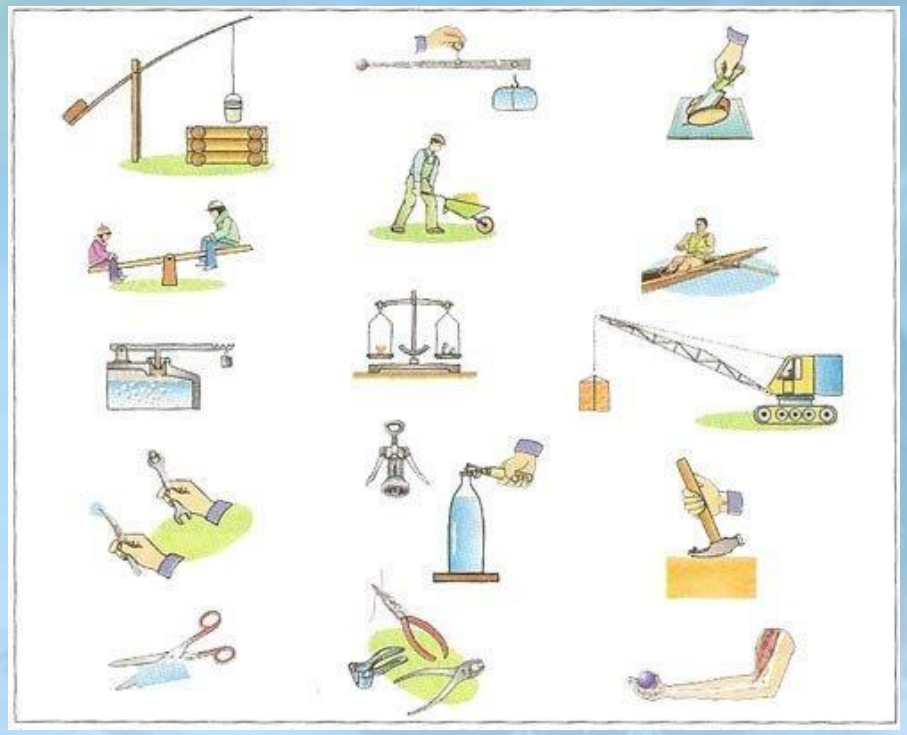
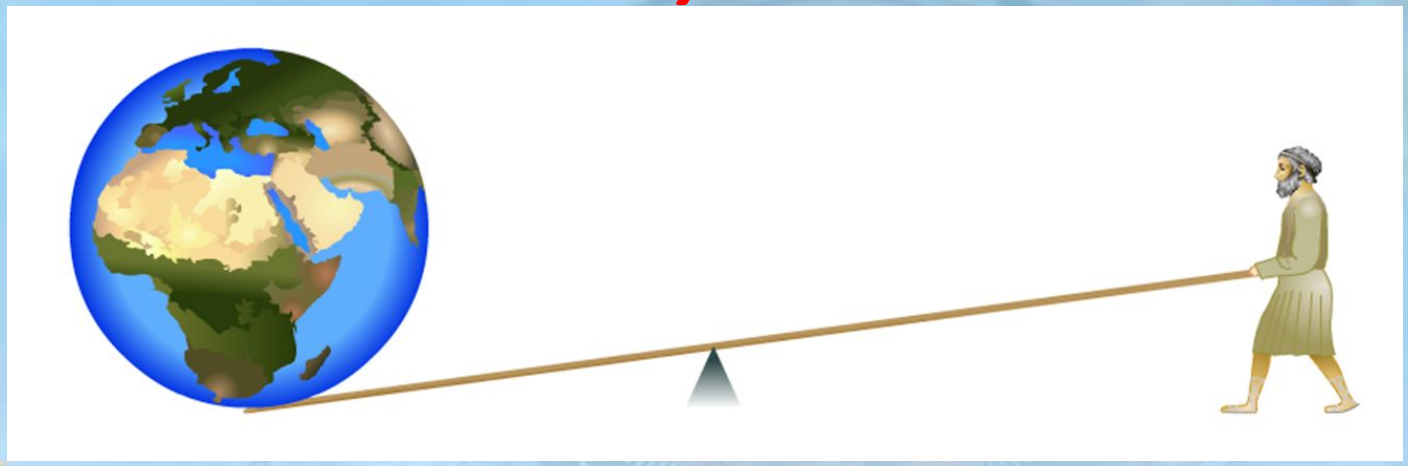
Простые механизмы. Рычаг. Условие равновесия рычага

