

# Гидравлические машины.

7.3.1.7 - описывать принцип действия гидравлических машин;

7.3.1.8 - рассчитывать выигрыш в силе при использовании гидравлических машин.

# Повтори!

## Закон Паскаля

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



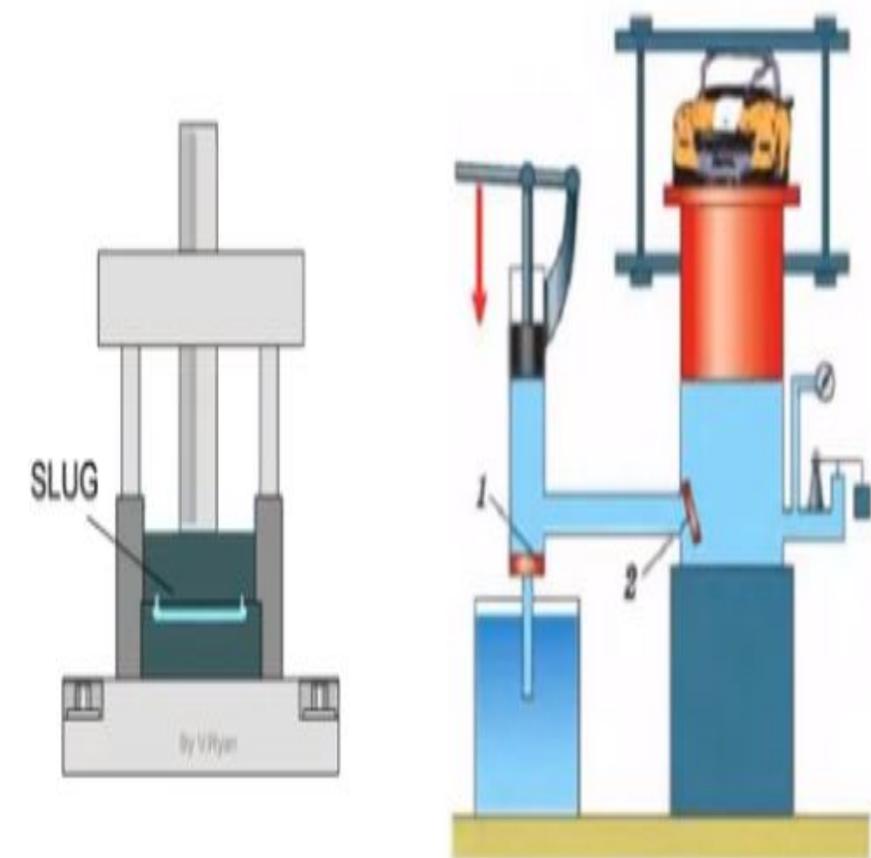
**Гидравлические машины** - это устройства, действие которых основано на законах движения и равновесия жидкостей.

\* Греческое слово «*гидравликос*» в переводе означает «водяной».

