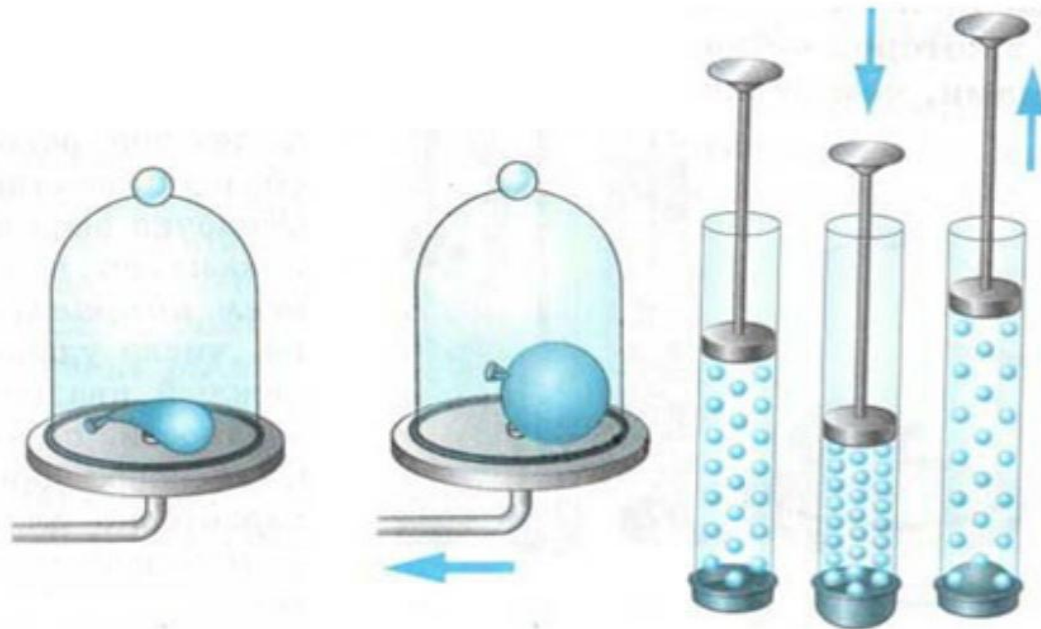


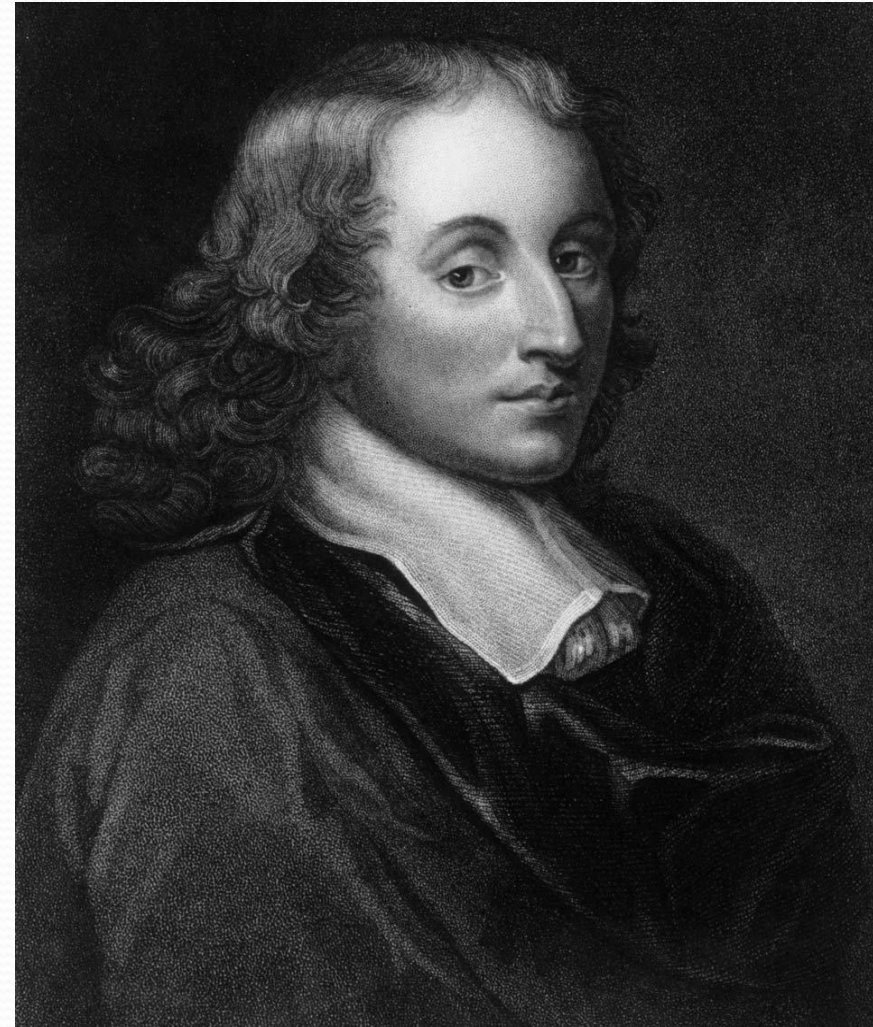
# Физика на службе человека: закон Паскаля



