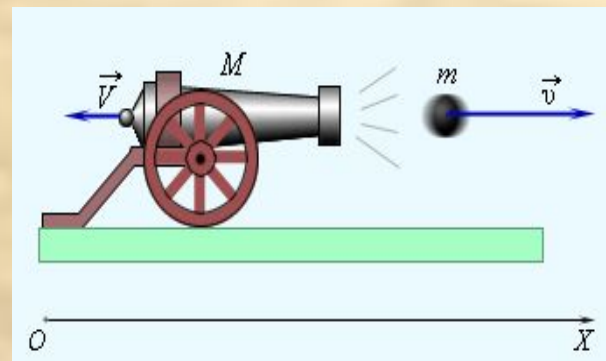
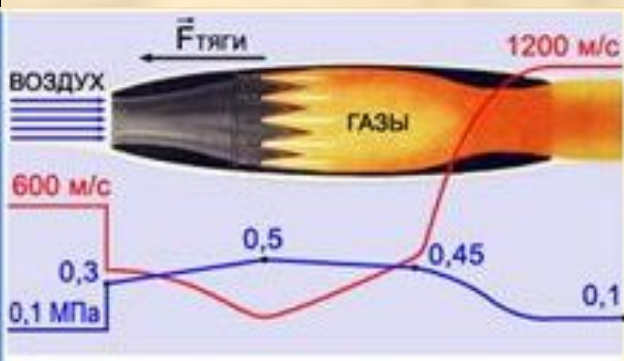


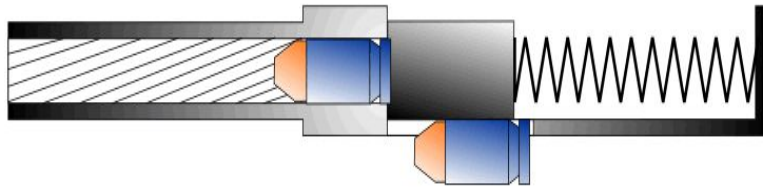
ЗНАЧЕНИЕ ЗАКОНА СОХРАНЕНИЯ ИМПУЛЬСА

ДВИЖЕНИЕ

РЕАКТИВНОЕ



Почему при стрельбе возникает отдача?



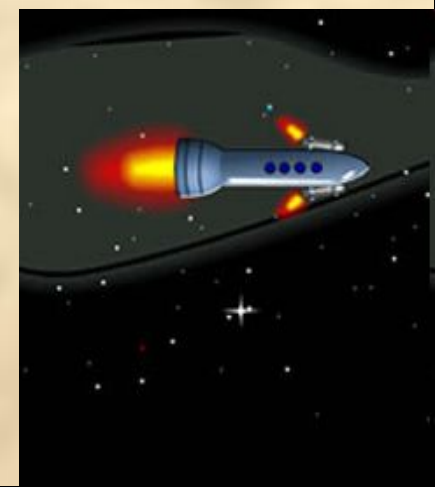
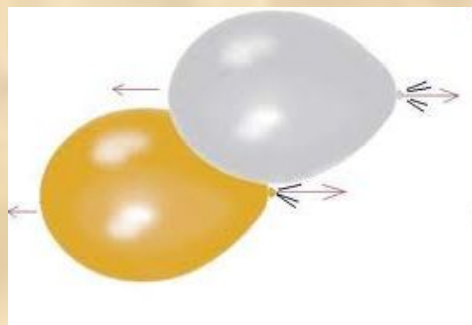


