

**«Сделал, что мог, пусть  
другие сделают  
лучше».**

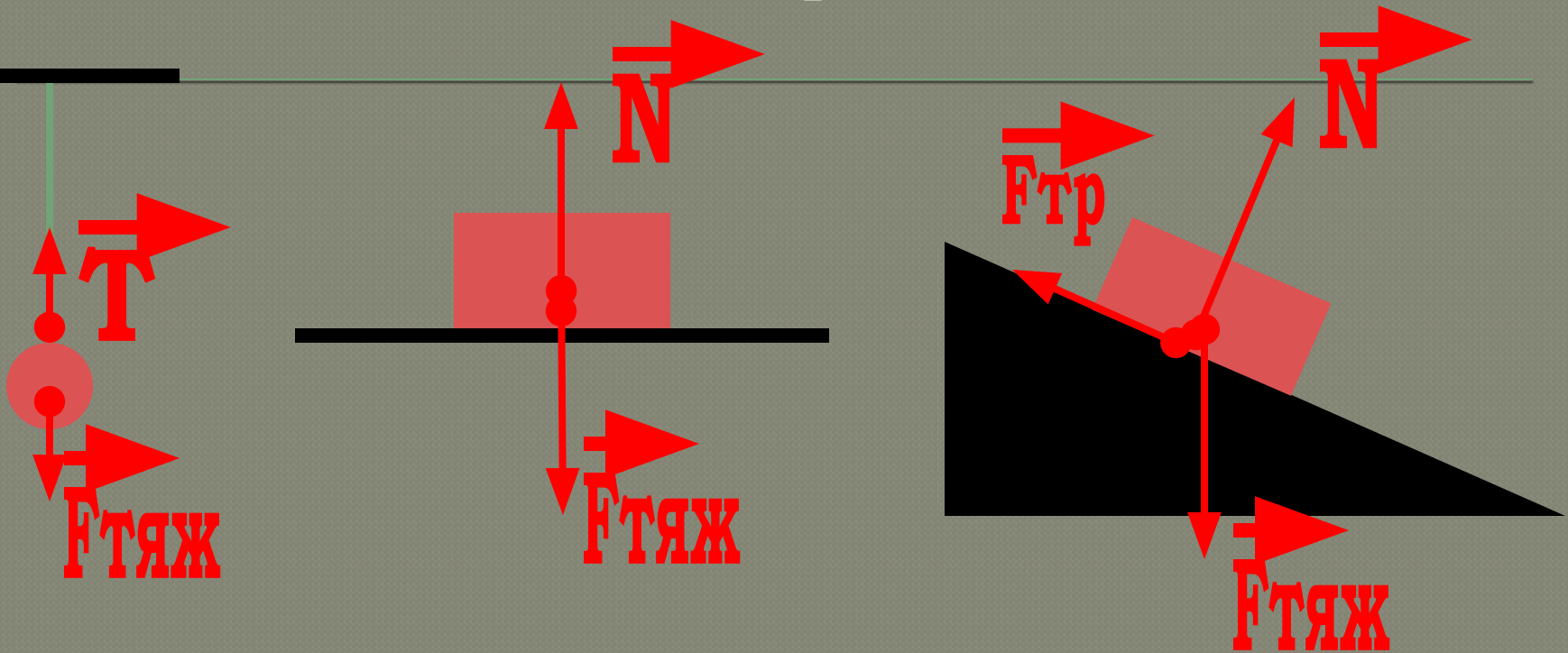
**«Не знаю, чем я могу казаться  
миру, но самому себе я кажусь  
мальчиком, играющим у моря,  
которому удалось найти более  
красивый камешек, чем другие: но  
океан неизвестного лежит передо  
мной».**

**И. Ньютон**

- **Дайте определение ускорению.**
- **В каких единицах в СИ оно измеряется?**
- **Запишите формулу ускорения**
- **Чему равно ускорение в случае равномерного прямолинейного движения ?**
- **Что такое сила? В каких единицах она измеряется?**

- **Сформулируйте первый закон Ньютона.**
- **Как называются системы отсчета, относительно которых поступательно движущиеся тела сохраняют свою скорость постоянной, если на них не действуют другие тела или равнодействующая всех сил равна нулю?**

