

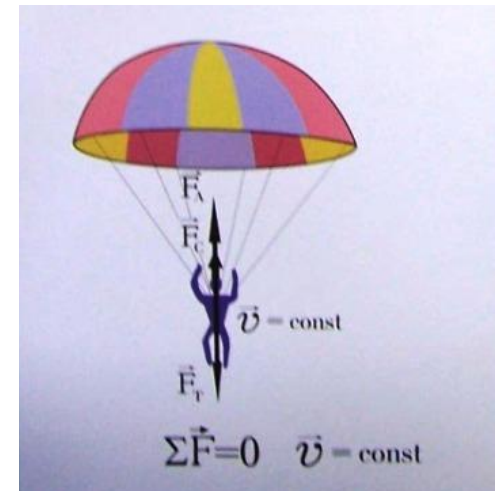
20.11.23. Разобрать и записать задачи. Выполнить контрольную работу. Принести контрольную тетрадь 21.11.23.

**Контрольная работа по теме "Механическое движение. Взаимодействие тел"
Давайте вспомним основные законы динамики и формулы движения .**

Давайте вспомним!!!!

I закон Ньютона

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



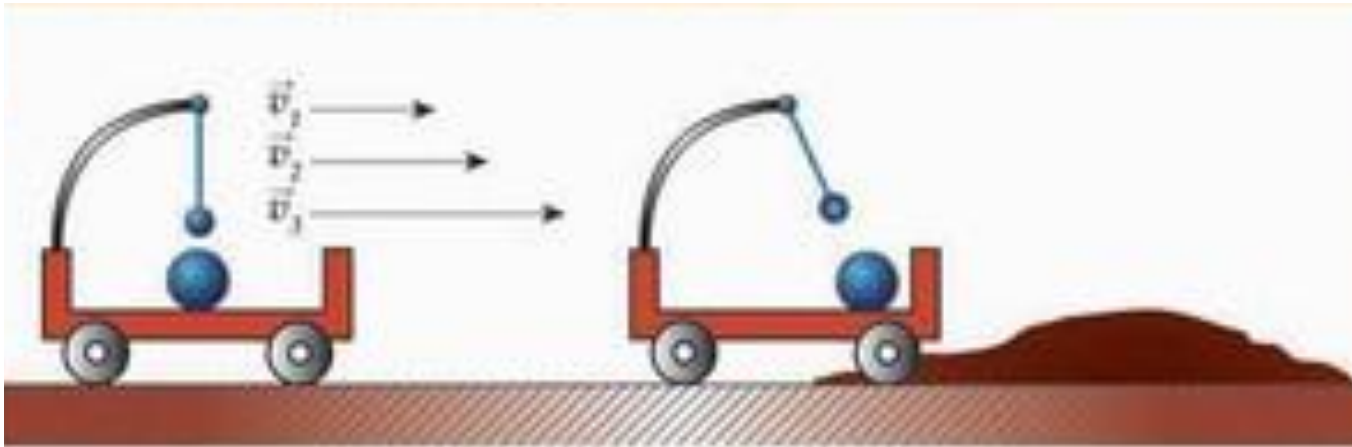
Инерциальные системы отсчета

Системы отсчета, относительно которых тела движутся с постоянной скоростью при компенсации внешних воздействий.

Закон инерции выполняется.

