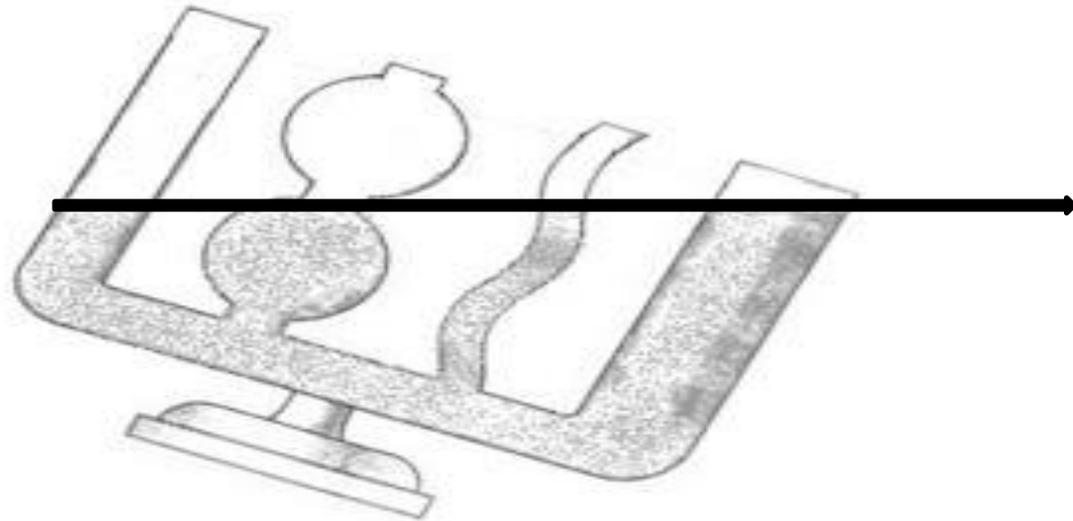
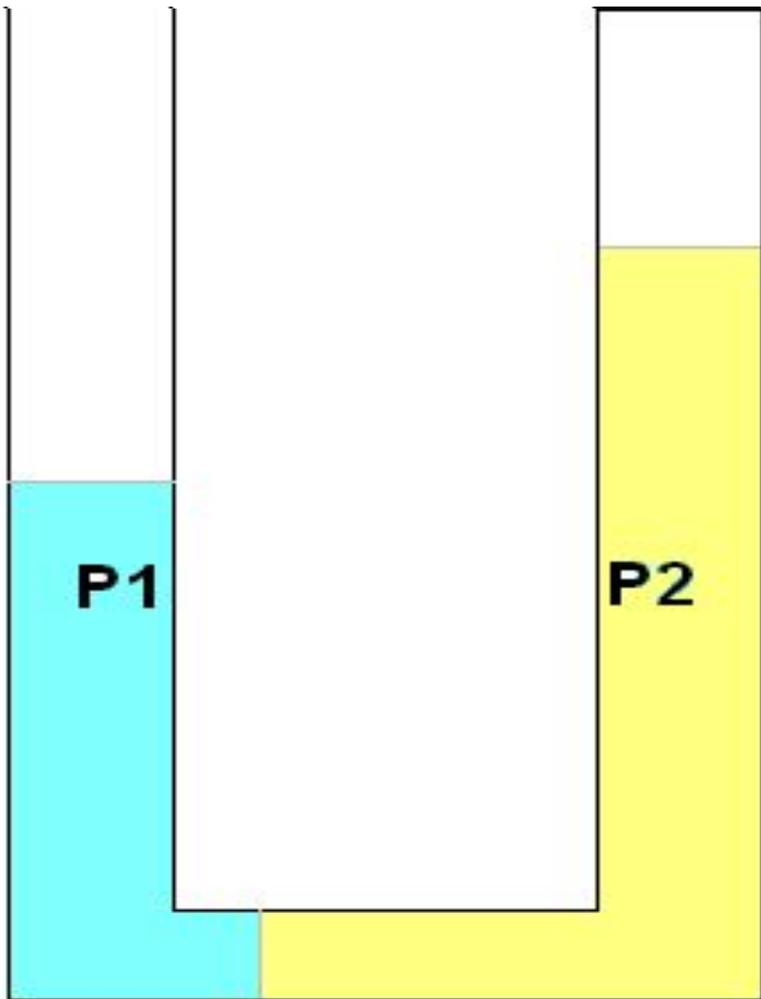


Что произойдет, если убрать зажим?



**Что произойдет с жидкостью
если сосуд наклонить?**





**Слева вода, справа масло.
Будут ли уровни жидкостей
одинаковы?**

Гидравлические машины



Блез ПАСКАЛЬ

(1623 – 1662)

- французский физик, математик, философ, писатель. Установил один из основных законов гидростатики:

