

17.04.2020.

Простые  
механизмы. Рычаг.  
Равновесие сил на  
рычаге.



Простейшие механизмы.





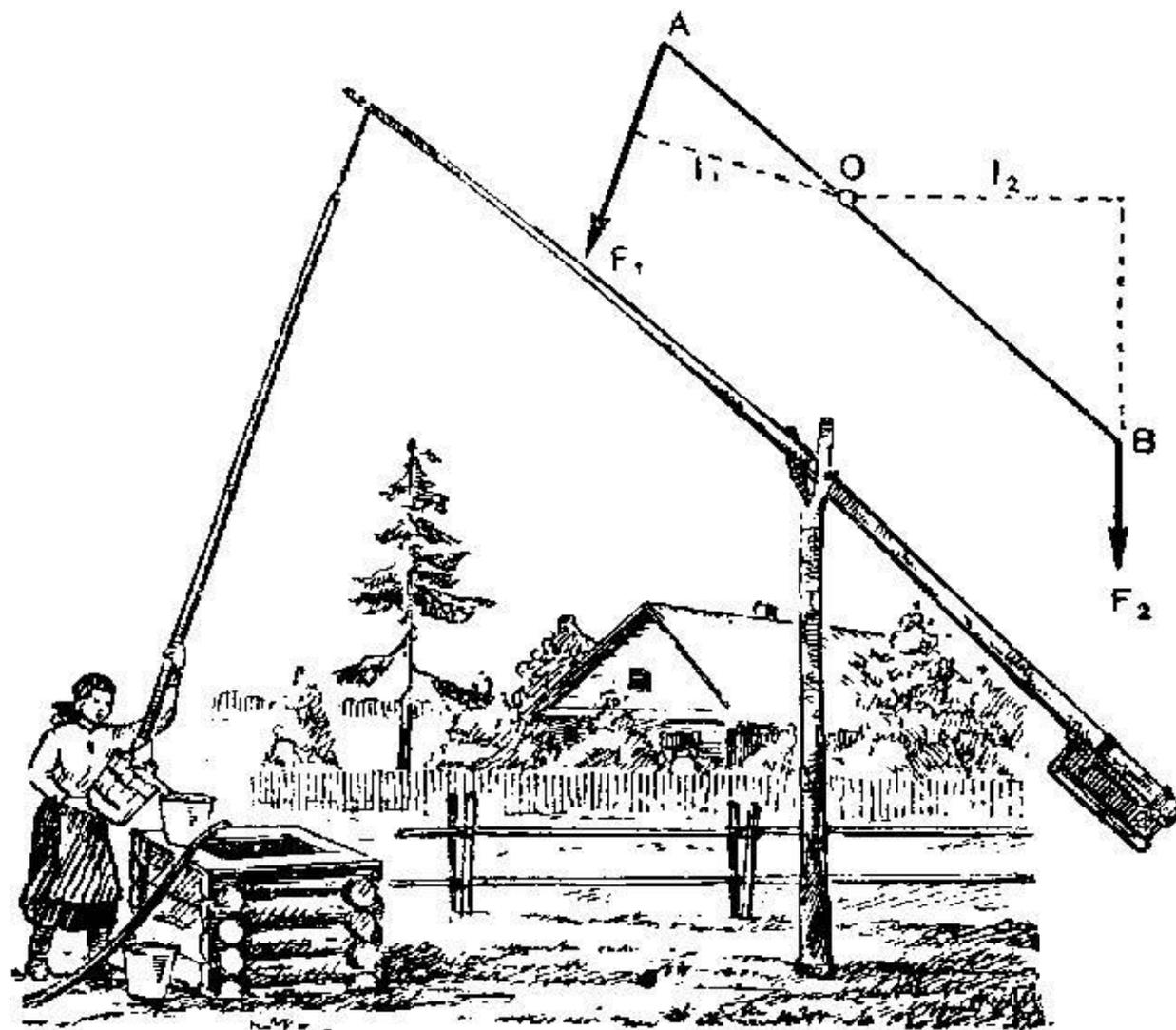
Приспособления, служащие для преобразования силы, называют **механизмами**.

К простым механизмам относятся:

- рычаг, блок, ворот;
- наклонная плоскость, клин, винт.

