



*Проект на тему:*  
**«Реактивное движение»**

Выполнил: ученика 9 «б»  
класса           Макридин Роман  
Руководитель: учитель физики  
Россихина Лилия Казимовна

2019г.

## **Цели:**

- Изучить основные принципы реактивного движения

## **Задачи:**

- Найти информацию о наиболее интересных способах реактивного движения
- Углубление и расширение знаний, полученных на уроках, повышение интереса к физике
- Формирование научного мировоззрения
- Развитие умения получать новые знания с помощью печатных источников и сети Интернет

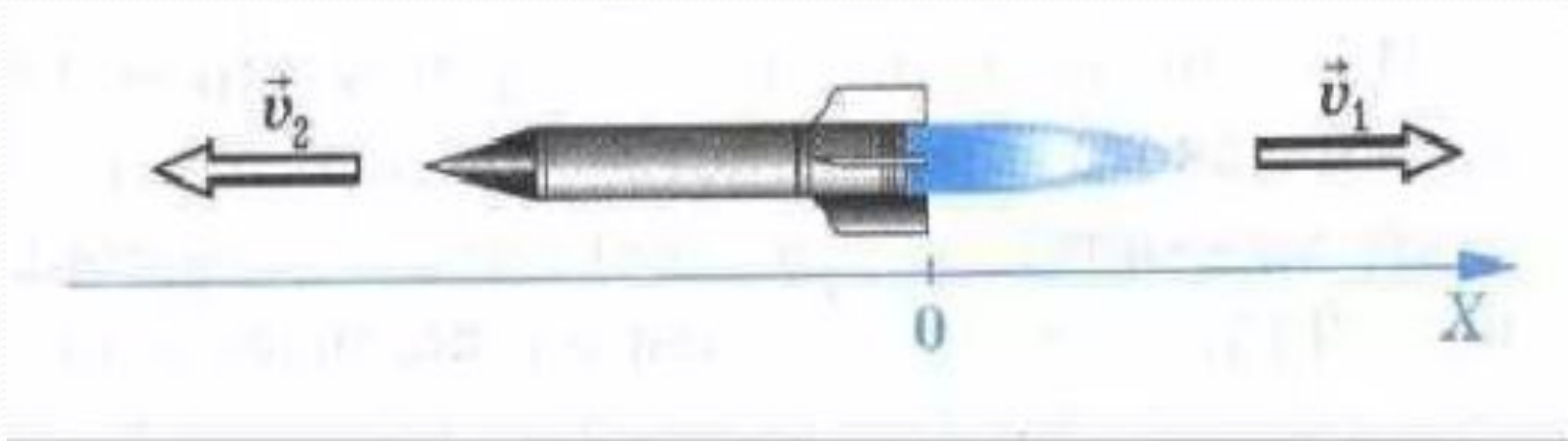
## Введение

*Человек всегда хотел научиться летать. Его мечта исполнилась недавно – был построен самолёт. Но человек развивается, и развиваются его мечты. Вместо облаков человек захотел подняться к звёздам. Эта мечта осуществима только благодаря существованию в природе реактивного движения.*

