

Раздел механики, в котором изучается равновесие абсолютно твердых тел, называется **статикой**.

Равновесие тела – это состояние покоя или равномерного и прямолинейного движения тела.

Абсолютно твердое тело – тело, у которого деформации, возникающие под действием приложенных к нему сил, пренебрежимо малы.

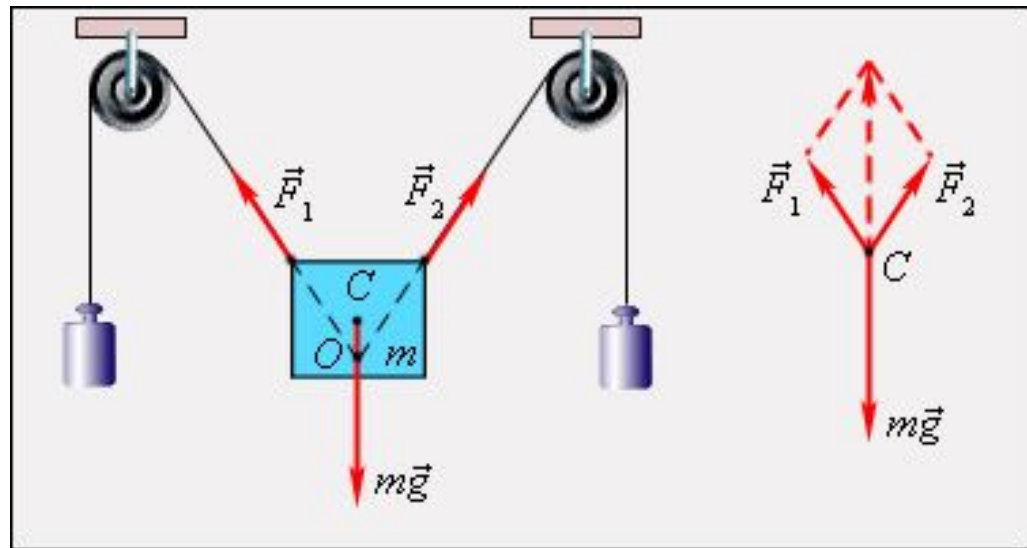
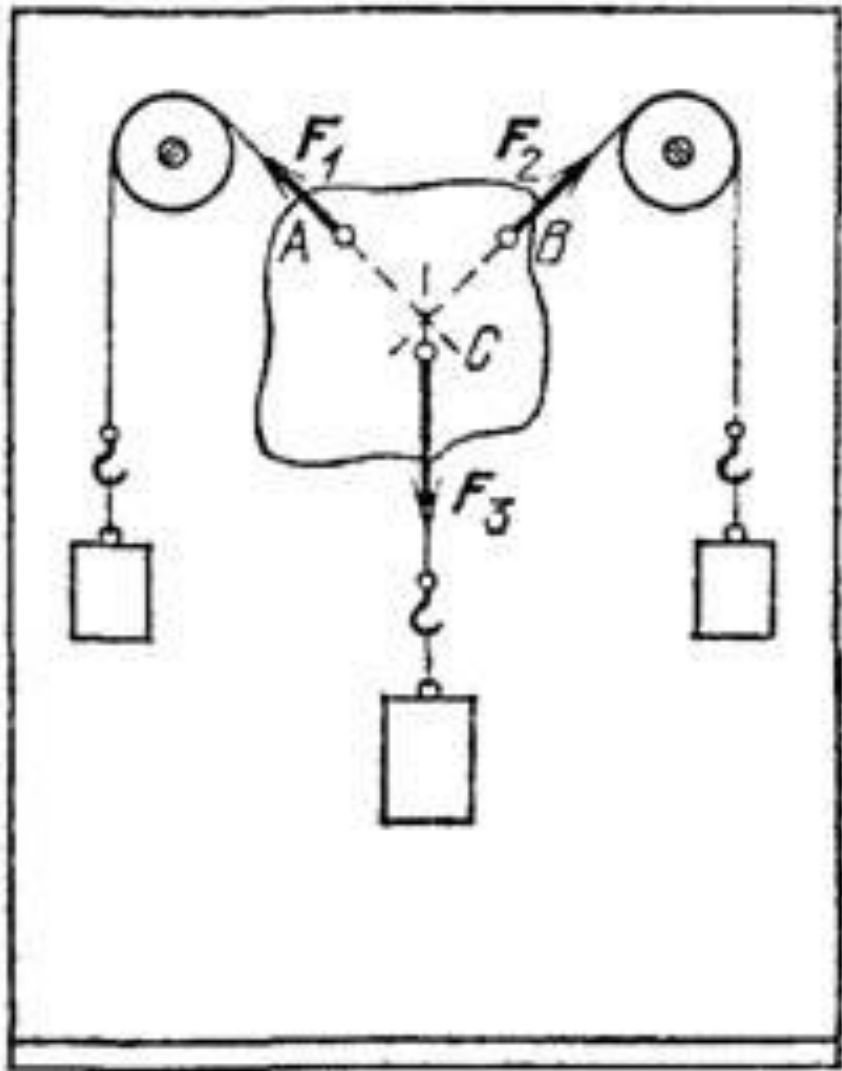


