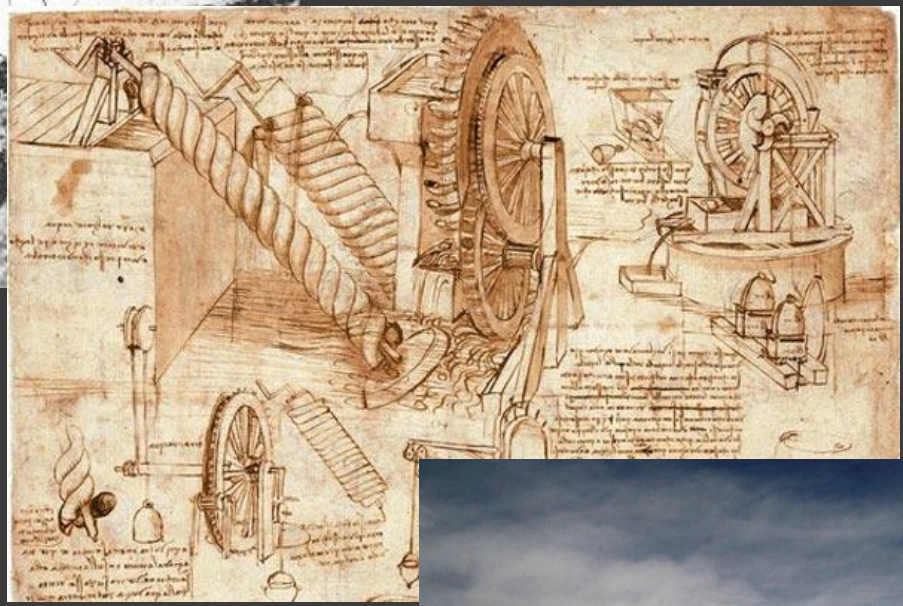
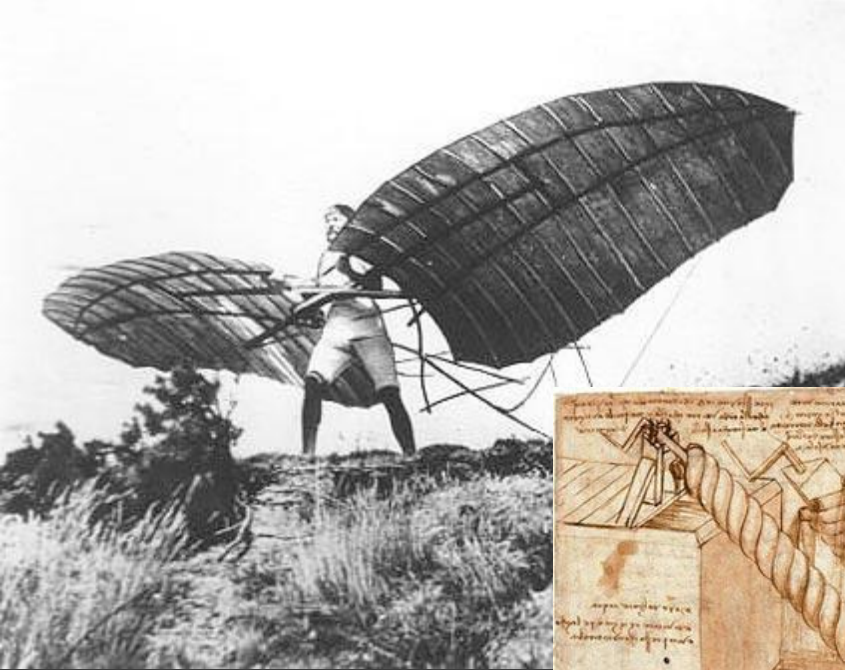