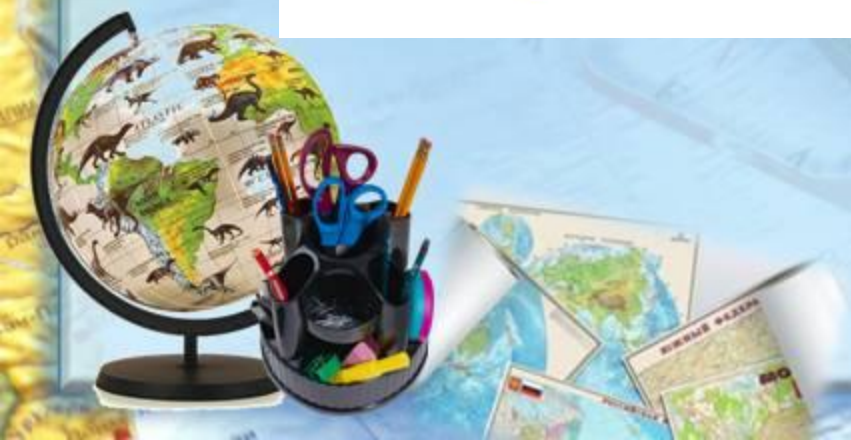


Дайте мне точку опоры, и я подниму Землю!

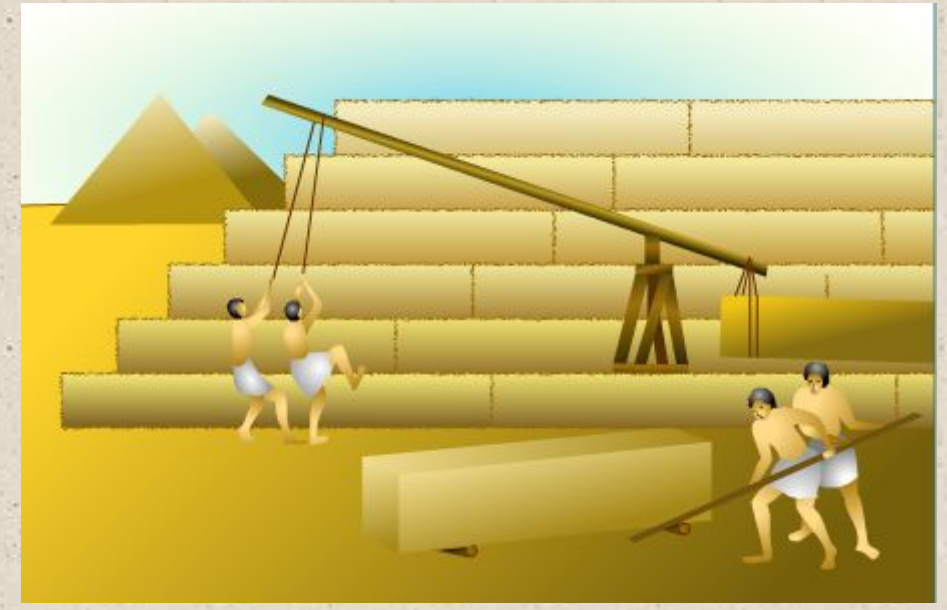
Архимед

(около 287 — 212 до н. э)





С древних времен для облегчения своего труда человек использует различные механизмы, которые способны преобразовывать силу человека в значительно большую силу. Еще три тысячи лет назад при строительстве пирамид в Древнем Египте тяжелые каменные плиты передвигали и поднимали с помощью простых механизмов.



Простые механизмы – приспособления (устройства), служащие для преобразования силы.