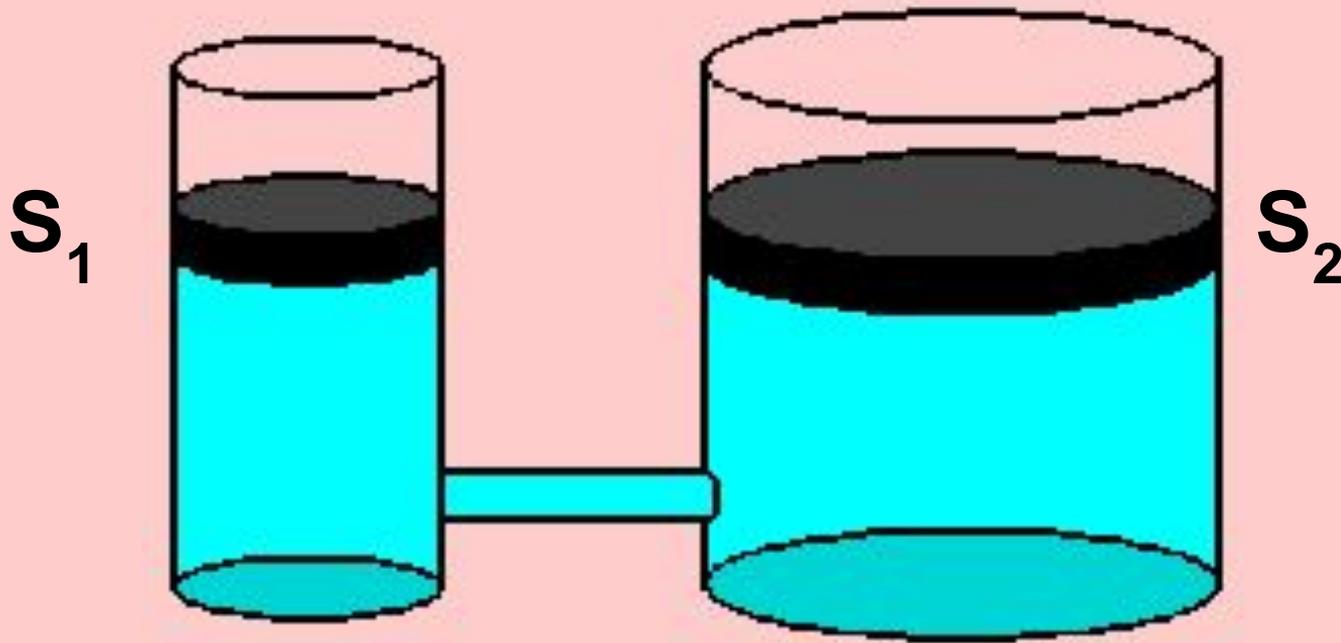
давление, производимое на жидкость или газ, передаётся в любую точку одинаково во всех направлениях.

