

ТЕОРИЯ №15. ТЕЛО НА НАКЛОННОЙ ПЛОСКОСТИ

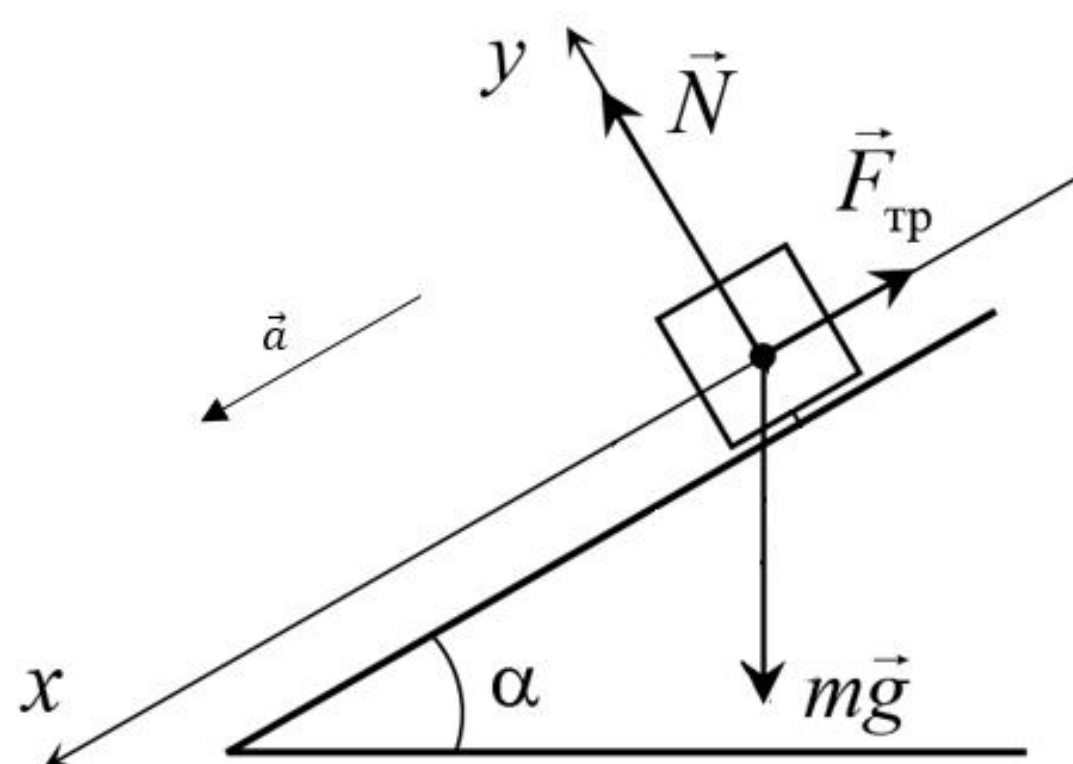
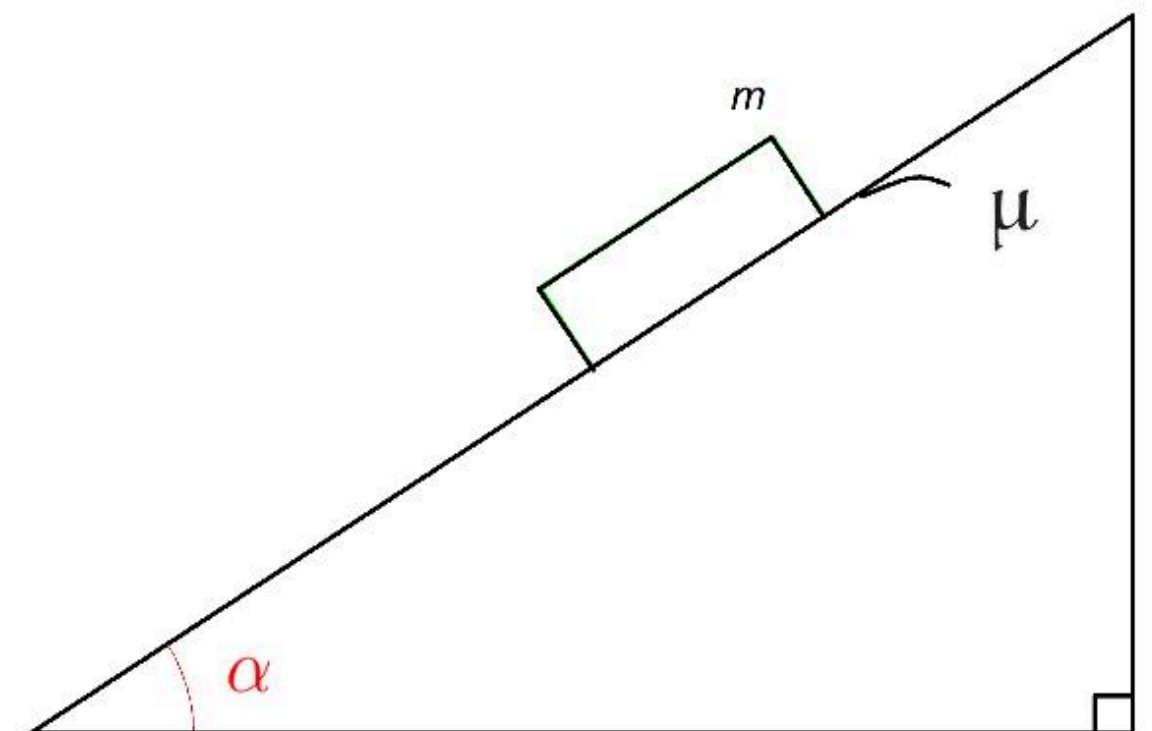
ТЕЛО НА НАКЛОННОЙ ПЛОСКОСТИ

