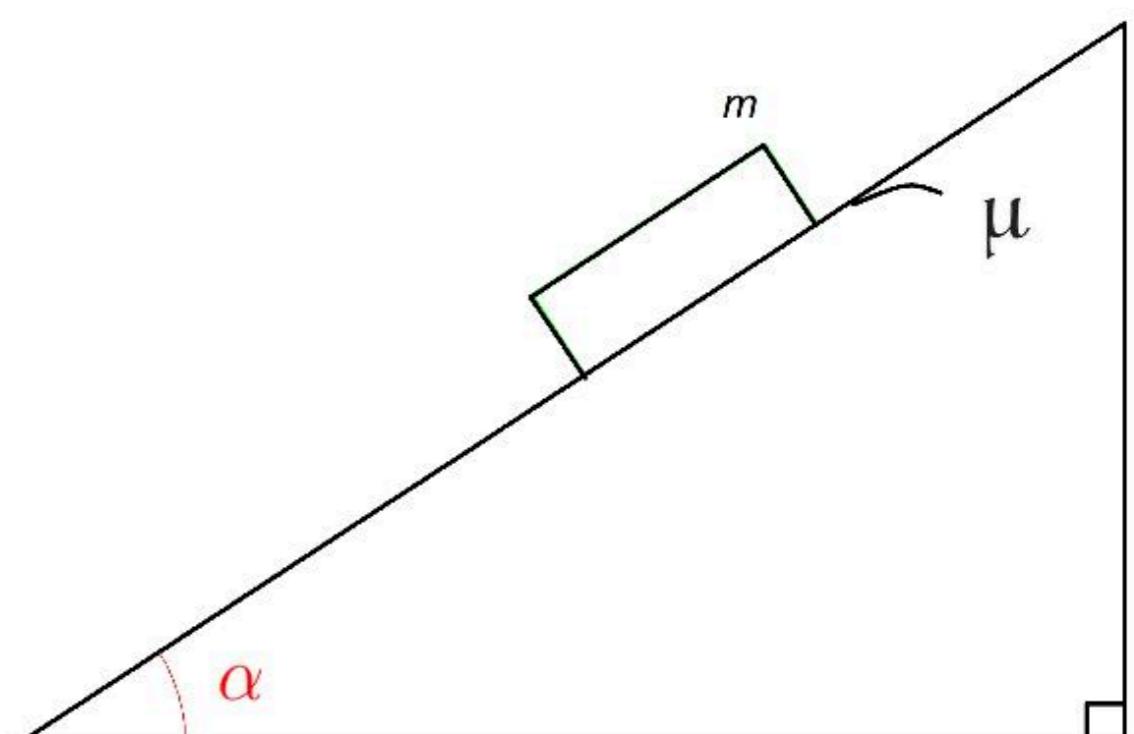


ТЕОРИЯ №15. ТЕЛО НА НАКЛОННОЙ ПЛОСКОСТИ

ТЕЛО НА НАКЛОННОЙ ПЛОСКОСТИ

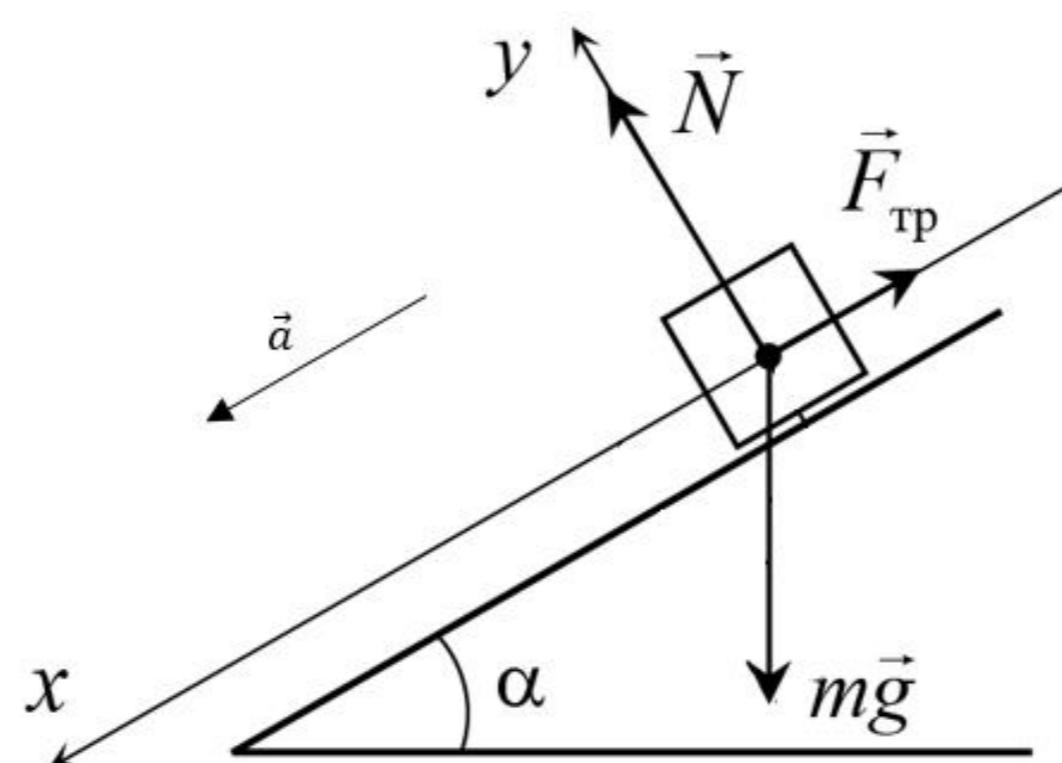
Наклонная плоскость часто встречается в задачах ЕГЭ. При решении таких задач мы снова можем использовать алгоритм работы со вторым законом Ньютона. Однако, здесь