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

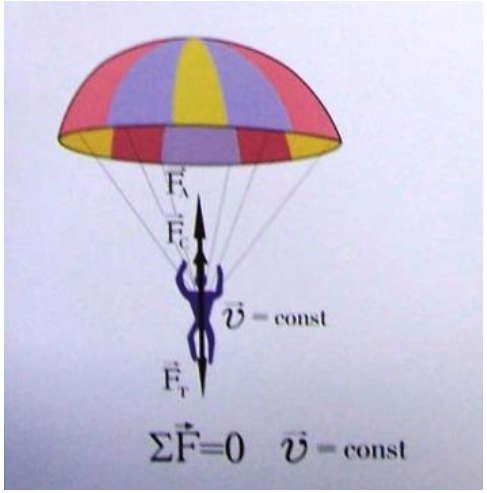
Контрольная работа по теме "Механическое движение. Взаимодействие тел«

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.

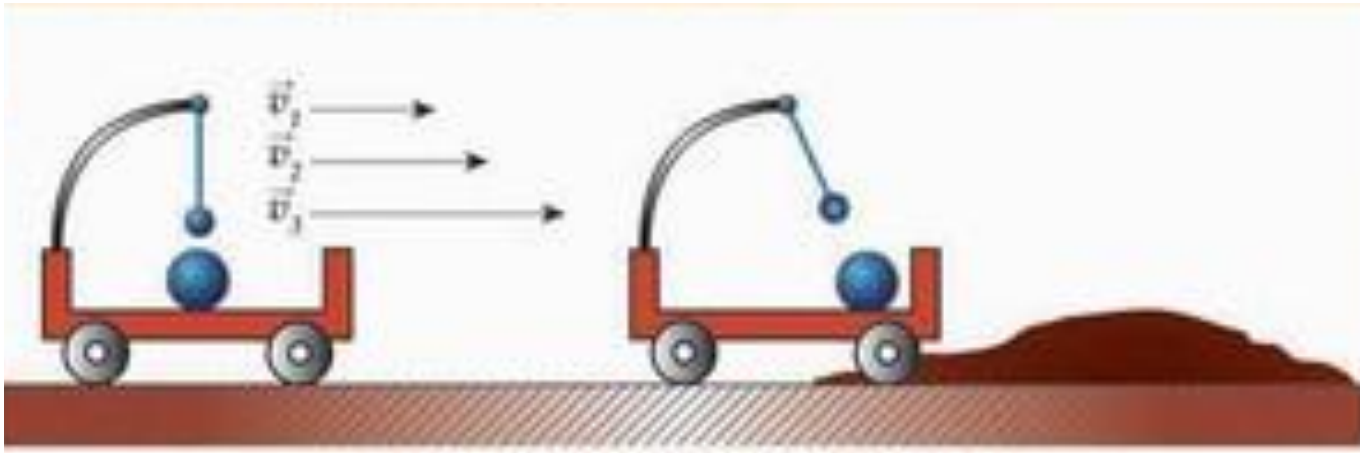


Инерциальные системы отсчета

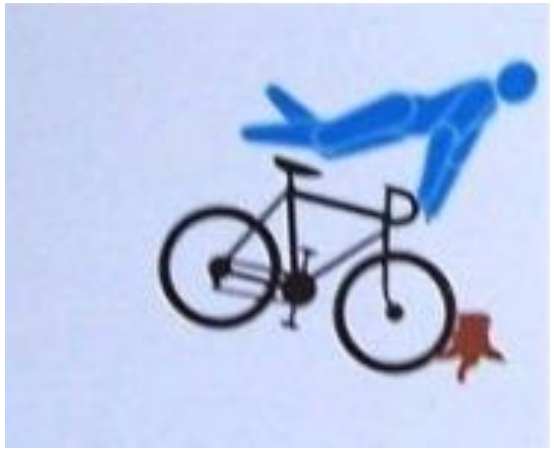
Системы отсчета, относительно которых тела движутся с постоянной скоростью при компенсации внешних воздействий.
Закон инерции выполняется.

