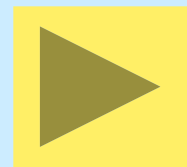


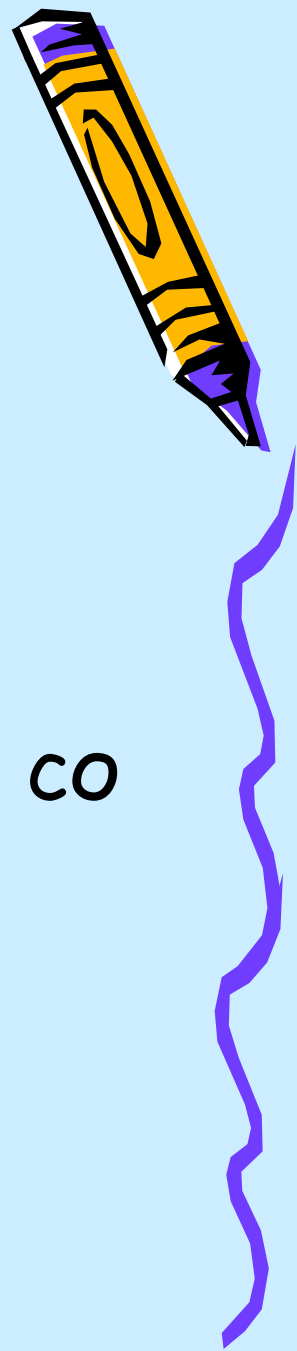
# Динамика





- Человек не только стремится к знаниям, не только их получает, но и их систематизирует. Ньютон создавал механику, как попытку создать систему, объясняющую мир, и это ему удалось.





- Целью нашего урока будет систематизация знаний по теме «Основы динамики».
- Результатом работы будет схема со структурой этой темы .



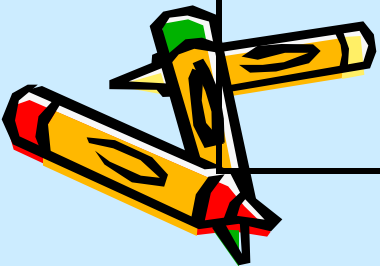
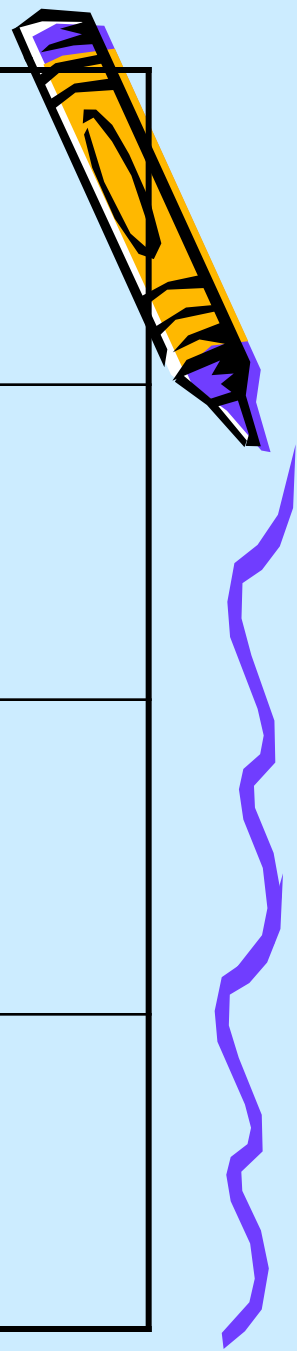


Что изучает  
динамика?

Законы  
динамики

Сила. Виды  
сил.

