

# Классная работа

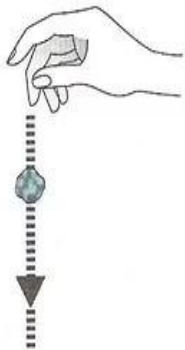


$$ax^2 + bx + c = 0$$
$$a^2 + b^2 = c^2$$



# Силы в механике

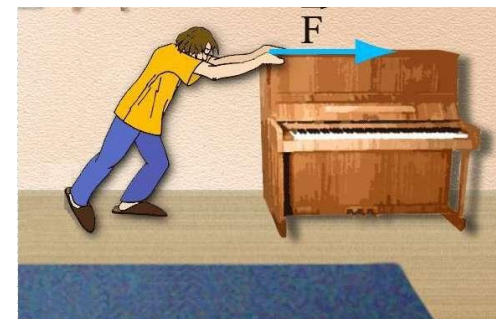
Силы тяготения



Силы упругости



Силы трения





«Знания, не  
упорядоченные в систему,  
подобны хаосу!»

Платон



# Классная работа



## РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ПО ТЕМЕ «СИЛЫ В МЕХАНИКЕ»

23.11.2016г.



# Законы Ньютона

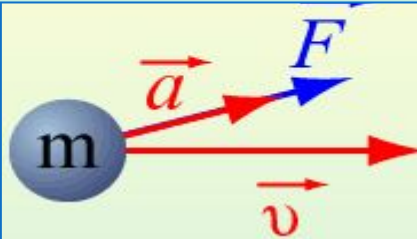
## I закон



$$\vec{v} = \text{const}, \text{ при } \vec{F} = 0$$

Существуют системы отсчета, называемые инерциальными, относительно которых тело находится в покое или движется прямолинейно и равномерно, если на него не действуют другие тела или действие этих тел скомпенсировано.

## II закон



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

Произведение массы тела на ускорение равно сумме действующих на тело сил

## III закон



$$\vec{F}_{12} = -\vec{F}_{21}$$

Силы, с которыми тела действуют друг на друга, равны по модулю и направлены по одной прямой в противоположные стороны

# План-характеристика силы



- **Определение силы.**
- **Формула для вычисления силы.**
- **Направление и точка приложения силы.**



# Сила тяжести



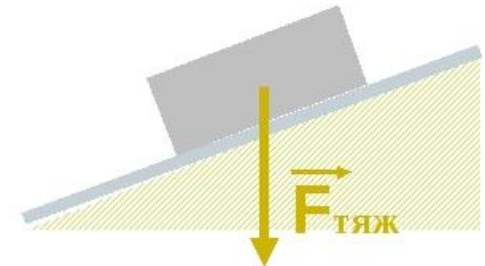
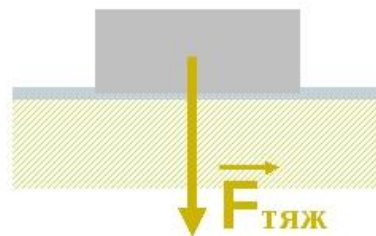
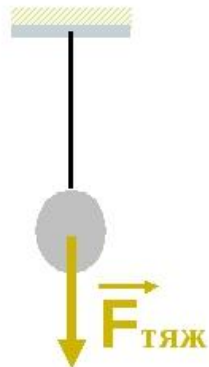
**F<sub>тя</sub>**

**Ж**

- Это векторная физическая величина, характеризующая действие силы, с которой Земля притягивает к себе тело.

$$F_{\text{тяж}} = m \cdot g$$

- Сила тяжести прикладывается к центру тяжести тела и направлена перпендикулярно к данной точке земной поверхности



# Сила упругости



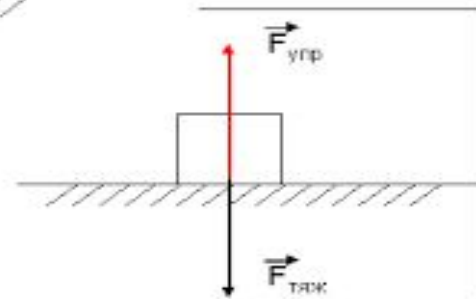
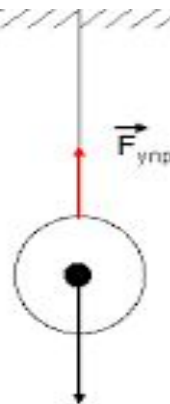
**F<sub>уп</sub>**