Наклонная плоскость часто встречается в задачах ЕГЭ. При решении таких задач мы снова можем использовать алгоритм работы со вторым законом Ньютона. Однако, здесь требуется умение делать проекции под углом и определять углы, выражать проекций сил, используя тригонометрические функции \sin и \cos .

Рассмотрим задачу.

На наклонной плоскости с коэффициентом трения μ находится тело массой m . Угол при основании наклонной плоскости равен α . Необходимо сделать проекции всех сил на координатные оси.

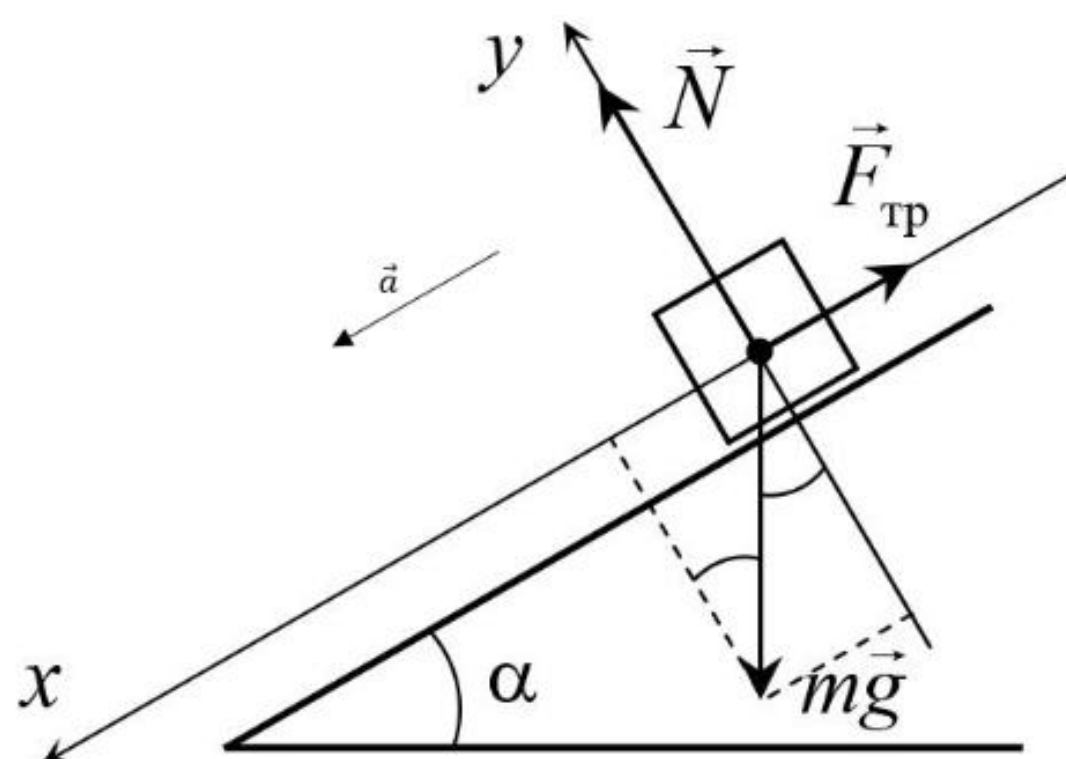
Изобразим на рисунке все силы, действующие на тело и ускорение.