требуется умение делать проекции под углом и определять углы, выражать проекций сил, используя тригонометрические функции \sin и \cos .



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.

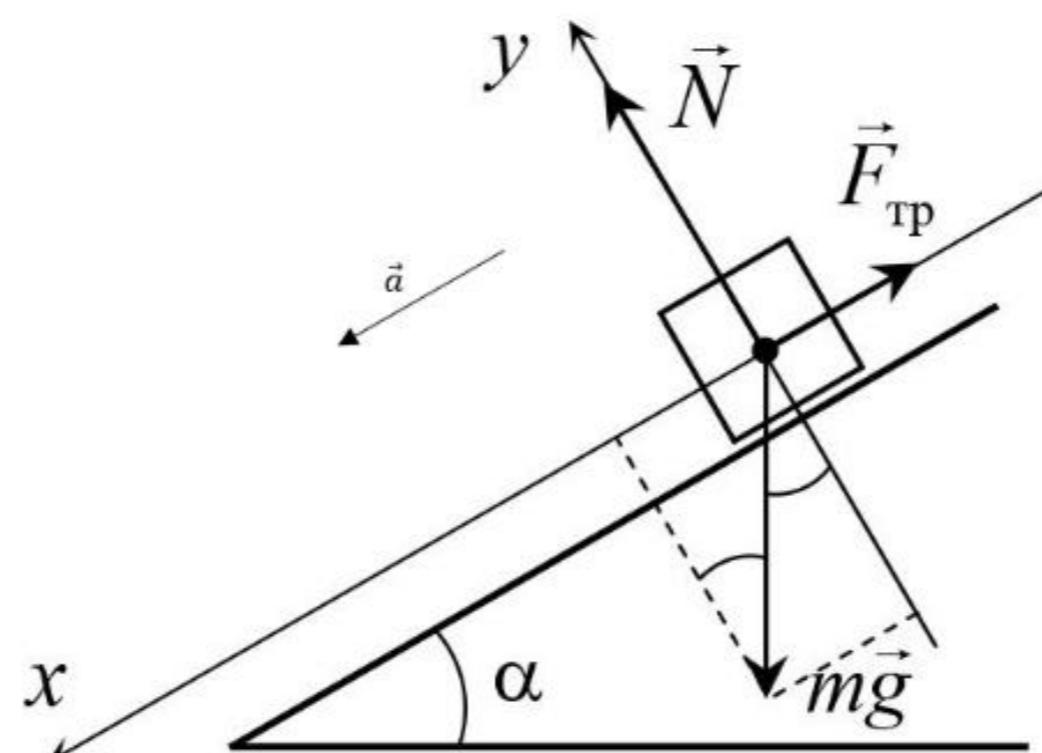
Изобразим на рисунке все силы, действующие на тело и ускорение.



