

МАНОМЕТРЫ
ПОРШНЕВОЙ ЖИДКОСТНЫЙ НАСОС.
ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ ПРЕСС
7 КЛАСС

Цель урока:

дать представление об устройстве и принципах работы жидкостного и металлического манометров, рассмотреть их применение в различных областях.

Задачи:

- обучающие:

изучить устройство и принцип действия открытого жидкостного и металлического манометров; научить пользоваться ими;

- развивающие:

развивать познавательный интерес, коммуникативные и экспериментаторские компетенции учащихся;

- воспитывающие:

воспитывать доброжелательное отношение к участникам учебного процесса, понимание необходимости заботиться о своем здоровье и приобретении житейских навыков.

Тест

1. Кто из ученых предложил способ измерения атмосферного давления?

А) Ньютон

В) Ломоносов

Б) Паскаль

Г) Торричелли

2. Какой буквой обозначают атмосферное давление?

А) F

В) p

Б) m

Г) S

3. Какова единица атмосферного давления?

А) кг или г

В) Н или кН

Б) Па или мм рт. ст.

Г) м/с или км/ч

Тест

4. Как называется прибор для измерения атмосферного давления?

А) альтимер

В) мензурка

Б) барометр

Г) высотомер

5. Чему равно значение нормального атмосферного давления?

А) 1 Н

В) 760 Н

Б) 1 Па

Г) 760 мм рт. ст.

6. Как называется прибор для измерения высоты, используемый в авиации?

А) высотомер

В) anerоид

Б) альтимер

Г) ареометр

ОТВЕТЫ

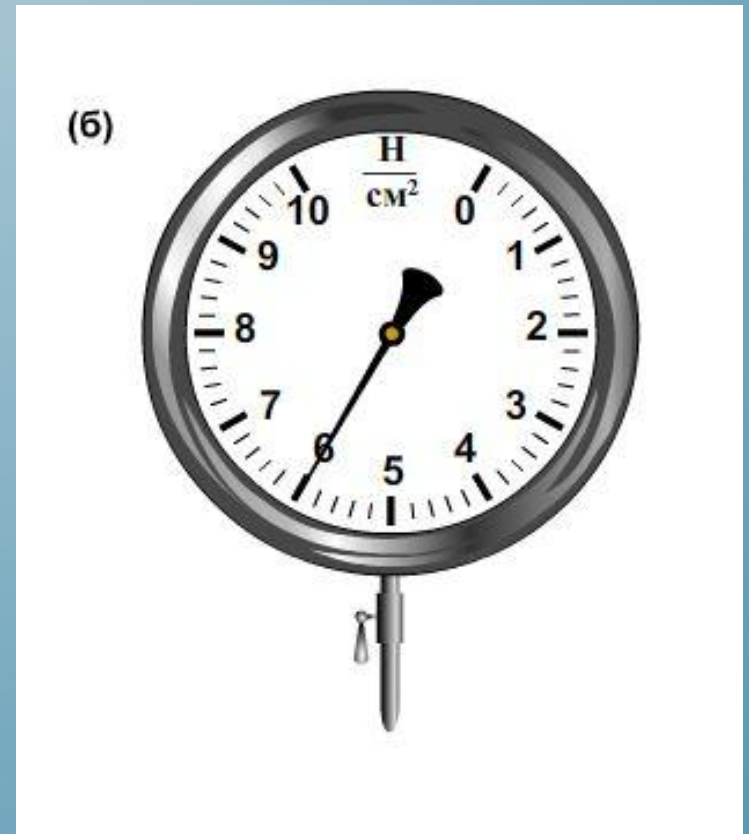
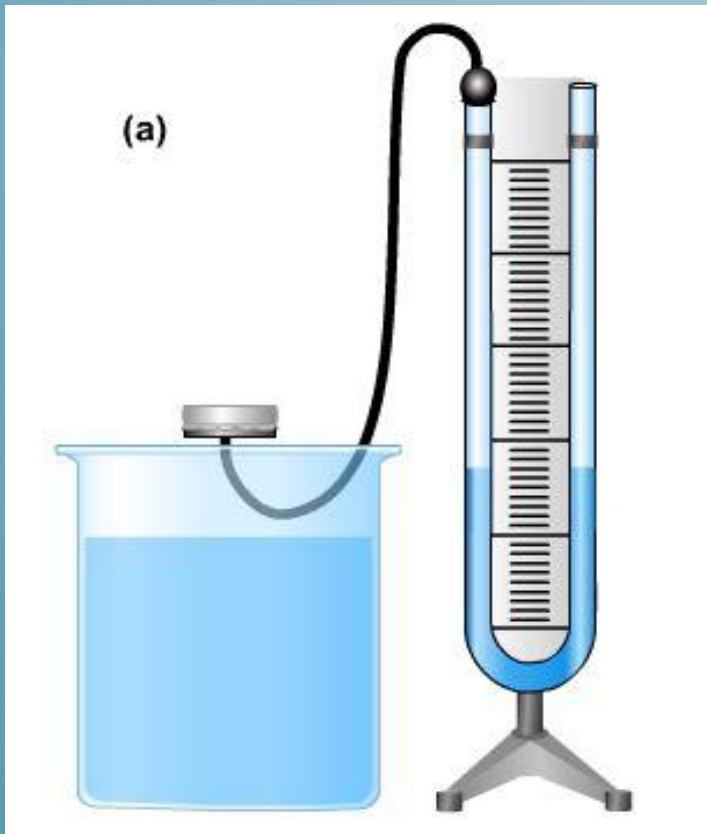
1	2	3	4	5	6
Г	В	Б	Б	Г	А

Манометры – приборы для измерения давлений, больших или меньших атмосферного (от греческого «манос» – редкий, неплотной и «метрео» - измеряю.