Презентацию  
подготовила ученица  
11Б класса  
Таликова Анна

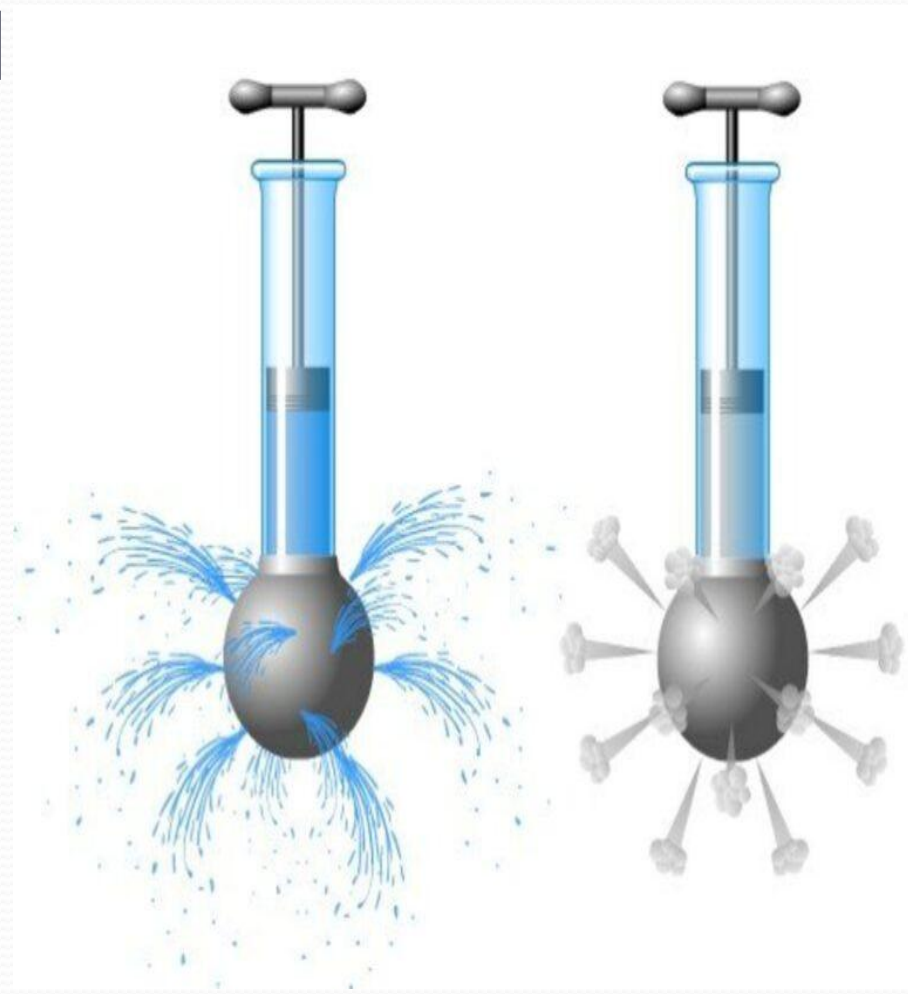
# Блез Паскаль (1623г. – 1662г.)

Точные науки, литература и философия – всё это входило в широкий круг интересов французского учёного по имени Блез Паскаль. Физика также привлекала его с юных лет: мальчик проводил много экспериментов, а впоследствии сформулировал и доказал ряд важных законов, один из которых назван в его честь – закон Паскаля. Этот закон учёный изложил в труде под названием «Трактат о равновесии жидкостей», который был написан в 1653 году, а опубликован спустя десять лет.