В честь Б.Паскаля единица давления в СИ названа паскалем и равна 1 Н/м^2

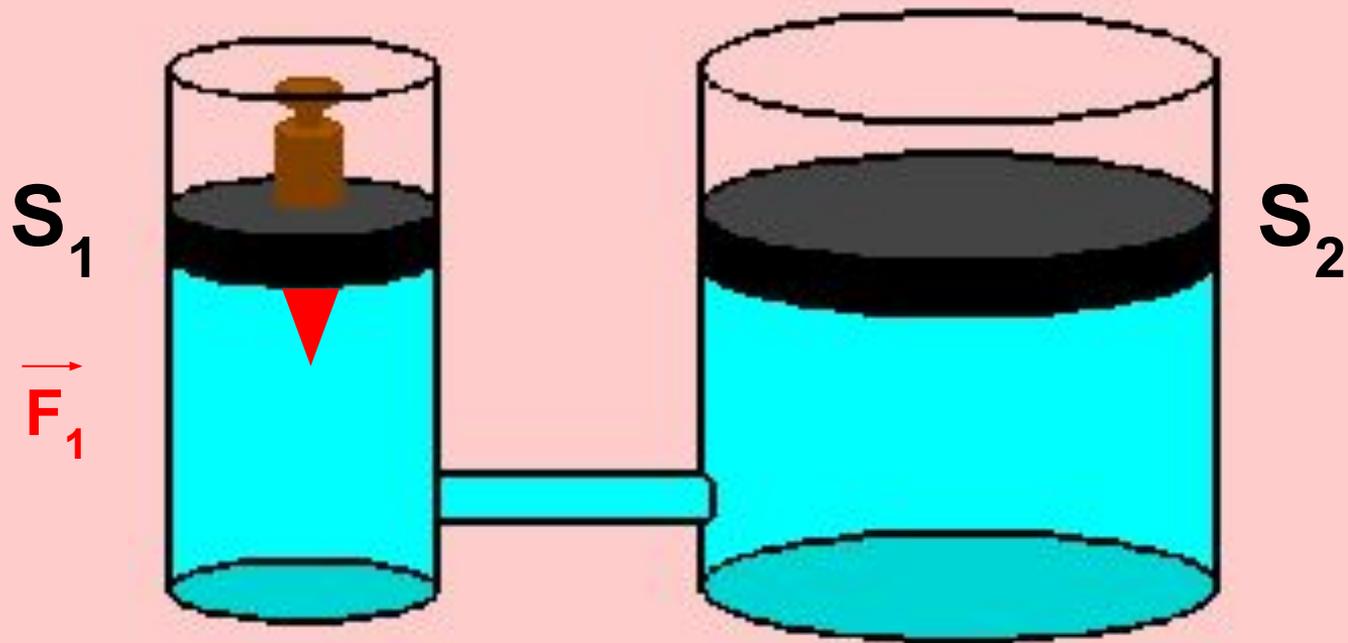
Гидравлические машины -

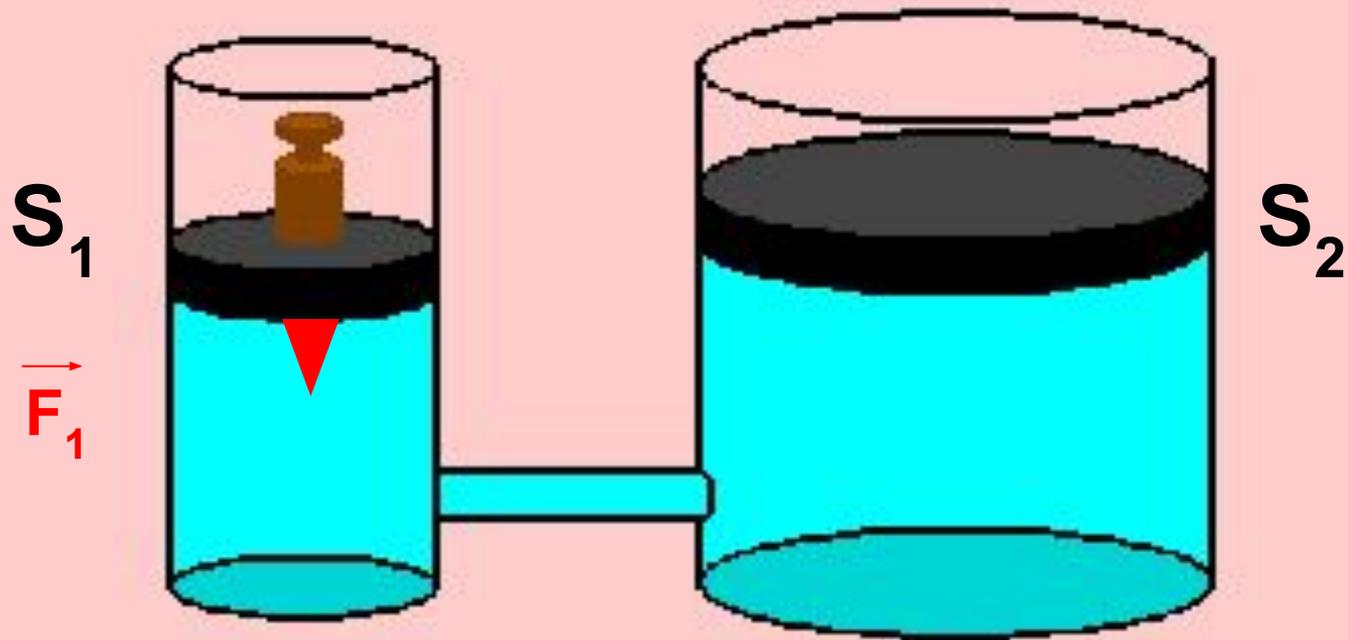
- это машины, действие которых основано на законах движения и равновесия жидкостей.

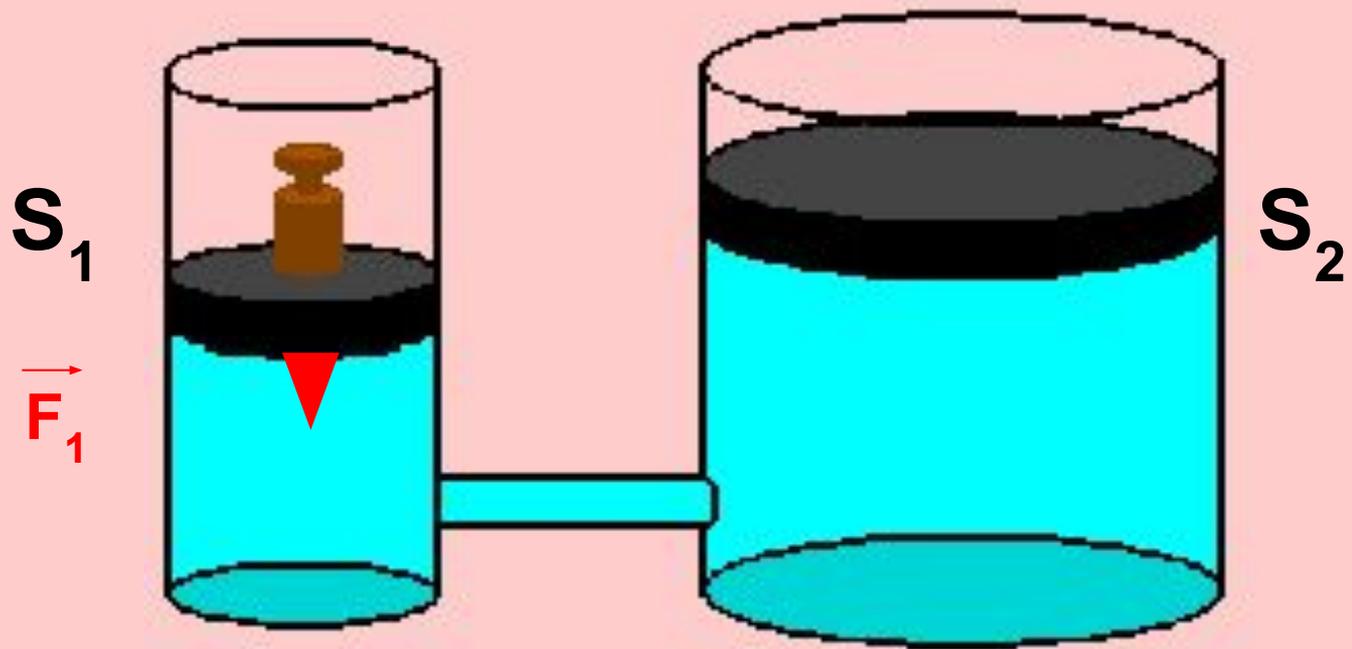
* Греческое слово *гидравликос* в переводе на русский значит «водяной».

