

# *Физика 9 класс*

## *Реактивное движение*

Учитель физики МОУ  
Авиловской СОШ  
Иловлинского района  
Волгоградской  
области  
Краузе Сергей  
Корнеевич



# *Вопросы по повторению изученного материала*

- Всегда ли удобно пользоваться законами Ньютона для описания взаимодействия тел?
- Что такое импульс?
- Куда направлен вектор импульса?
- Сформулируйте закон сохранения импульса тела.
- Кто открыл закон сохранения импульса?
- Как проявляется закон сохранения импульса тела при столкновении тел?

## *Задача по теме «Импульс. Закон сохранения импульса тела»*

Снаряд массой 20 кг, летящий горизонтально со скоростью 500 м/с, попадает в неподвижную платформу с песком массой 10 т и застревает в песке. С какой скоростью стала двигаться платформа?

Как могут летать ракеты в космосе, если ей не с чем взаимодействовать?



# *Реактивное движение и его проявление в природе*



Обыкновенная каракатица движется за счет выталкивания воды, словно сопло реактивной турбины, обеспечивая движение вперед и позволяя совершать молниеносные броски.

# *Движение воздушного шарика*



- **Простейшим примером реактивного движения является подъем воздушного шарика при выходе из него воздуха.**

# *Отдача при выстреле*



... из ружья



... из пушки

# *Вращение сегнерова колеса*



тоже является примером реактивного движения



# Реактивное движение

- **“Реактивное движение – это движение, происходящее за счёт отделения от тела с какой-то скоростью некоторой его части”.**



# *Вывод формулы скорости ракеты при взлете*

Согласно третьему закону Ньютона:

$$\mathbf{F}_1 = - \mathbf{F}_2,$$

где  $\mathbf{F}_1$  – сила, с которой ракета действует на раскаленные газы, а  $\mathbf{F}_2$  – сила, с которой газы отталкивают от себя ракету.

Модули этих сил равны:  $F_1 = F_2$ .

Именно сила  $F_2$  является реактивной силой. Рассчитаем скорость, которую может приобрести ракета.

Если импульс выброшенных газов равен  $\mathbf{V}_g \cdot \mathbf{m}_g$ , а импульс ракеты  $\mathbf{V}_p \cdot \mathbf{m}_p$ , то по закону сохранения импульса, получаем:

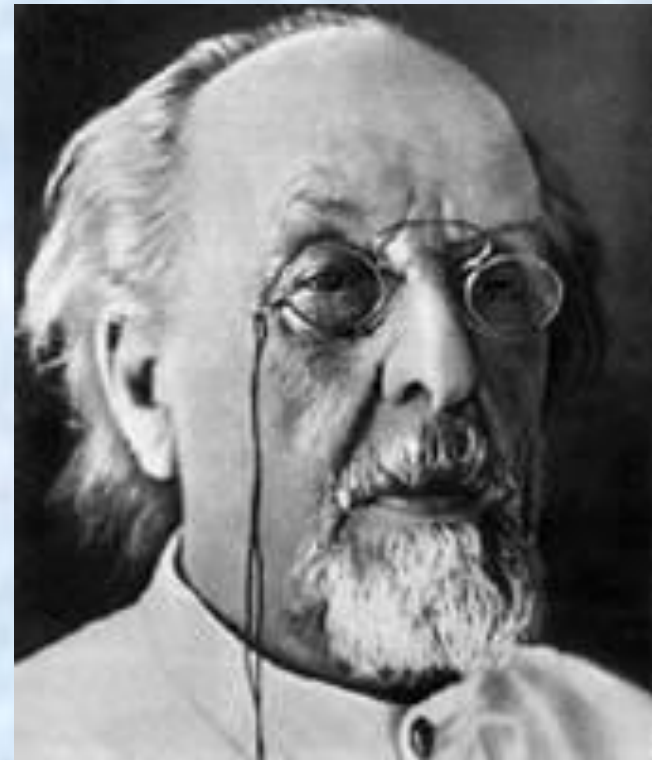
$$\mathbf{V}_g \cdot \mathbf{m}_g = \mathbf{V}_p \cdot \mathbf{m}_p,$$

Откуда скорость ракеты:

$$\mathbf{V}_p = \mathbf{V}_g \cdot \mathbf{m}_g / \mathbf{m}_p$$

# *Константин Эдуардович Циолковский*

Русский и советский инженер и школьный учитель. Его считают «отцом космонавтики». Первым предложил использование многоступенчатых ракет на жидком топливе, доказал возможность полетов в космос.



# *Начало космической эпохи*

Снимок 1: первый искусственный спутник Земли, выведенный на околоземную орбиту 4 октября 1957 г. Советским Союзом с космодрома Байконур и сделавший полный виток за 96 минут.

Снимок 2: собака Белка – одно из первых живых существ, благополучно вернувшихся из Космоса; стартовала на орбиту со своей спутницей Стрелкой 19 августа 1960 г.



# *Первый космонавт планеты и главный конструктор отечественной ракетно-космической техники*



*Сергей Павлович Королёв* – советский ученый и конструктор, руководитель всех космических полетов. *Юрий Алексеевич Гагарин* – первый космонавт, совершил облет Земли 12 апреля 1961 г. за 1 час 48 минут на корабле «Восток».

# Реактивный миномет БМ-13 «Катюша» времен ВОВ



# Современные РСЗО



Система «Град»



РСЗО «Ураган»



РСЗО «Смерч»

# Калашников М.Ф. и его автомат





# Решение задачи

Дано :	СИ
$V_2 = 800 \text{ м/с}$	800 м/с
$m_1 = 5,2 \text{ кг}$	5,2 кг
$m_2 = 10 \text{ г}$	0,01 кг
$v_1 - ?$	... м/с

Решение

До выстрела общий импульс был равен 0, поэтому  $m_1 v_1 + m_2 v_2 = 0$

Отсюда  $v_1 = m_2 v_2 / m_1$

Подставив числовые значения, получим

$$v_1 = 0,01 \text{ кг} * 800 \text{ м/с} / 5,2 \text{ кг} = 1,5 \text{ м/с}$$

Ответ: 1,5 м/с

# ТЕСТ

1. Верно ли утверждение, что для осуществления реактивного движения не требуется взаимодействия с окружающей средой?

***а) да    б) нет    в) в начальный момент    г) другие варианты***

2. На каком законе основано реактивное движение?

***а) закон сохранения энергии    б) закон сохранения массы  
в) закон сохранения импульса    г) другие варианты***

# ТЕСТ

3. От чего зависит скорость ракеты?

- а) от массы ракеты    б) от массы топлива  
в) от скорости истечения газов    г) от всех перечисленных величин***

4. Когда и где был запущен первый искусственный спутник Земли?

- а) 1949г СССР    б) 1957г СССР    в) 1960г СССР    г) 1961г СССР***

# РЕФЛЕКСИЯ

Что мы делали для достижения поставленной цели?

Где вам пригодятся приобретённые знания?

Самым интересным на уроке для меня было это \_\_\_\_

Самым сложным для меня сегодня было \_\_\_\_\_

# *Домашнее задание*

- 1. Выучить § 23.
- 2. Решить задачи упр. 22 (1,2)
- 3. Прodelать опыт из упр. 22 (4)