**р**

- Это векторная физическая величина, характеризующая действие силы, возникающей в результате деформации тела.

$$\mathbf{F}_{\text{упр}} = \mathbf{k} \cdot \Delta l$$

- Сила упругости прикладывается к точке соприкосновения тела и подвеса или опоры и направлена в сторону, противоположную перемещению частиц тела при его дефор





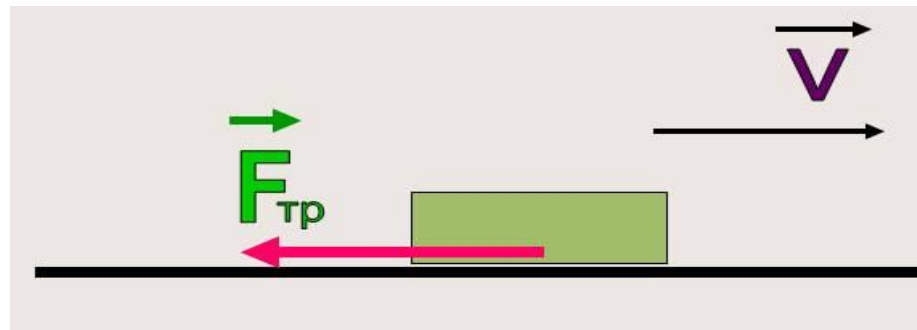
# Сила трения

$F_{\text{тр}}$

- Это векторная физическая величина, характеризующая действие силы, возникающей при движении одного тела по поверхности другого.

$$F_{\text{тр}} = \mu \cdot N$$

- Сила трения прикладывается к центру тяжести тела в точке соприкосновения с трущейся поверхностью и направлена в противоположную сторону от движения тела.



# Алгоритм решения задач динамики



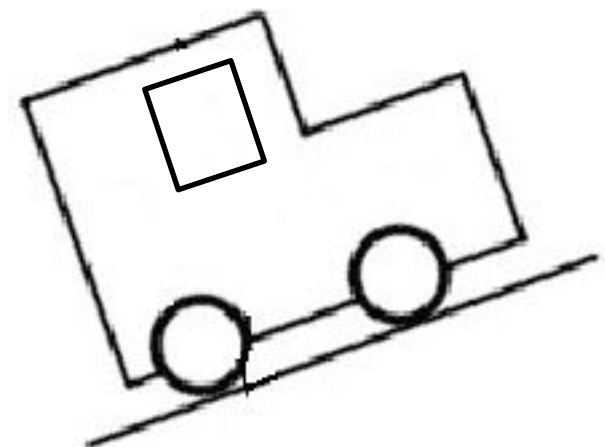
- *Выполнить схематический рисунок, изображающий расположение тел в текущий момент времени. На рисунке указать направления векторов сил, действующих на тело со стороны других тел системы, направления скоростей и ускорений.*
- *Записать для каждого тела второй закон Ньютона в векторной форме.*
- *Выбрать координатные оси. Целесообразно направить одну из осей вдоль ускорения, а вторую (если она требуется) перпендикулярно ему.*
- *Спроецировать второй закон Ньютона на координатные оси, получить систему уравнений для нахождения неизвестных величин.*
- *Решить полученную систему уравнений, используя аналитические выражения для всех сил и дополнительные условия.*