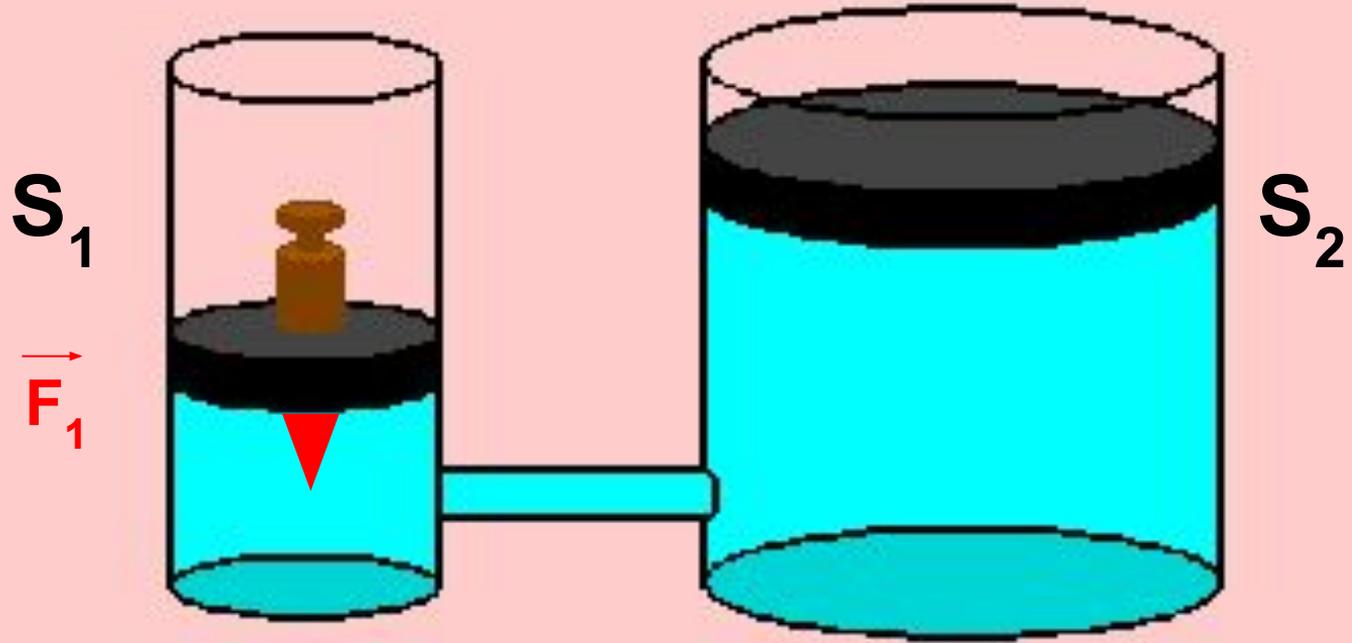


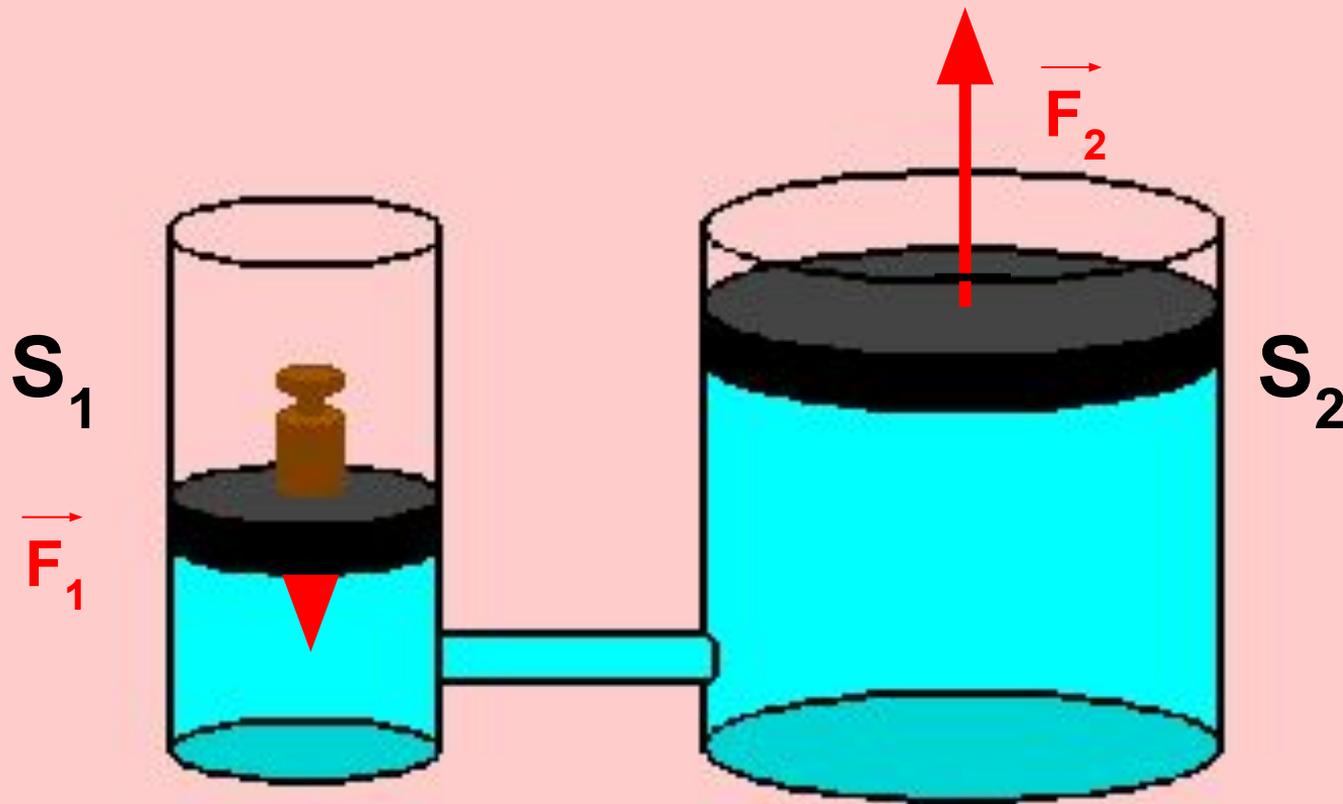
Подействуем на
малый поршень с
некоторой силой











А во сколько раз
отличаются друг от
друга силы F_1 и F_2 ?