Неинерциальные системы отсчета

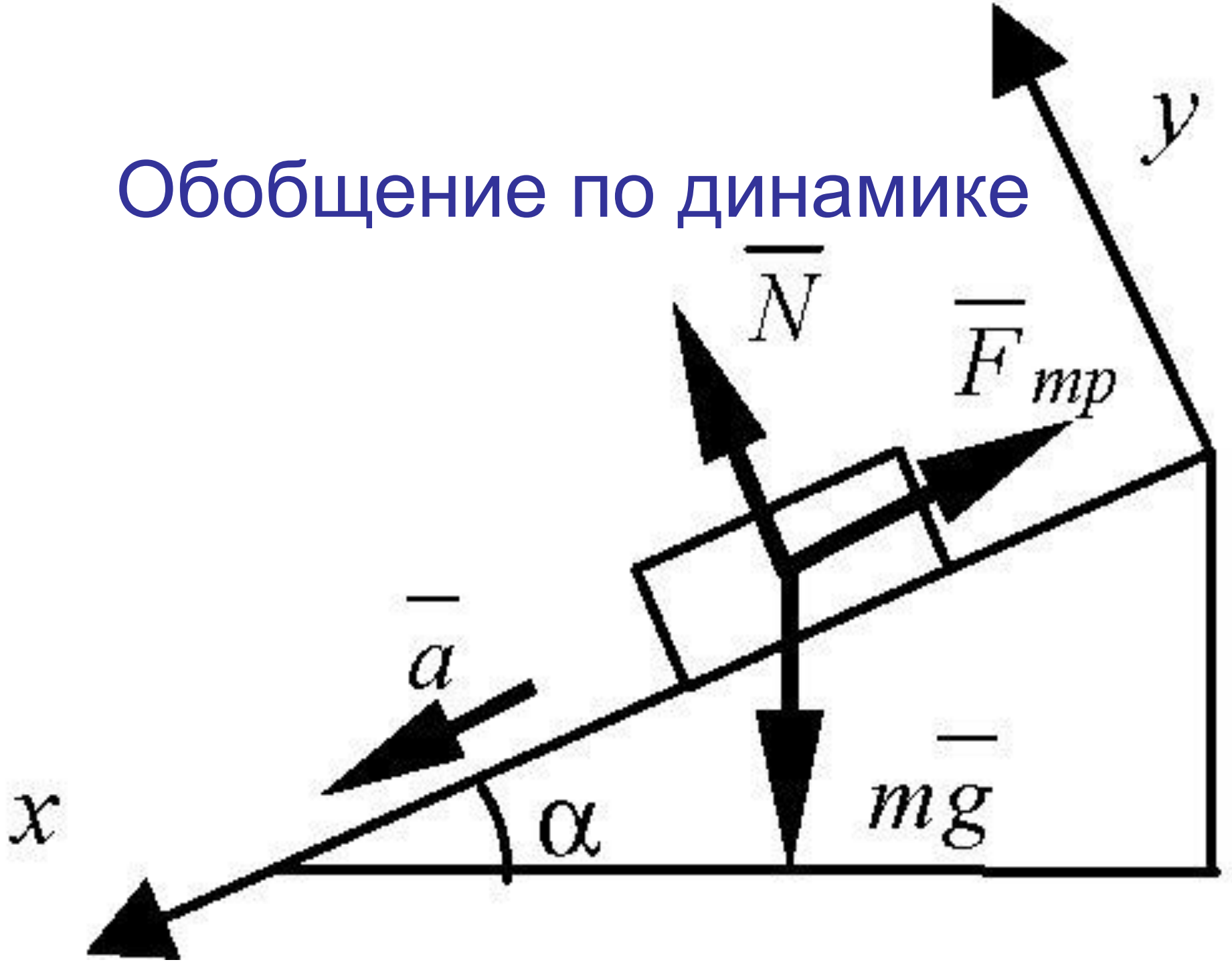
Системы отсчета, относительно которых тела движутся с ускорением, не вызванным действием на него других тел. Закон инерции не выполняется.



Инерция - явление сохранения скорости тела при отсутствии действия на него других тел.



Обобщение по динамике



Сила – количественная мера действия тел друг на друга, в результате которого тела получают ускорение или испытывают деформацию.

Сила характеризуется модулем, направлением и точкой приложения

Сила - векторная величина

1Н-сила, которая сообщает телу массой 1кг ускорение

$1 \frac{\text{М}}{\text{с}^2}$ в направлении действия силы.

$$1\text{Н} = 1 \text{ кг} \cdot 1 \frac{\text{М}}{\text{с}^2}$$

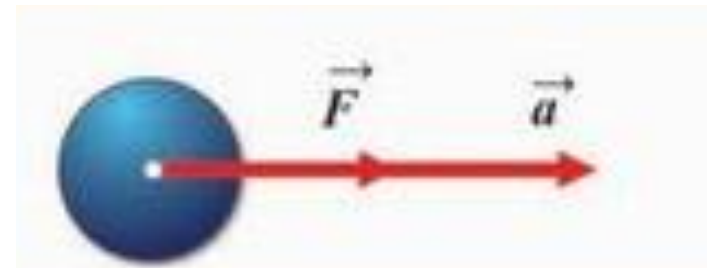
II закон Ньютона

Ускорение тела прямо пропорционально силе, действующей на него, и обратно пропорционально его массе.

