\circ$ , то тело покоится и на него действует такая же по модулю сила трения, как и в случае, когда угол при основании наклонной плоскости равен  $47^\circ$ . Чему равен коэффициент трения между наклонной плоскостью и телом? Ответ округлите до десятых долей.

Если тело покоится



$$\vec{F}_{\text{тр}} + \vec{N} + m\vec{g} = 0$$

$$F_{\text{тр}1} = mg \sin \alpha_1$$

Если бы во втором случае тело тоже покоилось, то сила трения была бы

$$mg \sin \alpha_2$$

Значит, при угле  $47^\circ$  тело скользит

Небольшое тело кладут на наклонную плоскость, угол при основании которой можно изменять. Если угол при основании наклонной плоскости равен  $20^\circ$ , то тело покоится и на него действует такая же по модулю сила трения, как и в случае, когда угол при основании наклонной плоскости равен  $47^\circ$ . Чему равен коэффициент трения между наклонной плоскостью и телом? Ответ округлите до десятых долей.

Если тело покоится

$$\vec{F}_{\text{тр}} + \vec{N} + m\vec{g} = 0.$$

$$F_{\text{тр}2} = \mu N = \mu mg \cos \alpha_2, \quad F_{\text{тр}1} = mg \sin \alpha_1.$$

$$F_{\text{тр}1} = F_{\text{тр}2} \Leftrightarrow mg \sin \alpha_1 = \mu mg \cos \alpha_2.$$

$$\mu = \frac{\sin \alpha_1}{\cos \alpha_2} = \frac{\sin 20^\circ}{\cos 47^\circ} \approx 0,5.$$