

Гидравлический пресс

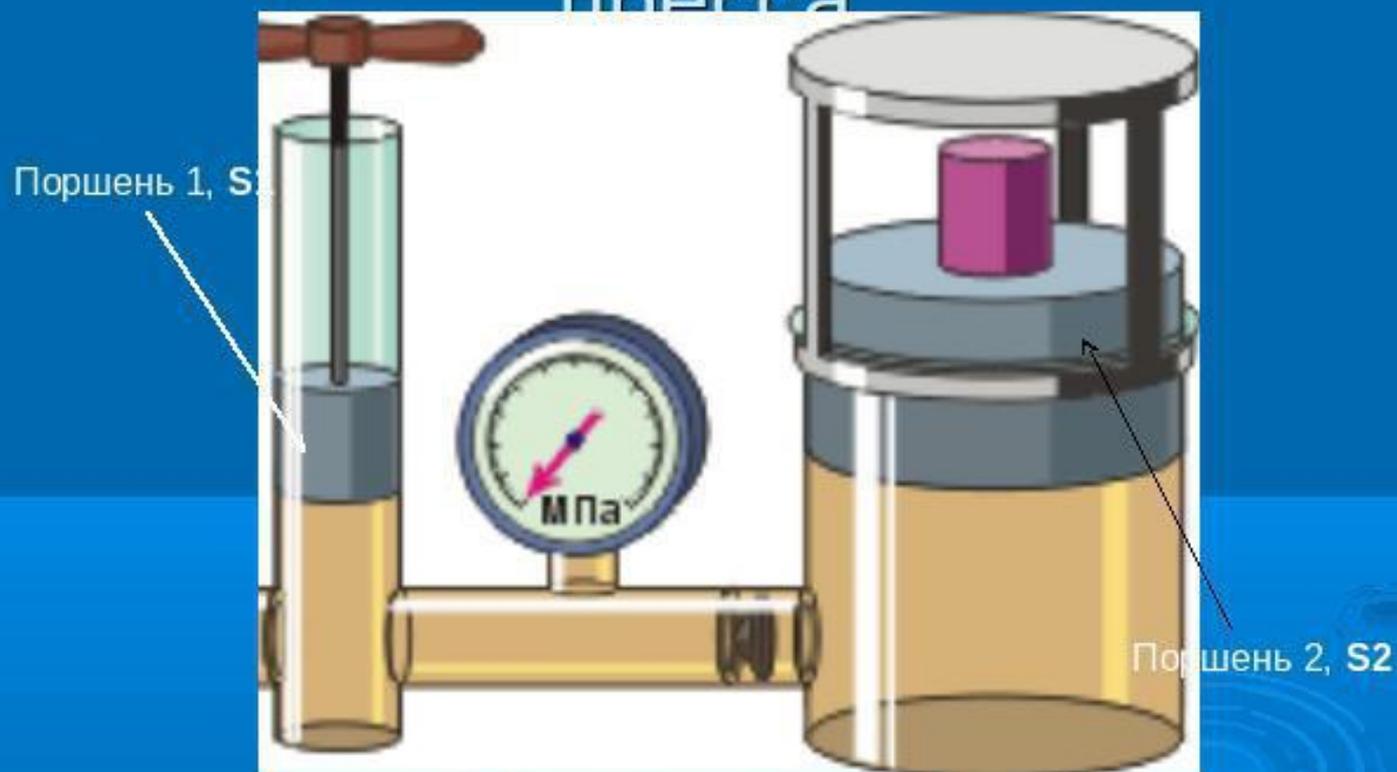


Рано или поздно каждый автомобилист сталкивается с проблемой замены пробитых колес. Масса легкового автомобиля приблизительно 1,5 т. Как поменять пробитое колесо?



Механизмы, работающие при помощи какой-нибудь жидкости, называются гидравлическими (греч. "гидор" - вода, жидкость).

