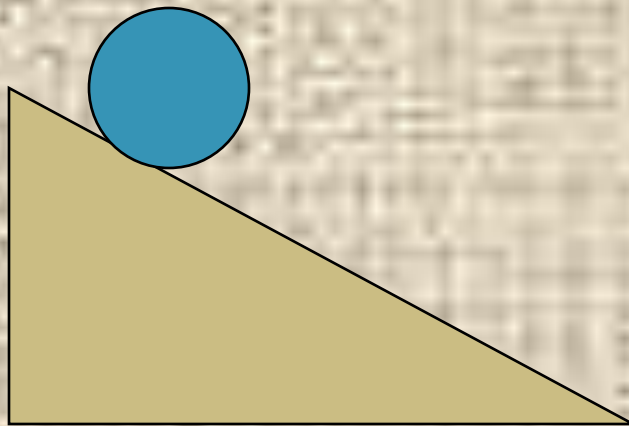


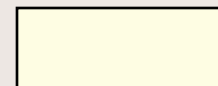
Законы Ньютона

Движение тела под углом к горизонту

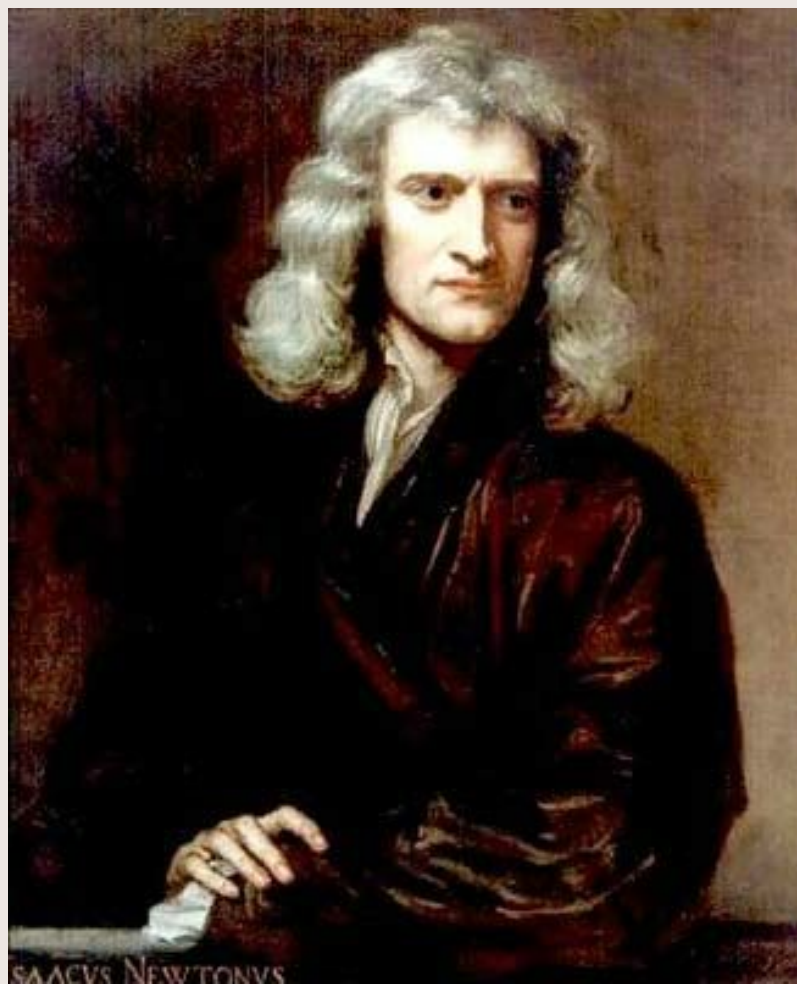


Цель урока:

- Научиться применять законы Ньютона в конкретной ситуации (движение тела под углом горизонту)
- Отработать навыки решения задач
- Выявить значимость законов Ньютона при изучении механических движений