**Что общего
у кальмара,
личинки
стрекозы,
медузы,
современного
самолета и
космического
корабля?**

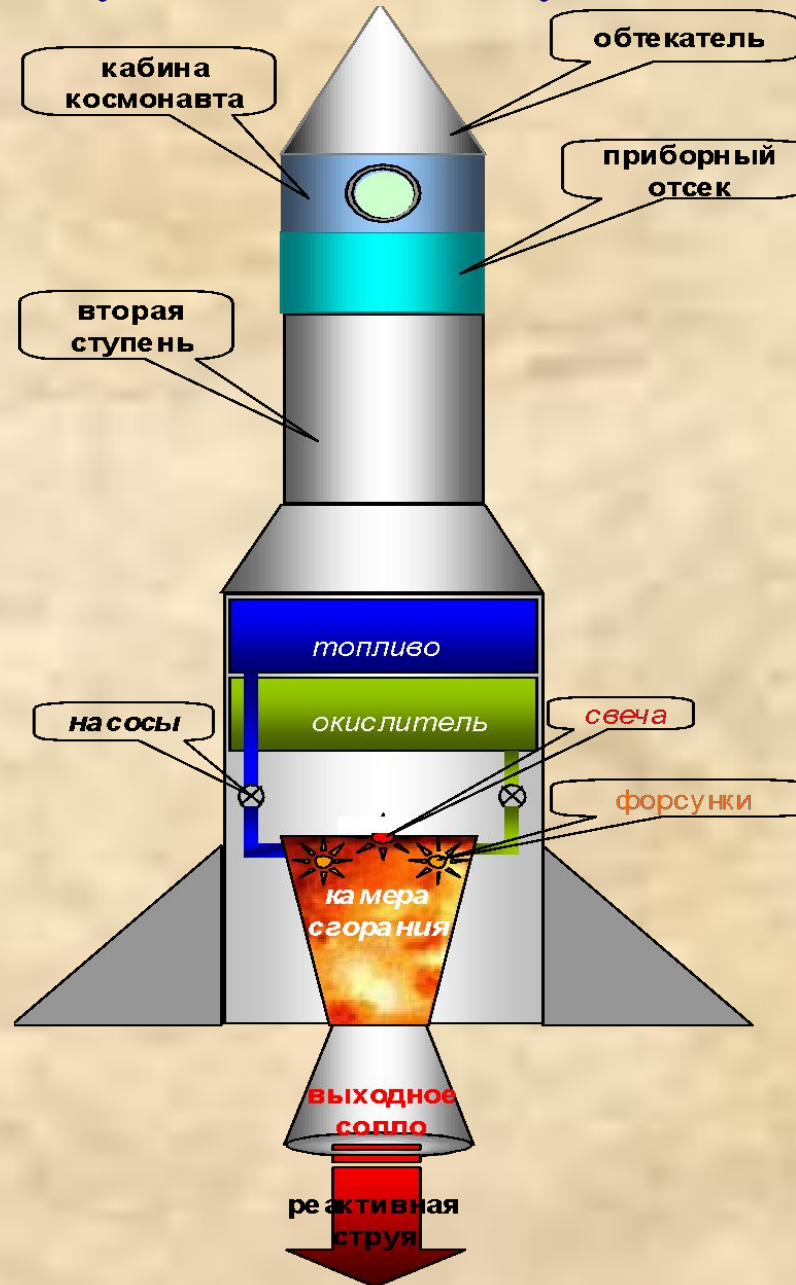




РЕАКТИВНОЕ ДВИЖЕНИЕ



Устройство ракеты





В начальный момент $\vec{v} = \vec{u} = 0$, поэтому начальные импульсы оболочки и топлива равны нулю.

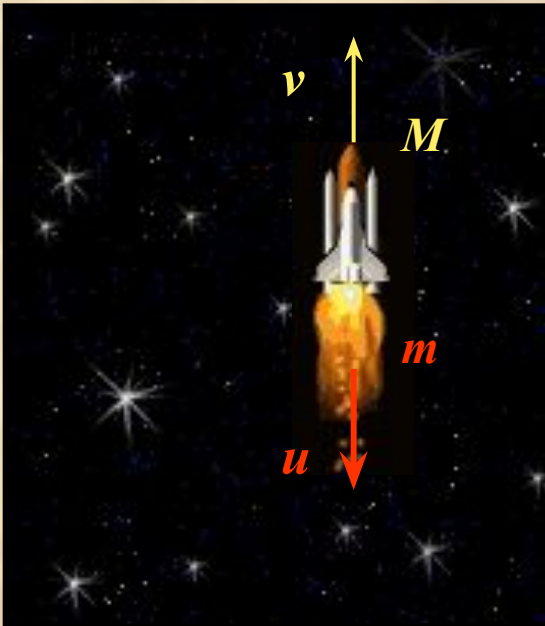
Оболочка ракеты и продукты сгорания образуют замкнутую систему. Это означает, что оболочка