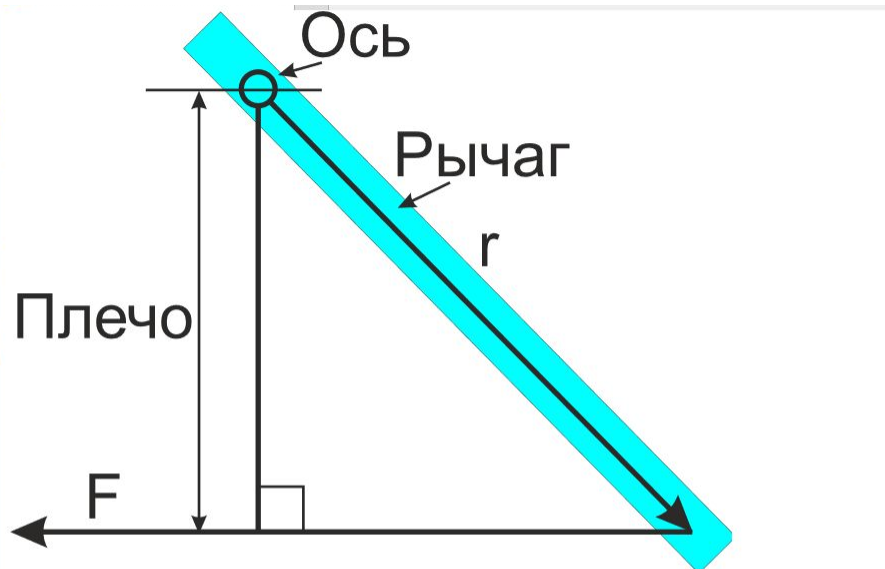
Твердое тело находится в равновесии, если геометрическая сумма всех сил, приложенных к нему, равна нулю.

$$\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 + \dots = 0$$

Твердое тело находится в равновесии, если алгебраическая сумма моментов всех сил, действующих на него относительно любой оси, равна нулю.