Неинерциальные системы отсчета

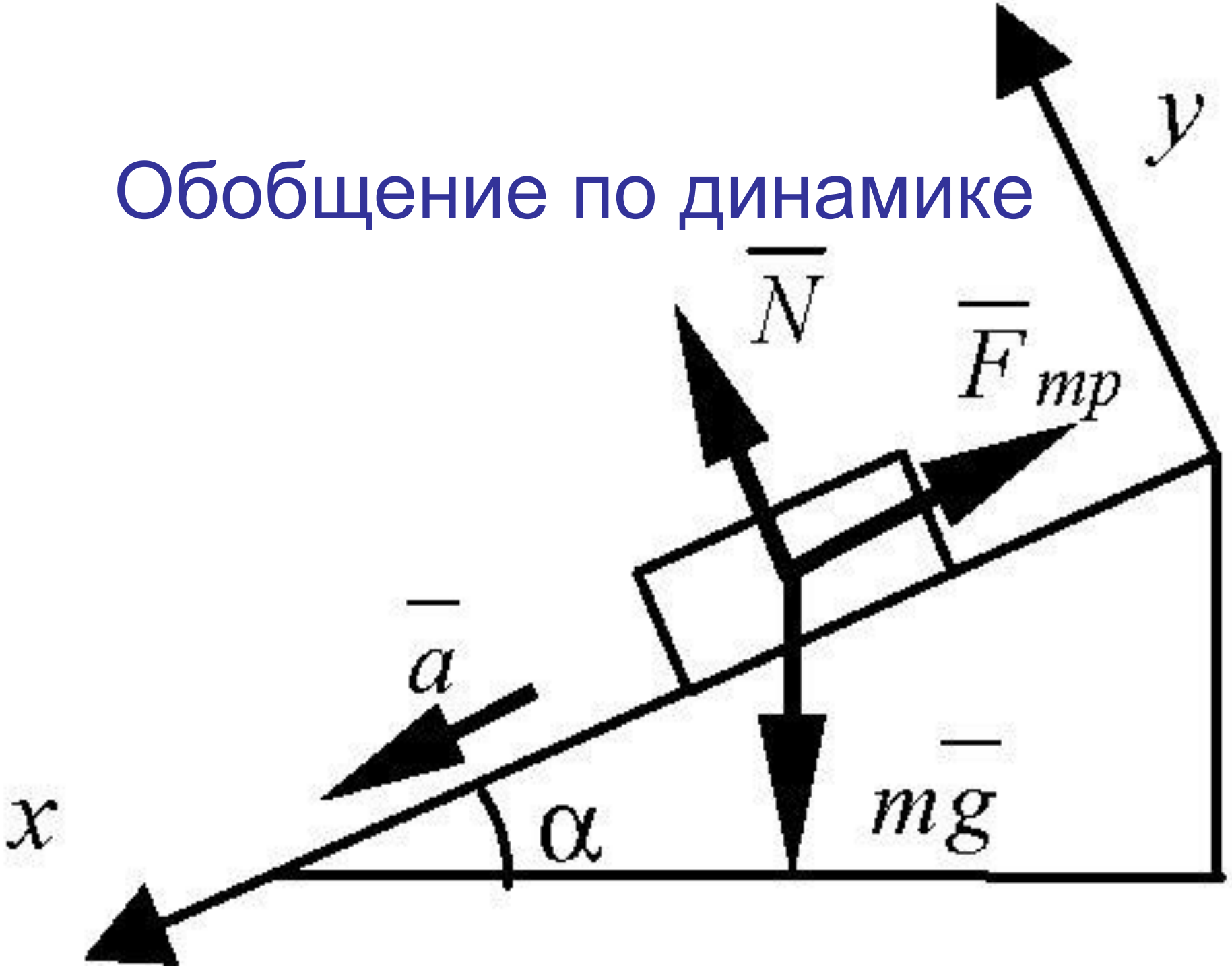
Системы отсчета, относительно которых тела движутся с ускорением, не вызванным действием на него других тел.
Закон инерции не выполняется.



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

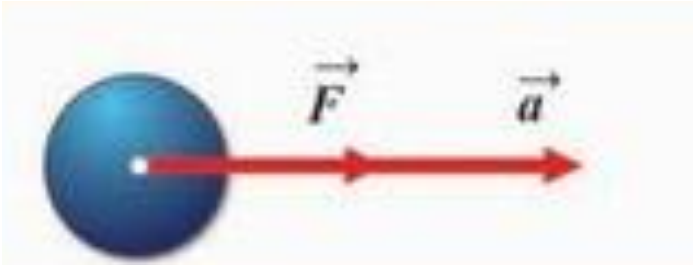
1Н-сила, которая сообщает телу массой 1кг ускорение $1\ \frac{м}{с^2}$ в направлении действия силы.

$$1Н = 1\ кг \cdot 1\ \frac{м}{с^2}$$

II закон Ньютона

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

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.