Манометры бывают:

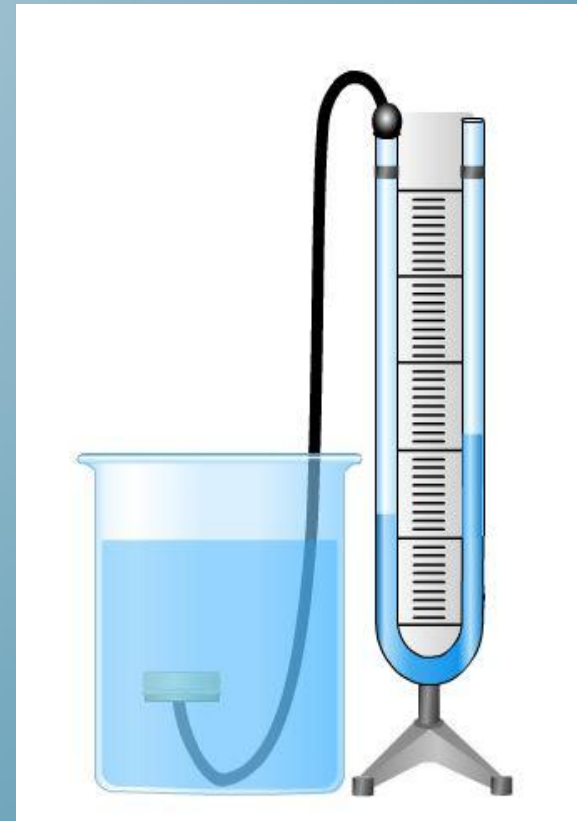
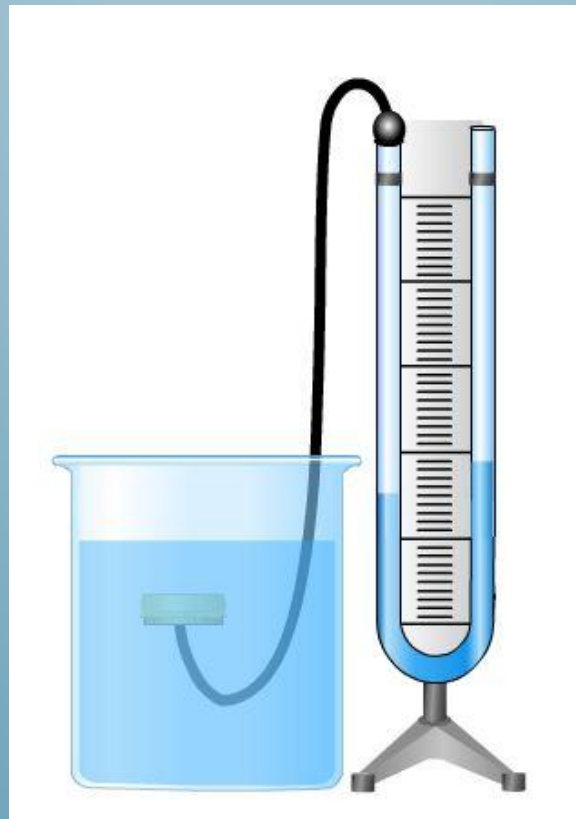
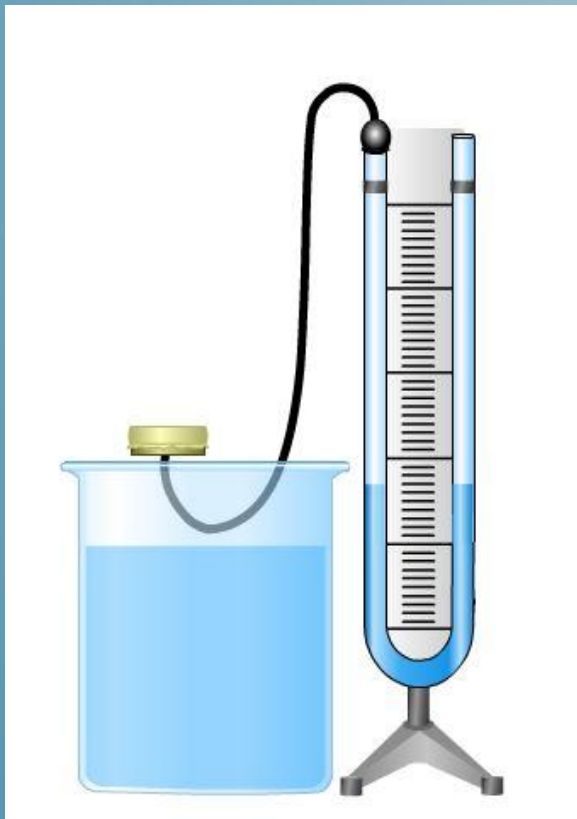
а) жидкостные