**!!! В основе принципа действия гидравлических машин лежит закон Паскаля.**

## Виды гидравлических машин

**Гидравлический пресс** – машина служащая для прессования, сдавливания предметов.



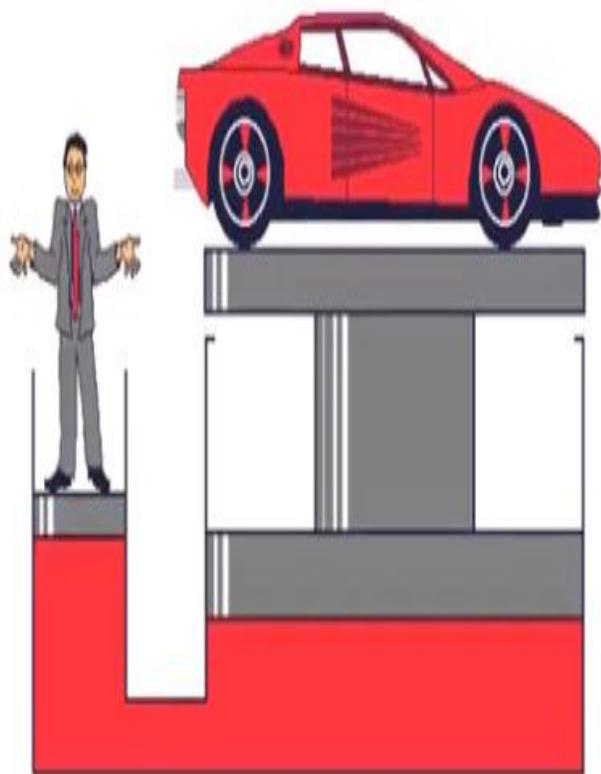
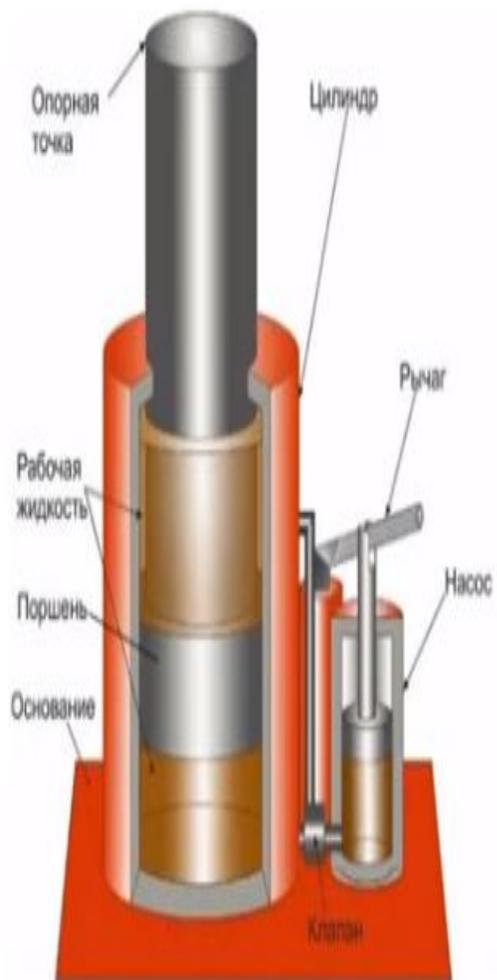
## Виды гидравлических машин