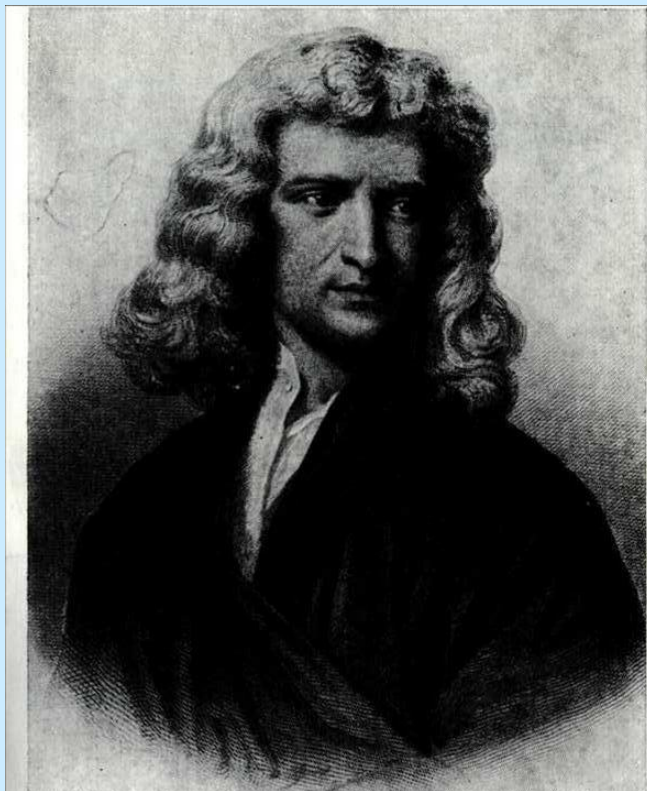
Законы  
сохранения



Что изучает динамика?

Кто стоял у истоков динамики?





Исаак Ньютон (1643-1727)

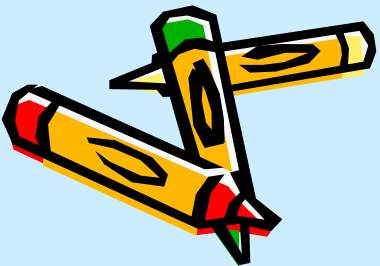


- На какие законы опирается динамика?





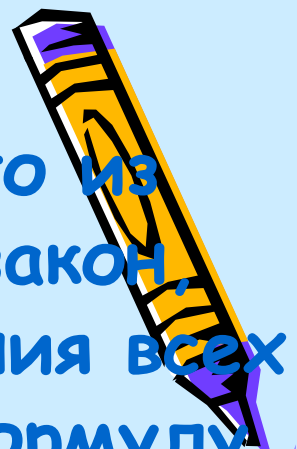
- Сформулируйте первый закон Ньютона.





Дана математическая формула одного из законов динамики. Назовите данный закон, сформулируйте его и укажите обозначения всех физических величин, входящих в эту формулу.

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



Это математическая запись II закона  
Ньютона:

Ускорение, полученное телом, прямо  
пропорционально действующей силе  
и обратно пропорционально массе

$a$  тела.  $\frac{F}{m}$

$a$  - ускорение (  $\frac{м}{с^2} * с$  )

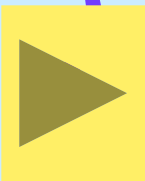
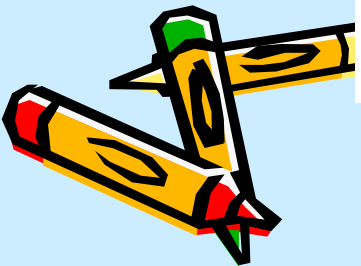
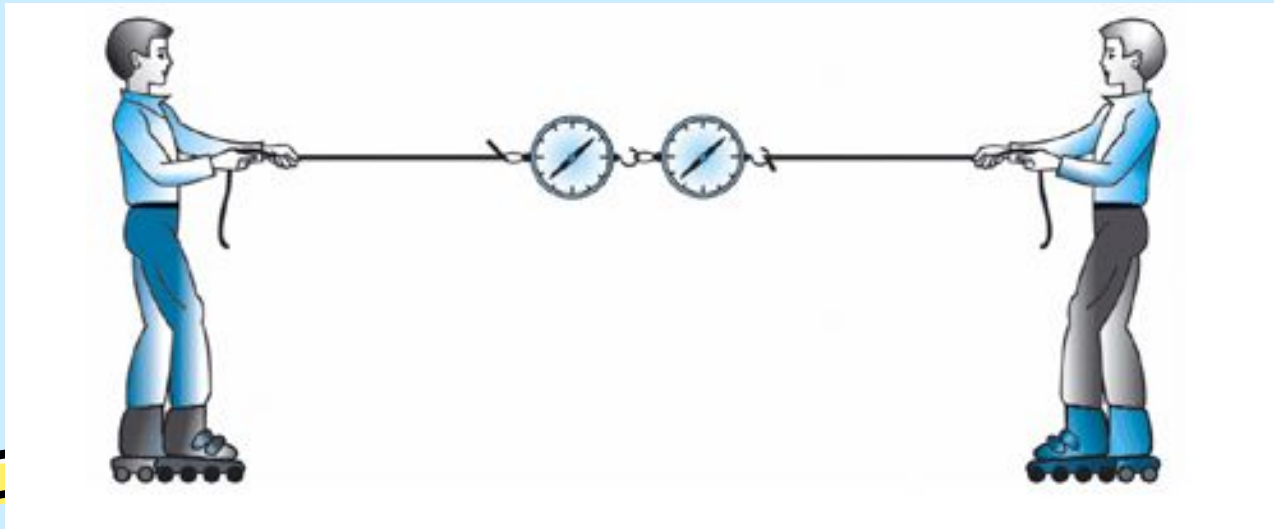
$F$  - сила (Н)

$m$  - масса (кг)



# 3 Закон Ньютона

Сформулируйте III закон Ньютона, его математическую формулу с указанием всех величин, а также приведите пример проявления этого закона.