б) металлические



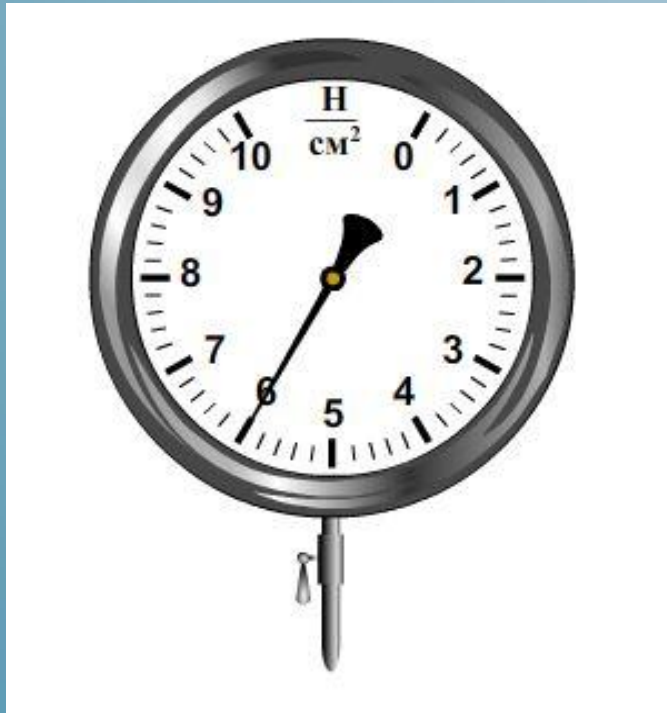
Жидкостный манометр состоит из двухколенной стеклянной трубки, в которую налита какая – нибудь жидкость.

Устройство и принцип работы открытого жидкостного манометра



Устройство металлического манометра

1. Согнутая в дугу металлическая трубка
2. Рычаг
3. Зубчатка
4. Стрелка
5. Кран



Ответьте на вопросы:



1. В каких единицах градуируется шкала металлического манометра?
2. Чему равна цена деления?
3. Назовите предел измерения.
4. Какое давление показывает манометр?
5. Выразите это давление в Паскалях.

Манометры применяются во всех случаях, когда необходимо знать, контролировать и регулировать давление. Наиболее часто манометры применяют в теплоэнергетике, на химических, нефтехимических предприятиях, предприятиях пищевой отрасли.

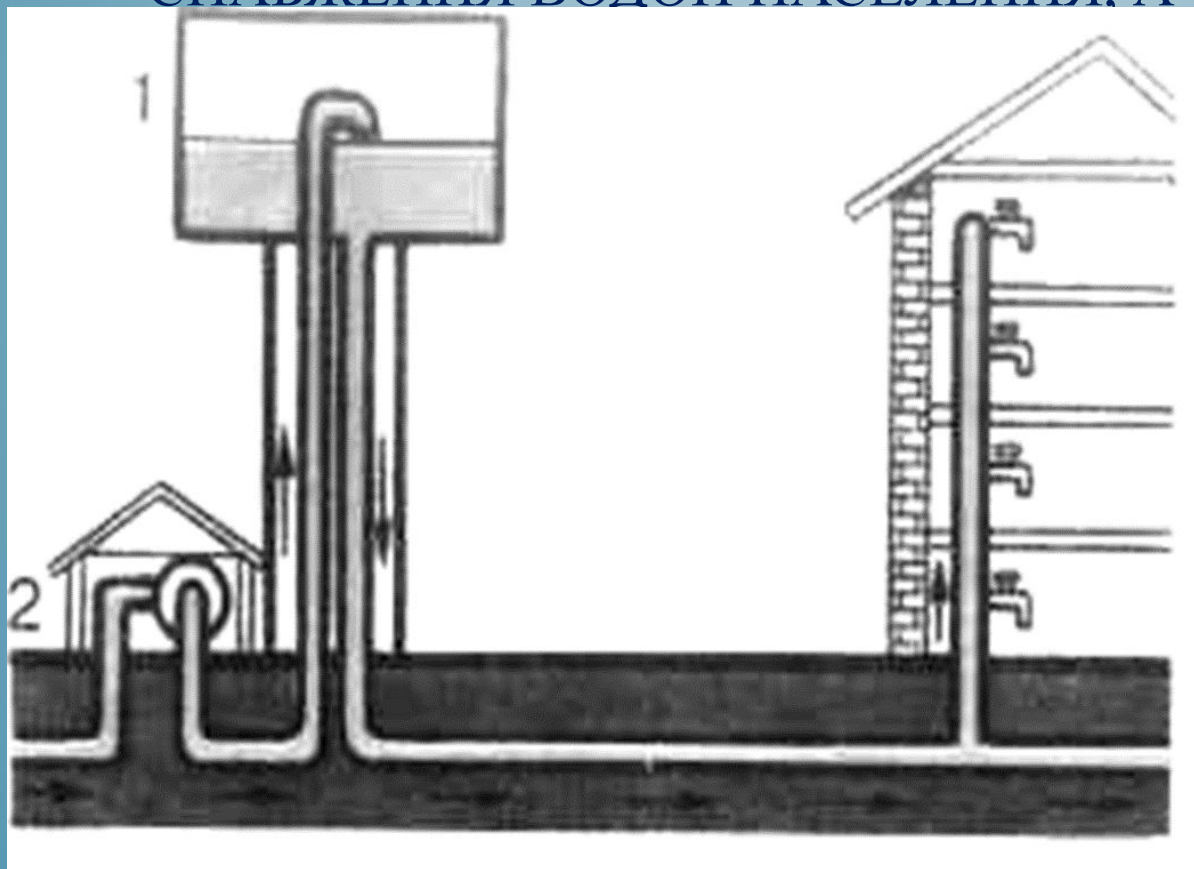


Сфигмоманометр (тонометр) — прибор для измерения артериального давления. Состоит из манжеты, надеваемой на руку пациенту, устройства для нагнетания воздуха в манжету и манометра, измеряющего давление воздуха в манжете. Также, сфигмоманометр оснащается либо стетоскопом, либо электронным устройством, регистрирующим пульсации воздуха в манжете.