Запишем второй закон Ньютона в векторном виде:

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

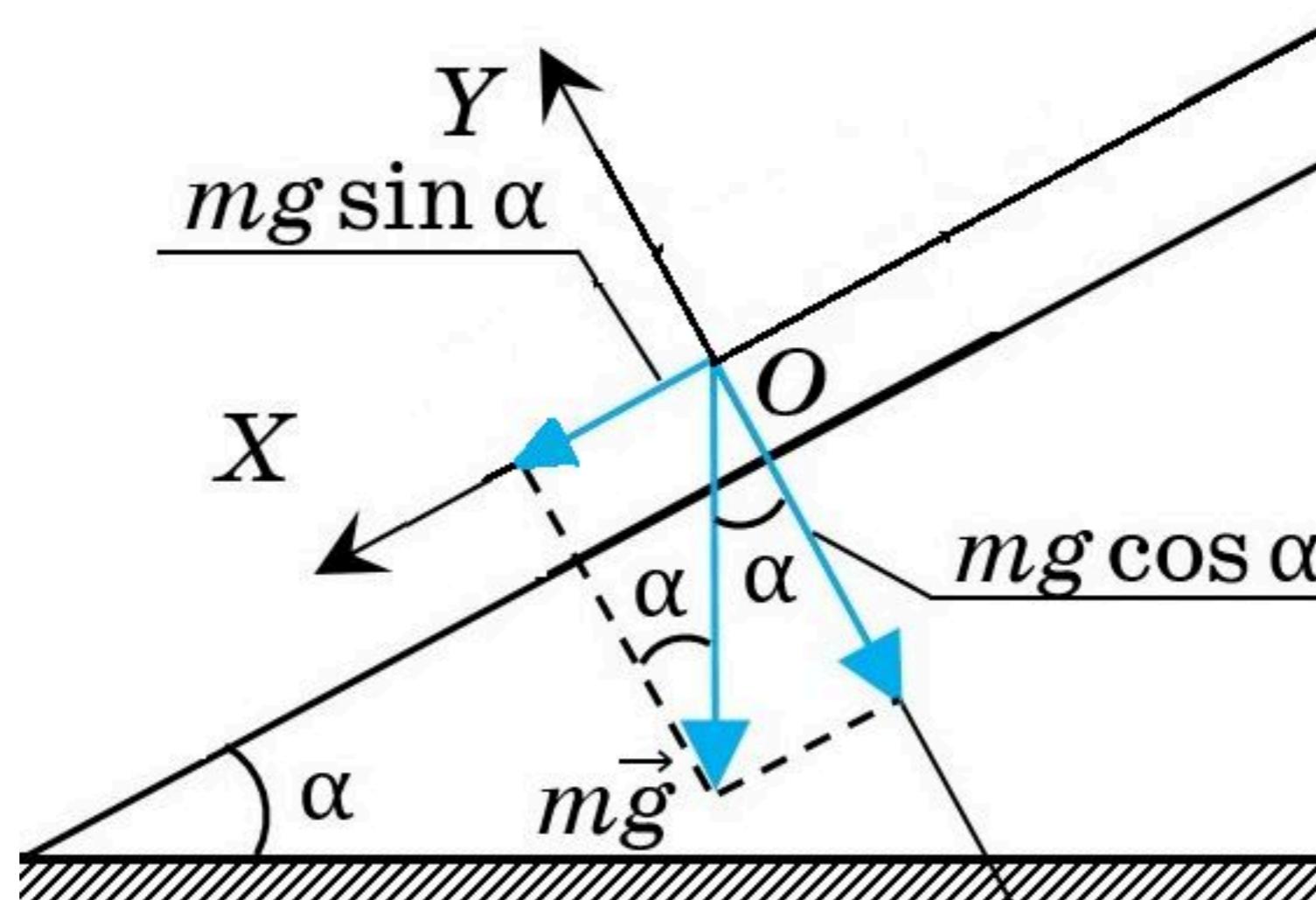
Введём координатные оси. Для удобства работы с проекциями сонаправим одну из осей с ускорением. Ось Ox направим вдоль наклонной плоскости, ось Oy перпендикулярно оси Ox . Сделаем проекции сил и ускорения на координатные оси:



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

$$\text{По оси } Oy: N_y - mg_y = 0$$

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



Проекции по оси Ох: $-F_{\text{тр}} + mg \cdot \sin \alpha = ma$

Проекции по оси Оу: $N - mg \cdot \cos \alpha = 0$