Исаак НЬЮТОН



Законы Ньютона

| | На какой вопрос отвечает | Формулировка |
|-----------|---|--|
| I закон | Почему, при каких условиях тело совершает прямолинейное равномерное движение? | Существуют такие системы отсчета, относительно которых тела сохраняют свою скорость неизменной, если на них не действуют другие тела |
| II закон | Почему, при каких условиях тело движется прямолинейно и равноускоренно? | Ускорение тела прямо пропорционально равнодействующей сил, приложенных к телу, и обратно пропорционально его массе |
| III закон | Почему, при каких условиях возникает сила? | Силы, с которыми два тела действуют друг на друга, равны по модулю и противоположны по направлению |

Вопросы

- Система отсчета связана с автомобилем. Будет ли она инерциальной, если автомобиль движется равномерно, поворачивая на перекрестке?

Вопросы

- Можно ли, исходя из выражения $m = F/a$ утверждать, что масса тела зависит от приложенной к нему силы и от его ускорения?

Вопросы

- Почему при столкновении легкой машины с нагруженным грузовиком повреждения у легкового автомобиля значительно больше, чем у грузового?

Алгоритм решения задач на применение законов Ньютона

1. Изобразить условие задачи на чертеже, указать векторы всех сил, действующих на тело/тела.
2. Выбрать направление координатной оси/осей.
3. Написать уравнение второго закона Ньютона в векторной форме.
4. Спроецировать силы на ось/оси, записать уравнение второго закона Ньютона для проекций.
5. Решать относительно неизвестной величины.

По горе с углом наклона α спускается лыжник.

Коэффициент трения лыж о снег μ .

Найти ускорение спортсмена.



Дано:

α

μ

$a - ?$

Решение:

$$\vec{ma} = \vec{N} + \vec{F}_m + \vec{F}_{mp}$$

$$1) \text{ } ox: ma = 0 + (F_m)_x - F_{mp} \quad 2) \text{ } oy: 0 = N + (F_m)_y + 0$$