ПОРШНЕВОЙ ЖИДКОСТНЫЙ НАСОС

ВОДОПРОВОД - ИНЖЕНЕРНОЕ СООРУЖЕНИЕ, СЛУЖАЩЕЕ ДЛЯ СНАБЖЕНИЯ ВОДОЙ НАСЕЛЕНИЯ, А ТАКЖЕ ЗАВОДОВ,

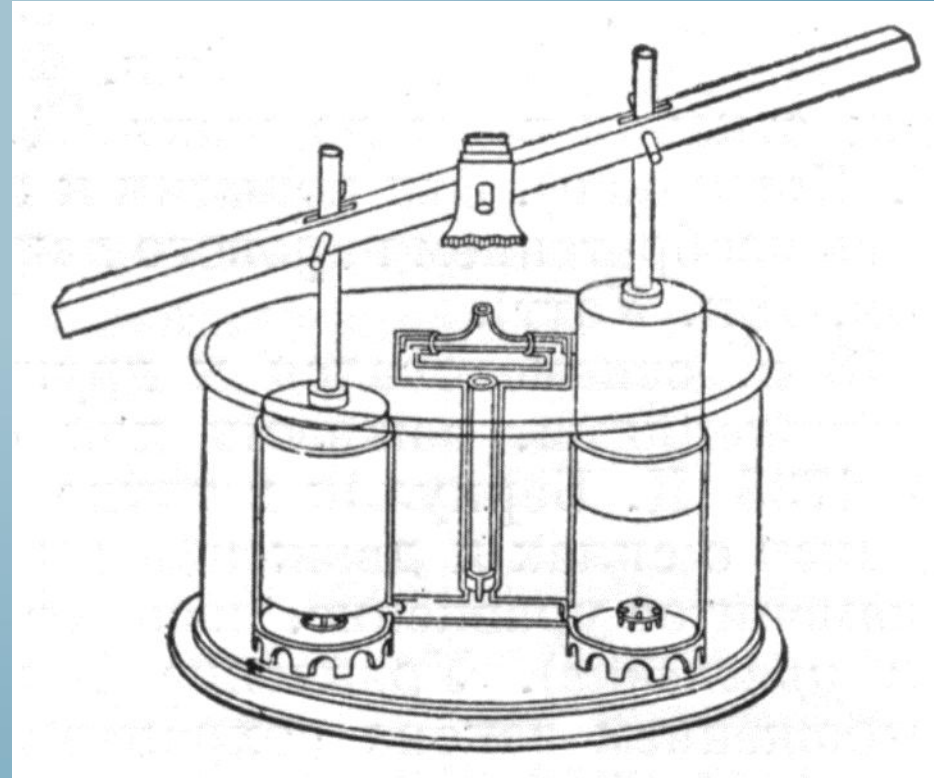


1. Водонапорная башня

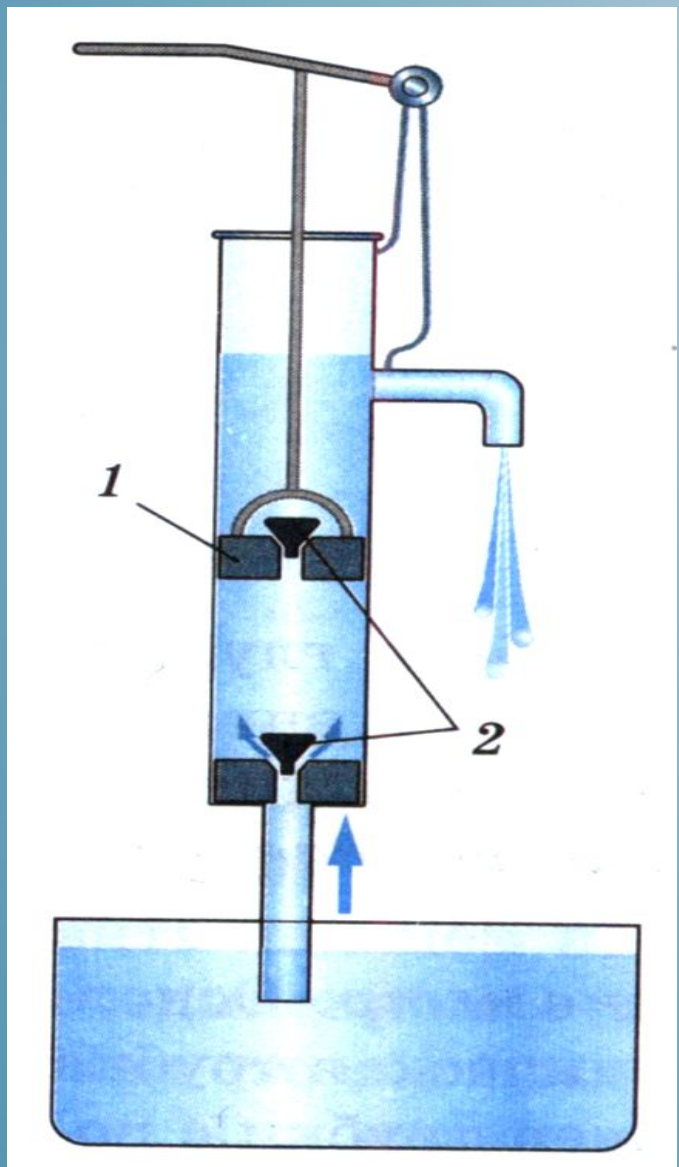
2. Насос

ПЕРВЫЕ НАСОСЫ

Двухцилиндровый поршневой пожарный насос древнегреческого механика Ктесибия (ок. II-I в.в. до н.э.), описанный Героном



