

Урок:
**«Движение и
взаимодействие тел»**
**подготовка к контрольной
работе**
9 класс

КАКИЕ МЫ ЗНАЕМ ВИДЫ ДВИЖЕНИЯ

- 1. **Равномерное прямолинейное**
(*скорость постоянна по величине и направлению*)
- 2. **Равноускоренное прямолинейное**
(*скорость меняется, ускорение постоянно*)
- 3. **Криволинейное движение**
(*меняется направление движения*)

1. Какое из приведенных ниже уравнений описывает движение, при котором скорость тела увеличивается?

А.

$$v = 3 + 20t$$

Б

$$v = 3 - 2t$$

В

$$v = -3 + t$$

Задача №2

Какую скорость приобретает ракета через 158 с после запуска, если она будет двигаться с ускорением 50 м/с²?

Дано:

$$t=158\text{с}$$

$$V_0 = 0$$

$$a = 50 \text{ м/с}^2$$

$$v - ?$$

Анализ

$$V = V_0 + a * t$$

Решение.

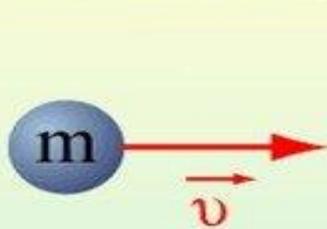
$$v=0 + 50\text{м/с}^2 * 158\text{с} = 7900\text{м/с}$$



Ответ: $v = \underline{7,9 \text{ км/с}}$. (первая космическая скорость)

Повторим

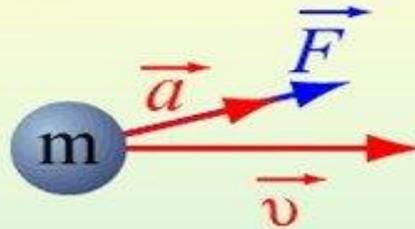
Законы Ньютона



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

I закон

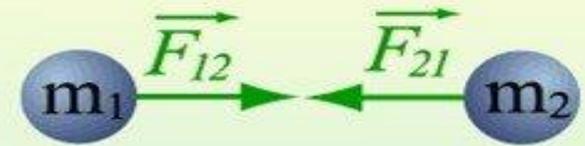
Существуют такие системы отсчета, в которых всякое тело будет сохранять состояние покоя или равномерного и прямолинейного движения до тех пор, пока действие других тел не заставит его изменить это состояние.



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

II закон

Под действием силы тело приобретает такое ускорение, что его произведение на массу тела равно действующей силе.



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

III закон

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

Первый закон Ньютона (Закон инерции)

- Существуют такие системы отсчёта (инерциальные системы), в которых всякое тело сохраняет состояние покоя или равномерного прямолинейного движения, если на него не действуют никакие силы или действие сил компенсирует друг друга

Второй закон Ньютона

- Ускорение, приобретаемое телом, прямо пропорционально вызывающей его силе, совпадает с ней по направлению и обратно пропорционально массе тела

$$a = F/m$$

Третий закон Ньютона

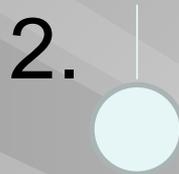
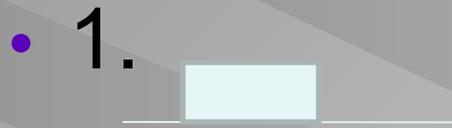
- Не существует одностороннего действия одного тела на другое. Силы, с которыми тела действуют друг на друга равны по модулю, противоположны по направлению и действуют вдоль прямой, соединяющей эти тела.

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

УПРОЩЕННАЯ ФОРМУЛИРОВКА ЗАКОНОВ НЬЮТОНА

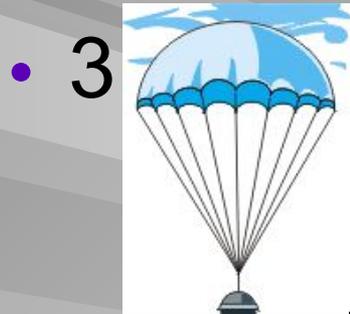
- *Тело находится в покое или движется равномерно и прямолинейно, если действие других тел скомпенсированы (уравновешены)*
- *Ускорение движущегося тела пропорционально сумме приложенных к нему сил и обратно пропорционально его массе.*
- *При взаимодействии двух тел, силы равны по величине и противоположны по направлению.*