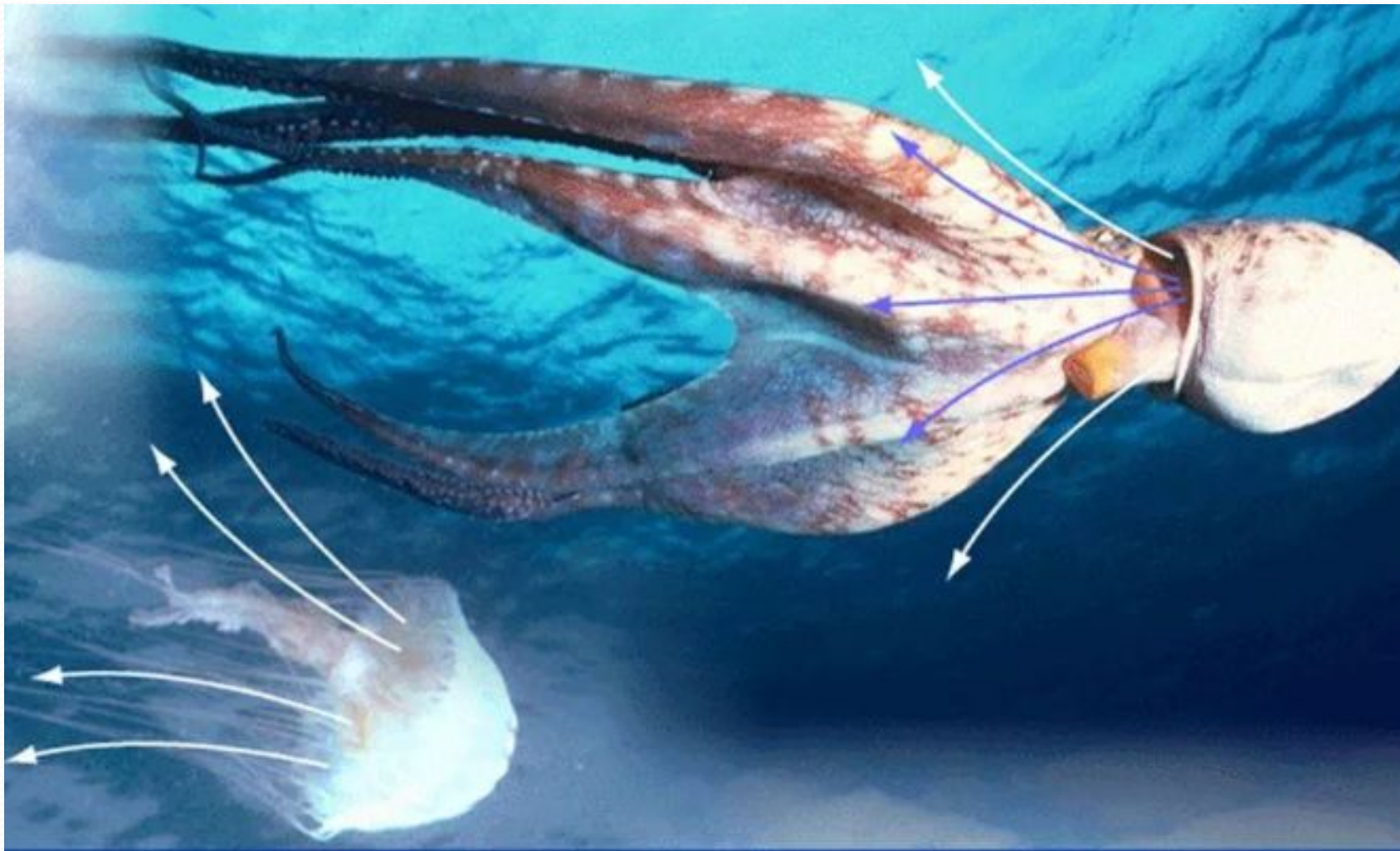
*В течение многих веков человечество мечтало о космических полётах. Писатели-фантасты предлагали самые разные средства для достижения этой цели. Реактивное движение помогло конструкторам и инженерам построить ракету. Изучение реактивного движения важно для прогресса науки.*



**Реактивное движение** – движение тела, возникающее при отделении от него с какой-либо скоростью некоторой его части, в результате чего само тело приобретает противоположно направленный импульс

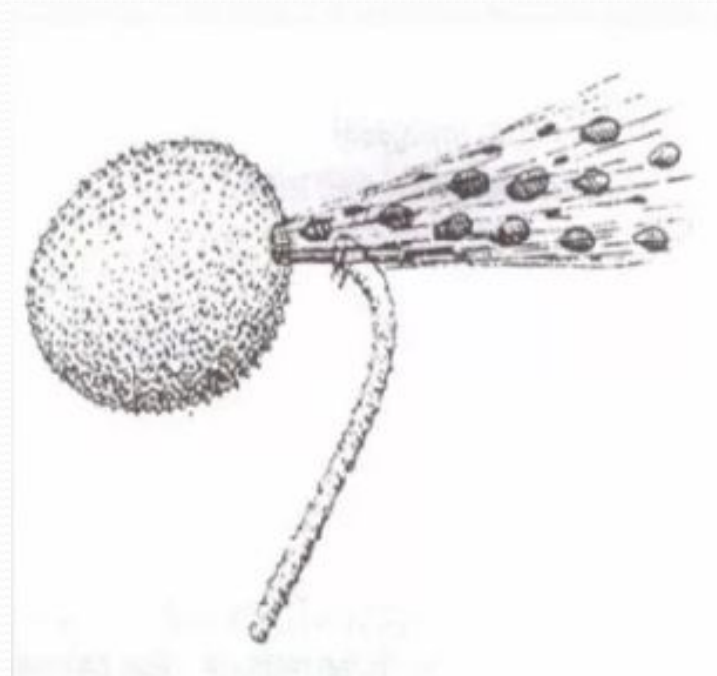


## *Реактивное движение в животном мире*





## Реактивное движение в мире растений



*Бешенные огурцы*

# Самолёты (аэропланы)





## *Дождевальные установки и шланги*





# *Фейерверки*



## *«Катюша» и боевые ракеты*





# Ракеты

Ракета (от итал. *rocchetta* — маленькое веретено) аппарат с реактивным двигателем, использующим горючее и окислитель, находящиеся на самом аппарате.