# Рычаг

---

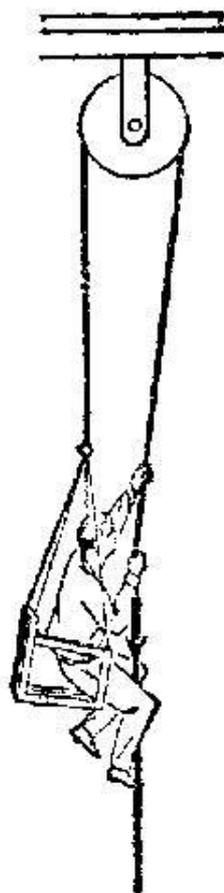
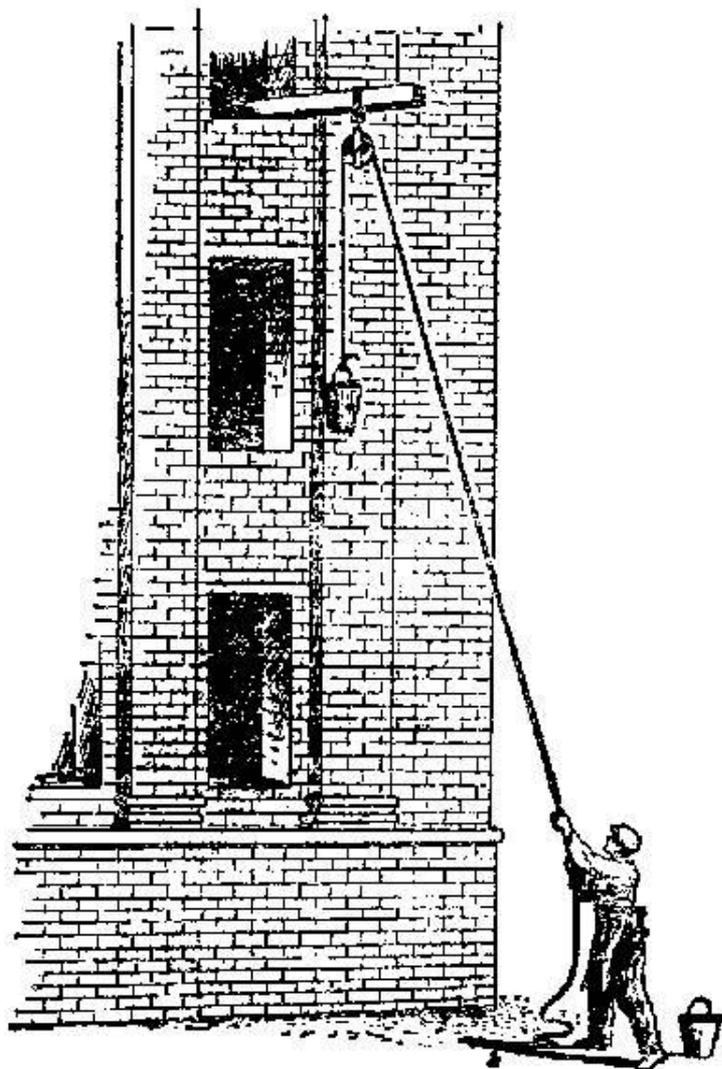


Использование рычага при подъеме воды из колодца

---

## Блок

---



Пожарные, альпинисты,  
маляры иногда  
применяют неподвижный  
блок поднимая сами себя  
на веревке