Запишем второй закон Ньютона в векторном виде:

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

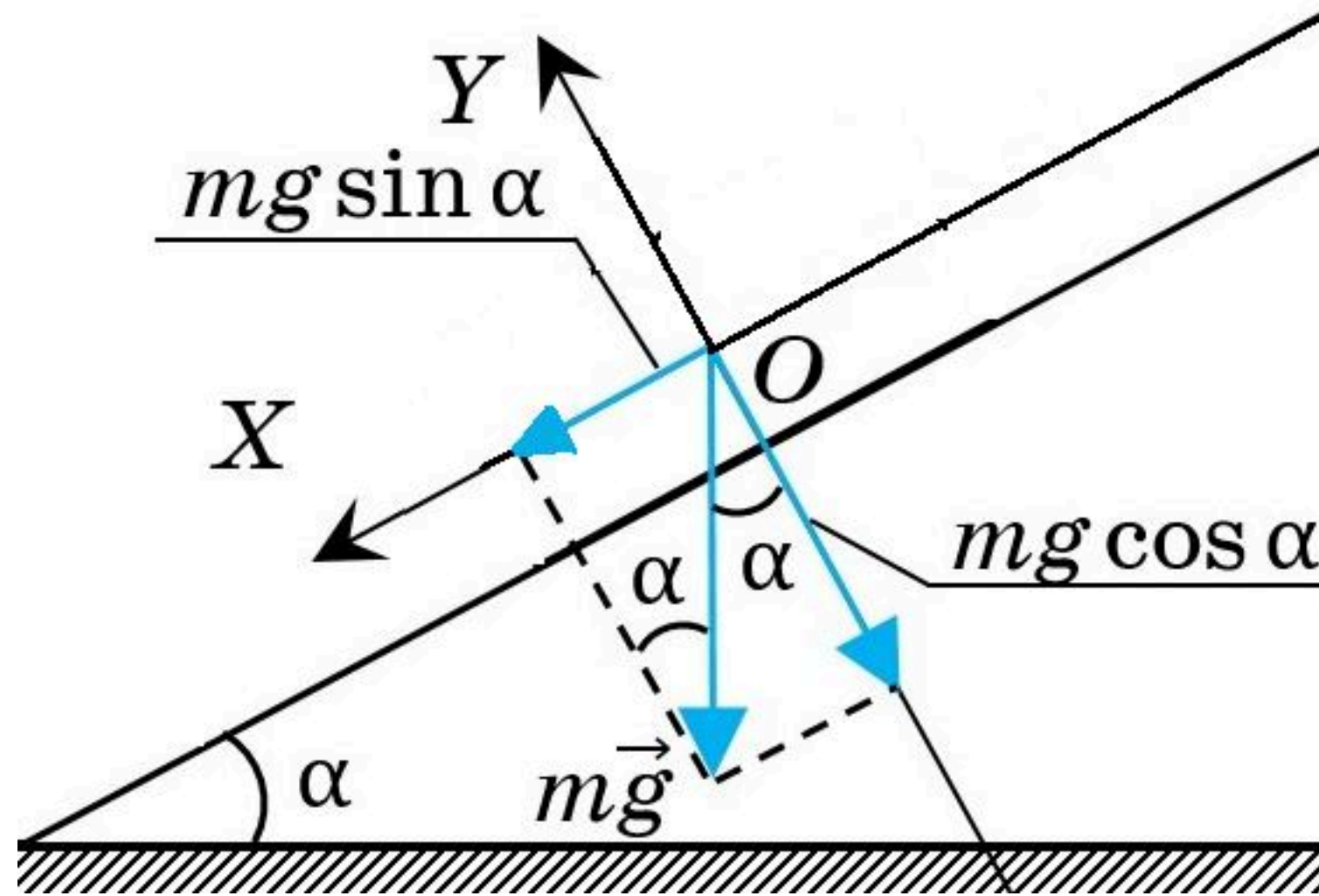
Введём координатные оси. Для удобства работы с проекциями сонаправим одну из осей с ускорением. Ось Ox направим вдоль наклонной плоскости, ось Oy перпендикулярно оси Ox . Сделаем проекции сил и ускорения на координатные оси:



По оси Ox : $-F_{\text{тр},x} + mg_x = ma_x$

По оси Oy : $N_y - mg_y = 0$

Выразим проекции. Сила тяжести может быть спроецирована и на ось Ox и на ось Oy . Опустим перпендикуляры. Обратите внимание на углы α в прямоугольном треугольнике. В проекции на Ox угол является противолежащим проекции, а в проекции на ось Oy прилежащим.



Проекция по оси Ox : $-F_{тр} + mg \cdot \sin \alpha = ma$

Проекция по оси Oy : $N - mg \cdot \cos \alpha = 0$