Примеры выполнения первого закона Ньютона



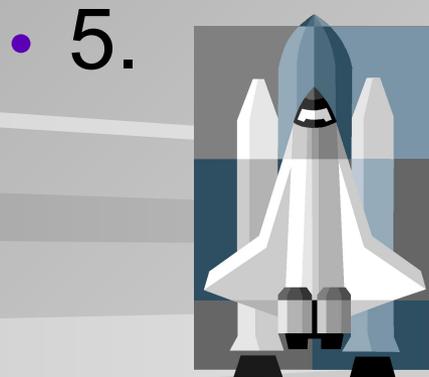
1. Земля – опора
2. Земля – нить

тело в покое
 $v = 0$



3. Земля – воздух
4. Земля – двигатель
5. Действия нет

$v = \text{const}$



Задача № 3:

Под действием какой силы тело массой 300 г в течение 5 с пройдет путь 25 м ?

Начальная скорость тела равна нулю.

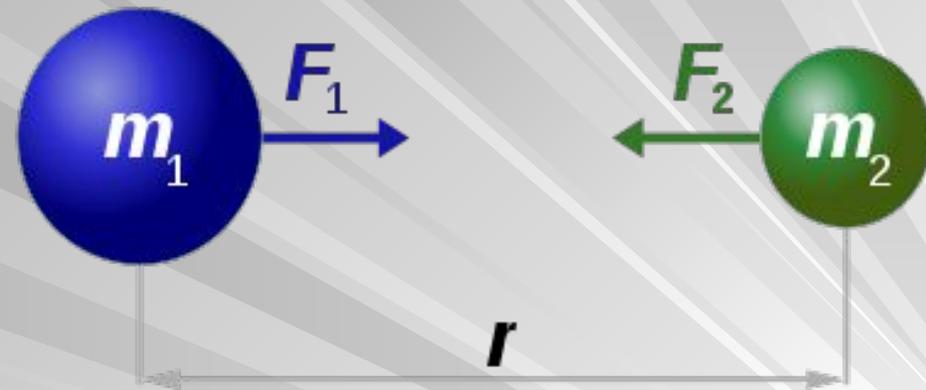
4. Что такое всемирное тяготение?

1. Притяжение планет к Солнцу.
2. Притяжение планет друг к другу.
3. Притяжение всех тел друг к другу.
4. Притяжение всех тел к Земле.



Закон всемирного тяготения

- Между любыми двумя материальными точками действует сила притяжения, величина которой прямо пропорциональна массам точек и обратно пропорциональна квадрату расстояния между ними



$$F_1 = F_2 = G \frac{m_1 \times m_2}{r^2}$$

Ускорение свободного падения зависит от высоты, на которой производят измерения.

- На уровне моря
 $g = 9,8066 \text{ Н/кг}$;
- На вершине Эвереста (8888 м) $g = 9,7820 \text{ Н/кг}$;
- На совсем труднодоступной высоте 400 м
 $g = 8,41 \text{ Н/кг}$.

ПОЧЕМУ?