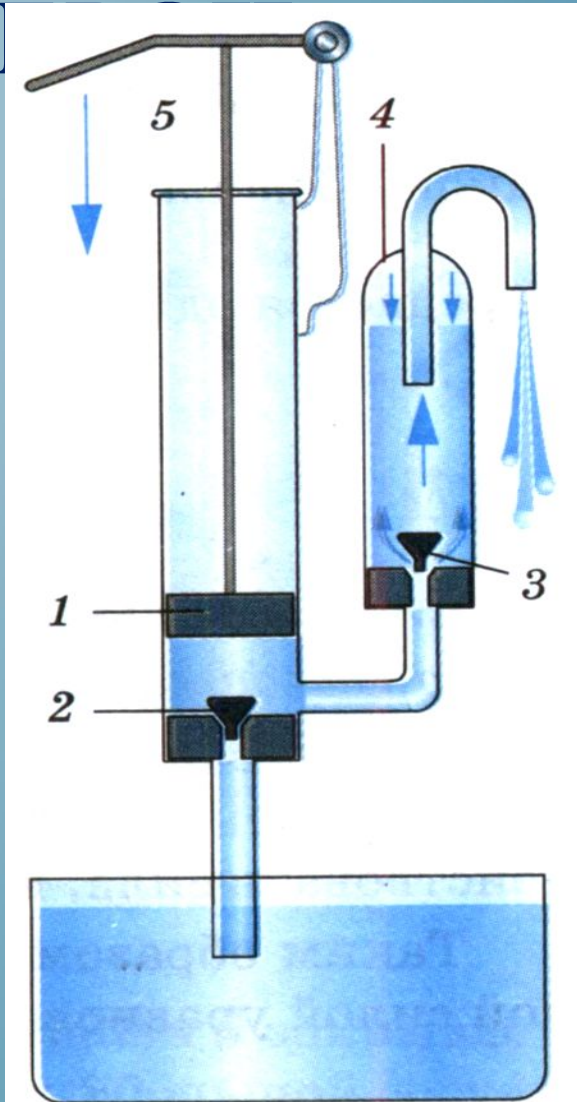
УСТРОЙСТВО ПОРШНЕВОГО ЖИДКОСТНОГО НАСОСА:



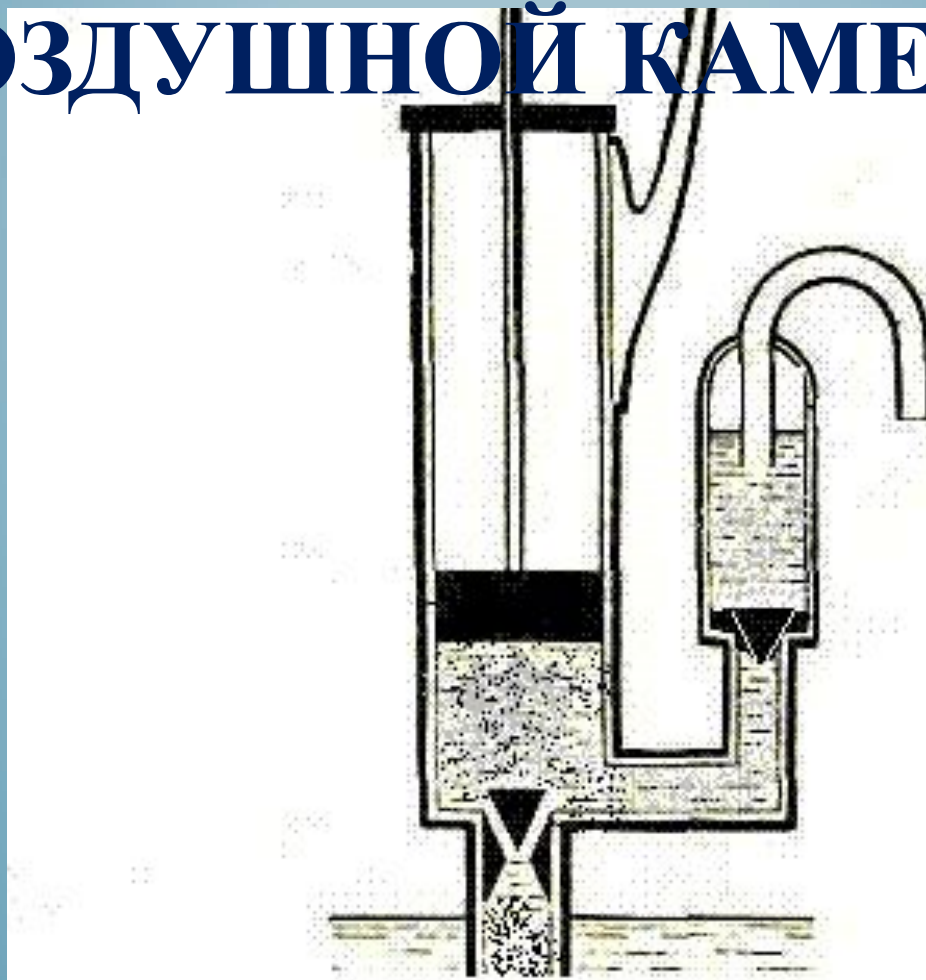
1. Поршень
2. Клапаны

УСТРОЙСТВО ПОРШНЕВОГО ЖИДКОСТНОГО НАСОСА С ВОЗДУШНОЙ КАМЕРОЙ

1. Поршень
2. Всасывающий клапан
3. Нагнетательный клапан
4. Воздушная камера
5. Рукоятка