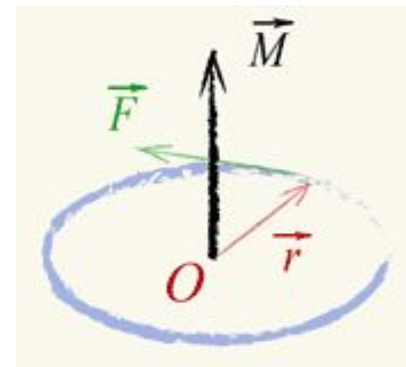
$$M_1 + M_2 + M_3 + \dots = 0$$





Момент силы

$$\vec{M} = \vec{r} \times \vec{F}$$

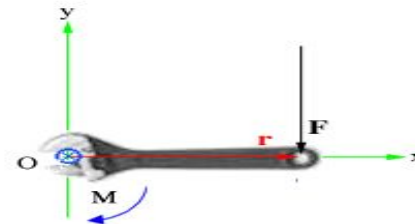


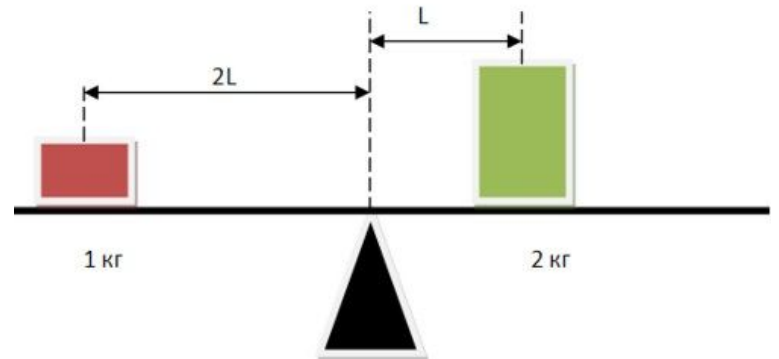
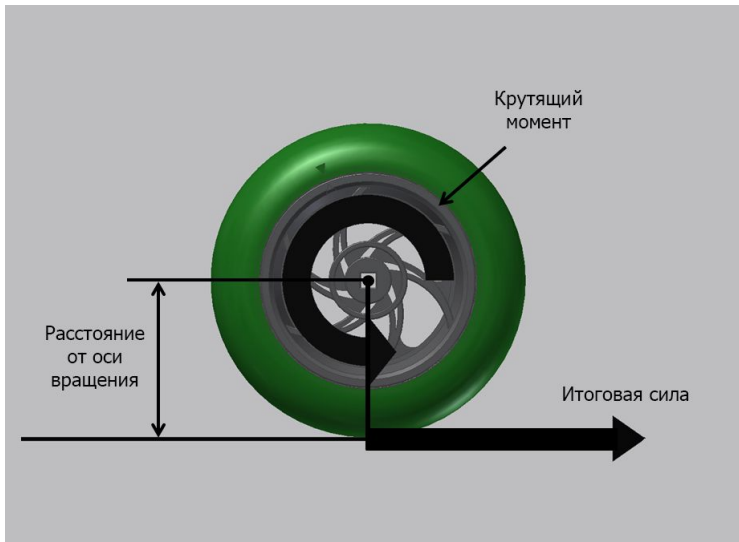
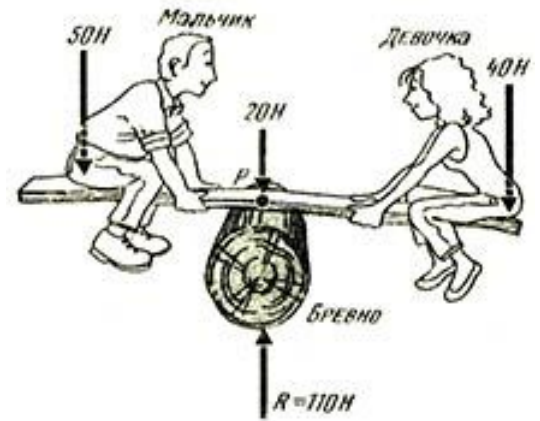
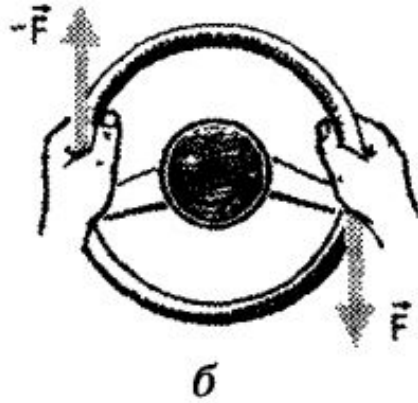
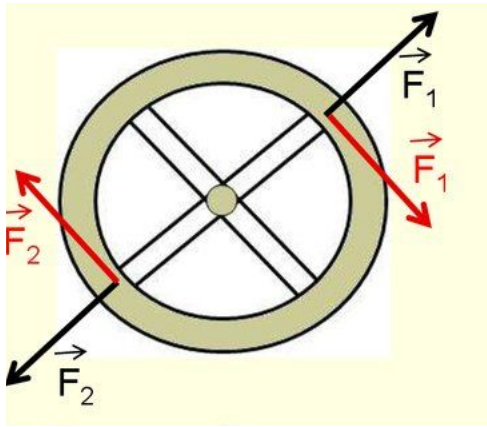
Направление: по правилу
правого винта
(правило буравчика)

По модулю:

$$M = F r \sin \alpha$$

$$M = F h$$





Видео 1

Момент силы, действующей на рычаг слева, равен $75 \text{ Н} \cdot \text{м}$. Какую силу необходимо приложить к рычагу справа, чтобы он находился в равновесии, если её плечо равно $0,5 \text{ м}$?