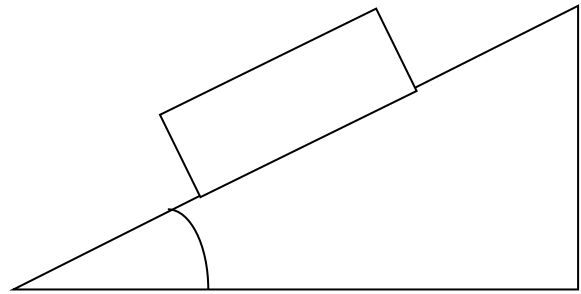


# Задача №1.



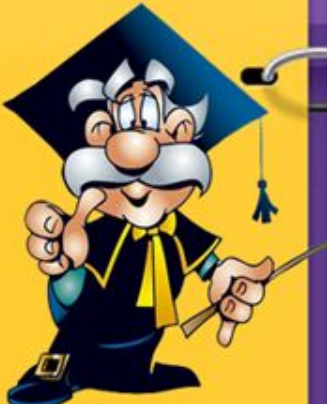
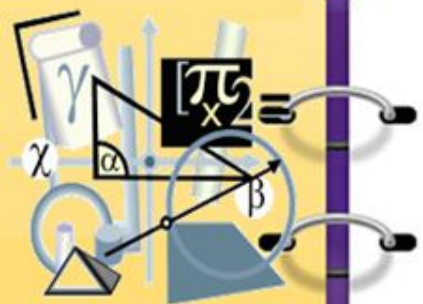
Автомобиль массой  $1\text{ т}$  поднимается по шоссе с уклоном  $30^\circ$  под действием силы тяги  $7\text{ кН}$ . Найти ускорение автомобиля, считая, что сила сопротивления зависит от скорости движения. Коэффициент сопротивления равен  $0,1$ . Ускорение свободного падения принять равным  $10\text{ м/с}^2$







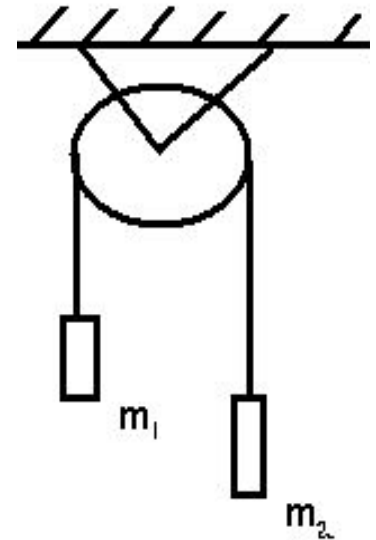
$$ax^2 + bx + c = 0$$
$$x^2 + \frac{b}{a}x + \frac{c}{a} = 0$$
$$x^2 + \frac{b}{a}x = -\frac{c}{a}$$
$$x^2 + \frac{b}{a}x + \left(\frac{b}{2a}\right)^2 = -\frac{c}{a} + \left(\frac{b}{2a}\right)^2$$
$$\left(x + \frac{b}{2a}\right)^2 = \frac{b^2 - 4ac}{4a^2}$$
$$x + \frac{b}{2a} = \pm \sqrt{\frac{b^2 - 4ac}{4a^2}}$$
$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

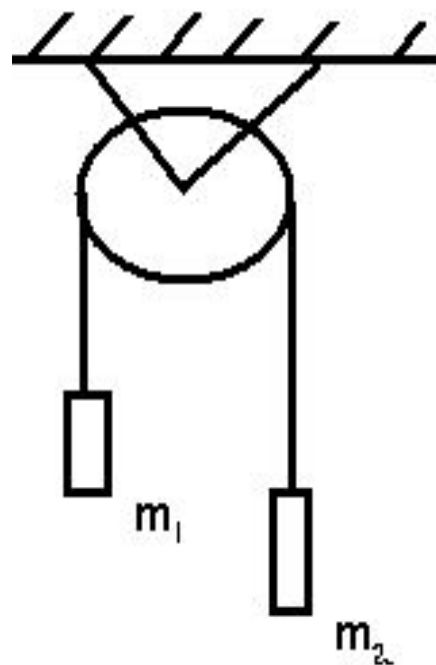


# Задача №2.



К концам невесомой нерастяжимой нити, перекинутой через невесомый неподвижный блок без трения в оси, подвешены грузы с массами  $m_1 = 1$  кг и  $m_2 = 2$  кг. Каково ускорение, с которым движется второй груз?