Применение простого блока для подъема груза

---

# Ворот

---

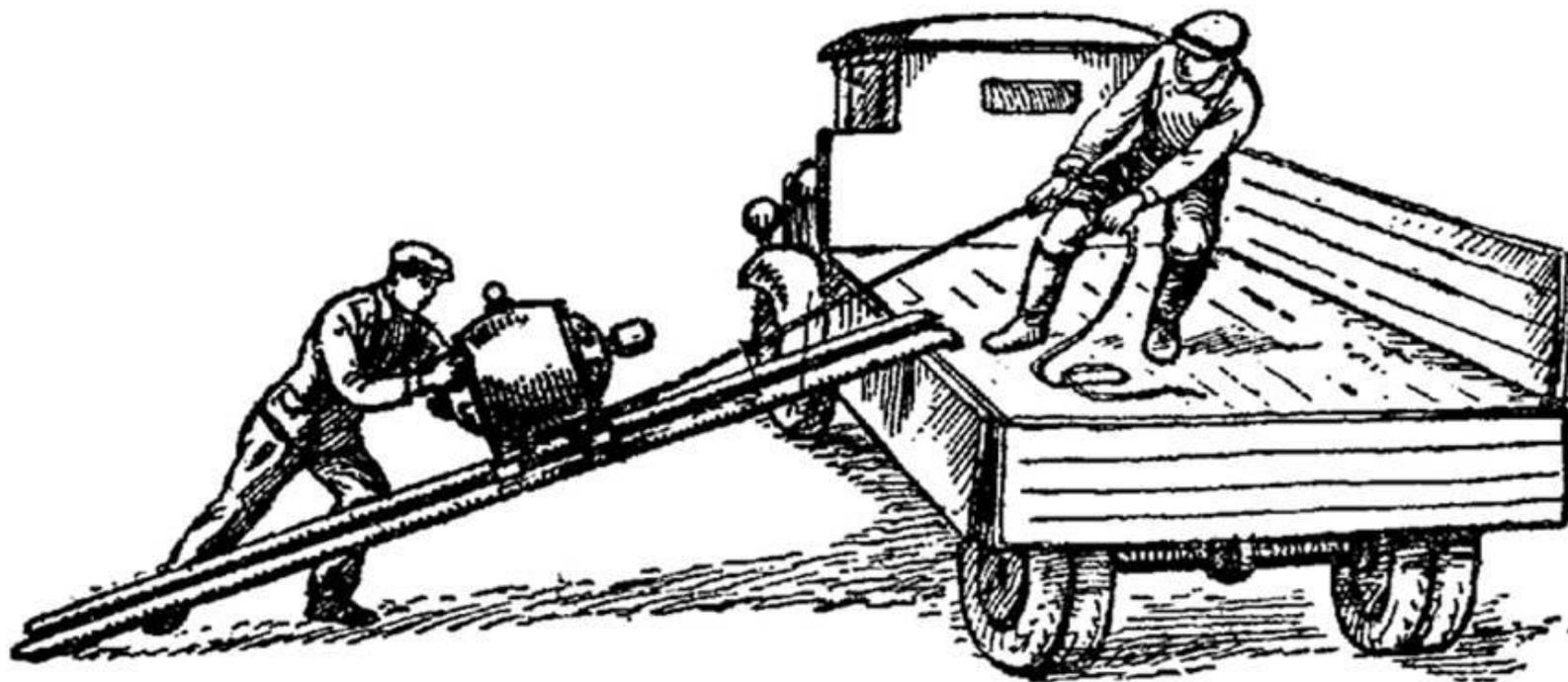


Вертикальный ворот (кабестан)