Два тела взаимодействуют с силами  
равными по модулю, направленными  
вдоль одной прямой в  
противоположные стороны

$$F_1 = -F_2$$

$F_1$

$F_2$

$F_1$  - сила действия (Н)

$F_2$  - сила противодействия (Н)

Пример: Трудно забить гвоздь в тонкую,  
гнувшуюся доску, если отсутствует опора, так  
как нет силы противодействия.





- Какая величина характеризует взаимодействие тел?



Этой физической величиной является  
сила -

это количественная мера взаимодействия.

обоз.:  $F$  (эф с вектором)

ед. изм.: Н (Ньютон)

прибор: динамометр



Назовите силы, изображенные на рисунке и укажите, как они действуют.



# ВИДЫ СИЛ

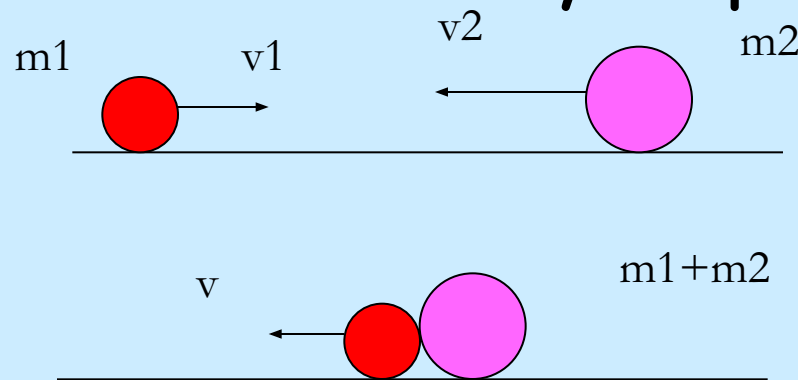
- сила тяжести,
- сила реакции опоры,
- сила упругости,
- сила трения,
- архимедова сила,
- сила всемирного тяготения,
- вес тела.

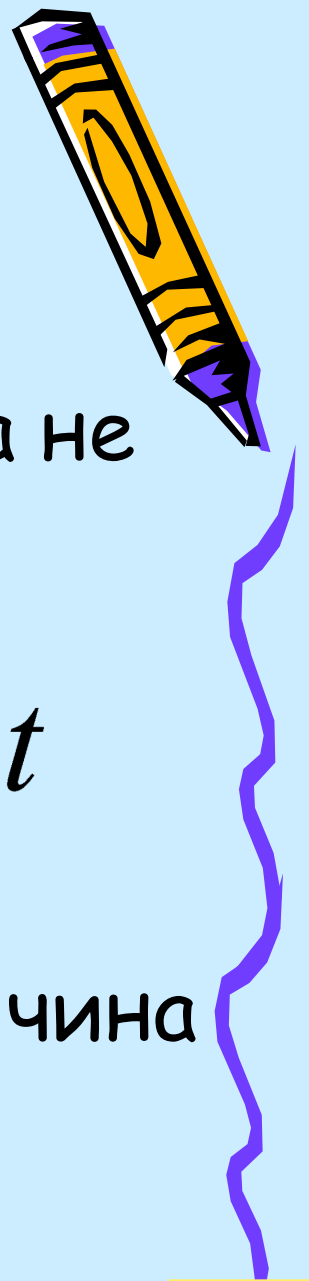




## «Проверь себя»

Большое значение этот закон имеет для исследования реактивного движения. Он является следствием II и III законов Ньютона. Назовите этот закон и запишите его математическую формулу.