РЕАКТИВНОЕ ДВИЖЕНИЕ . РАКЕТА



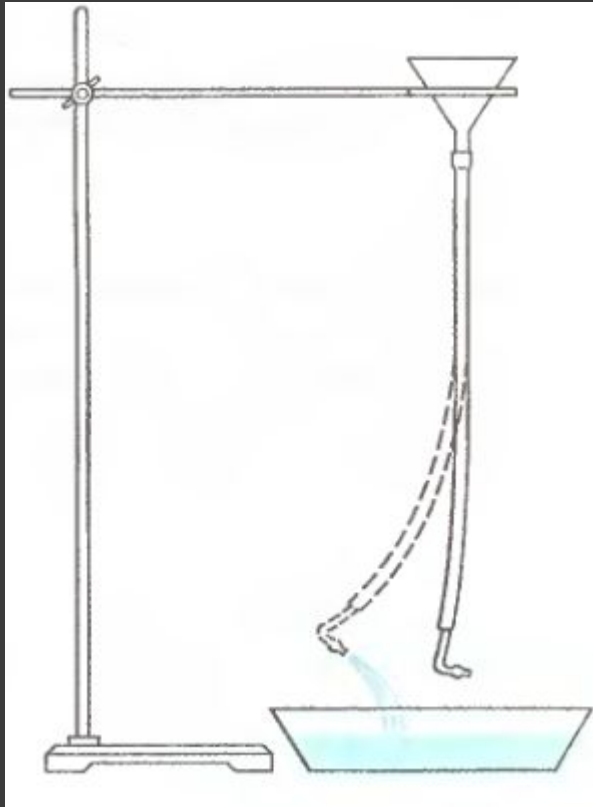
Законы Ньютона позволяют объяснить очень важное механическое явление — реактивное движение. Так называют движение тела, возникающее при отделении от него с какой-либо скоростью некоторой его части.



Возьмем, например, детский резиновый шарик, надуем его и отпустим. Мы увидим, что, когда воздух начнет выходить из него в одну сторону, сам шарик полетит в другую. Это и есть реактивное движение.

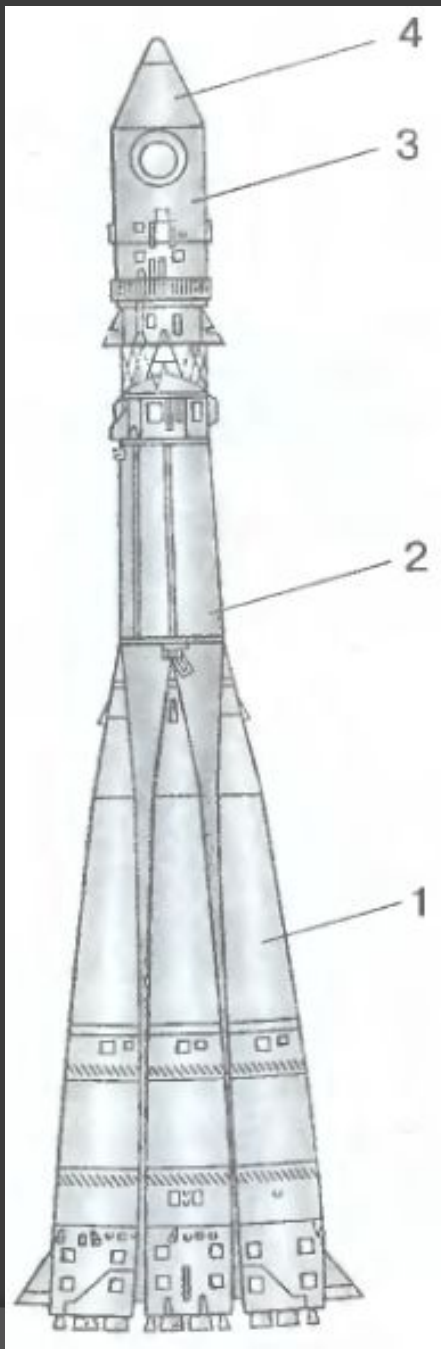






Реактивное движение — это движение, которое возникает при отделении от тела некоторой его части с определенной скоростью.