•

$$g = G \frac{M_n}{R_n^2}$$

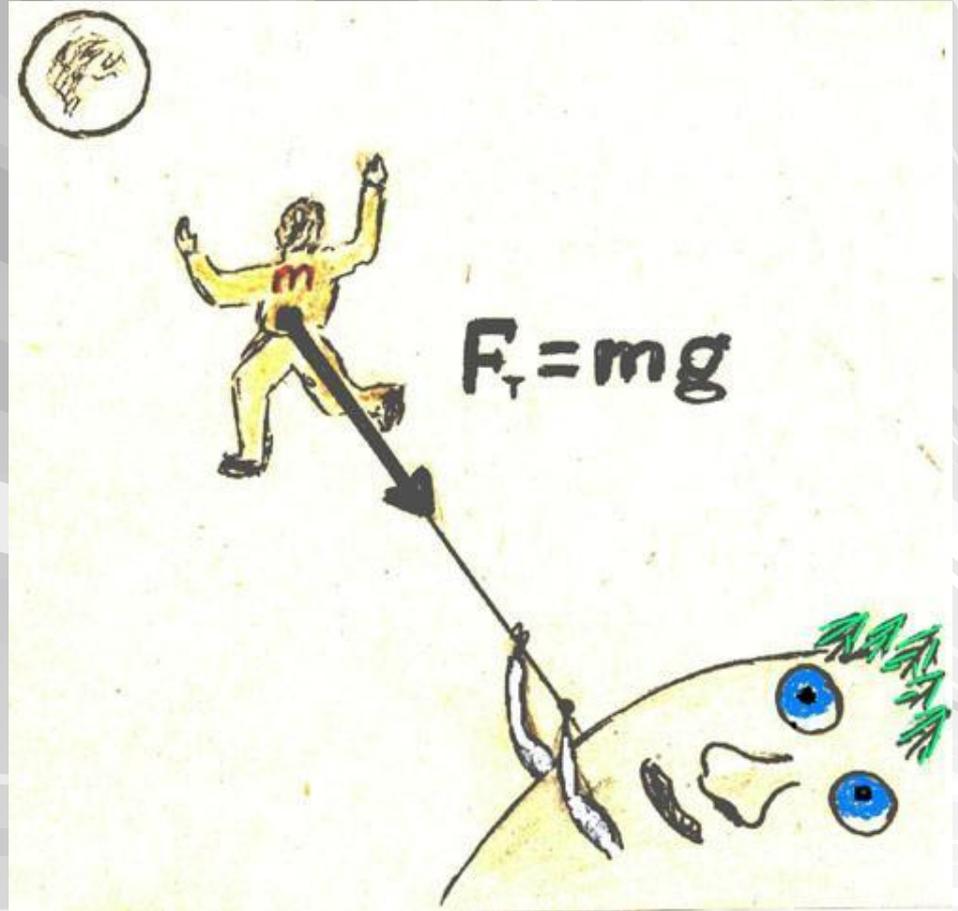


$$\mathbf{F = mg}$$

Задача 5

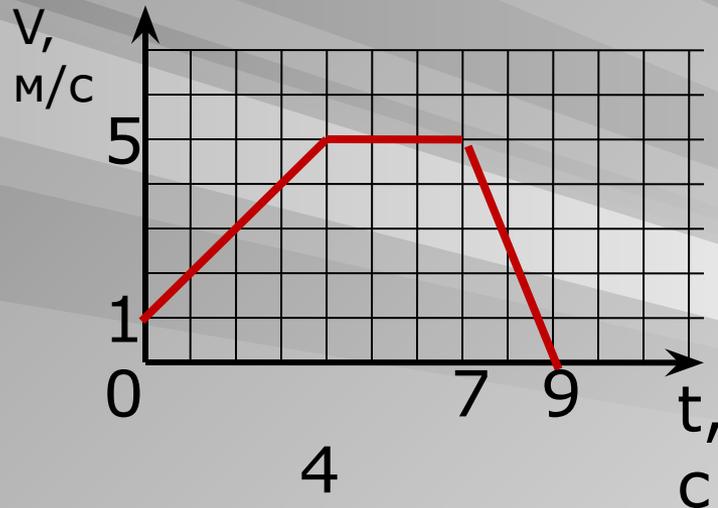
Сила тяжести на Земле, действующая на некое тело,

$F_T = 10$ кН. Какова масса этого тела?



ЗАДАЧА 6

- Тело массой 4 кг движется в соответствии с приведенным графиком. Вычислить



действующую силу и
определить вид
движения.

РЕШЕНИЕ

- 1. $F_1 = ma_1$ $a = \frac{v_1 - v_0}{t_1}; a = \frac{5 - 1}{4} = 1 \text{ м/с}^2$
 $F_1 = 4 \text{ кг} \cdot 1 \text{ м/с}^2 = 4 \text{ Н}$

движение **равноускоренное**

- 2. $v_1 = v_2 = 5 \text{ м/с}$ – не меняется, $a_2 = 0$ $F_2 = 0$

движение **равномерное**

- 3. $F_3 = ma_3$ $a_3 = \frac{v_3 - v_2}{t_3}; a_3 = \frac{0 - 5}{2} = -2,5 \text{ м/с}^2$

$$F_3 = 4 \text{ кг} \cdot (-2,5 \text{ м/с}^2) = -10 \text{ Н}$$

движение **равнозамедленное**

ЗАДАЧА 7

- *Сила тяги ракетного двигателя первой ракеты на жидком топливе равнялась 660 Н , масса ракеты 30 кг . Какое ускорение приобрела ракета во время старта?*

АНАЛИЗ ЗАДАЧИ

- 1. Сколько сил действуют на ракету?
- 2. Как они направлены?
- 3. Какая сила совпадает по направлению с ускорением?
- 4. Чему равна равнодействующая всех сил?
- 5. Как записать уравнение второго закона Ньютона?