Принцип суперпозиции сил:

если на тело одновременно действуют несколько сил, то ускорение тела будет пропорционально геометрической сумме всех этих сил.

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



$$\vec{F} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \dots + \vec{F}_n$$

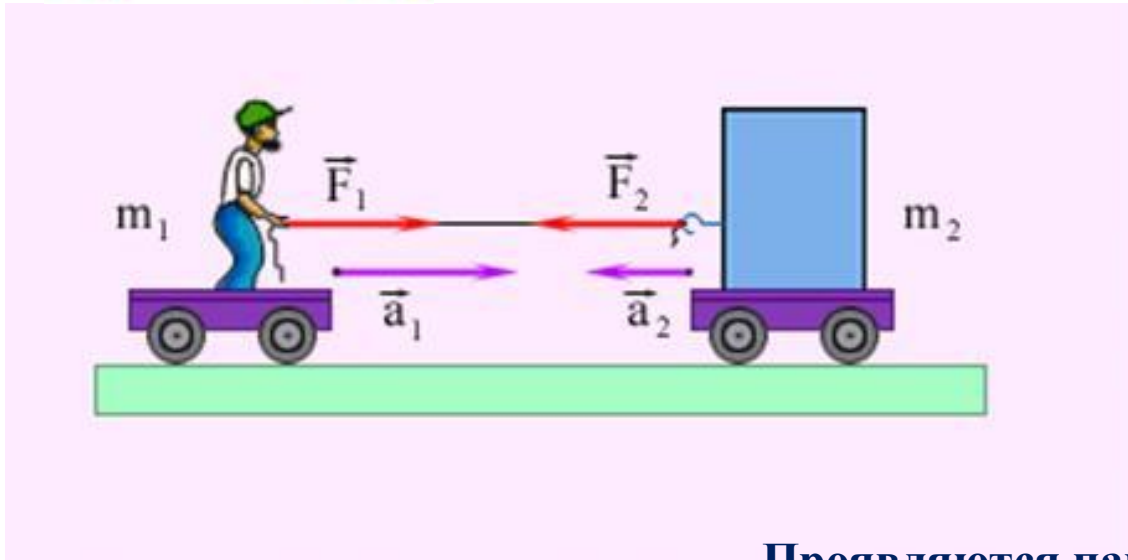
$$\vec{F} = m\vec{a}$$

$$m\vec{a} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \dots + \vec{F}_n$$

III закон Ньютона

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

противоположные стороны

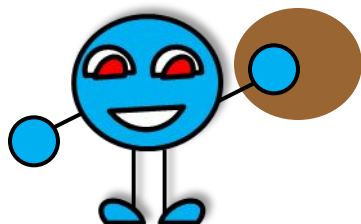
$$\vec{F}_1 = -\vec{F}_2$$


Особенности III закона :

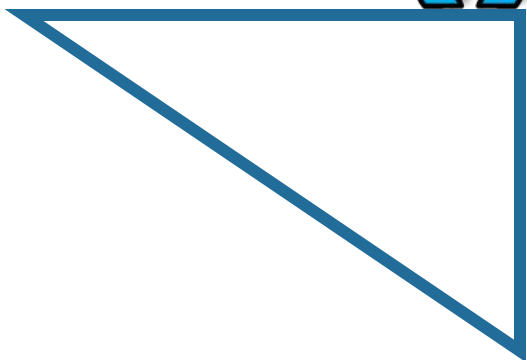
Проявляются парами

Силы одной природы

Силы не компенсируют друг друга, так как приложены к разным телам.