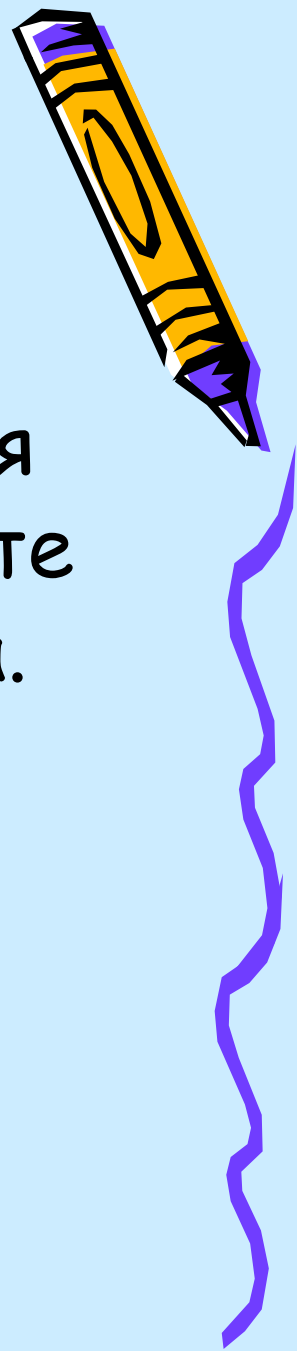


Данным законом является  
закон сохранения импульса:  
в замкнутой системе импульс тела не  
изменяется

$$\vec{p} = \vec{p}_1 + \vec{p}_2 + \dots = \text{const}$$

*const* (константа) – постоянная величина

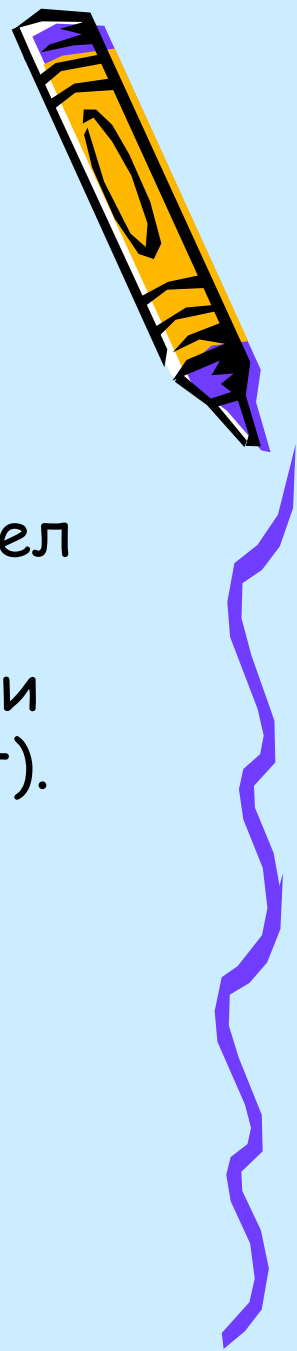




- Сформулируйте закон сохранения механической энергии и запишите математическую формулу закона.



# Закон сохранения полной механической энергии



- $E_{k1} + E_{п1} = E_{k2} + E_{п2}$
- Механическая энергия замкнутой системы тел остается постоянной, если между телами системы действуют только силы тяготения и силы упругости (а силы трения отсутствуют).



# Схема № 1 «Структура динамики».

Динамика

Что изучает?

причину изменения скорости, причину ускорения

Взаимодействия

**Силы:** сила тяжести, упругости, архимедова сила

**Силы:** сила всемирного тяготения, вес тела, сила реакции опоры.

$F$



Основные понятия

Средства описания

Законы динамики:

**1 закон Ньютона**

**2 закон Ньютона**

**3 закон Ньютона**

**Границы применимости:**

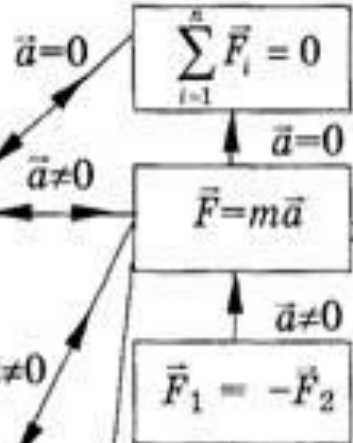
Сила тяжести и сила упругости,  
Ускорения тел различны  
Неинерциальная система от счета

# МЕХАНИКА

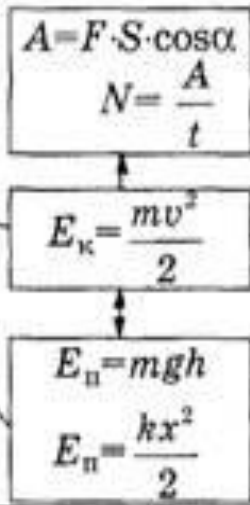
## КИНЕМАТИКА

- $\vec{v} = \vec{v}_0 + \vec{a}t$ .
- $\vec{s} = \vec{v}_0t + \frac{\vec{a}t^2}{2}$ .
- $2as = v^2 - v_0^2$ .
- $x = x_0 + s_x$ ,  
 $y = y_0 + s_y$ .
- $v_{cp} = \frac{s}{t}$ ,  
 $v_{cp} = \frac{v_0 + v}{2}$ .