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

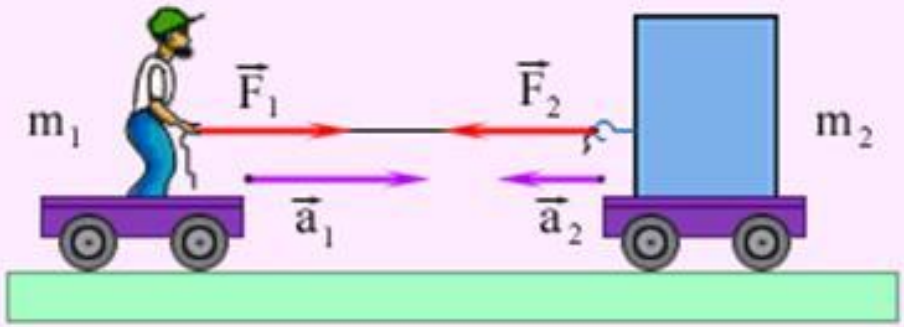
$$\vec{F} = m\vec{a}$$

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

III закон Ньютона

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

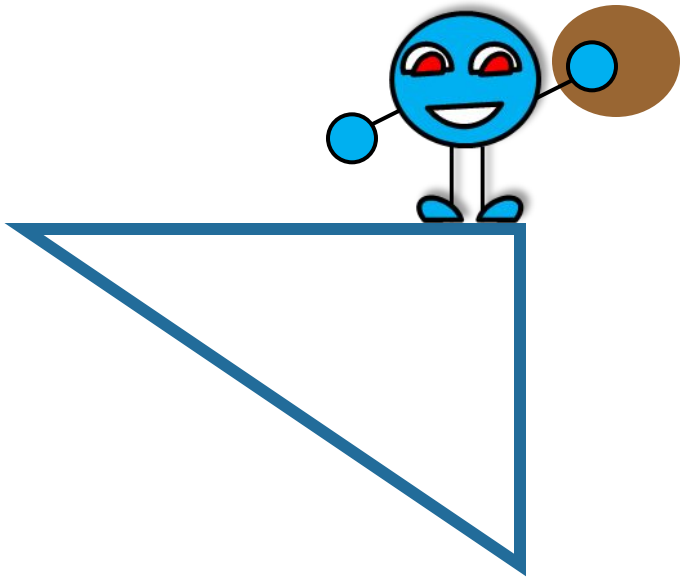
$$\vec{F}_1 = -\vec{F}_2$$



Особенности III закона :

Проявляются парами
Силы одной природы
Силы не компенсируют друг друга, так как приложены к разным телам.