Полёт ракеты не требует обязательного наличия окружающей воздушной или газовой среды и возможен не только в атмосфере, но и в вакууме. Словом ракета обозначают широкий спектр летающих устройств от праздничной петарды до космической ракеты-носителя.





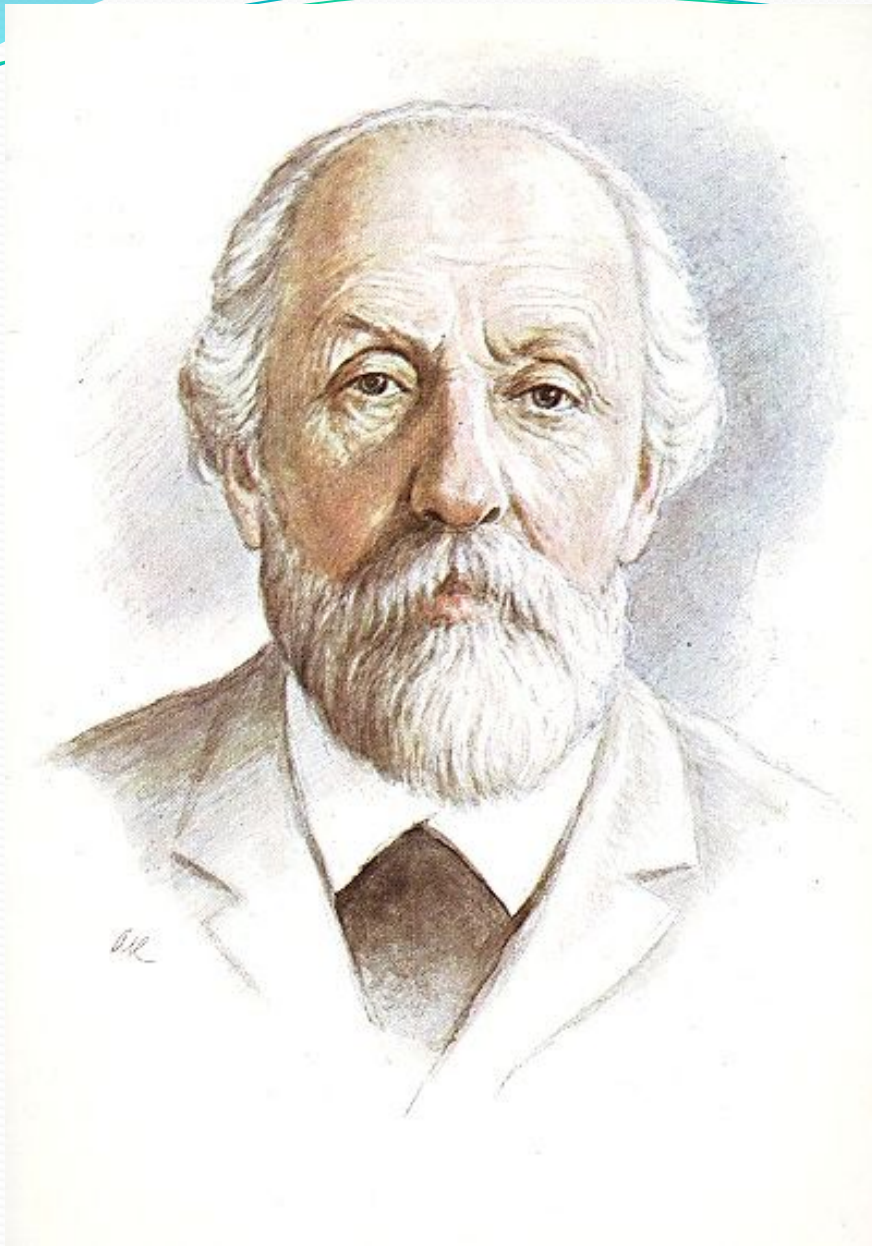
# Устройство ракеты.





**Иван  
Всеволодович  
Мещерский**

$$m\overset{\boxtimes}{a} = m\overset{\boxtimes}{V} + \overset{\boxtimes}{F}$$



**Константин  
Эдуардович  
Циолковский.**

$$U_p = \frac{m_{\text{газ}}}{m_p} U_{\text{газ}}$$



## Реактивные ранцы


Реактивный ранец — персональный летательный аппарат, носимый на спине, позволяющий человеку подниматься в воздух посредством реактивной тяги. Тяга создаётся за счёт выбрасываемой двигателем вертикально вниз реактивной струи.