простые механизмы

рычаг

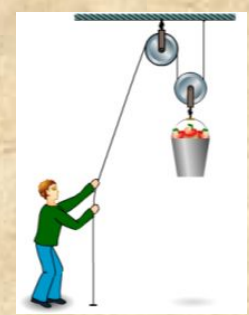
наклонная плоскость

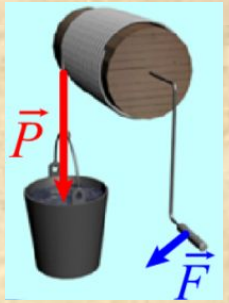
блок

ворот

клин

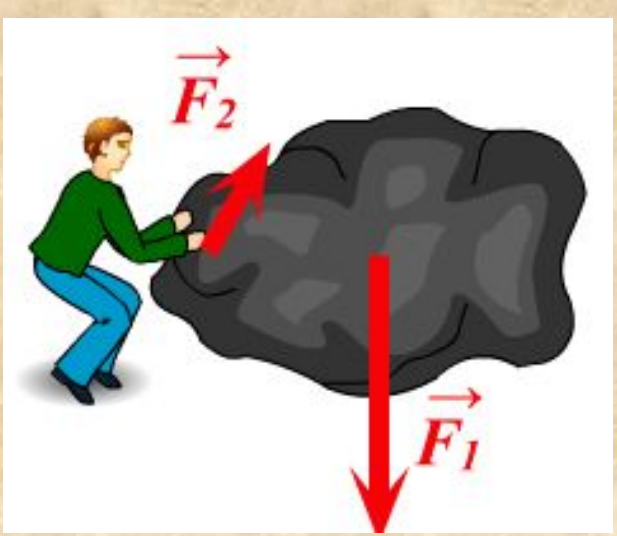
винт





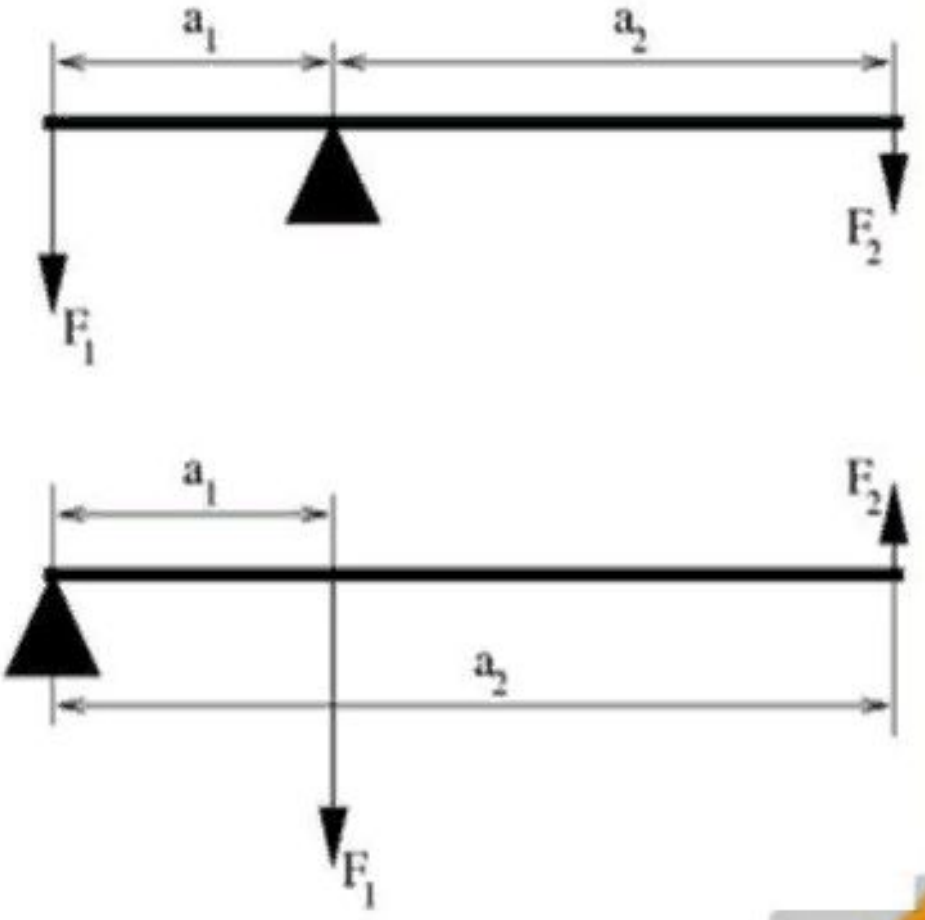
Назначение – получить выигрыш в силе.

Рычаг – твердое тело, которое может вращаться вокруг неподвижной опоры.



Виды рычагов

- Различают **рычаги 1 рода**, в которых опора располагается между точками приложения сил, и **рычаги 2 рода**, в которых точки приложения сил располагаются по одну сторону от опоры.