приобретает импульс $\vec{p}_{\text{оболочки}} = M\vec{v}$, а истекающий из сопла газ приобретает импульс $\vec{p}_{\text{газа}} = m\vec{u}$, при этом

$$M\vec{v} + m\vec{u} = 0$$

Из этого равенства получаем:

$$\vec{v} = -\vec{u} \frac{m}{M}$$



Скорость ракеты направлена противоположно скорости вытекающей струи. Ракета движется, так как на нее действует сила реакции вытекающей струи:

$$M\vec{v} = \vec{F}t \quad \Rightarrow \quad \vec{F} = \frac{M\vec{v}}{t} = -\frac{m\vec{u}}{t}$$

Сила реактивного действия струи направлена в сторону движения ракеты, т.е. противоположно скорости истечения газа.

Формула скорости ракеты

$$\vec{v} = - u \frac{m}{M} \quad v = u \frac{m}{M}$$

От чего зависит скорость ракеты?

Как можно её увеличить?

1. Увеличить скорость истечения газа u

- увеличить температуру газовой струи
- подобрать топливо, дающее наибольшее количество теплоты при сгорании

2. Увеличить массу топлива m

3. Уменьшить массу ракеты M

- использовать многоступенчатость

I ВАРИАНТ

1. При выстреле из орудия ядро получает импульс p_1 , а орудие за счет отдачи приобретает импульс p_2 . Сравните импульсы обоих тел.

- А) $p_1 > p_2$ Б) $p_1 < p_2$ В) $p_1 = p_2$ Г) $p_1 = p_2 = 0$

2. При выстреле из пистолета вылетает пуля массой m со скоростью V . Какой по модулю импульс приобретает после выстрела пистолет, если его масса в 100 раз больше массы пули?

- А) 0 Б) $\frac{mV}{100}$ В) mV Г) $100mV$

3. Вычислить начальную скорость пороховой ракеты массой 0,8 кг, из которой продукты сгорания массой 20 г вылетают со скоростью 800 м/с.

- А) 32 км/с Б) 20 м/с В) 0,0003 м/с Г) 50 км/с

4. Почему некоторые самолеты оснащаются реактивными двигателями для полетов в пределах атмосферы?

- А) для обеспечения необходимой скорости полета
 Б) из-за экономичности
 В) из-за компактности
 Г) с целью уменьшения вредного влияния на окружающую среду.

5. Под руководством какого ученого были сконструированы и запущены первые ракеты в космическое пространство?

- А) К.Э. Циолковский Б) Ю.А. Гагарин
 В) С.П. Королев Г) Н.Кибальчич

II ВАРИАНТ

1. Когда ступень ракеты отделяется от космического корабля, она получает некоторый импульс p_0 . Какой импульс p получает при этом космический корабль.

- А) $p = p_0$ Б) $p < p_0$ В) $p > p_0$ Г) $p = 0$

2. При выстреле из пистолета вылетает пуля массой m со скоростью V . Какую по модулю скорость приобретает после выстрела пистолет, если его масса больше в 100 раз.

- А) 0 Б) $\frac{V}{100}$ В) V Г) $100V$

3. Чему равна скорость ракеты массой 10 кг после вылета из нее продуктов сгорания массой 0,1 кг со скоростью 500 м/с?

- А) 50 км/с Б) 500 м/с В) 0,00002 м/с Г) 5 м/с

4. Почему только реактивные двигатели применяются для полетов в космическом пространстве?

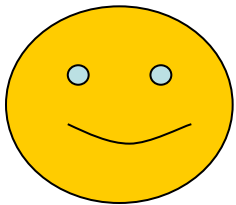
- А) из-за экономичности
 Б) из-за большой мощности
 В) так как там нет опоры для отталкивания
 Г) они менее опасны

5. Кто впервые показал возможность достижения космических скоростей и высказал идею использования многоступенчатых ракет?

- А) К.Э. Циолковский Б) Ю.А. Гагарин
 В) С.П. Королев Г) Н.Кибальчич

ОТВЕТЫ

	1	2	3	4	5
Вариант 1	В	В	Б	А	В
Вариант 2	А	Б	Г	В	А



Материал урока был интересен и понятен, с работой справился легко



Материал урока привел в замешательство, работа вызвала трудности

СПАСИБО ЗА РАБОТУ!

Д/З: § 43, 44 Упр. 8 (4, 5)

Удачи!