# Равнодействующая сила



$$\vec{R} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \dots = \sum_{i=1}^n \vec{F}_i,$$

n – число сил

Цель урока:

---

**УСТАНОВИТЬ  
ЗАВИСИМОСТЬ  
УСКОРЕНИЯ ОТ СИЛЫ,  
ДЕЙСТВУЮЩЕЙ НА ТЕЛО,  
И МАССЫ ЭТОГО ТЕЛА.**



$$\left. \begin{array}{l} a \sim F \\ a \sim \frac{1}{m} \end{array} \right\}$$

$$a = \frac{F}{m}$$

**Ускорение, которое приобретает тело в результате взаимодействия, прямопропорциональна действующей на это тело силе и обратнопропорционально его массе.**

# Второй закон Ньютона

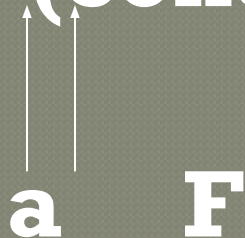
**В инерциальной системе отсчета ускорение, которое получает материальная точка, прямо пропорционально приложенной к ней силе и обратно пропорционально её массе**

$$\vec{a} = \frac{\vec{F}}{m}$$

# ВАЖНО

**Вектор ускорения и вектор  
силы**

**всегда направлены в одну  
сторону  $\vec{a}$  (сонаправлены).**







Определите силу, под действием которой велосипедист скатывается с горки с ускорением, равным  $0,8 \text{ м/с}^2$ , если масса велосипедиста вместе с велосипедом равна **50**  
**кг**



Какую скорость приобретает тело массой  $3\text{ кг}$   
под действием силы, равной  $9\text{ Н}$ , по истечении  
 $5\text{ с}$ ?





*Герой одного из рассказов О'Генри дал пинок поросенку с такой силой, что тот полетел, «опережая звук собственного визга». С какой силой должен был ударить поросенка герой рассказа, чтобы описанный случай произошел в действительности? Массу поросенка примем равной 5 кг, а продолжительность удара 0,01 с.*



Дано:

$$m = 5 \text{ кг}$$

$$v > 340 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

$$v_0 = 0 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

$$t = 0,01 \frac{\text{с}}$$

$F$  - ?

Решение:

$$a = \frac{F}{m}; F = ma$$

$$a = \frac{v - v_0}{t} \quad F = m \frac{v - v_0}{t}$$

$$F > 5 \text{ кг} \frac{340 \frac{\text{м}}{\text{с}} - 0 \frac{\text{м}}{\text{с}}}{0,01 \text{ с}}$$

$$F > 170 \text{ кН}$$

Ответ:  $F > 170 \text{ кН}$

# Заполните пропуски

---

- Под действием постоянной силы тело движется...
- Если при неизменной массе тела увеличить силу в 2 раза, то ускорение увеличится в ... раз (а)
- Если массу тела уменьшить в 4 раза, а силу, действующую на тело, увеличить в 2 раза, то ускорение увеличится в ... раз(а)

# Заполните пропуски

---

- Под действием постоянной силы тело движется **равноускоренно**
- Если при неизменной массе тела увеличить силу в 2 раза, то ускорение увеличится в **2** раза
- Если массу тела уменьшить в 4 раза, а силу, действующую на тело, увеличить в 2 раза, то ускорение увеличится в **8** раз

# Закрепление

## Тест

**В 1**

---

1. **А**
2. **В**
3. **Г**
4. **В**
5. **В**

**В 2**

---

1. **Б**
2. **Б**
3. **А**
4. **Г**
5. **А**



---

## Подведение итогов работы на уроке:

- ◎ **9-10 баллов – «5»**
- ◎ **7-8 баллов – «4»**
- ◎ **5-6 баллов – «3»**



# Домашнее задание

---

- 1 уровень. Параграф 11 Упр 11 (2,3,5)
- 2 уровень - Параграф 11 Упр 11 (2,3,5) Составить и решить три задачи на применение второго закона Ньютона (нахождение силы, массы, ускорения), связанные с повседневной жизнью.