Тя
же
сти
Си
ла
и



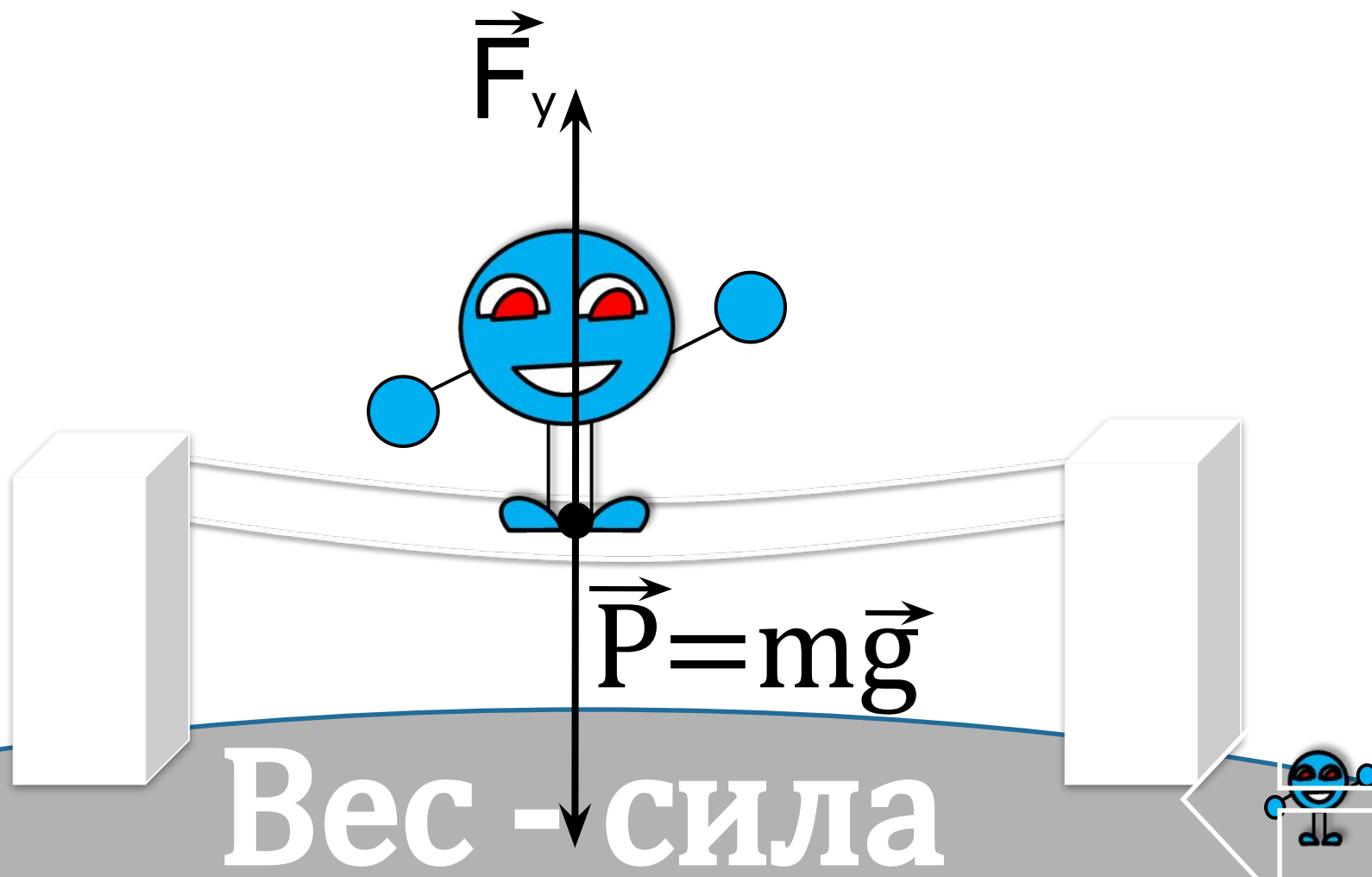
$$\vec{F}_T = m\vec{g}$$



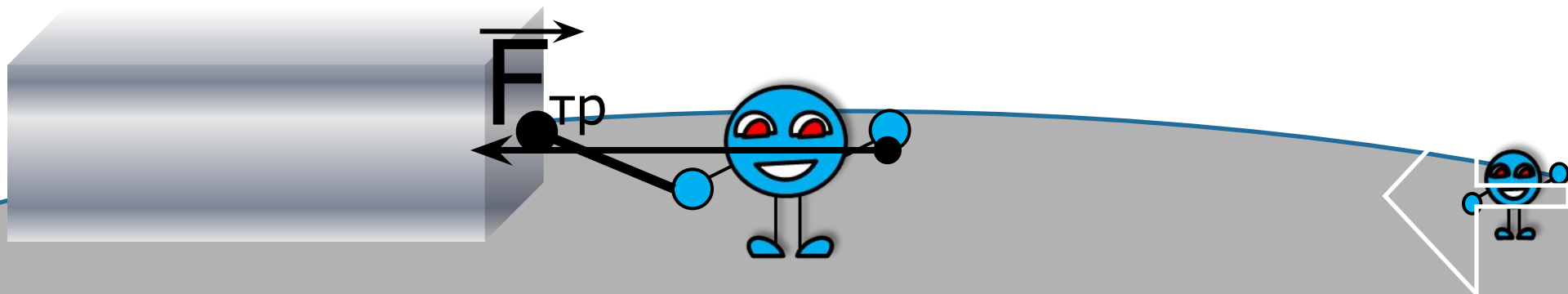