Сила тяжести

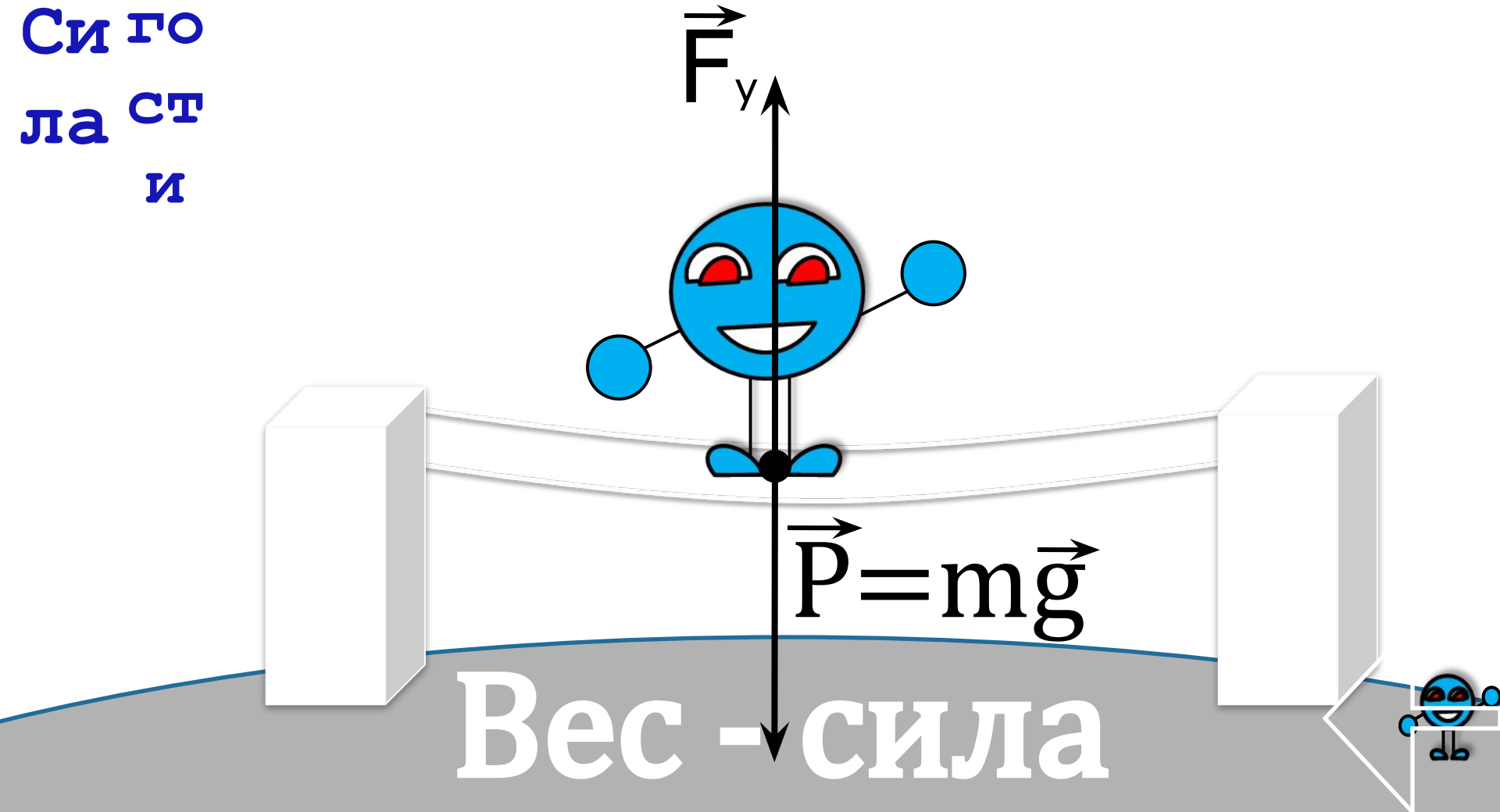


$$\vec{F}_T = m\vec{g}$$

Земля притягивает все тела

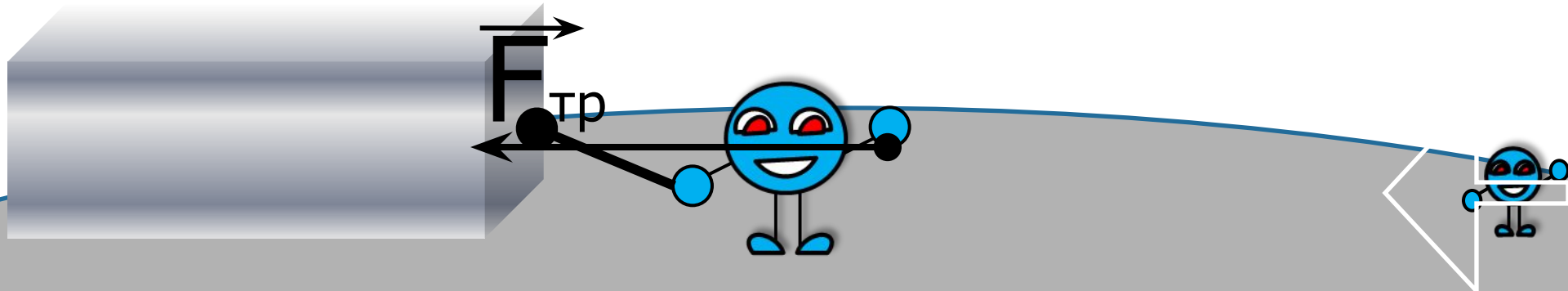
Сила упругости

$$F_y = k\Delta l$$



Вес - сила

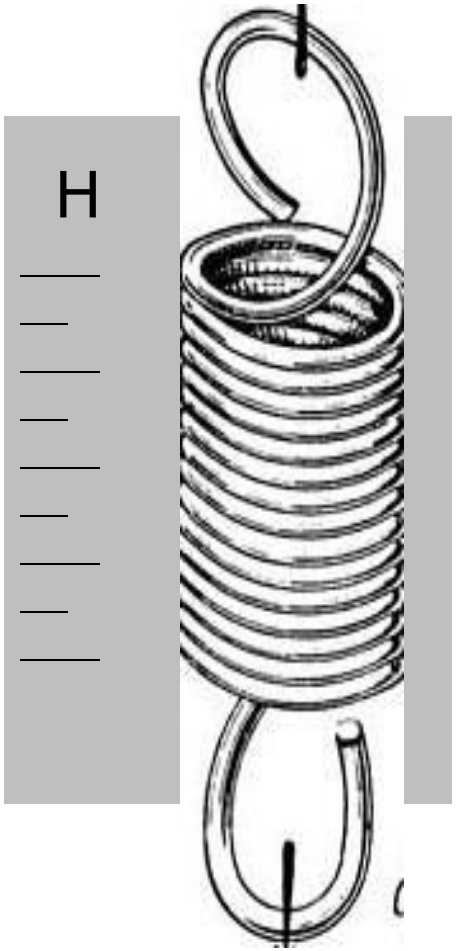
Сила трения



[F]=1Ньютон

$$g = 9{,}8\ \frac{Н}{кГ}$$

Равнодействующая сила



ДИНАМОМЕТР

ЗАДАЧА 1

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

- ***Дано:*** ***СИ***

  F = 500Н

  x = 2см 0,02м

  k - ?

Решение

(закон Гука)

F = kx

k = F/k

k = 500:0,02 = 25000 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?*

- ***Дано:*** ***СИ*** ***Решение***

  m = 2т **2000кг** **ma = Fтяг - Fтр**

  a = 0,6м/с² **Fтяг = ma + Fтр Fтр = μmg**

  μ = 0,04

  Fтяг - ? **Fтяг = 2000·0,6 + 800 =**

  = 2000 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**

m = 4т **4000кг**

M = $2 \cdot 10$ кг

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

F - ?

Решение

$$F = G\frac{mM}{r^2}$$

$$F = \frac{6{,}67 \cdot 10^{-11} \cdot 4 \cdot 10^{3} \cdot 2 \cdot 10^{30}}{(1{,}5 \cdot 10^{11})^2} =$$

= 24Н

ЗАДАЧА 4

- ***Определить ускорение свободного падения на Луне на высоте 500км от поверхности. Масса Луны 7,35·10 кг, ее радиус 1740 км.***

Дано: ***СИ***

M = 7,35·10^{22} кг

h = 500км = 5·10^{5} м

R = 1740км=17,4·10^{5} м

g - ?

Решение

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

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

= 0,98м/с²

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:

$m_1 = 6кг$

$a_1 = 4м/с^2$

$m_2 = 10кг$

a_2 - ?

Решение

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