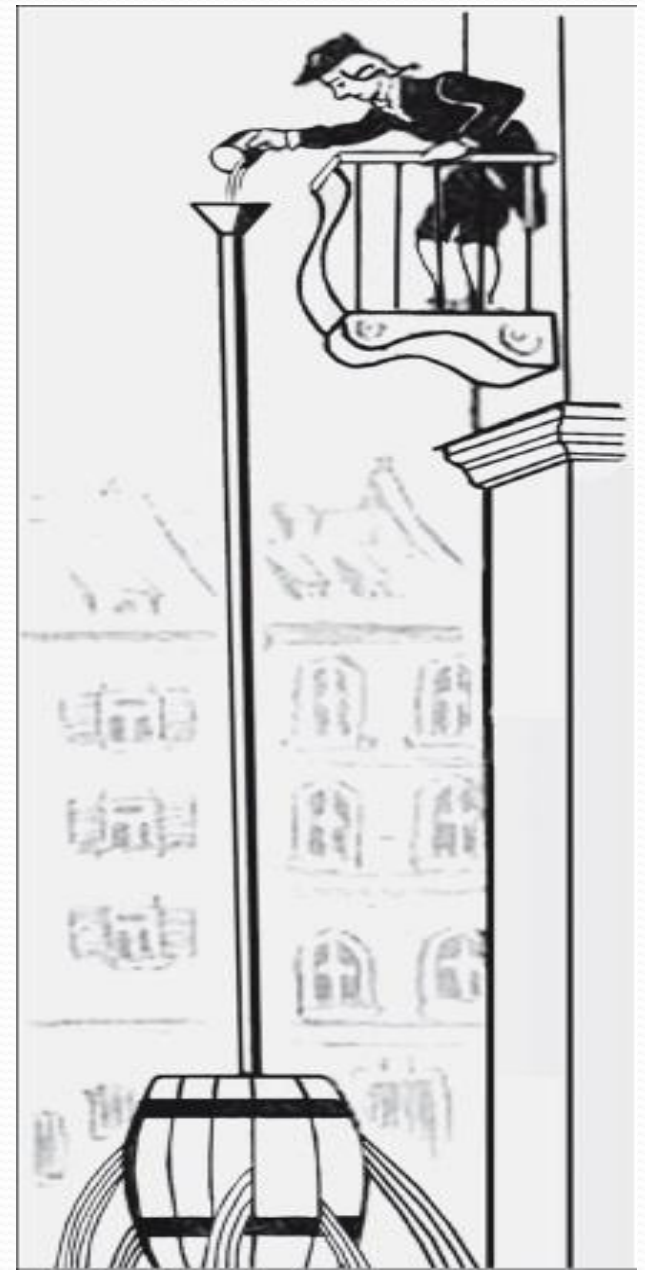
# Закон Паскаля

- Закон Паскаля является основным законом гидростатики. Он гласит: *«Давление, оказываемое на поверхность жидкости или газа внешними силами, передаётся во всех направлениях одинаково»*
- Как же он был выведен?



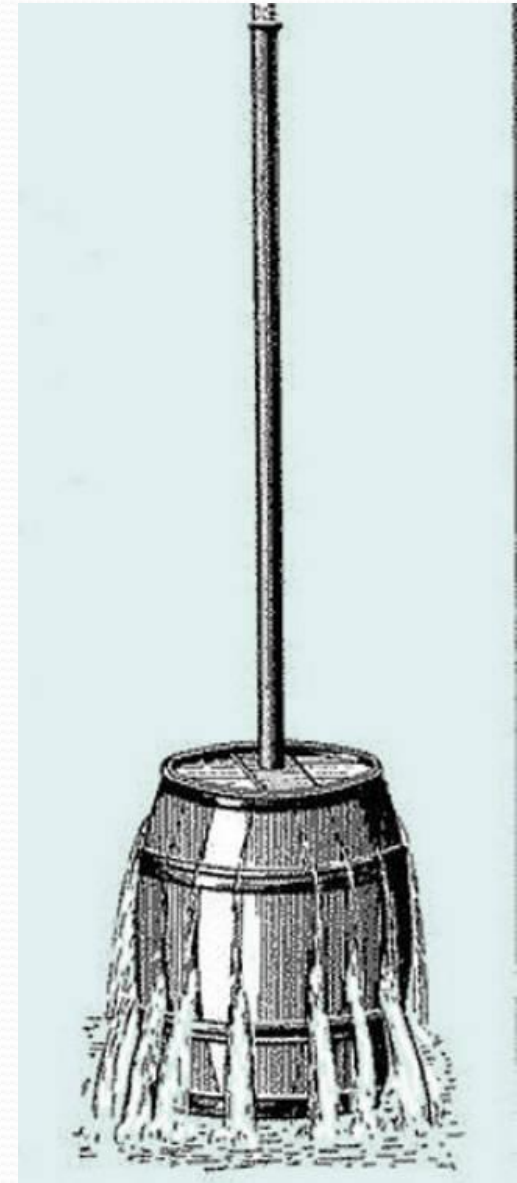
# Опыт Паскаля

В 1648 году Блез Паскаль провёл следующий опыт. Он вставил в закрытую бочку, наполненную водой, трубку диаметром 1 см, длиной 5 м и, поднявшись на балкон второго этажа дома, стал наливать из кружки в эту трубку воду.