Земля притягивает все тела

$$F_y = k\Delta l$$

Уп
ру
Си го
ла ст
и

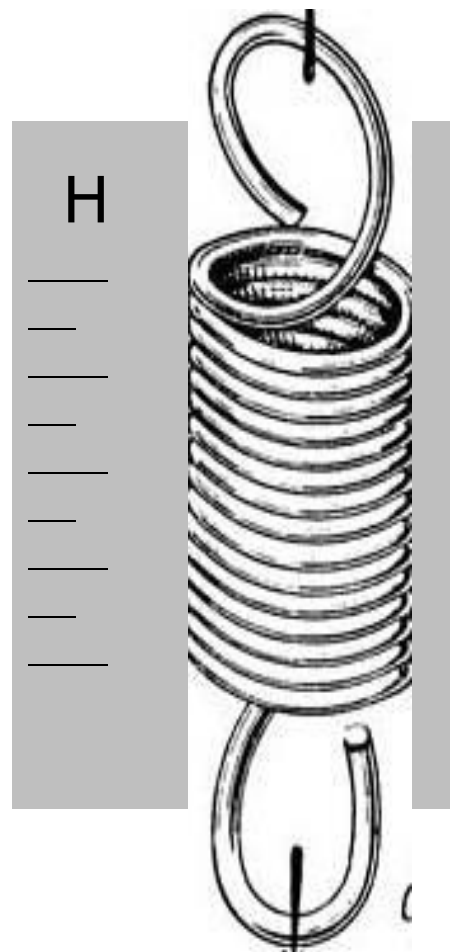
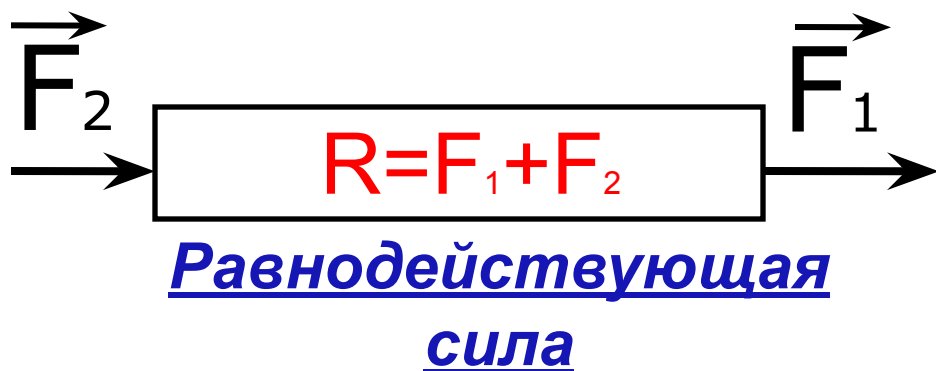