$m_1 a_1 = m_2 a_2$

$a_2 = m_1 a_1 / m_2$

$a_2 = 6 \cdot 4 : 10 = 2,4м/с^2$

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 = 5кг

v_0 = 10м/с

t = 6с

F = 10Н

v - ?

Решение

$v = v_0 + at$ **$a = F/m$**

$a = 10:5 = 2$ м/с²

$v = 10 + 2 \cdot 6 = 22$ м/с

Ответ: 22 м/с

ЗАДАЧА 7

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

Дано: **СИ** **Решение**

m = 300г **0,3кг** $F_{ТР} = \mu mg$

$F_{ТР}$**=0,06Н**

μ - ?

$$\mu = \frac{F_{TP}}{mg}$$

μ = 0,06:(0,3·10) = 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 = 12кг

v = 750м/с

s = 1,5м

F - ?

Решение

F = ma

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

a = 750²/2·1,5 = 187500м/с²

F = 187500·12 = 2250000Н

Ответ: 2,25МН

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:

$m = 100кг$

$a_1 = 0,5м/с^2$

$a_2 = 0,8м/с^2$

P_1, P_2, P_3 -?

Решение **Сделайте расчеты**

$P = m(g \pm a)$

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

$P_1 = 1050Н$

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

$P_2 = 920$ Н

3) равномерное движение

$a_3 = 0$ $P_3 = mg$ $P_3 = 1000Н$

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

Задача 1. За какое время, мотоциклист, двигаясь из состояния покоя с ускорением 0,6 м/с2, достигнет скорости 12 м/с?

Задача №2. Чему равен радиус окружности по которой движется материальная точка со скоростью 20 м/с? Центростремительное ускорение точки равно 0,5 м/с2.

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 тяжения. Гравитационная постоянная $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \frac{\text{Н} \cdot \text{м}^2}{\text{кг}^2}$.