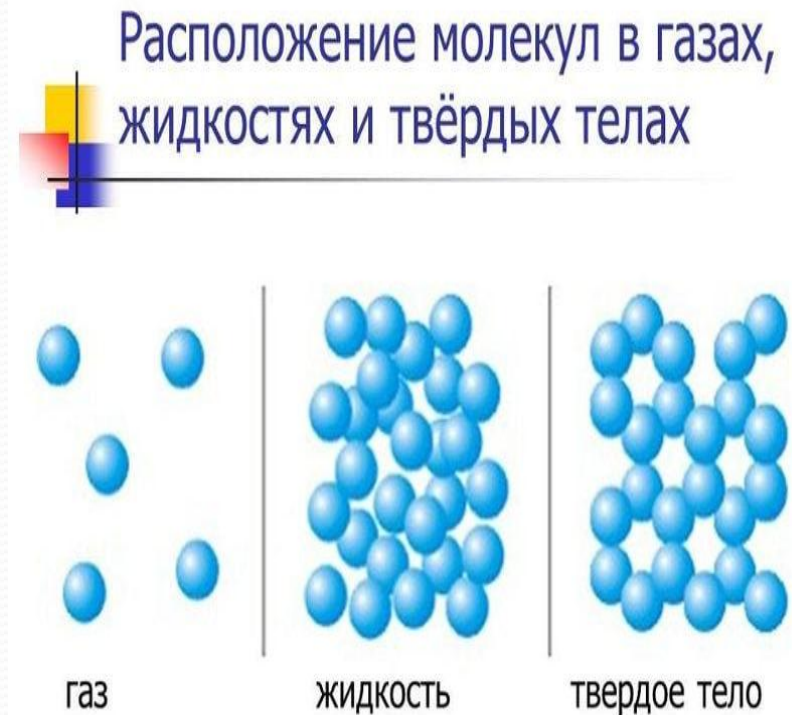
# Результат опыта

- Когда вода поднялась на высоту приблизительно 4 м, давление воды увеличилось настолько, что в крепкой дубовой бочке образовались щели, через которые потекла вода. Опыт показал, что в состоянии покоя давление во всех точках объёма жидкости одинаково и зависит от высоты столба жидкости. Это утверждение справедливо и для покоящихся газов.



# Объяснение закона

- Объяснить закон Паскаля для жидкостей и газов можно тем, что поведение молекул под воздействием внешнего давления отличается от молекул твёрдых веществ. Способности к движению у них разные. Для первых наблюдается относительно свободное движение, а вот в твёрдом теле молекулы достаточно ограничены : для них доступны только небольшие колебания с минимальным отклонением от исходных положений. А свободно двигающиеся частички газов и жидкостей передают давление и распространяют его равномерно.



# Математическая формулировка закона

- Поскольку давление в жидкости или газе передаётся во всех направлениях одинаково и не зависит от ориентации площадки, на которую оно действует, то математически закон Паскаля можно выразить так:  $p = F/S$ .
- Определение давления жидкости на дно сосуда происходит по формуле:  $p = P/S = \rho g h$  или  $p = \rho g h$

Формула для определения давления твердых тел

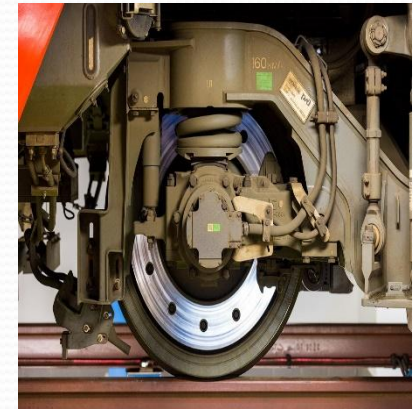
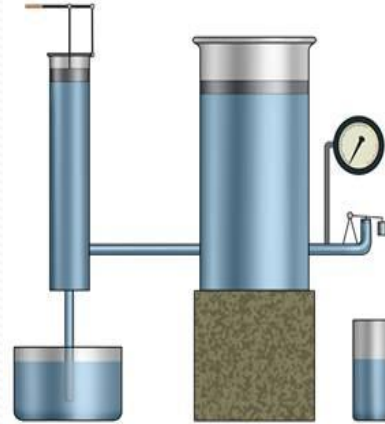
$$p = \frac{F}{S}$$