Тр
ен
Си ия
ла

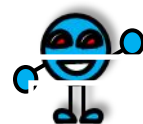


$[F] = 1 \text{ Ньютон}$

$$g = 9,8 \frac{\text{Н}}{\text{кг}}$$



ДИНАМОМЕТР



ЗАДАЧА 1

- *Найти коэффициент жесткости пружины, если сила 500Н увеличивает ее длину на 2см.*

• *Дано: СИ*

$$F = 500\text{Н}$$

$$x = 2\text{см } 0,02\text{м}$$

k - ?

Решение

(закон Гука)

$$F = kx$$

$$k = F/x$$

$$k = 500:0,02 = 25000 \text{ Н/м}$$

ЗАДАЧА 2

- *Автомобиль массой 2т движется с места с ускорением 0,6м/с². Какую силу тяги развивает двигатель при этом движении, если коэффициент трения 0,04?*

<i>Дано:</i>	<i>СИ</i>	<i>Решение</i>
$m = 2т$	2000кг	$ma = F_{\text{тяг}} - F_{\text{тр}}$
$a = 0,6\text{м/с}^2$		$F_{\text{тяг}} = ma + F_{\text{тр}} \quad F_{\text{тр}} = \mu mg$
$\mu = 0,04$		
$F_{\text{тяг}} - ?$		$F_{\text{тяг}} = 2000 \cdot 0,6 + 800 =$ $= 2000 \text{ Н}$

Ответ: 2кН

ЗАДАЧА 3

- С какой **силой** автомобиль массой **4т** притягивается к Солнцу (масса Солнца $2 \cdot 10^{30}$ кг, расстояние до Солнца **150млн км**)?

Дано:

СИ

Решение

$$m = 4\text{т}$$

$$4000\text{кг}$$

$$M = 2 \cdot 10^{30} \text{ кг}$$

$$r = 150\text{млн км} = 1,5 \cdot 10^{11} \text{ м}$$

F - ?

$$F = G \frac{mM}{r^2}$$
$$F = \frac{6,67 \cdot 10^{-11} \cdot 4 \cdot 10^3 \cdot 2 \cdot 10^{30}}{(1,5 \cdot 10^{11})^2} =$$
$$= 24\text{Н}$$

ЗАДАЧА 4

- Определить **ускорение** свободного падения на Луне на высоте **500км** от поверхности. Масса Луны **$7,35 \cdot 10^{22}$ кг**, ее радиус **1740 км**.

Дано:

СИ

$$M = 7,35 \cdot 10^{22} \text{ кг}$$

$$h = 500 \text{ км} = 5 \cdot 10^5 \text{ м}$$

$$R = 1740 \text{ км} = 17,4 \cdot 10^5 \text{ м}$$

g - ?

Решение

$$g = \frac{GM}{(R + h)^2}$$

$$g = \frac{6,67 \cdot 10^{-11} \cdot 7,35 \cdot 10^{22}}{(17,4 + 5)^2 10^{10}} =$$

$$= 0,98 \text{ м/с}^2$$

ЗАДАЧА 5

- Тело массой **6кг** под действием некоторой силы приобрело ускорение **4м/с²**. Какое **ускорение** приобретет тело массой **10кг** под действием такой же силы?

Дано:

$$m_1 = 6\text{кг}$$

$$a_1 = 4\text{м/с}^2$$

$$m_2 = 10\text{кг}$$

$$a_2 - ?$$

Решение

$$F = m_1 a_1 \quad F = m_2 a_2$$

$$m_1 a_1 = m_2 a_2$$

$$a_2 = m_1 a_1 / m_2$$

$$a_2 = 6 \cdot 4 : 10 = 2,4\text{м/с}^2$$

Ответ: **2,4м/с²**

ЗАДАЧА 6

- Тело массой **5кг** имело начальную скорость **10м/с**.
Какая **скорость** будет у этого тела, если в течении **6с**
на него действует в направлении движения сила **10Н**?