**Домкрат** – это приспособление для подъема тяжелых габаритных предметов на небольшие расстояния.



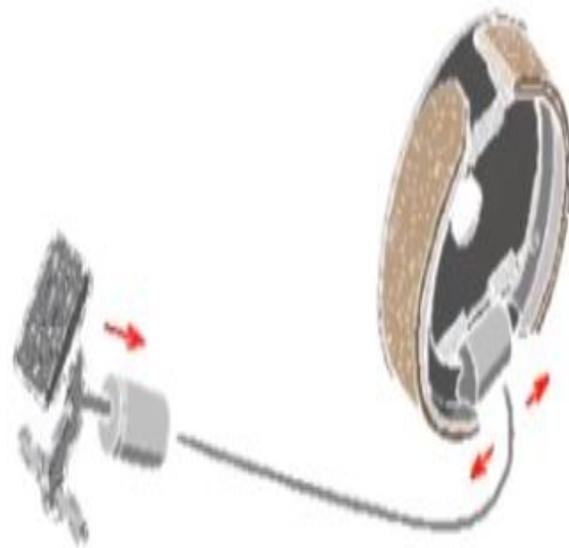
## Виды гидравлических машин

**Подъемник** — это устройство, позволяющее переместить вверх или вниз — с одного уровня на другой — какой либо груз.

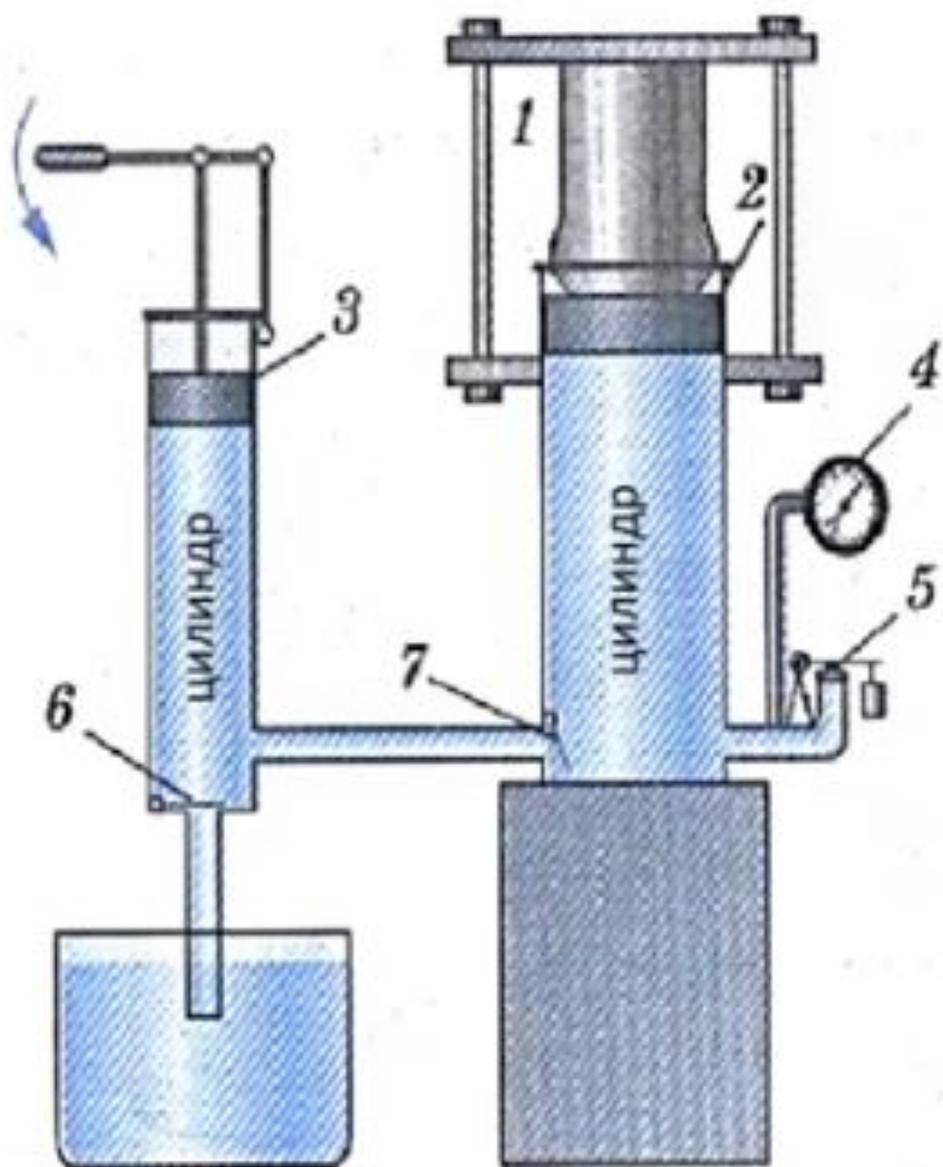


## Виды гидравлических машин

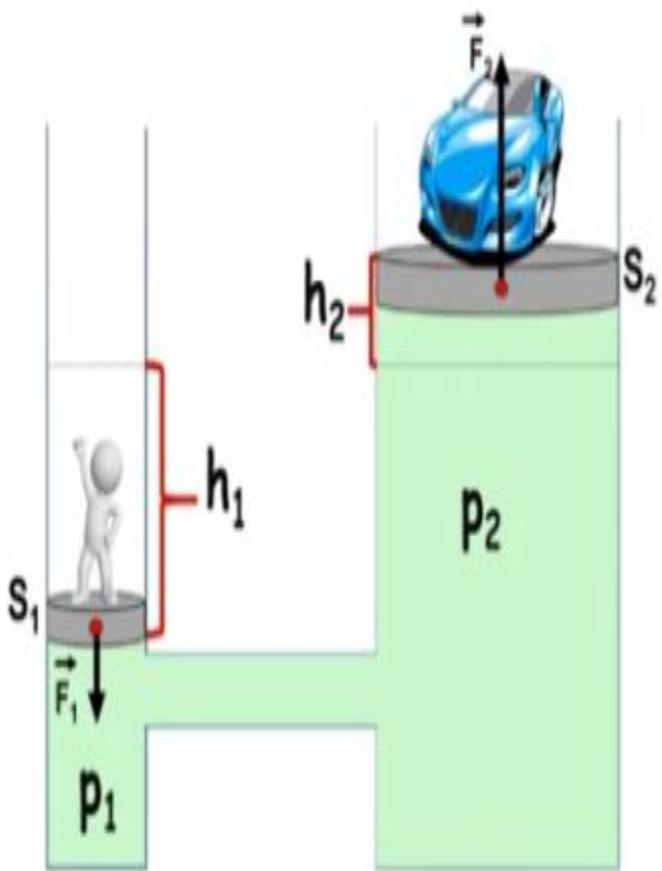
**Гидравлический тормоз** — это тормоз, в котором для привода колодок используется гидролиния, а не тросики (тросики используются в механических тормозах).