---

## Наклонная плоскость

---

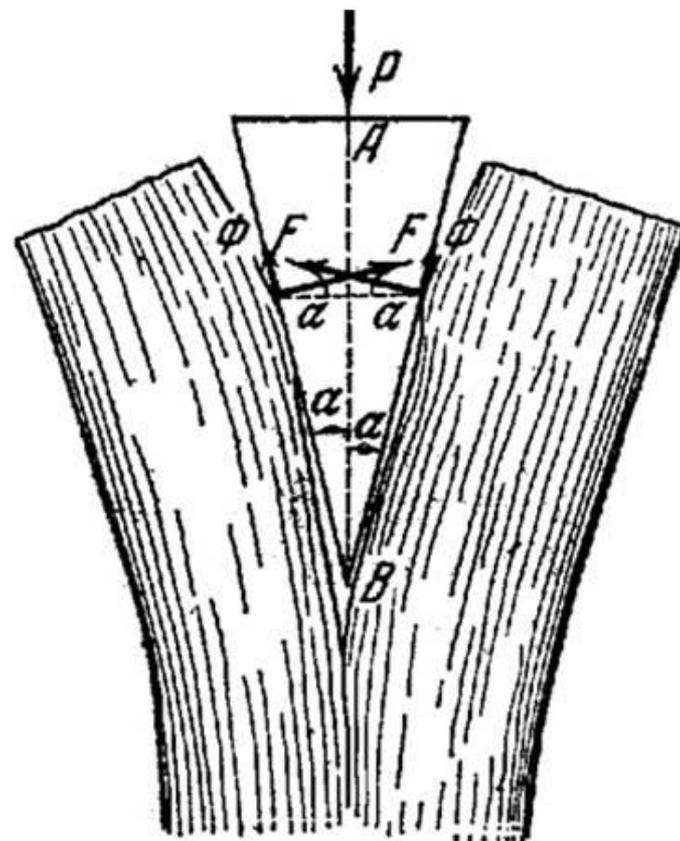
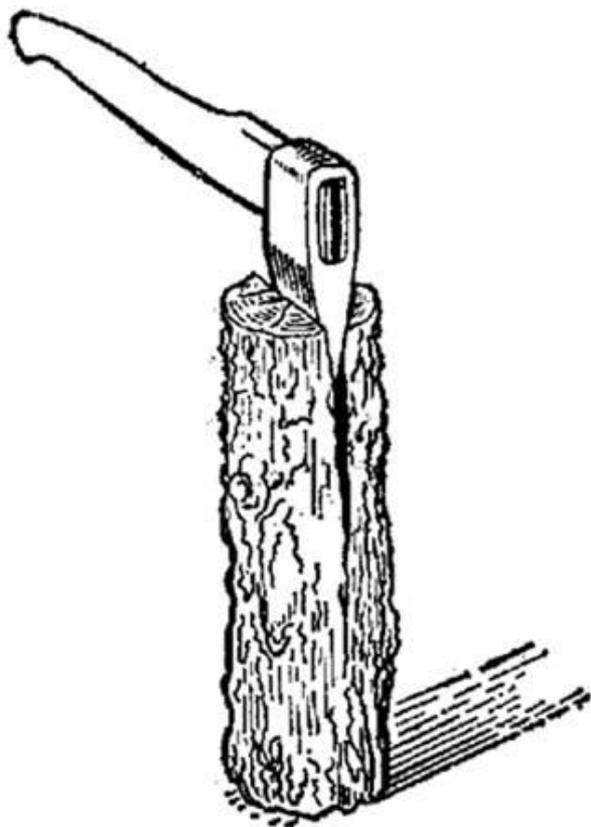