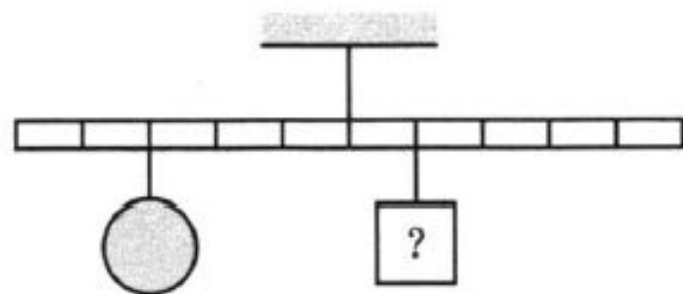
Ответ: _____ Н.

Момент силы, действующей на рычаг справа, равен $60 \text{ Н} \cdot \text{м}$. Слева на рычаг действует сила 80 Н . Каким должно быть плечо левой силы, чтобы рычаг находился в равновесии?

Ответ: _____ м.

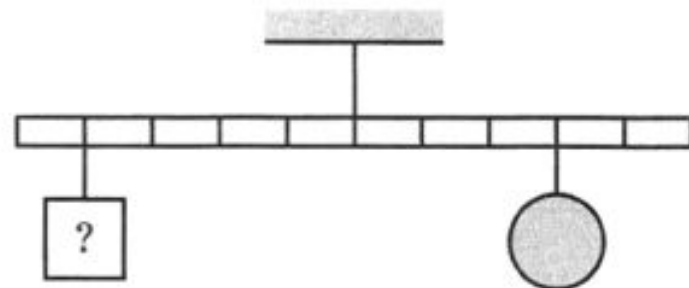
Тело массой 0,6 кг подвешено к левому плечу невесомого рычага (см. рисунок). Груз какой массы надо подвесить к первому делению правого плеча рычага для достижения равновесия?

Ответ: _____ кг.

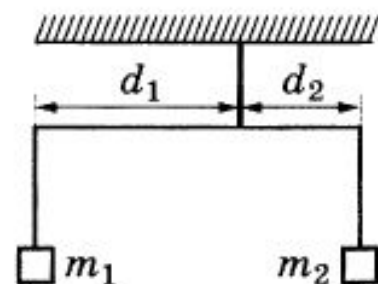


Тело массой 0,8 кг подвешено к правому плечу невесомого рычага (см. рисунок). Груз какой массы надо подвесить к четвёртому делению левого плеча рычага для достижения равновесия?

Ответ: _____ кг.



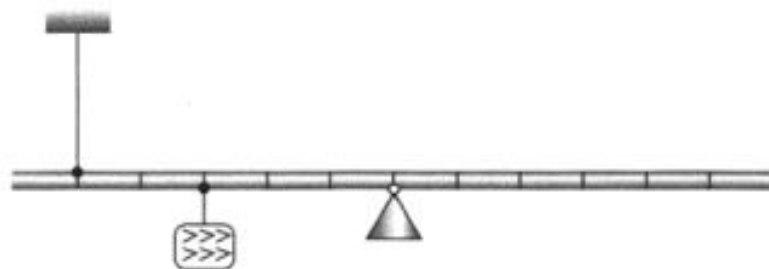
Коромысло весов, к которому подвешены на нитях два тела (см. рисунок), находится в равновесии. Во сколько раз нужно уменьшить плечо d_1 , чтобы после увеличения массы первого тела в 3 раза равновесие сохранилось? (Коромысло и нити считать невесомыми.)



Ответ: в _____ раз(а).

С использованием нити ученик зафиксировал рычаг. Какова масса подвешенного к рычагу груза, если сила натяжения нити равна 3 Н?