# Устройство гидравлического пресса



1. Прессуемое тело;
2. Большой поршень;
3. Малый поршень;
4. Манометр;
5. Предохранительный клапан, автоматически открывающийся, когда давление превышает допустимое значение;
6. Клапан;
7. Клапан.



$$p_1 = p_2$$

$$p_1 = \frac{F_1}{S_1}; \quad p_2 = \frac{F_2}{S_2}$$

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

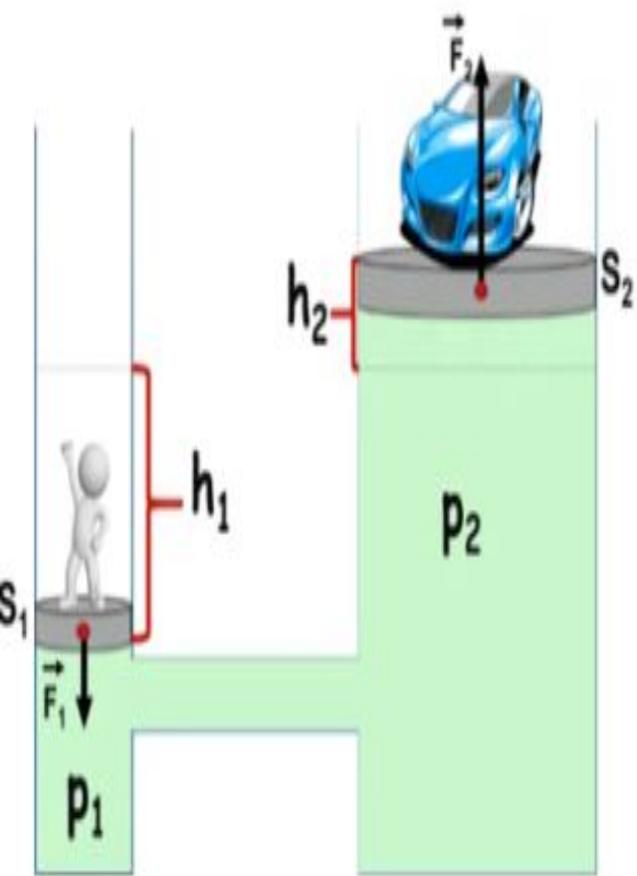
$$\frac{F_2}{F_1} = \frac{S_2}{S_1}$$

$$\boxed{\frac{F_2}{F_1} = \frac{S_2}{S_1}} - \text{выигрыш в силе.}$$

Вывод:

Используя гидравлические машины, можно получить выигрыш в силе.

Выигрыш в силе получается во столько раз больше, во сколько раз площадь большего поршня гидравлической машины больше площади ее меньшего поршня.



$$V_1 = S_1 \cdot h_1; \quad V_2 = S_2 \cdot h_2$$

$$V_1 = V_2$$

$$S_1 \cdot h_1 = S_2 \cdot h_2$$

$$\frac{S_2}{S_1} = \frac{h_1}{h_2} \quad \text{и} \quad \frac{S_2}{S_1} = \frac{F_2}{F_1}$$

$$\frac{h_1}{h_2} = \frac{F_2}{F_1}$$

$$\frac{F_2}{F_1} = \frac{h_1}{h_2}$$

$h_1$  – перемещение малого поршня;  
 $h_2$  – перемещение большого поршня.