Формула гидростатического давления

$$p = \rho g h$$

# Применение на практике

- Закон Паскаля вложен в основу устройств многих механизмов. Например:
- *Гидравлический пресс*
- *Тормозные системы*
- *Распылители*
- *Заправочные агрегаты*
- *Системы водоснабжения*





# Гидравлический пресс

- Это устройство состоит из двух сообщающихся сосудов, разных сечений, закрытых поршнями площадью  $s$  и площадью  $S$ . Под поршнями в сосудах находится жидкость. Если на малый поршень подействовать силой  $f$ , то возникнет давление на жидкость  $p = f / s$ , жидкость передаст это давление большему поршню и будет действовать на него с силой  $F = pS$ .

## Гидравлическая машина

Давление под поршнями в обоих цилиндрах одинаково:

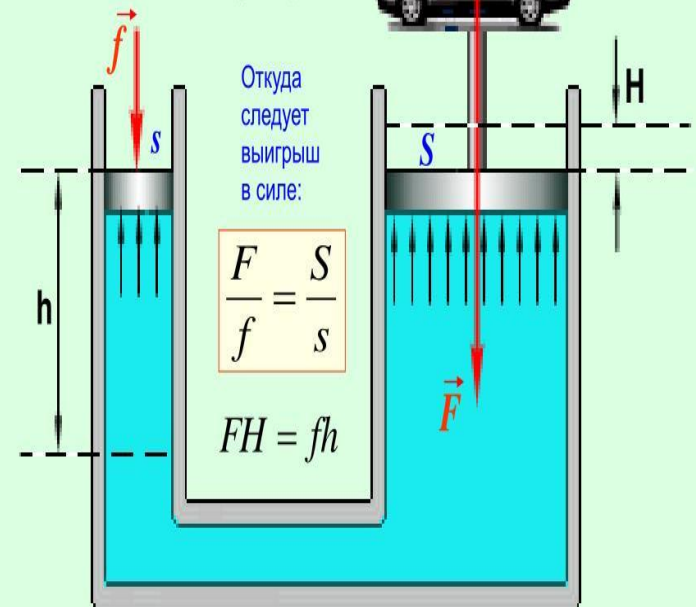
$$p = \frac{F}{S} = \frac{f}{s}$$



Откуда следует выигрыш в силе:

$$\frac{F}{f} = \frac{S}{s}$$

$$FH = fh$$



# Гидравлический пресс

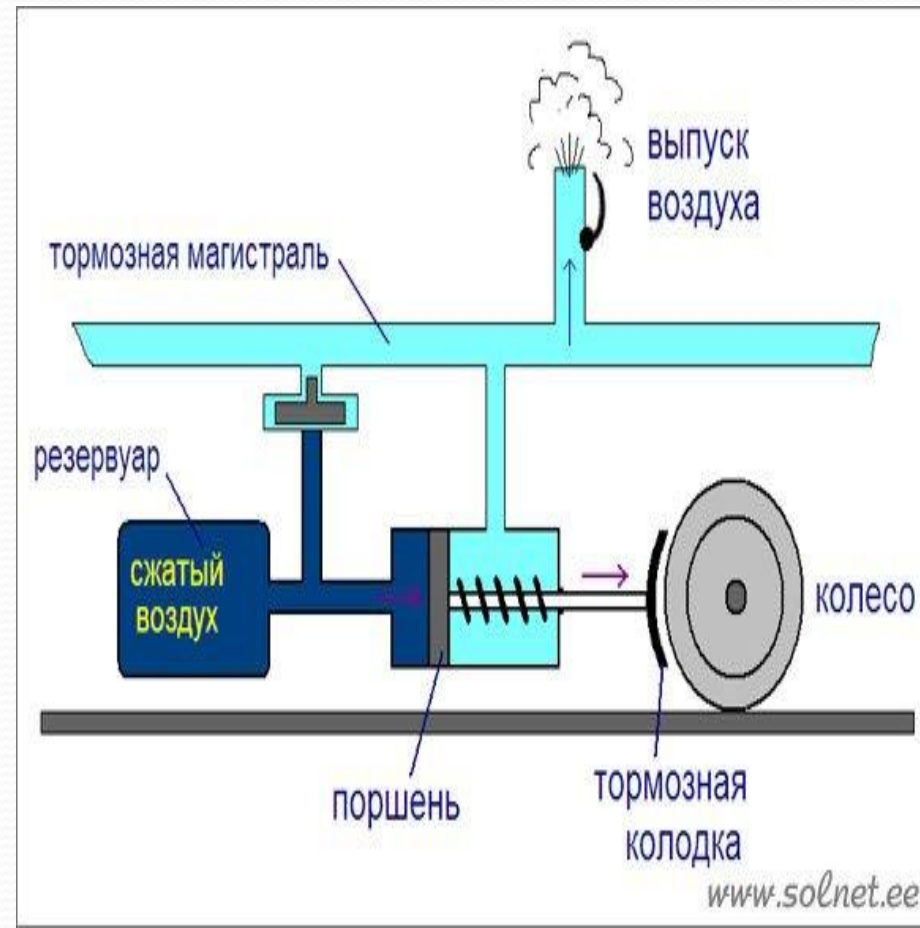
- Условие равенства давлений для гидравлического пресса:  $p=f/s=F/S$
- Если малый поршень опустить на высоту  $h$ , он вытеснит жидкость объёмом  $V=sh$ , жидкость перетечёт во второй сосуд и поднимет поршень на высоту  $H$ . Так как жидкость несжимаема, то изменения объёмов в обоих сосудах будут равны:  $sh=SH$ . Гидравлический пресс положен в основу устройства многих гидравлических машин.