Для I тела:

$$\vec{T}_1 + m_1 \vec{g} = m_1 \cdot \vec{a}$$

$$\text{ОУ}_1: T - \underline{m_1 g} = m_1 \cdot a$$

Для II тела:

$$\vec{T}_2 + m_2 \vec{g} = m_2 \cdot \vec{a}$$

$$\text{ОУ}_2: m_2 g - T = m_2 \cdot a$$

$$\begin{cases} T - \underline{m_1 g} = m_1 a \\ \underline{m_2 g} - T = m_2 a \end{cases}$$

$$\underline{m_2 g} - m_1 g = a (m_1 + m_2)$$

$$\underline{g} (m_2 - m_1) = a (m_1 + m_2)$$

$$a = \frac{g(m_2 - m_1)}{m_1 + m_2} = \frac{10 \cdot (2 - 1)}{1 + 2} = \frac{10}{3} \approx 3,3 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$$

Ответ:  $3,3 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$  |

# Решение:



Для I тела:

$$\vec{T}_1 + m_1 \vec{g} = m_1 \cdot \vec{a}_1$$

$$\text{OY}_1: T - m_1 g = m_1 \cdot a$$

Для II тела:

$$\vec{T}_2 + m_2 \vec{g} = m_2 \cdot \vec{a}$$

$$\text{OY}_2: m_2 g - T = m_2 \cdot a$$

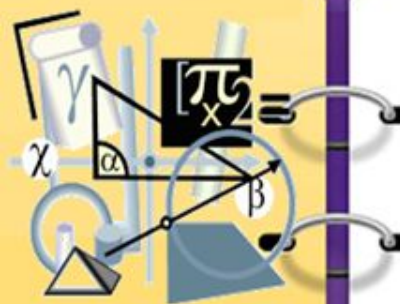
$$\begin{cases} T - m_1 g = m_1 a \\ m_2 g - T = m_2 a \end{cases}$$

$$m_2 g - m_1 g = a (m_1 + m_2)$$

$$g (m_2 - m_1) = a (m_1 + m_2)$$

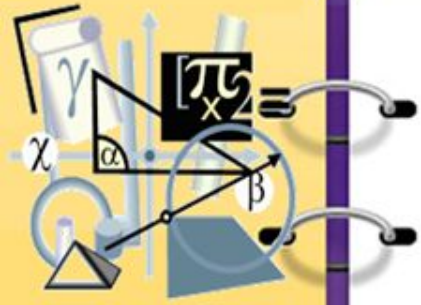
$$a = \frac{g (m_2 - m_1)}{m_1 + m_2} = \frac{10 \cdot (2 - 1)}{1 + 2} = \frac{10}{3} \approx 3,3 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$$

Ответ: 3,3 м/с<sup>2</sup> |





# Выберите фразеологизм



- Шевелить мозгами
- Краем уха
- Хлопать ушами
- Засучив рукава
- Считать ворон
- Бить баклуши
- Работать, не разгибая спины
- Сидеть сложа руки
- Наломать дров
- Лезть из кожи вон



# Оцените себя:



- тестовая работа;
- правильность выполнения домашней задачи;
- знание теоретического материала, необходимого для решения задач на уроке;
- решение задач.



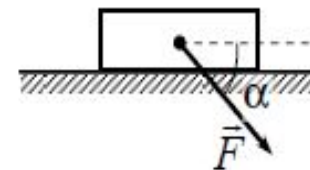
# Домашнее задание



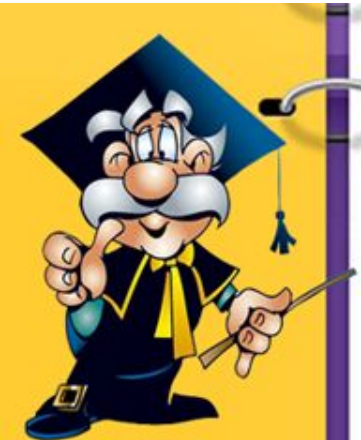
1) Решить задачу на карточке

24

Брусок движется по горизонтальной плоскости прямолинейно с постоянным ускорением  $1 \text{ м/с}^2$  под действием силы  $\vec{F}$ , направленной вниз под углом  $30^\circ$  к горизонту (см. рисунок). Какова масса бруска, если коэффициент трения бруска о плоскость равен  $0,2$ , а  $F = 2,7 \text{ Н}$ ? Ответ округлите до десятых.



Ответ: \_\_\_\_\_ кг.



на первом слайде. Текст на слайдах должен быть минимальным по объему!

$$ax^2 + bx + c = 0$$
$$\sqrt{x^2 + a^2 + b^2}$$



**Спасибо за урок!**