Реактивное движение, возникающее при выбросе воды, можно наблюдать на следующем опыте. Нальем воду в стеклянную воронку, соединенную с резиновой трубкой, имеющей Г-образный наконечник. Мы увидим, что, когда вода начнет выливаться из трубки, сама трубка придет в движение и отклонится в сторону, противоположную направлению вытекания воды.



Для достижения космических скоростей применяют составные (или многоступенчатые) ракеты. Сначала в таких ракетах работают лишь блоки первой ступени 1. Когда запасы топлива в них кончатся, они отделяются и включается вторая ступень 2; после исчерпания в ней топлива она также отделяется и включается третья ступень 3. Находящийся в головной части ракеты спутник или какой-либо другой космический аппарат укрыт головным обтекателем 4, обтекаемая форма которого способствует уменьшению сопротивления воздуха при полете ракеты в атмосфере Земли.

- Когда реактивная газовая струя с большой скоростью выбрасывается из ракеты, сама ракета устремляется в противоположную сторону. Почему это происходит?

Согласно третьему закону Ньютона, сила F , с которой ракета действует на рабочее тело, равна по величине и противоположна по направлению силе F' , с которой рабочее тело действует на корпус ракеты:

$$F' = F$$

Сила F' (которую называют реактивной силой) и разгоняет ракету.

Из равенств

$$F = \frac{mv}{t} \text{ и } P = mv$$

следует, что сообщаемый телу импульс равен произведению силы на время ее действия.

С точки зрения физики этот процесс чётко объясняется законом сохранения импульса. Импульс — это произведение массы тела на его скорость (mv). Пока ракета в покое, её скорость и импульс равны нулю. Если из неё выбрасывается реактивная струя, то оставшаяся часть по закону сохранения импульса должна приобрести такую скорость, чтобы суммарный импульс по-прежнему был равным нулю.

Поэтому одинаковые силы, действующие в течение одного и того же времени, сообщают телам равные импульсы. В данном случае импульс, приобретаемый ракетой, должен импульсу выброшенных газов:

$$m_p v_p = m_{\text{газ}} v_{\text{газ}}.$$

Отсюда следует, что скорость ракеты

$$v_p = \frac{m_{\text{газ}}}{m_p} v_{\text{газ}}.$$



К. Э. Циолковский

Проанализировав полученное выражение, мы видим, что скорость ракеты тем больше, чем больше скорость выбрасываемых газов и чем больше отношение массы рабочего тела (т. е. массы топлива) к конечной («сухой») массе ракеты.

Полученная формула является приближенной. В ней не учитывается, что по мере сгорания топлива масса летящей ракеты становится все меньше и меньше. Точная формула для скорости ракеты впервые была получена в 1897 г. Константином Эдуардовичем Циолковским и потому носит его имя.

Важный вклад в развитие теории реактивного движения внес современник К. Э. Циолковского русский ученый И. В. Мещерский (1859—1935). Его именем названо уравнение движения тела с переменной массой.



Наконец, ученые, изучив реактивное движение тел в природе и технике, перешли к практике. Предстояла масштабная задача реализации давней мечты человечества. И группа советских ученых, возглавляемая академиком С. П. Королевым, справилась с ней. Она осуществила идею Циолковского. Первый искусственный спутник нашей планеты был запущен в СССР 4 октября 1957 г. Естественно, при этом использовалась ракета.

Ю. А. Гагарин был человеком, которому выпала честь первым осуществить полет в космическом пространстве.



Как создать ракету своими
руками?

Для создания двигателя нам понадобится:

- калиевая селитра – 30 грамм;
- сахарная пудра – 20 грамм;
- круглый деревянный брусочек диаметром 20 миллиметров;
- алюминиевая труба диаметром 22 миллиметра и шириной стенки 1 миллиметр;
- джутовая нить.

Для создания корпуса ракеты нам понадобится:

- ⦿ лист ватмана размером А3;
- ⦿ картон;
- ⦿ клей ПВА;
- ⦿ капроновая нить;
- ⦿ канцелярская резинка;
- ⦿ большой поплавок на карпа (8 г).



Спасибо за
внимание!