$$(F_m)_x = mgsin\alpha$$

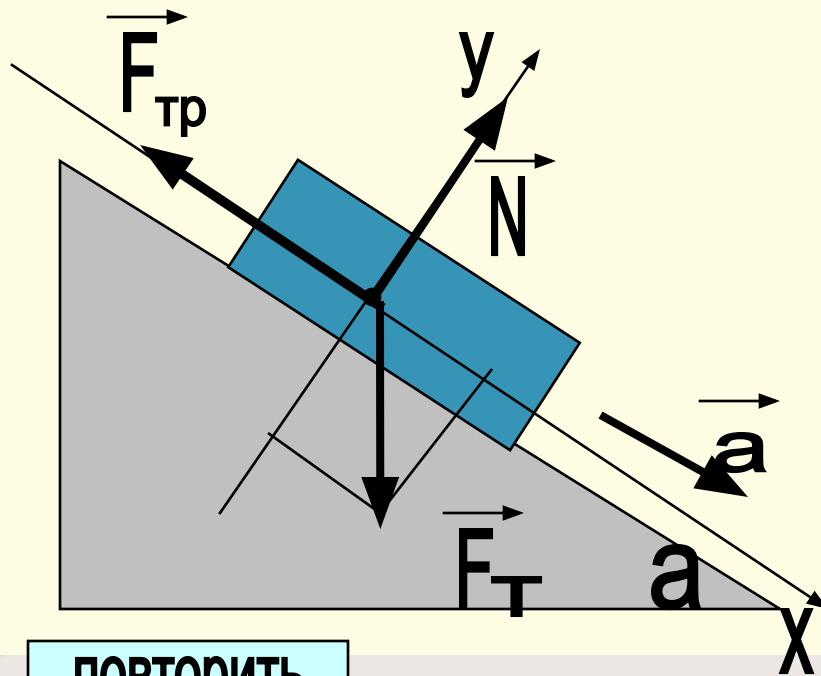
$$(F_m)_y = -mgcos\alpha$$

$$F_{mp} = \mu N$$

$$0 = N - mgcos\alpha$$

$$ma = mgsin\alpha - \mu N$$

$$N = mgcos\alpha$$



$$3) \text{ } ma = mgsin\alpha - \mu mgcos\alpha$$

$$a = gsin\alpha - \mu gcos\alpha$$

$$a = g(sin\alpha - \mu cos\alpha)$$

Ответ: $a = g(sin\alpha - \mu cos\alpha)$

ПОВТОРИТЬ

ПРОДОЛЖИТЬ

Дано:

α

μ

$a = ?$

Решение:

$$\vec{m}a = \vec{N} + \vec{F}_m + \vec{F}_{mp}$$

$$1) \text{ } ox: ma = 0 + (F_m)_x - F_{mp} \quad 2) \text{ } oy: 0 = N + (F_m)_y + 0$$

$$(F_m)_x = mgsin\alpha$$

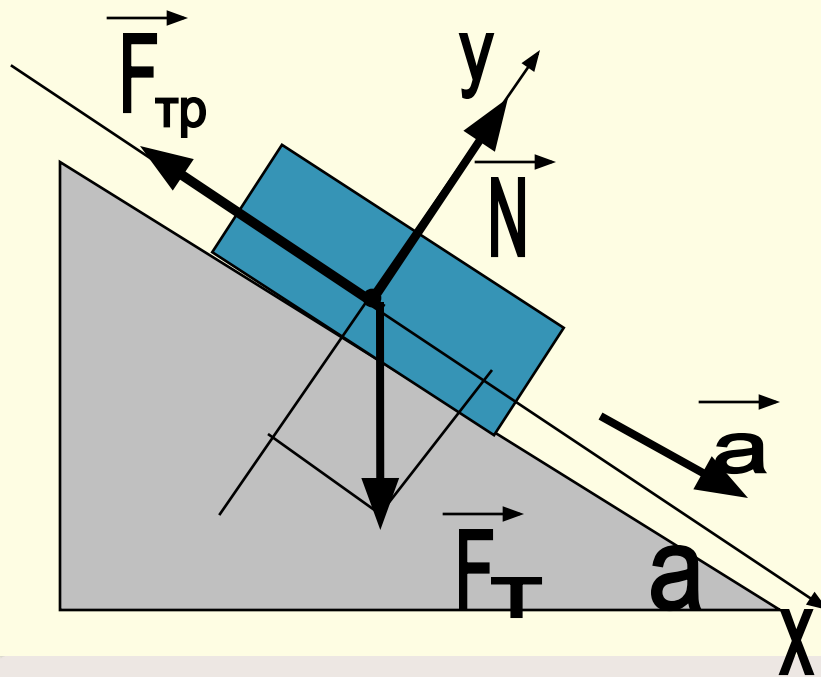
$$(F_m)_y = -mgcos\alpha$$

$$F_{mp} = \mu N$$

$$0 = N - mgcos\alpha$$

$$ma = mgsin\alpha - \mu N$$

$$N = mgcos\alpha$$



$$3) \text{ } ma = mgsin\alpha - \mu mgcos\alpha$$

$$a = gsin\alpha - \mu gcos\alpha$$

$$a = g(sin\alpha - \mu cos\alpha)$$

$$\text{Ответ: } a = g(sin\alpha - \mu cos\alpha)$$

Задача

*Лыжник поднимается по горе с углом наклона α ..
Коэффициент трения лыж о снег μ .
Найти ускорение спортсмена.*