# Задачу

:

Дано:	СИ
$v_1 = 800$ км/ч	222 м/с
$v_2 = 2000$ км/ч	556 м/с
$m_T = 1$ т	1000 кг
$m_c = 16$ т	16000 кг
<hr/>	
$u = ?$	

$$m_c a = -u \frac{\Delta m_T}{\Delta t}$$
$$m_c \frac{\Delta v}{\Delta t} = -u \frac{\Delta m_T}{\Delta t}$$
$$u = -m_c \frac{\Delta v}{\Delta t} \times \frac{\Delta t}{\Delta m_T}$$
$$u = -\frac{m_c \Delta v}{\Delta m_T} = -5333 \text{ м/с}$$


The diagram shows a jet engine with a red arrow labeled  $\vec{u}$  pointing left from the tail, representing the exhaust velocity. A blue arrow labeled  $\vec{v}$  points right from the front, representing the engine's velocity. A red mass  $m$  is shown being ejected from the tail.

Из ружья массой 5 кг вылетает пуля массой 5г со скоростью 600 м/с. Найти скорость отдачи ружья.

Дано:

$$m_2 = 5 \text{ кг}$$

$$m_1 = 5 \text{ г}$$

$$V_1 = 600 \text{ м/с}$$

$$V_2 = ?$$

СИ

$$0,005 \text{ кг}$$

Решение :

Отдача при выстреле из ружья.



$$m_1 \vec{v}_{01} + m_2 \vec{v}_{02} = m_1 \vec{v}_1 + m_2 \vec{v}_2$$

$$0 = m_1 V_1 - m_2 V_2$$

$$m_1 V_1 = m_2 V_2$$

$$V_2 = \frac{m_1 V_1}{m_2}$$

$$V_2 = \frac{0,005 \text{ кг} \cdot 600 \text{ м/с}}{5 \text{ кг}} = 0,6 \text{ м/с}$$



Вычислите скорость сигнальной ракеты со стартовой массой 520 г после сгорания пороха массой 20 г, если скорость истечения продуктов сгорания равна 800 м/с.

Дано:

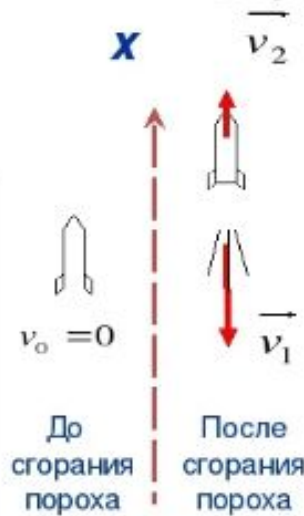
$$m_0 = 0,52 \text{ кг}$$

$$v_0 = 0 \text{ м/с}$$

$$m_1 = 0,02 \text{ кг}$$

$$v_1 = 800 \text{ м/с}$$

$$v_2 = ?$$



Решение:

$$m_0 \vec{v}_0 = m_1 \vec{v}_1 + m_2 \vec{v}_2$$

– закон сохранения импульса

$$\hat{i} \hat{o} ) \quad 0 = -m_1 v_1 + m_2 v_2$$

– проекция закона сохранения импульса на ось OX

$$m_2 v_2 = m_1 v_1$$

$$v_2 = \frac{m_1 v_1}{m_2}$$

Так как  $m_2 = m_0 - m_1$ , то  $v_2 = \frac{m_1 v_1}{m_0 - m_1}$

Вычисления:  $v_2 = \frac{0,02 \cdot 800}{0,52 - 0,02} = 32 \text{ (м/с)}$

Ответ: 32 м/с.

## *Заключение*

**В результате проделанной работы я изучил принципы реактивного движения и нашл информацию по данной теме. Кроме того, я расширил знания по физике. Раньше я думал, что реактивное движение используется только при строительстве ракет, а теперь я узнал, что оно используется и в самолетостроении, и в фейерверках, и даже в ракетных ранцах, позволяющих парить над землей и выполнять разнообразные трюки. Можно сказать, что реактивное движение совершило целый переворот в авиации и переоценить его значение невозможно. Самолеты перевозят тысячи людей, затратив минимум времени, а на ракетах космонавты изучают другие планеты. Кроме того, реактивное движение встречается и в живой природе.**

## Литература

- Билимович Б.Ф. "Физические викторины"
- Дерябин В. М. Законы сохранения в физике. – М.: Просвещение, 1982.
- Гельфер Я. М. Законы сохранения. – М.: Наука, 1967.
- Кузов К. Мир без форм. – М.:Мир, 1976.
- Детская энциклопедия. – М.: Издательство АН СССР, 1959.
- Купов А., Виноградов А. «Реактивное движение в природе и технике»  
Большая Российская энциклопедия, 1999 с 456,476-477
- Интернет-энциклопедия «Википедия»