УСТРОЙСТВО ПОРШНЕВОГО ЖИДКОСТНОГО НАСОСА С ВОЗДУШНОЙ КАМЕРОЙ

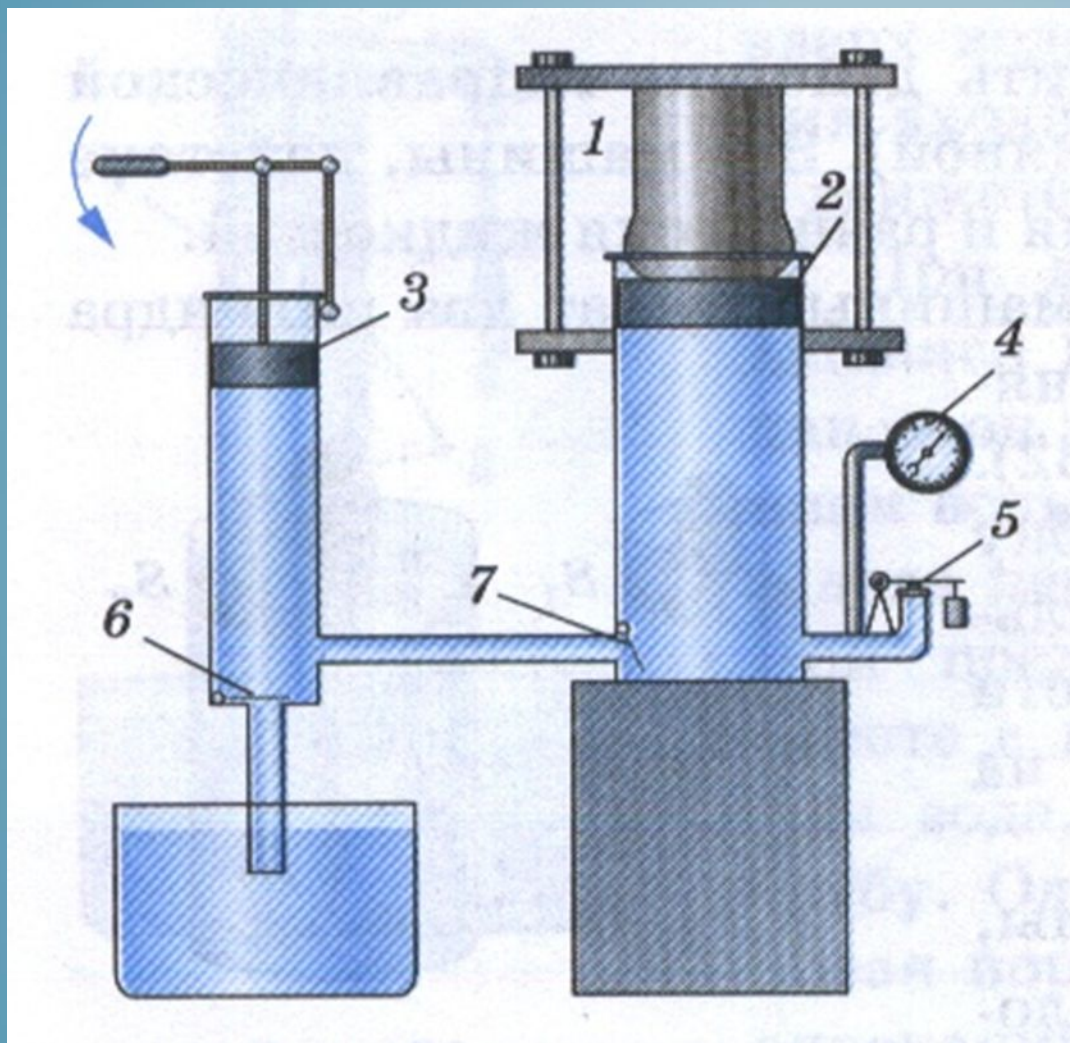


ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ ПРЕСС

Рано или поздно каждый автомобилист сталкивается с проблемой замены пробитых колес. Масса легкового автомобиля приблизительно 1,5 т. Как поменять пробитое колесо? Механизмы, работающие при помощи какой-нибудь жидкости, называются гидравлическими (греч. "гидор" - вода, жидкость, "гидравликос" - водяной). Гидравлическую машину, служащую для прессования (сдавливания), называют гидравлическим прессом.