ХАРАКТЕРИСТИКИ ДВИЖЕНИЯ

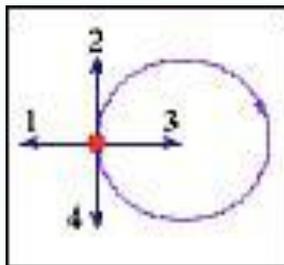
Величина	Обозн	Единица	Формула
Период - время совершения одного оборота	T	с	$T = \frac{t}{N}$ $T = \frac{1}{\nu}$
Частота - количество оборотов в единицу времени	ν	с^{-1}	$\nu = \frac{N}{t}$ $\nu = \frac{1}{T}$
Линейная скорость	V	м/с	$V = \frac{2\pi R}{T}$
Угловая скорость	ω	рад/с	$\omega = 2\pi\nu = \frac{2\pi}{T}$
Ускорение	a	м/с ²	$a = \frac{V^2}{R}$

ВЫПОЛНИТЬ ТЕСТ

ВАРИАНТ 1

1. Тело движется равномерно по окружности в направлении часовой стрелки. Как направлен вектор ускорения при таком движении?

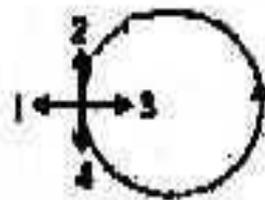
- а) 1
- б) 2
- в) 3
- г) 4



ВАРИАНТ 2

1. Тело движется равномерно по окружности в направлении против часовой стрелки. Как направлен вектор ускорения при таком движении?

- а) 1
- б) 2
- в) 3
- г) 4



2. Автомобиль движется на повороте по круговой траектории радиусом 50 м с постоянной по модулю скоростью 10 м/с. Каково ускорение автомобиля?

- а) 1 м/с²
- б) 2 м/с²
- в) 5 м/с²
- г) 0

2. Скорость крайних точек точильного круга радиусом 10 см равна 60 м/с. Чему равно их центростремительное ускорение?

- а) 6 м/с²;
- б) 360 м/с²;
- в) 3600 м/с²;
- г) 36000 м/с².

ВАРИАНТ 1

ВАРИАНТ 2

3. Тело движется по окружности радиусом 10 м. Период его вращения равен 20с. Чему равна скорость тела?
 а) 2 м/с ; б) 3,1 м/с; в) 6,2 м/с; г) 200 м/с

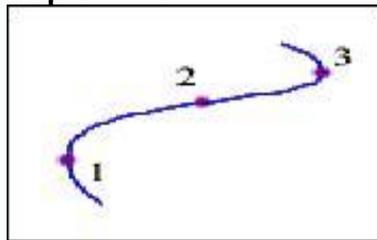
3. Тело движется по окружности радиусом 5м. Период его вращения равен 10 с. Чему равна скорость тела?
 а) 2 м/с ; б) 3,1 м/с; в) 6,2 м/с; г) 50 м/с

4. Тело движется по окружности радиусом 5м со скоростью 20 м/с. Чему равна частота вращения?
 а) 200 с ; б) 4 с ; в) 0,25 с ; г) 0,64 с

4. Тело движется по окружности радиусом 3м со скоростью 12 м/с. Чему равна частота вращения?
 а) 200 с ; б) 4 с ; в) 0,25 с ; г) 0,64 с

5. Автомобиль движется с постоянной по модулю скоростью по траектории. В какой из указанных точек траектории центростремительное ускорение минимально?

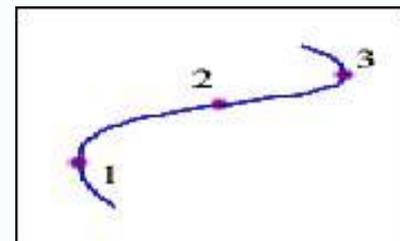
- а) 1;
- б) 2;
- в) 3



г) во всех точках одинаково.

5. Автомобиль движется с постоянной по модулю скоростью по траектории. В какой из указанных точек траектории центростремительное ускорение максимально?

- а) 1;
- б) 2;
- в) 3



г) во всех точках одинаково.

Домашнее задание

- Повторить § §

СПАСИБО ВСЕМ ЗА
УРОКІ



Морской бой

	А	Б	В	Г	Д
1	$\vec{F}t = m\vec{v} - m\vec{v}_0$				$\vec{P} = m \vec{v}$
2			$F = mg$		
3	$m_1 \vec{v}_{01} + m_2 \vec{v}_{02} =$ $m_1 \vec{v}_1 + m_2 \vec{v}_2$				$\vec{F}_{12} = -\vec{F}_{21}$
4			$a = F/m$		
5	$g = G \frac{Mn}{R_n^2}$				$F = G \frac{m_1 \cdot m_2}{r^2}$