Вывод:

**Во сколько раз выигрываем в силе, во столько раз проигрываем в расстоянии.**

## Задача №1

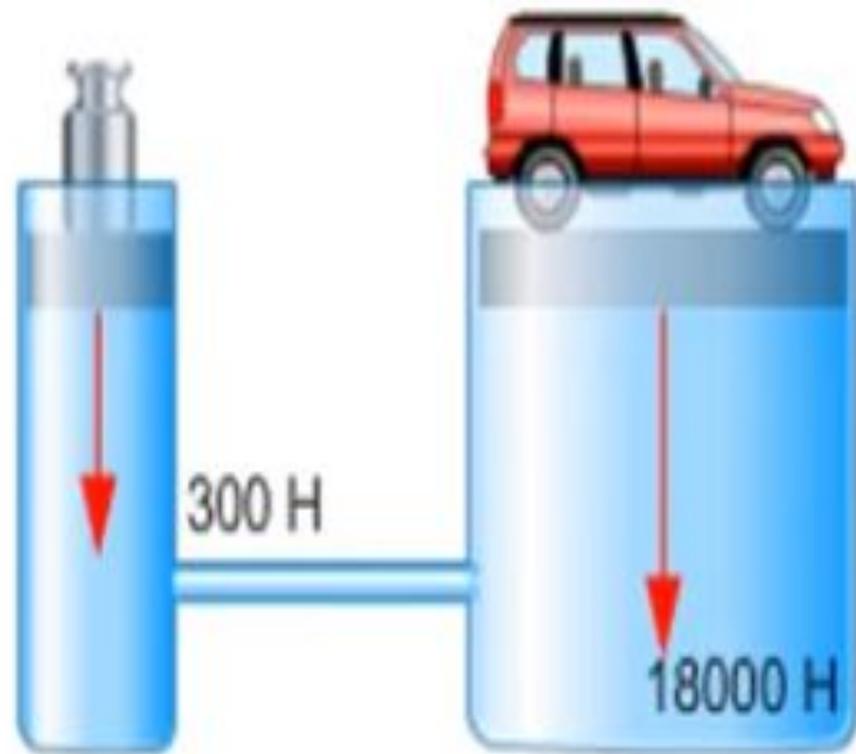
На большой поршень действует сила 18000 Н, а на малый – 300 Н. Какой выигрыш в силе дает гидравлическая машина?

$$\frac{F_2}{F_1} = ?$$

$$F_1 = 300 \text{ Н}$$

$$F_2 = 18\,000 \text{ Н}$$

$$\frac{F_2}{F_1} = \frac{18\,000 \cancel{\text{ Н}}}{300 \cancel{\text{ Н}}} = 60 \text{ раз}$$



## Задача №2

Площадь большого поршня  $150 \text{ см}^2$ .  
Какова площадь малого поршня,  
если гидравлическая машина дает  
выигрыш в силе в 30 раз?



$$\begin{array}{l|l} S_1 - ? & \frac{F_2}{F_1} = \frac{S_2}{S_1} \\ \hline S_2 = 150 \text{ см}^2 & \frac{S_2}{S_1} = 30 \\ \frac{F_2}{F_1} = 30 & S_1 = \frac{S_2}{30} \end{array}$$
$$S_1 = \frac{150 \cancel{\text{ см}^2}}{30} = 5 \text{ см}^2$$

Ответ:  $S_1 = 5 \text{ см}^2$ .

### Задача №3

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

$$F_1 = ?$$

$$S_1 = 0,1 \text{ м}^2$$

$$P = 500 \text{ Н}$$

$$S_2 = 5 \text{ м}^2$$

$$P = F_2$$

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

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

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

$$F_1 = \frac{500 \text{ Н} \cdot 0,1 \text{ м}^2}{5 \text{ м}^2} = 10 \text{ Н}$$

Ответ:  $F_1 = 10 \text{ Н}$ .



# Пример как правильно оформлять задание виде задач

Дано:

СИ:

Решение:

-?

Ответ:

# По учебнику:

- на стр.106-108  
параграф 26 изучить  
и выполнить  
конспект.

**Выберите вариант самостоятельной работы соответствующий вашим ощущениям.**



**А: все понятно,  
буду смело применять  
3 вариант**



**В: есть некоторые  
сомнения  
2 вариант**



**С: пока еще много  
вопросов  
1 вариант**