По закону Паскаля
это давление
передаётся в каждую
точку жидкости,
поэтому...

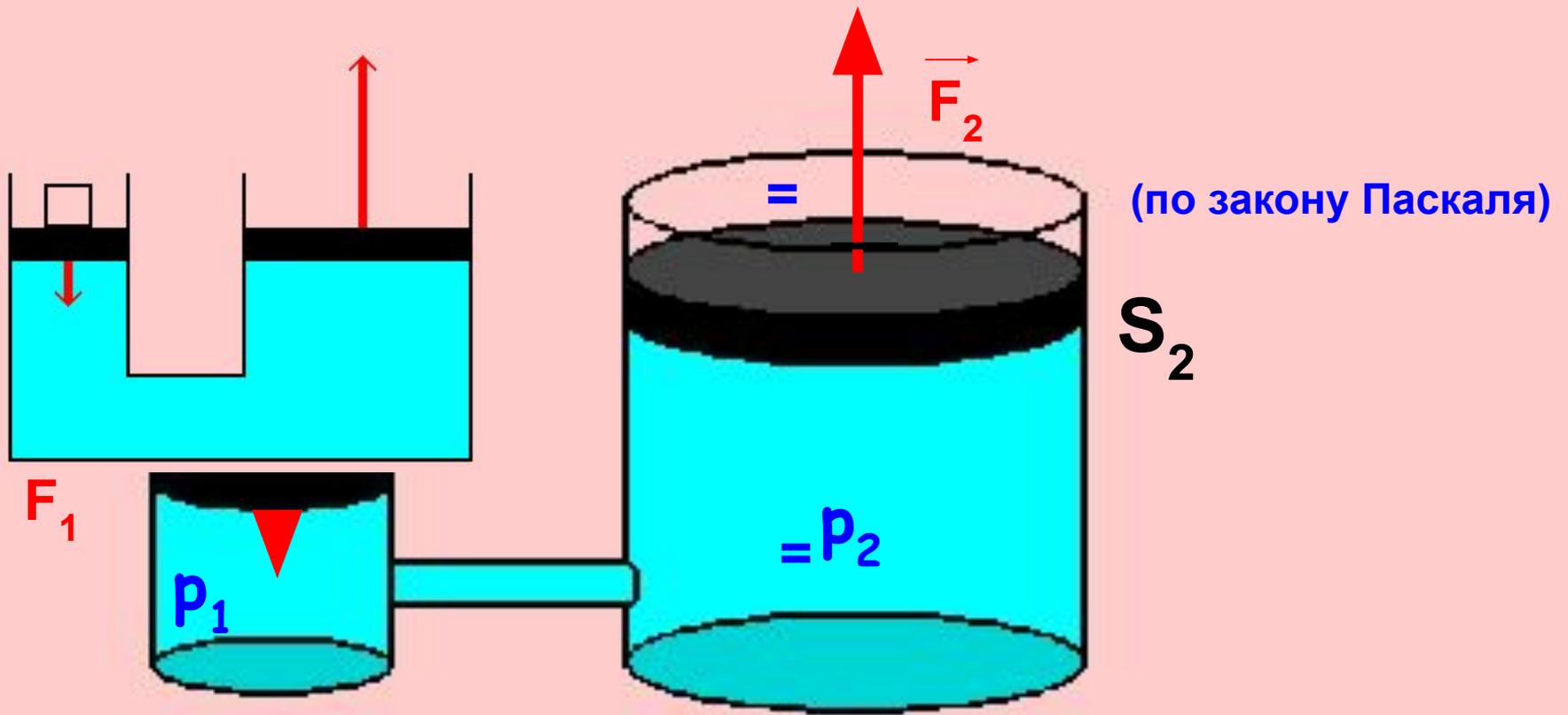


Под малым поршнем S_1
создаётся давление p_1

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

Под большим поршнем S_2
создаётся такое же
давление p_2

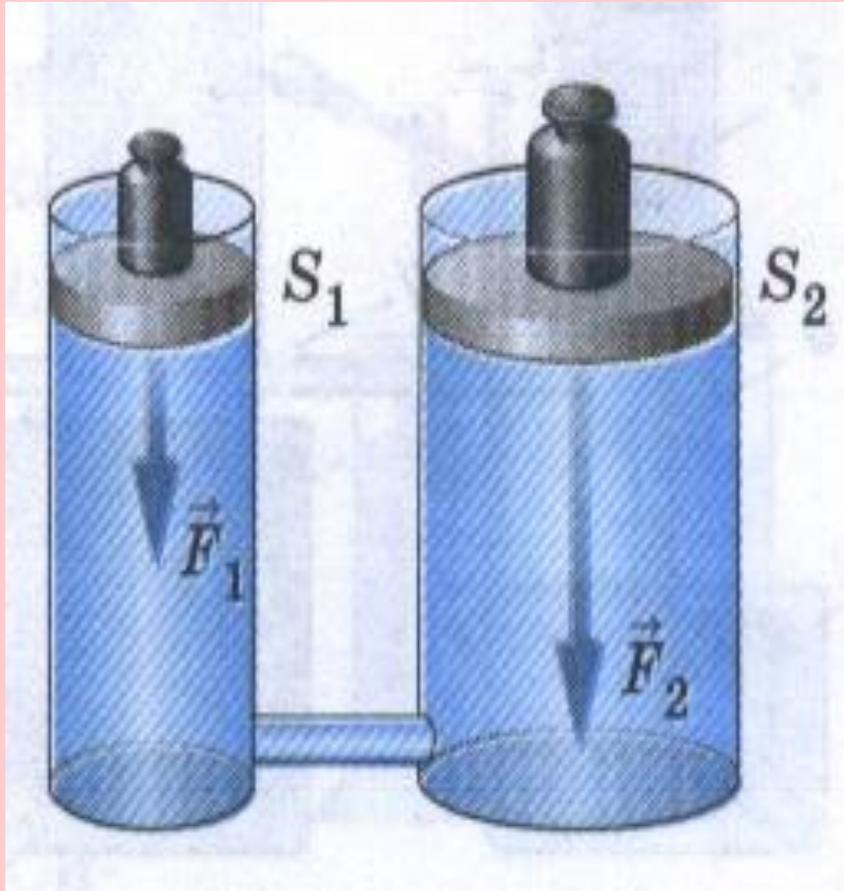
$$p_2 = \frac{F_2}{S_2}$$



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

$$\frac{F_2}{F_1} p_2 = \frac{F_2 S_2}{S_2 S_1}$$

Устройство гидравлической машины



По закону Паскаля

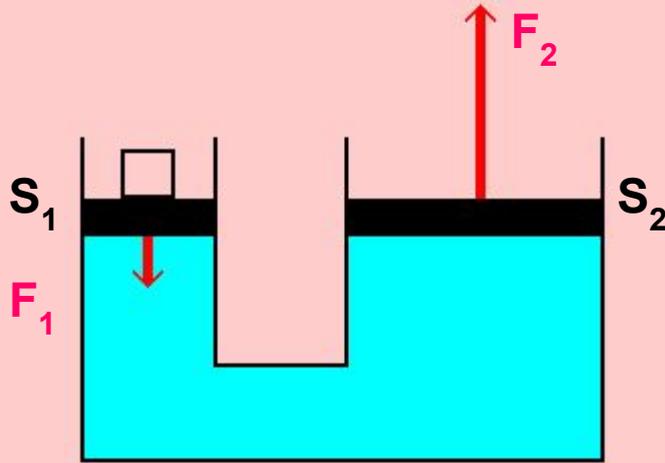
$$p_1 = p_2$$

$$p_1 = F_1 / S_1 \quad p_2 = F_2 / S_2$$