## ДИНАМИКА



## РАБОТА МОЩНОСТЬ ЭНЕРГИЯ



## ЗАКОНЫ СОХРАНЕНИЯ



Diagram of circular motion showing a circle with center O, points A and B on the circumference, and vectors  $\vec{v}_0$  and  $\vec{v}$  at those points. The angle between the radii is  $\phi$ .

- $\omega = \frac{\phi}{t}$ .
- $T = \frac{t}{n}$ ,  $v = \frac{n}{t}$ ,  $T = \frac{1}{v}$ .
- $\omega = 2\pi n = \frac{2\pi}{T}$ .
- $v = \omega R$ .
- $a = \frac{v^2}{R} = \omega^2 R$ .

## СИЛЫ В ПРИРОДЕ

- Гравитационные:
  - всемирного тяготения:  $F = G \frac{m_1 m_2}{R^2}$ ,
  - тяжести:  $F = mg$ .
- Электромагнитные:
  - трение:  $F_{тр} = \mu N$ ,
  - упругости:  $F_{упр} = -kx$ .
- Ядерные.
- Слабые (взаимодействия).

## СТАТИКА

$M = F \cdot d$

Условия равновесия:

- $\sum_{i=1}^n \vec{F}_i = 0$
- $\sum_{i=1}^n M_i = 0$

Diagram of a lever with a fulcrum O, a weight  $F$  at distance  $d$  to the left, and a weight  $F$  at distance  $d$  to the right.

Формула для нахождения центра тяжести:

$$x_c = \frac{m_1 x_1 + m_2 x_2 + \dots + m_n x_n}{m_1 + m_2 + \dots + m_n}$$

«Проверь себя»  
Предлагается текст



# Вопрос 1

- III закон Ньютона математически можно записать так: (векторы не указаны)

- 1.  $F = ma$
- 2.  $F = \mu N$
- 3.  $F_1 = -F_2$
- 4.  $F_x = -kx$





# Вопрос 2



- Формула, выражающая II закон Ньютона (векторы не указаны)....
- 1.  $P = ma$
- 2.  $a = F/m$
- 3.  $F = \mu N$
- 4.  $F = GMm/R^2$



# Вопрос 3

- Формула, которая выражает закон всемирного тяготения...

- 1.  $F = k\Delta l$
- 2.  $F = kq_1q_2/r^2$
- 3.  $F = GM/R^2$
- 4.  $F = GMm/R^2$



# Вопрос 4



- Центростремительное ускорение материальной точки при движениях по окружности с постоянной по модулю скоростью выражается формулой:
  - 1)  $a = \Delta r / \Delta t$     2)  $a = (v^2 - v_0^2) / 2S$
  - 3)  $a = v^2 / R$     4)  $a = 2S / t^2$



# Вопрос 5



- Формула, определяющая силу упругости...

$$1) F = GMm/(R+H)^2 \quad 2) F = mg$$

$$• 3) F = \mu N \quad 4) F = k\Delta l$$



# Вопрос 6



- Можно определить модуль ускорения свободного падения по формуле....
- 1.  $g = GM^3/R^32$
- 2.  $g = 2GM^3/R^32$
- 3.  $g = Gmm/R^32$
- 4.  $g = Gm/R^32$



# «Проверь себя»

ОТВЕТЫ:

Вопрос 1 - 3

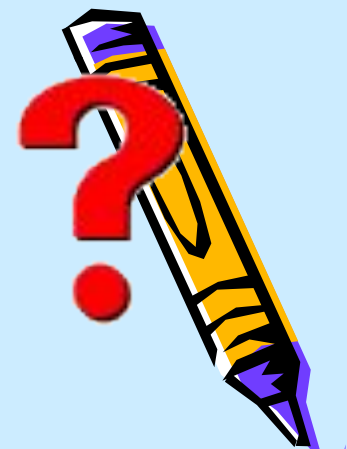
Вопрос 2 - 2

Вопрос 3 - 4

Вопрос 4 - 3

Вопрос 5 - 3

Вопрос 6 - 1



# Исаак НЬЮТОН:

- «Не знаю, чем я могу казаться миру, но самому себе я кажусь мальчишкой, играющим у моря, которому удалось найти более красивый камушек, чем другим: но океан неизвестного лежит передо мной».





- **Домашнее задание:** повторение темы «Динамика», подготовиться к контрольной работе. Решить задачи №23,30,33 (стр.287)