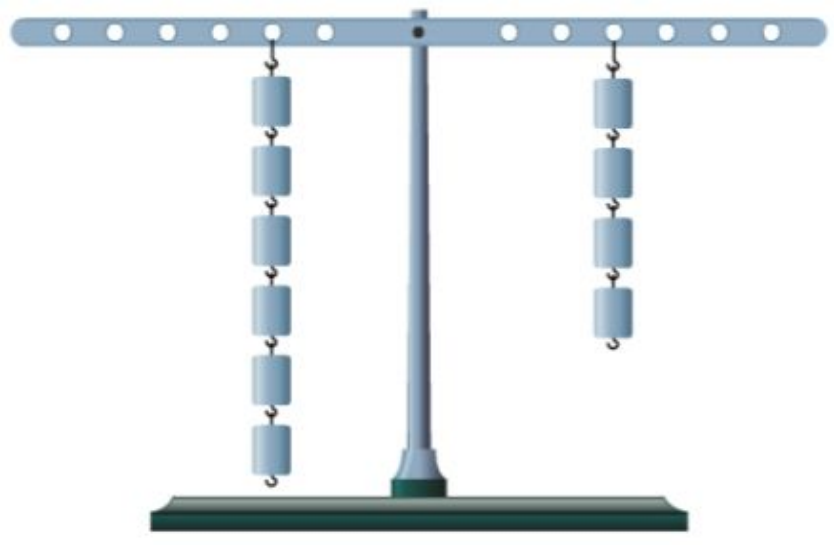


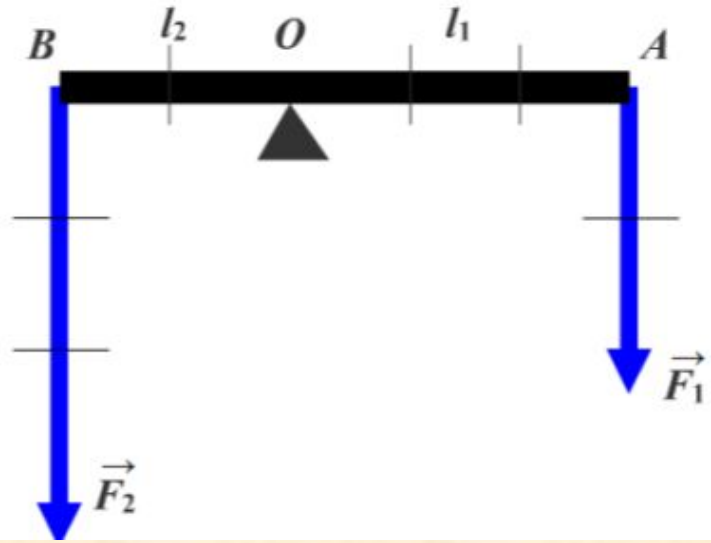
Плечо силы – это кратчайшее расстояние от точки опоры до линии действия силы

(т.е. перпендикуляр, опущенный из точки опоры на линию действия силы).

Обозначается буквой ***l***

Устройство рычага





O – точка опоры.

F_1, F_2 – силы, действующие на рычаг.

l_1 *(OA)* - плечо силы F_1

l_2 *(OB)* - плечо силы F_2

Условие равновесия рычага

(Архимед, 3 век до н.э.)

Рычаг находится в равновесии тогда, когда силы, действующие на него, обратно пропорциональны плечам этих сил.

$$\frac{F_2}{F_1} = \frac{l_1}{l_2}$$

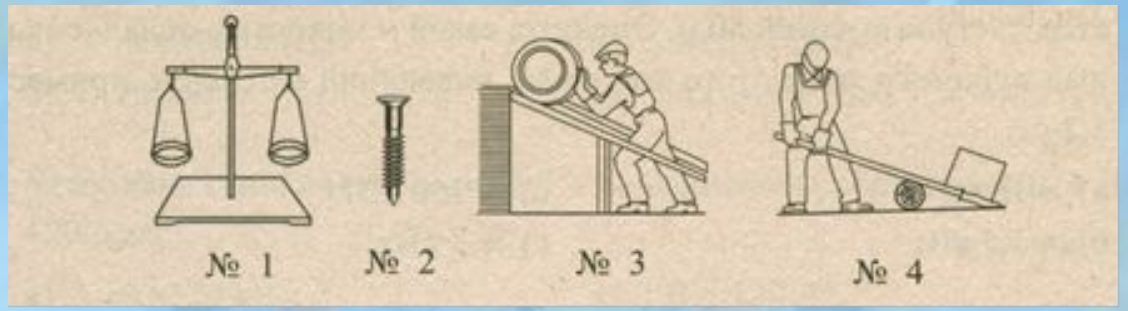
Закрепление изученного материала

1. Простыми механизмами называют приспособления, служащие для:

a. *проведения опытов;*
b. *создания силы;*
c. *преобразования движения;*
d. *преобразования силы.*

Закрепление изученного материала

2. На каких рисунках изображены рычаги?