Схема гидравлического пресса



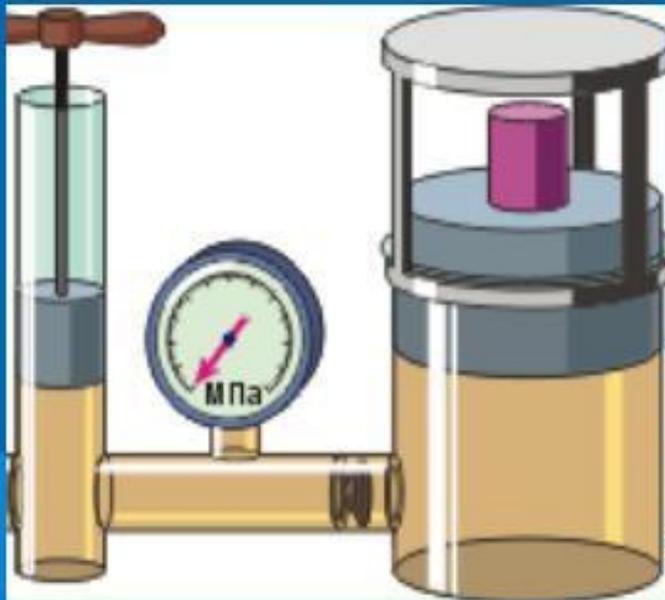
Устройство

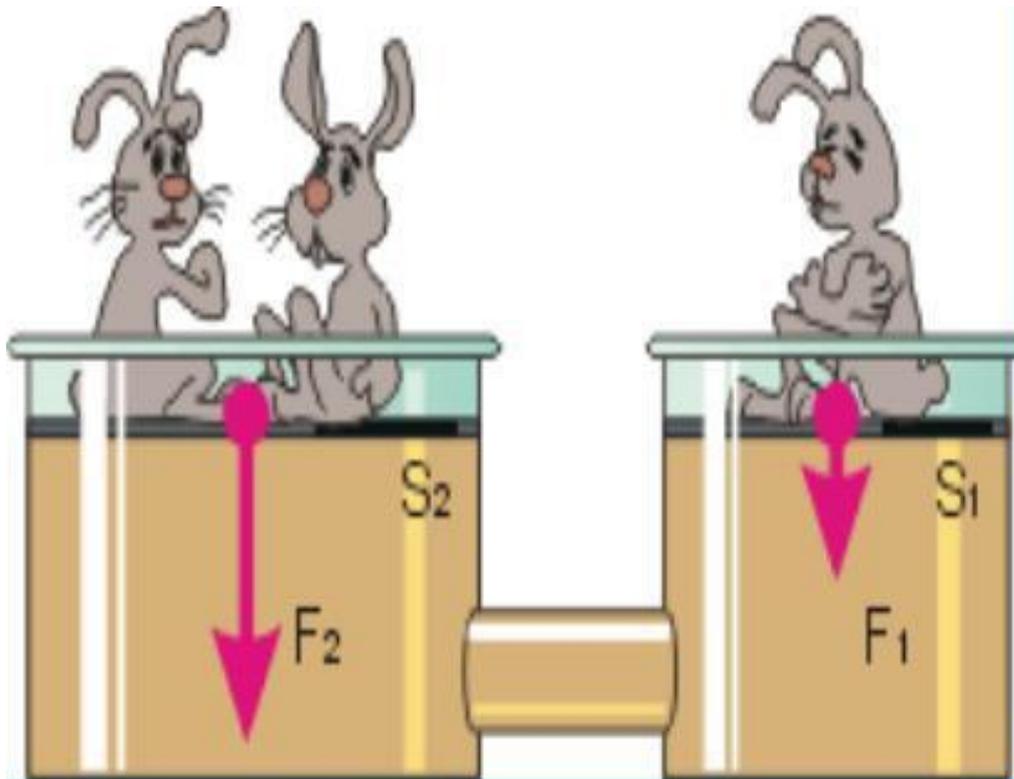
гидравлического пресса основано на законе.

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_2

p_1

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

$$p_1 = p_2$$

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

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

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

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

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

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

Примеры решения задач по теме: «Гидравлический пресс»

- F_1 – сила давления, действующая на меньший поршень, Н
- F_2 - сила давления, действующая на больший поршень, Н
- S_1 – площадь меньшего поршня, m^2
- S_2 - площадь большего поршня, m^2

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

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

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

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

Ответ: 25000 Н

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 ?

Дано

$$S_1 = 0,1 \text{ м}^2$$

$$m_2 = 200 \text{ кг}$$

$$S_2 = 10 \text{ м}^2$$

$$F_1 = ?$$

Решение

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

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

$$F = m \cdot g$$

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

$$F_2 = 200 \text{ кг} \cdot 9,8$$

$$\text{Н/кг} = 1960 \text{ Н}$$

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

Ответ: $19,6 \text{ Н}$

Домашнее задание

- Основные понятия, формулы, примеры решения задач записать в рабочую тетрадь.
- Решить задачу:
 - Площадь меньшего поршня гидравлической машины 10 см^2 , и на него действует сила 200 Н . Площадь большего поршня 200 см^2 . Чему равна сила давления на больший поршень?