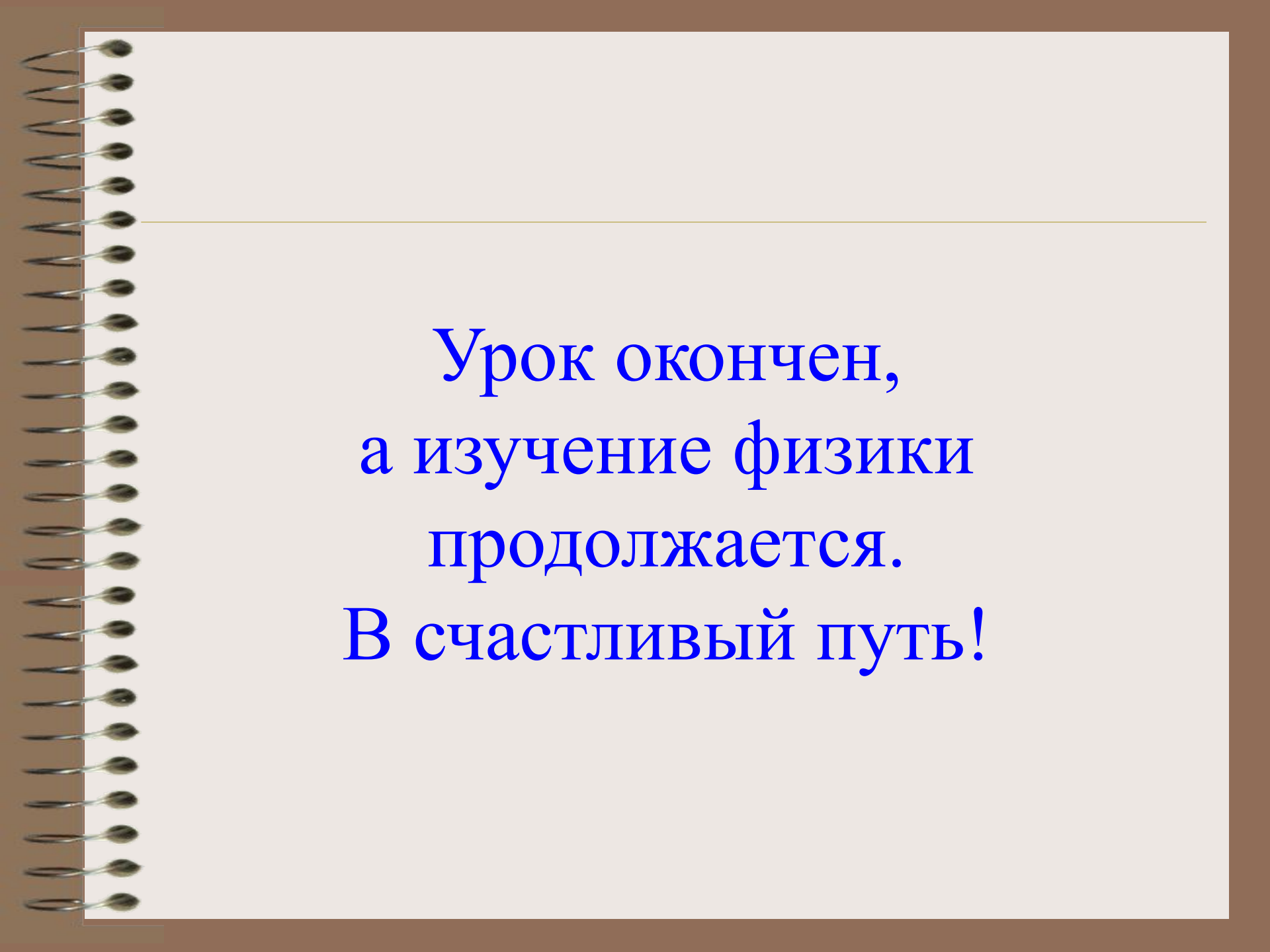
Домашнее задание

№ 282, 289

Привести примеры использования в природе, быту, технике наклонной плоскости



Подведем итоги урока

A spiral-bound notebook with a brown cover and a white page. The spiral binding is on the left side. The text is centered on the page.

Урок окончен,
а изучение физики
продолжается.
В счастливый путь!