Применение наклонной плоскости для погрузки

---

# Клин

---

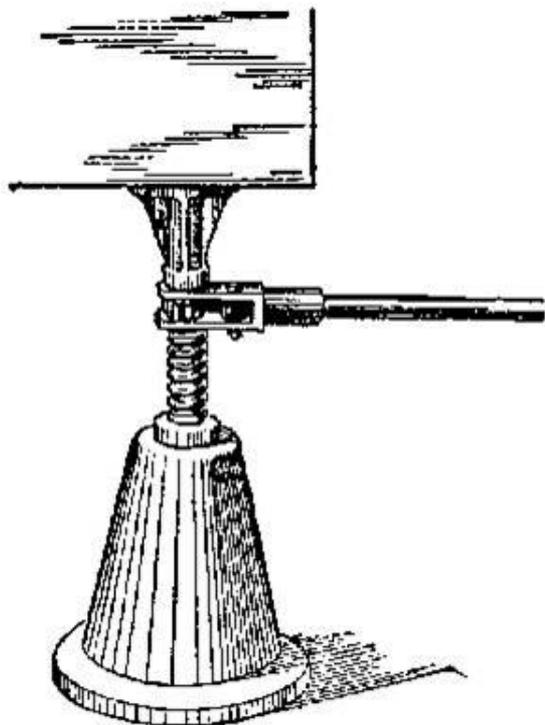


Применение клина при колке дров

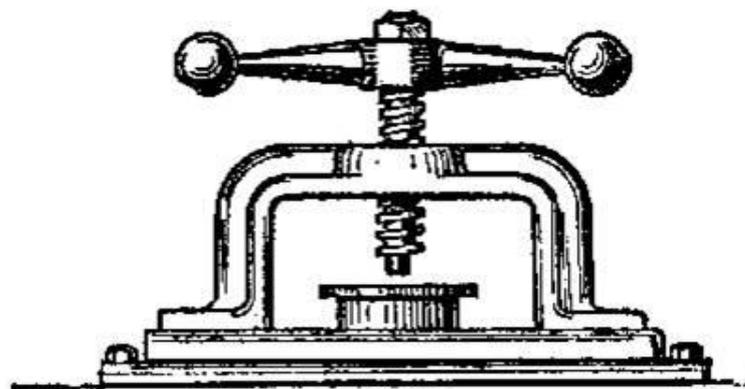
---

# ВИНТ

---



Домкрат



Винтовой пресс

---

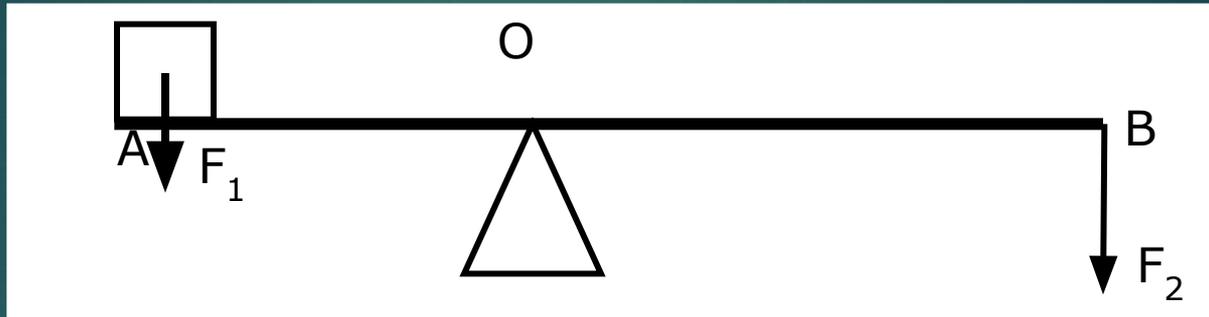
# Рычаги



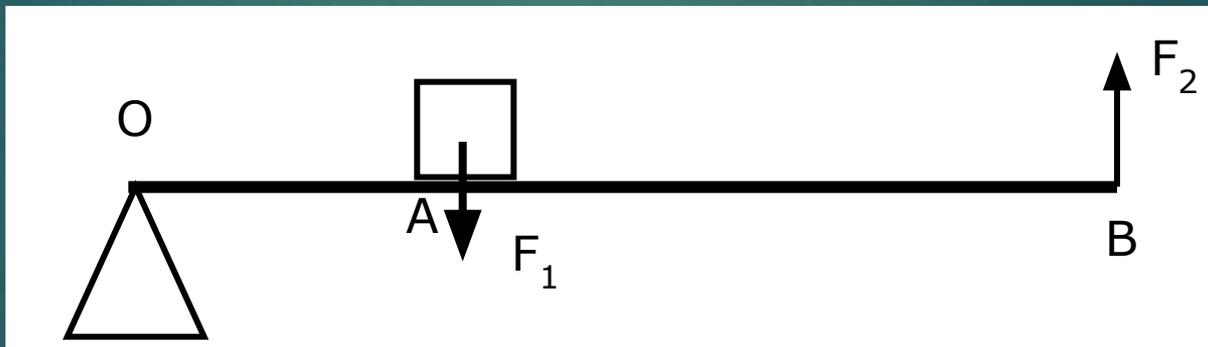
Рычаг представляет собой твердое тело, которое может вращаться вокруг неподвижной опоры.

В зависимости от взаимного расположения точки опоры, точки приложения усилия и точки приложения нагрузки различают рычаги первого и второго рода.

**В рычагах первого рода** точка опоры  $O$  расположена между точками приложения усилия  $B$  и нагрузки  $A$ .



**В рычагах второго рода** точка опоры  $O$  и точка приложения усилия  $B$  находятся на противоположных концах, а точка приложения нагрузки  $A$  расположена между ними



Наиболее распространенными примерами рычага первого рода являются плоскогубцы, лом и ножницы.