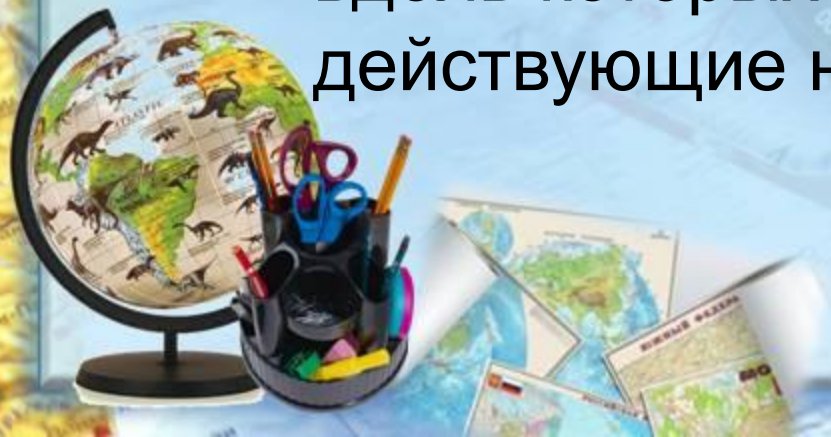


a. № 1 и № 4 ;
b. № 3 и № 4 ;
c. № 1 и № 2.

Закрепление изученного материала

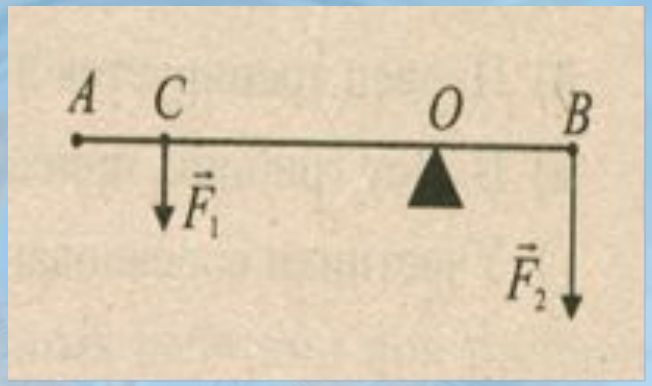
3. Плечо силы – это …

a. длина рычага;
b. расстояние от оси рычага до его конца;
c. кратчайшее расстояние от точки опоры рычага до линии, вдоль которой действует на него сила;
d. кратчайшее расстояние между линиями, вдоль которых направлены силы, действующие на рычаг



Закрепление изученного материала

4. Каковы плечи сил F_1 и F_2 уравновешивающих рычаг?



a. AC и OB;
b. OC и OB;
c. OC и CB;
d. OA и OB.

Решим задачу:

- На меньшее плечо рычага действует сила 300 Н, на большее — 20 Н. Длина меньшего плеча 5 см. Определите длину большего плеча.

Дано:

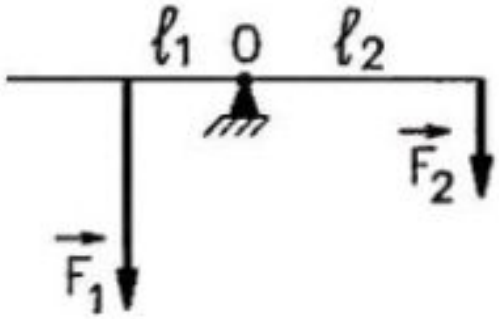
$F_1 = 300$ Н
$F_2 = 20$ Н
$l_1 = 5$ см

Найти:

$l_2 - ?$

Решение:

Сделаем чертеж к задаче



По условию равновесия рычага:

$$\frac{F_1}{F_2} = \frac{l_2}{l_1}$$

Найдем большее плечо рычага:

$$l_2 = \frac{F_1 \cdot l_1}{F_2}; \; l_2 = \left[\frac{\text{Н} \cdot \text{см}}{\text{Н}} = \text{см}\right]$$

$$l_2 = \frac{300 \cdot 5}{20} = 75 \text{ см}.$$

Ответ: Большее плечо рычага равно 75 см.

Домашняя работа:

- **Задача 1.** При помощи кусачек перекусывают проволоку. Рука сжимает кусачки с силой 90 Н. Расстояние от оси вращения кусачек до проволоки 1,5 см, а до точки приложения силы 10 см. Определите силу, действующую на проволоку. Массу кусачек не учитывать.

При равновесии рычага на его большее плечо действует сила 60 Н, на меньшее плечо – 300 Н. Длина большего плеча 30 см. Определите длину меньшего плеча.