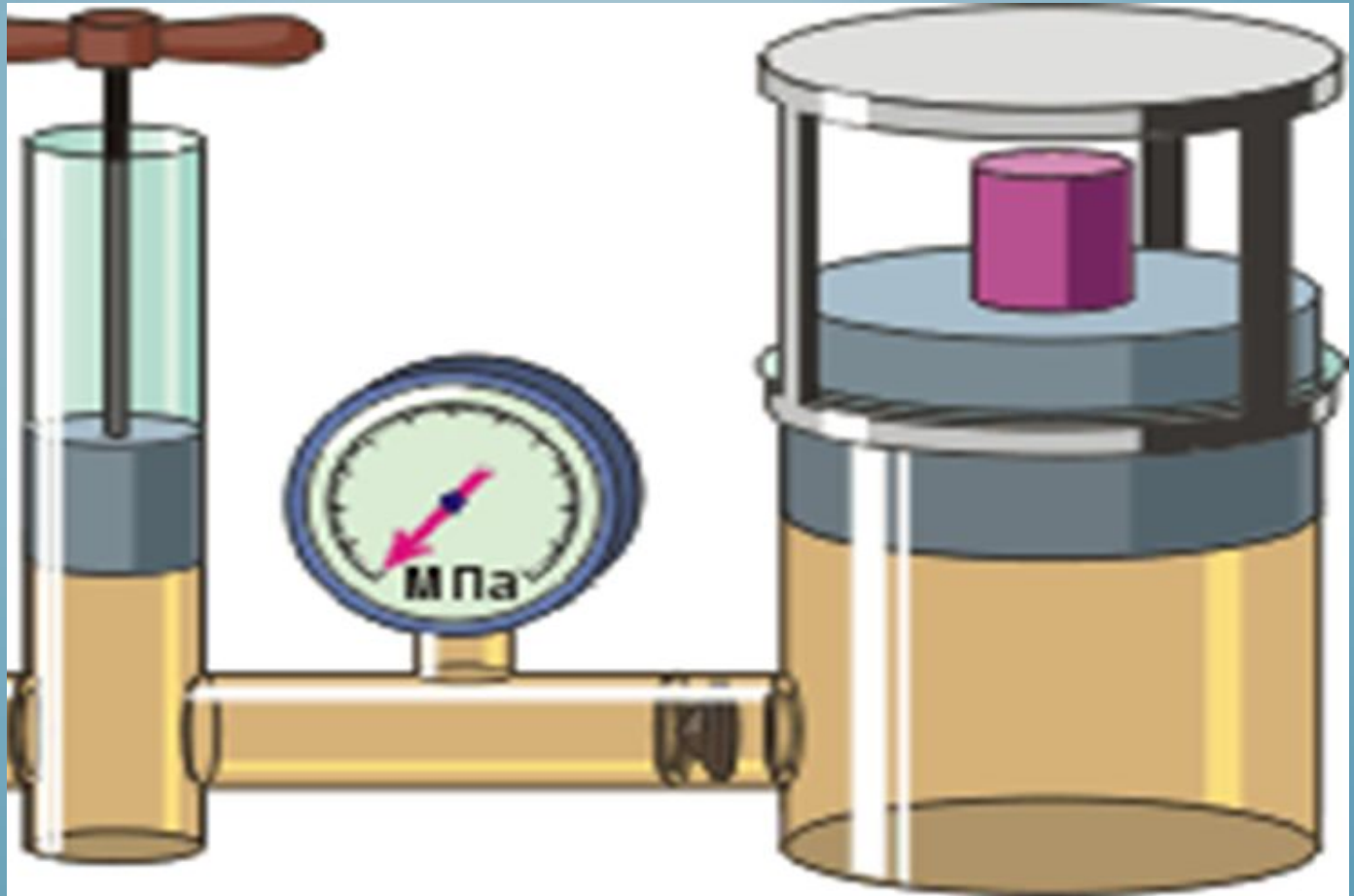
УСТРОЙСТВО ГИДРАВЛИЧЕСКОГО ПРЕССА

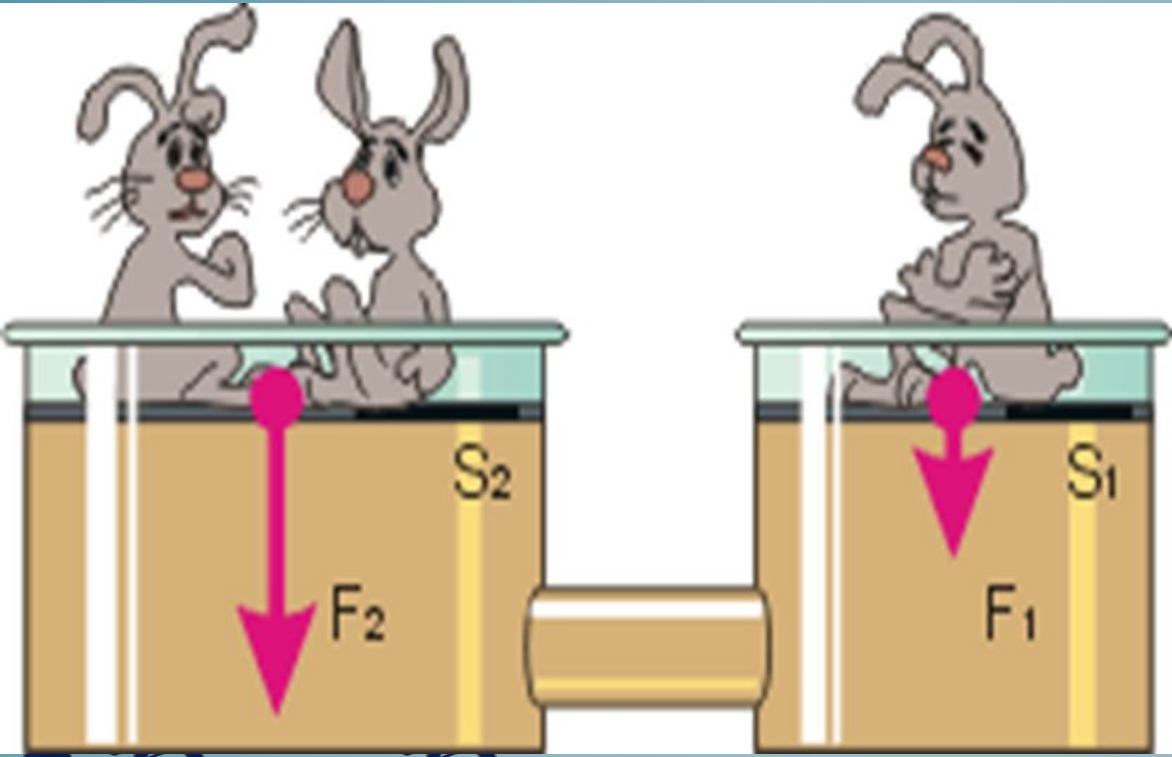


- 1 – прессуемое тело,
- 2 – платформа,
соединенная с большим
поршнем,
- 3 – малый поршень,
- 4 – манометр,
- 5 – предохранительный
клапан, автоматически
открывающийся, когда
давление превышает
допустимое значение,
- 6 – клапан,
- 7 – клапан.

Устройство гидравлического пресса основано на законе Паскаля
Два сообщающихся сосуда наполнены однородной жидкостью и закрыты двумя поршнями, площади которых S_1 и S_2 ($S_2 > S_1$). По закону Паскаля имеем равенство давлений в обоих цилиндрах:

$$p_1 = p_2$$





- $p_1 = p_2$

- $p_1 = \frac{F_1}{S_1}$

- $p_2 = \frac{F_2}{S_2}$

- $\frac{F_1}{S_1} = \frac{F_2}{S_2}$

- $F_1 \cdot S_2 = F_2 \cdot S_1$

- $p_1 = p_2$
- $p = \frac{F_1}{S_1}$

При работе гидравлического пресса создается выигрыш в силе, равный отношению площади большего поршня к площади меньшего.

ВЫВОД

Сила F_2 во столько раз больше силы F_1 , во сколько раз площадь большего поршня больше площади малого поршня.

$$\frac{F_1}{F_2} = \frac{S_1}{S_2}$$

4.Решение задач

Какую силу нужно приложить к меньшему поршню площадью $0,1 \text{ м}^2$, чтобы поднять тело весом 500 Н , находящийся на поршне площадью 5 м^2 ?

Дано
$S_1 = 0,1 \text{ м}^2$
$F_1 = 500 \text{ Н}$
$S_2 = 5 \text{ м}^2$
$F_2 = ?$

Решение

$$\frac{F_1}{F_2} = \frac{S_1}{S_2} \rightarrow \frac{F_2}{F_1} = \frac{S_2}{S_1}$$

$$F_2 = \frac{F_1 \cdot S_2}{S_1}$$

$$\frac{F_2}{500} = \frac{5}{0,1}$$
$$F_2 = 50000 \text{ Н}$$

$$F_2 = \frac{500 \text{ Н} \cdot 5 \text{ м}^2}{0,1 \text{ м}^2} = 25000 \text{ Н}$$