$$F_1 / S_1 = F_2 / S_2$$

$$F_2 / F_1 = S_2 / S_1 -$$

выигрыш в силе



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

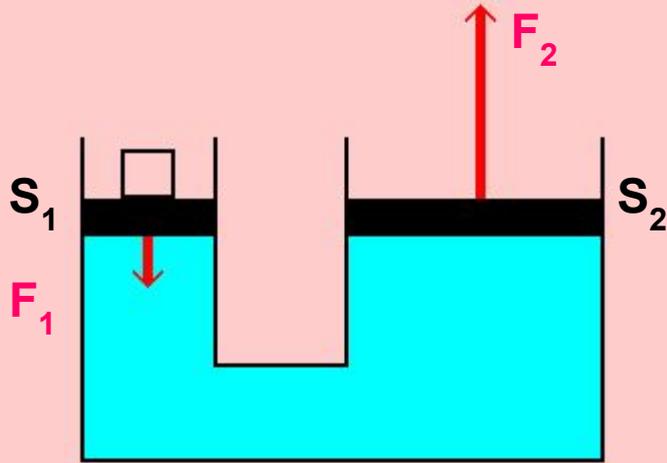
Пусть $S_1 = 10 \text{ см}^2$ $S_2 = 100 \text{ см}^2$

$$F_1 = 2 \text{ Н}$$

$$F_2 = ?$$

$\frac{F_2}{F_1} = 10$, то есть силы здесь отличаются друг от друга в 10 раз.

тогда $F_2 = \dots?$



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

Пусть

$$S_1 = 3 \text{ см}^2$$

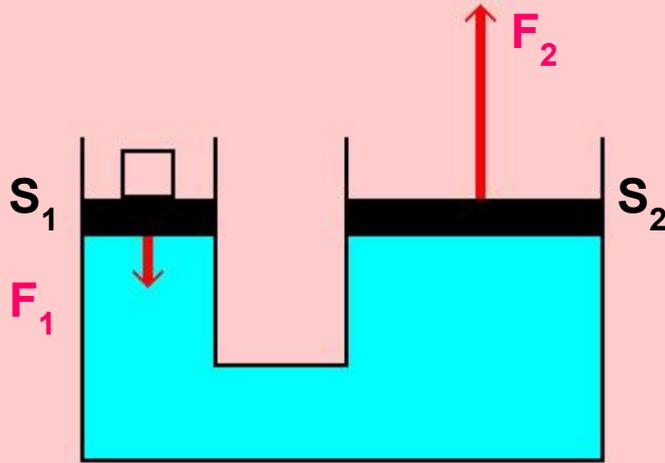
$$S_2 = 9 \text{ см}^2$$

$$F_1 = 2 \text{ Н}$$

$$F_2 = ?$$

$\frac{F_2}{F_1} = 3$, то есть силы здесь отличаются друг от друга в 3 раза.