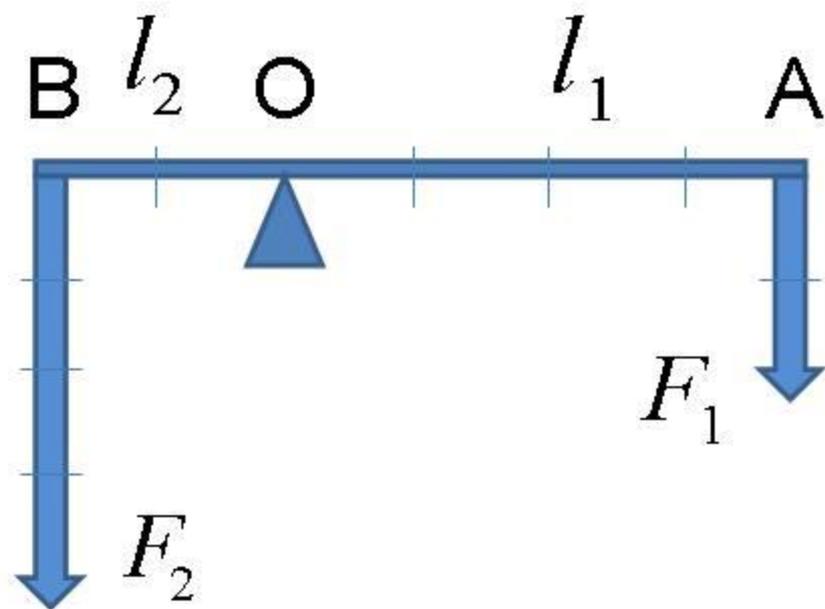
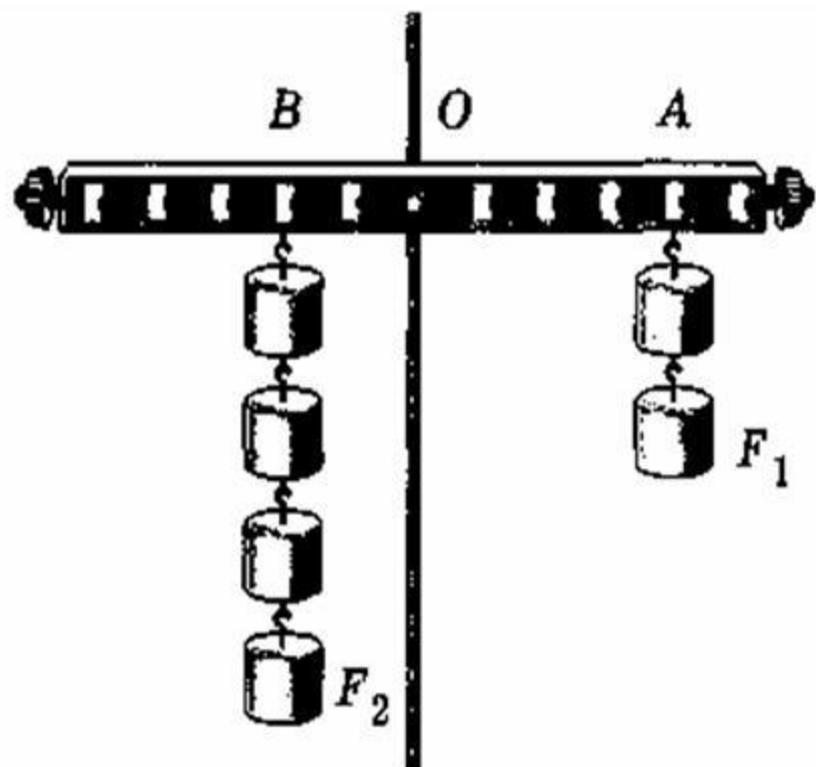


**ЛОМ**



Примеры рычага второго рода – щипцы для раскалывания орехов, тачка.





- $O$  – ось вращения
- $F_1, F_2$  - приложенные силы
- $OB$  – плечо силы  $F_2$
- $OA$  - плечо силы  $F_1$

# Плечо силы

Кратчайшее расстояние между точкой опоры и прямой, вдоль которой действует на рычаг сила, называется **плечом силы**.

# Условие равновесия рычага

- Рычаг находится в равновесии, если силы, действующие на него обратно пропорциональны плечам этих сил

$$\frac{F_1}{F_2} = \frac{L_2}{L_1}$$

Вывод: при помощи рычага большую силу можно уравновесить меньшей

Дайте мне точку опоры и  
я переверну мир



## Рассмотрим задачу:

С помощью рычага рабочий поднимает плиту массой 120 кг. Какую силу он прикладывает к большему плечу рычага, равному 2,4 м, если меньшее плечо 0,8 м?

Дано:

$$m = 120 \text{ кг}$$

$$L_1 = 2,4 \text{ м}$$

$$L_2 = 0,8 \text{ м}$$

$$g = 10 \text{ Н/кг}$$

Найти:  $F_1$ -?

Решение:

из правила равновесия рычага,  
получим  $F_1 \cdot L_1 = F_2 \cdot L_2$  .

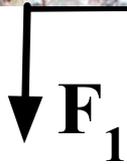
Сила  $F_2 = P$  (весу плиты).

$$P = m \cdot g = 120 \cdot 10 = 1200 \text{ Н}$$

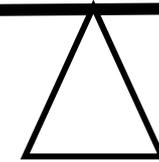
$$\text{Тогда } F_1 = F_2 \cdot L_2 : L_1 = 1200 \cdot 0,8 : 2,4 = 400 \text{ Н.}$$

Ответ: 400 Н.

Домашнее задание: §57,58 прочитать,  
выучить термины и формулу. Решить  
задание: «Муравей и слон».



$l_1$



Масса муравья – 6 мг

Масса слона – 6 т

Правое плечо силы (слона) – 1 м

Определите левое плечо силы.