Ответ: 25000 Н

Задача 2

Какую силу нужно приложить к меньшему поршню площадью $0,1 \text{ м}^2$, чтобы поднять тело массой 200 кг , находящееся на поршне площадью 10 м^2 ?

Решение

Дано

$$S_1 = 0,1 \text{ м}^2$$

$$m_2 = 20 \text{ кг}$$

$$S_2 = 10 \text{ м}^2$$

$$F_1 = ?$$

$$\frac{F_1}{F_2} = \frac{S_1}{S_2}$$

$$F_2 = m_2 \cdot g$$

$$F_2 = 200 \text{ кг} \cdot 9,8 \text{ Н/кг}$$

$$= 1960 \text{ Н}$$

$$F_1 = \frac{F_2 \cdot S_1}{S_2}$$

$$F_1 = \frac{1960 \text{ Н} \cdot 0,1 \text{ м}^2}{10 \text{ м}^2} = 19,6 \text{ Н}$$

Ответ: $19,6 \text{ Н}$

Закрепление

1. С какими приборами мы сегодня познакомились?
2. Почему при погружении коробочки в воду изменяются уровни жидкости в коленах манометра?
3. Как устроен металлический манометр?
4. В каких единицах градуируется шкала металлического манометра?
5. Какое явление используют в устройстве поршневого водяного насоса? Как действует такой насос?
6. Какой закон используют в устройстве гидравлических машин?

Домашнее задание:

§ 48 – 49,

выполнить упражнение 23 (2; 4) стр. 141

Источники

1. А.В. Перышкин. Физика. 7 класс. - М.: Дрофа
2. Е.М. Гутник, Е.В. Рыбакова. Методические материалы для учителя. Физика. 7 класс. - М.; Дрофа
3. http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/669b5254-e921-11d1-c-95ff-0800200c9a66/4_12.swf
4. <http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%BC%D0%B0%D0%BD%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D1%82%D1%80>
5. <http://images.yandex.ru/yandsearch?text=%D0%BC%D0%B0%D0%BD%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D1%82%D1%80>