## Применение гидравлических машин



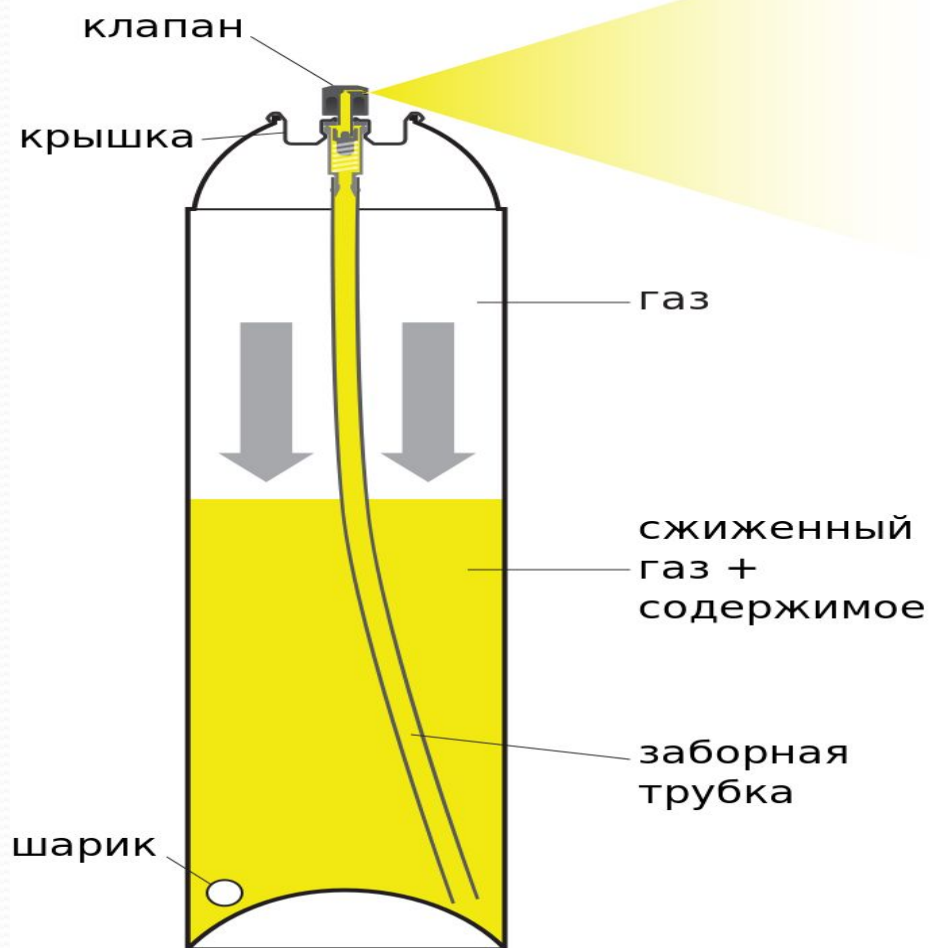
# Тормозные системы

- Рассмотрим пневматический тормоз железнодорожного вагона. Магистраль, тормозной цилиндр и резервуар наполняют сжатым воздухом. При открывании стоп-крана сжатый воздух выходит из магистральной трубы, давление в правой части тормозного цилиндра становится меньше, чем в левой, из которой воздух выйти не может благодаря клапану. Поэтому поршень тормозного цилиндра перемещается вправо и прижимает тормозную колодку к ободу колеса, которое при этом затормаживается.