тогда $F_2 = \dots?$



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

Пусть

$$S_1 = 5 \text{ см}^2$$

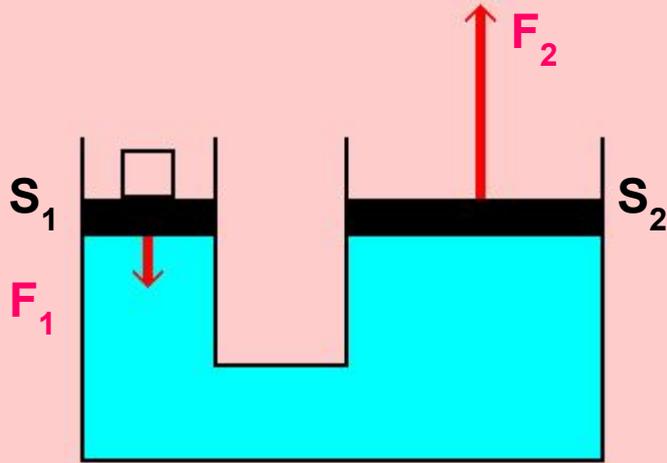
$$S_2 = 25 \text{ см}^2$$

$$F_1 = 2 \text{ Н}$$

$$F_2 = ?$$

$\frac{F_2}{F_1} = 5$, то есть силы здесь отличаются друг от друга в 5 раз.

тогда $F_2 = \dots?$



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

Пусть

$$S_1 = 4 \text{ см}^2$$

$$S_2 = 8 \text{ см}^2$$

$$F_1 = 2 \text{ Н}$$

$$F_2 = ?$$

$\frac{F_2}{F_1} = 2$, то есть силы здесь отличаются друг от друга в 2 раза.

тогда $F_2 = \dots?$

Гидравлический пресс –

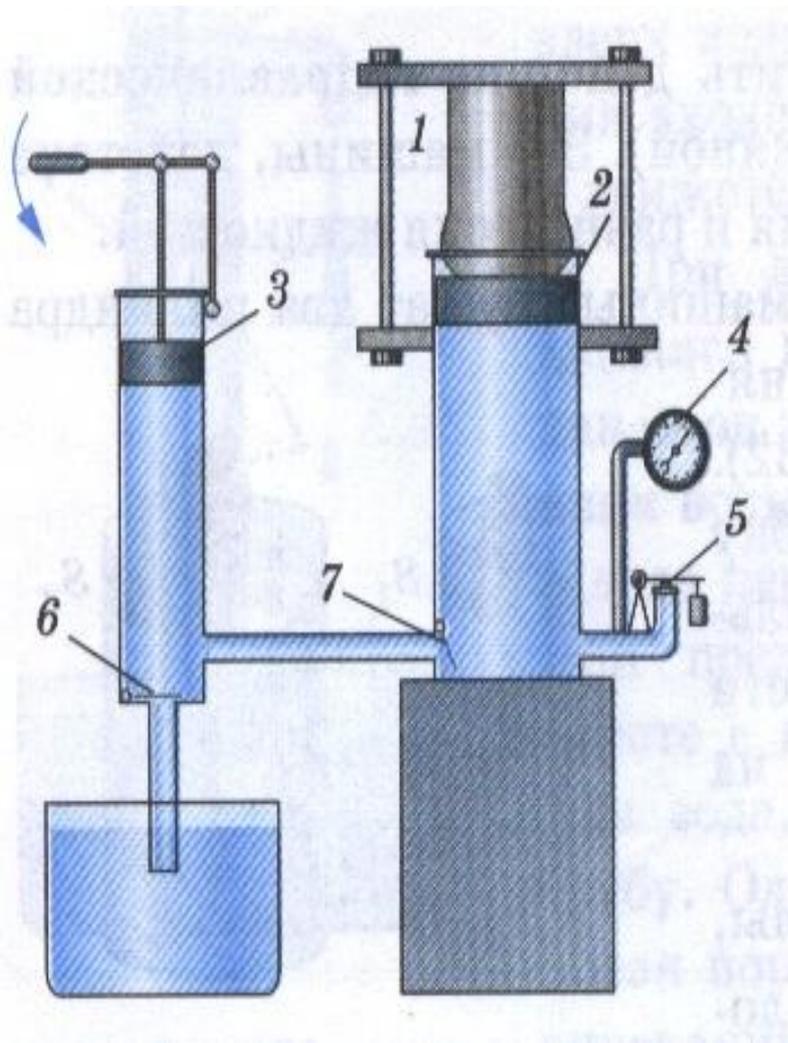
это гидравлическая машина, служащая для прессования (сдавливания).





**Монеты, полученные способом штамповки
прессом**

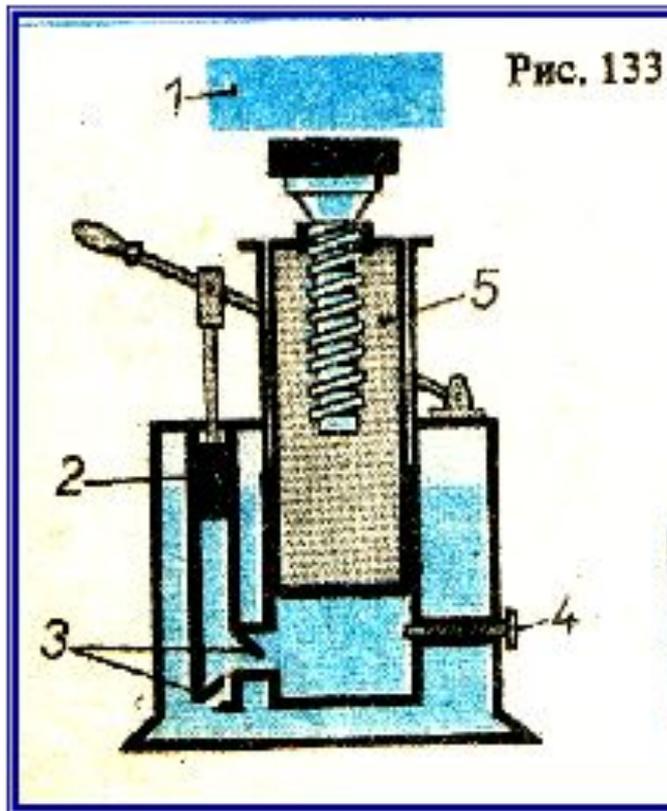
Устройство гидравлического пресса



- 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.