Дано:

$$m = 5\text{кг}$$

$$v_0 = 10\text{м/с}$$

$$t = 6\text{с}$$

$$F = 10\text{Н}$$

$$v - ?$$

Решение

$$v = v_0 + at \quad a = F/m$$

$$a = 10:5 = 2 \text{ м/с}^2$$

$$v = 10 + 2 \cdot 6 = 22 \text{ м/с}$$

$$\text{Ответ: } 22 \text{ м/с}$$

ЗАДАЧА 7

- Рассчитайте коэффициент трения скольжения, если сила трения бруска массой 300г о горизонтальную поверхность равна 0,06Н.

Дано:

$$m = 300\text{г}$$

$$F_{\text{ТР}} = 0,06\text{Н}$$

μ - ?

СИ

$$0,3\text{кг}$$

Решение

$$F_{\text{ТР}} = \mu mg$$

$$\mu = \frac{F_{\text{ТР}}}{mg}$$

$$\mu = 0,06 : (0,3 \cdot 10) = 0,02$$

Ответ: 0,02

ЗАДАЧА 8

- *Снаряд массой 12кг при выстреле приобретает скорость 750м/с. Найдите силу, с которой пороховые газы давят на снаряд, если длина ствола орудия 1,5м. Движение равноускоренное.*

Дано:

$$m = 12\text{кг}$$

$$v = 750\text{м/с}$$

$$s = 1,5\text{м}$$

F - ?

Решение

$$F = ma$$

$$a = 750^2/2 \cdot 1,5 = 187500\text{м/с}^2$$

$$F = 187500 \cdot 12 = 2250000\text{Н}$$

Ответ: 2,25МН

$$a = \frac{v^2 - v_0^2}{2s}$$

ЗАДАЧА 9

- С какой **силой** давит на дно лифта груз массой **100кг**, если лифт

А) поднимается **вверх** с ускорением **0,5м/с²**

Б) опускается **вниз** с ускорением **0,8м/с²**

В) движется **равномерно** со скоростью **4м/с**.

Дано:

$$m = 100\text{кг}$$

$$a_1 = 0,5\text{м/с}^2$$

$$a_2 = 0,8\text{м/с}^2$$

$$P_1, P_2, P_3 \text{ -?}$$

Решение

Сделайте расчеты

$$P = m(g \pm a)$$

$$1) P_1 = m(g+a_1)$$

$$P_1 = 1050\text{Н}$$

$$2) P_2 = m(g-a_2)$$

$$P_2 = 920 \text{ Н}$$

3) равномерное движение

$$a_3 = 0 \quad P_3 = mg \quad P_3 = 1000\text{Н}$$

Контрольная работа № 1. по теме "Механическое движение. Взаимодействие тел"

Задача 1. За какое время, мотоциклист, двигаясь из состояния покоя с ускорением $0,6 \text{ м/с}^2$, достигнет скорости 12 м/с ?

Задача №2. Чему равен радиус окружности по которой движется материальная точка со скоростью 20 м/с ? Центробежное ускорение точки равно $0,5 \text{ м/с}^2$.

Задача №3 Деревянный брусок массой 4 кг тянут по деревянной доске, расположенной горизонтально, с постоянной скоростью с помощью пружины жесткостью 200 Н/м . Коэффициент трения равен $0,4$. Найти удлинение пружины. Ответ выразить в см.

Задача 4. Чему равна сила тяги локомотива, который тянет железнодорожный состав массой 1200 т . За 100 с состав прошёл из состояния покоя 1 км . Коэффициент трения колёс о дорогу равен $0,005$.

Задача 5. Лыжник массой 70 кг , имеющий в конце спуска скорость 10 м/с , останавливается через 20 с после окончания спуска. Определите величину силы трения.

Задача 6. Космический корабль массой 8 т приближается к орбитальной станции массой 20 т на расстояние 100 м . Найдите силу $F_G = 6,67 \cdot 10^{-11} \frac{\text{Н} \cdot \text{м}^2}{\text{кг}^2}$ тяжения. Гравитационная постоянная