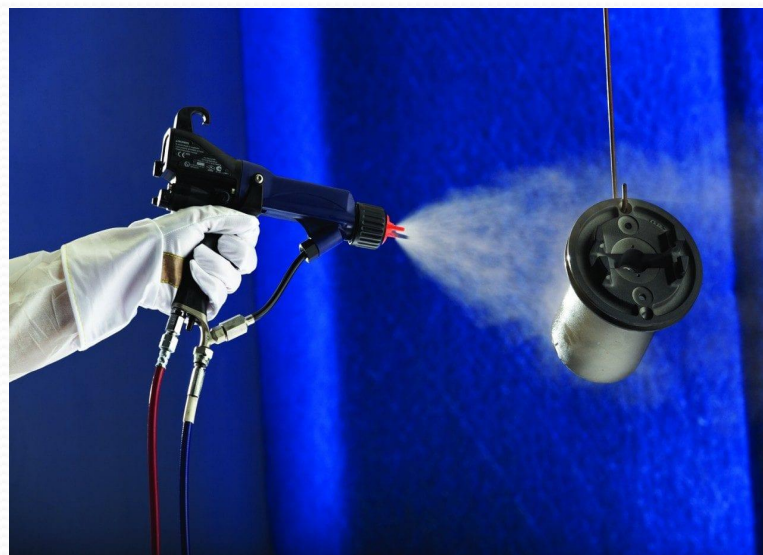
# Распылители

- Распылители работают следующим образом. В баллон под давлением закачивается содержимое, перемешанное с сжиженным газом. Затем баллон герметично закрывают крышкой, к которой прикреплена заборная трубка с клапаном на конце. При нажатии на клапан газ в баллоне оказывает давление на смесь (сжиженный газ + содержимое), которая при этом движется по заборной трубке вверх и распыляет струю.