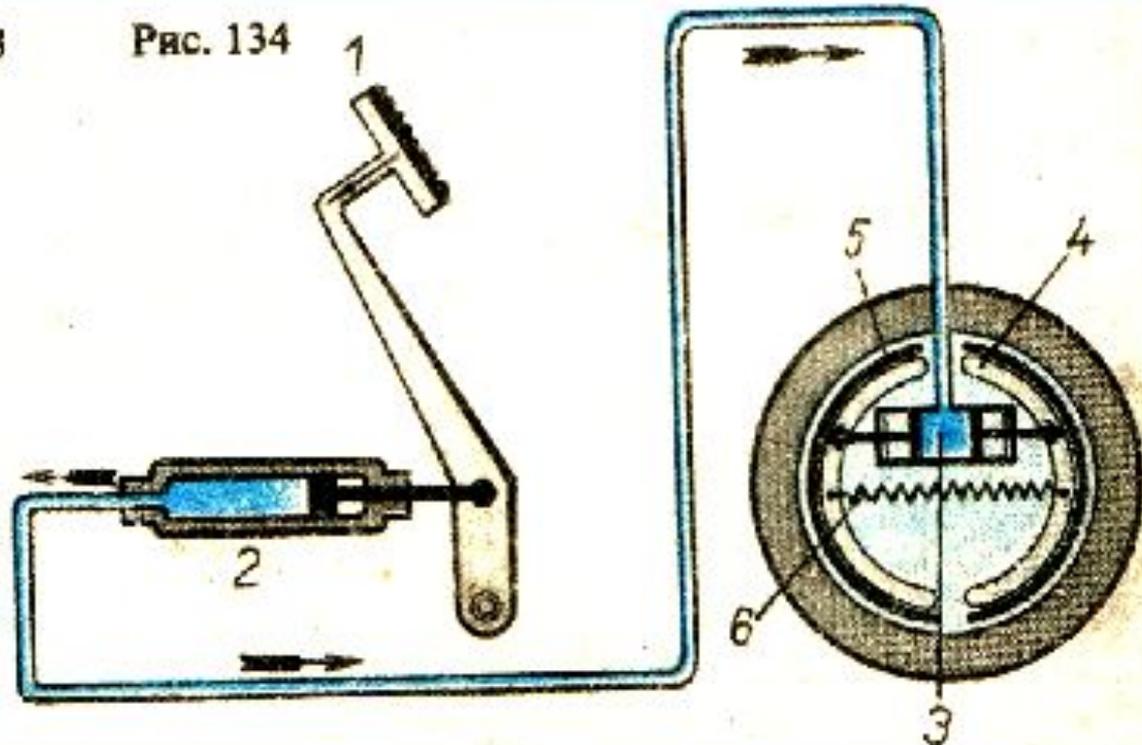
Гидравлические устройства:

1. Домкрат



1. Поднимаемое тело.
2. Малый поршень ($1,2 \text{ см}^2$)
3. Клапаны.
4. Клапан для опускания груза.
5. Большой поршень

2. Тормоз автомобиля



1. Тормозная педаль.
2. Цилиндр с поршнем
3. Тормозной цилиндр.
4. Тормозные колодки.
5. Тормозные барабаны.
6. Стягивающая пружина.





4W

Задача №21

Площадь меньшего поршня гидравл. прессы 10 кв.см, на него действует сила 200 Н. Площадь большего поршня 200 кв.см. Какая сила действует на больший поршень?

Решение

Дано

$$S_1 = 10 \text{ см}^2$$

$$S_2 = 200 \text{ см}^2$$

$$F_1 = 200 \text{ Н}$$

$$F_2 = ?$$

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

$$F_2 = \frac{F_1 * S_2}{S_1} = \frac{200 \text{ Н} * 200 \text{ см}^2}{10 \text{ см}^2} = 4000 \text{ Н}$$

Ответ: $F_2 = 4000 \text{ Н}$

Задача №2

Большой поршень гидравлической машины, площадь которого 60 кв.см, поднимает двух зайцев. Найдите площадь меньшего поршня, если на нем сидит один заяц. Масса каждого зайца 3 кг. Решение

е:
$$F_1 = mg = 3 \text{ кг} * 10 \frac{\text{Н}}{\text{кг}} = 30 \text{ Н}$$

Дано:
$$F_2 = 2mg = 2 * 3 \text{ кг} * 10 \frac{\text{Н}}{\text{кг}} = 60 \text{ Н}$$

$$S_2 = 60 \text{ см}^2$$

$$m = 3 \text{ кг}$$

$$S_1 = ?$$

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

$$S_1 = \frac{S_2 * F_1}{F_2} = \frac{30 \text{ Н} * 60 \text{ см}^2}{60 \text{ Н}} = 30 \text{ см}^2$$

Ответ
$$S_1 = 30 \text{ см}^2$$