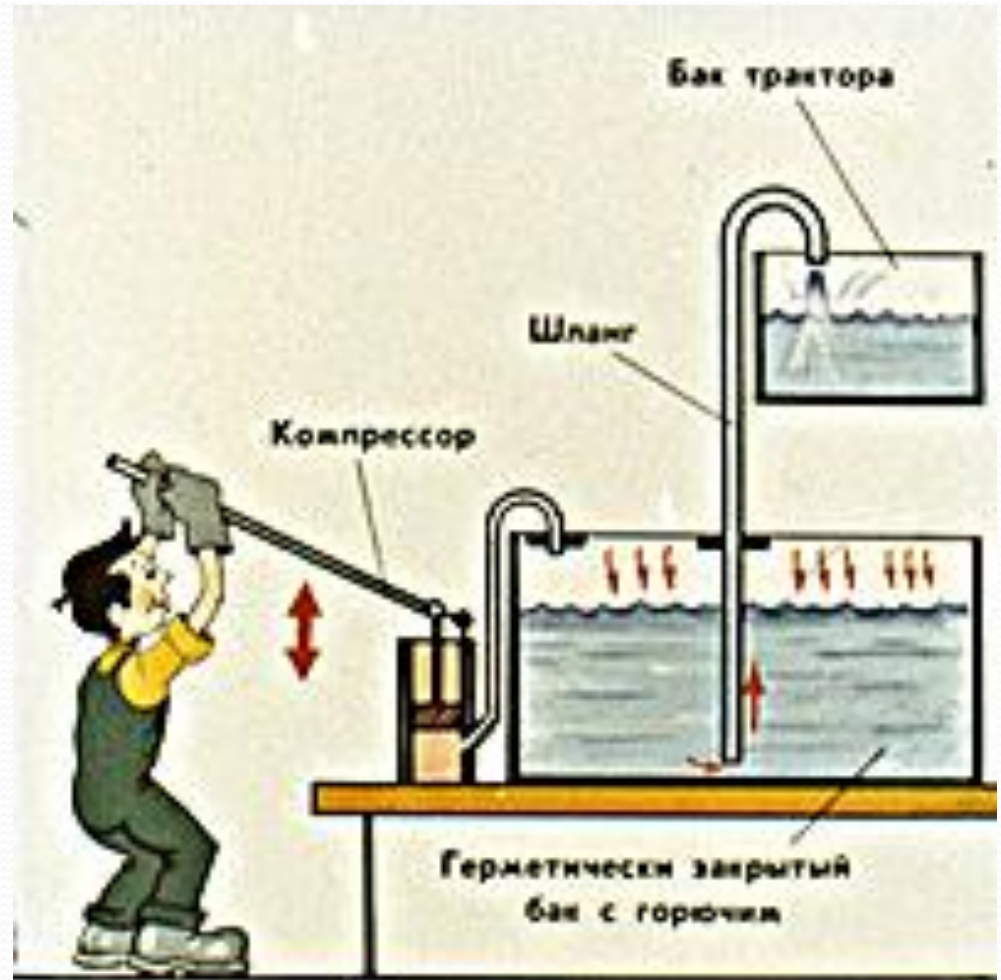
# Распылители

- Распылители используют в быту, в промышленности, в сельском хозяйстве.



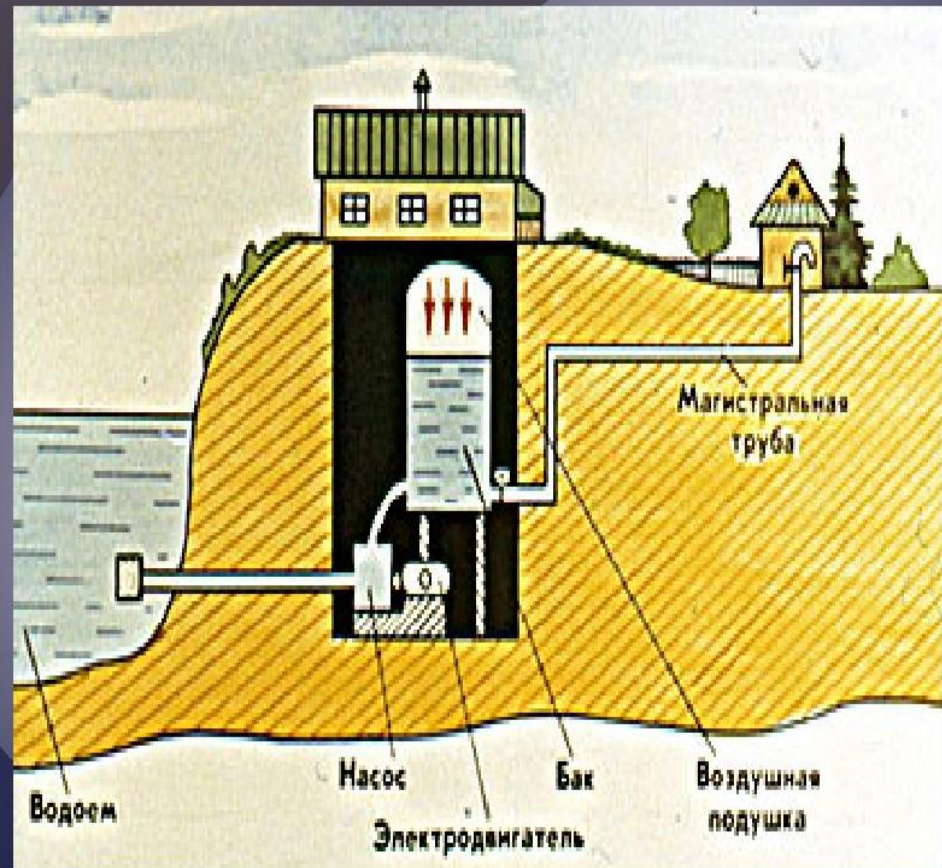
# Заправочные агрегаты

- **Заправочный агрегат** для снабжения тепловых машин горючим действует так: компрессор нагнетает воздух в герметически закрытый бак с горючим, которое по шлангу поступает в бак тепловой машины.



# Системы водоснабжения

Работа систем водоснабжения устроена так. Электродвигатель заставляет работать насос. Насос подаёт в бак воду, сжимающую воздушную подушку и отключается при достижении давления 400 000 Па. Вода по трубам поднимается в помещения. При понижении давления воздуха вновь включается насос.



# Список использованной литературы и ресурсов

- Л. Б. Милковская «Повторим физику»
- С. Б. Бобошина «Справочник. Физика. 10-11 классы»  
<https://www.nur.kz/family/school/1904498-zakon-paskalya-prostymi-slovami-sut-i-znachimost/>  
<http://novmysl.ru/ThermoStat/Pascal.html>  
<https://thepresentation.ru/img/thumbs/c62dc3ae7f5a1612d123c8478bbad71c-800x.jpg>  
<https://image3.slideserve.com/6515125/slide4-1.jpg>  
<https://obrazovaka.ru/fizika/zakon-paskalya-davlenie-zhidkostey-i-gazov.html>