Ответ: _____ кг.



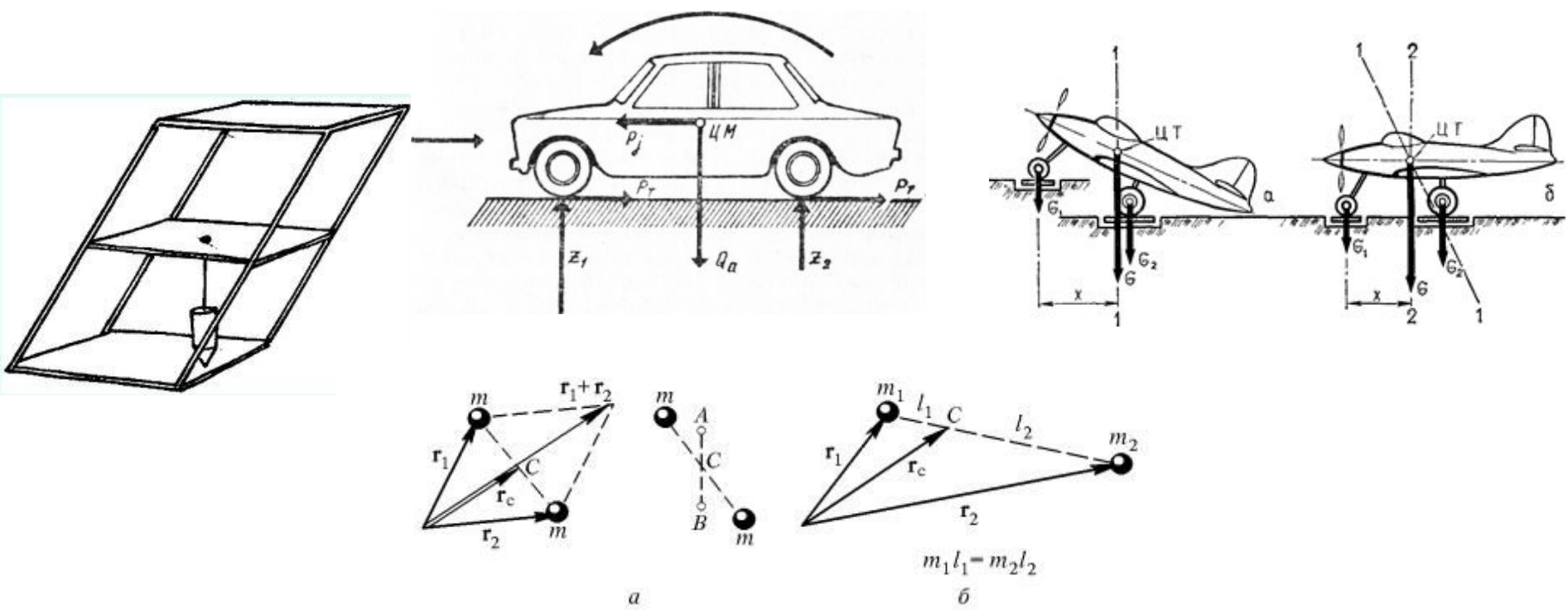
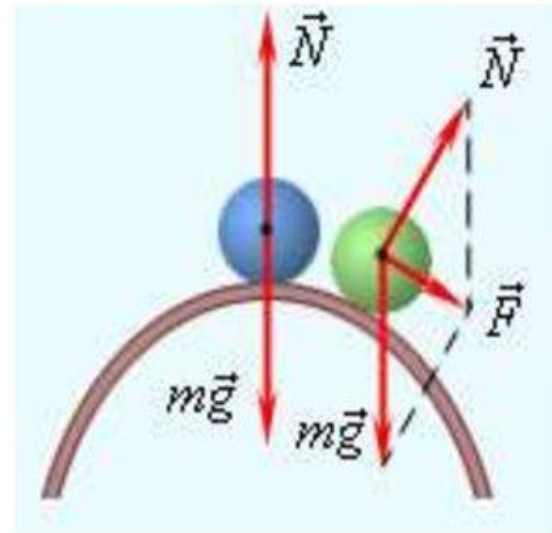
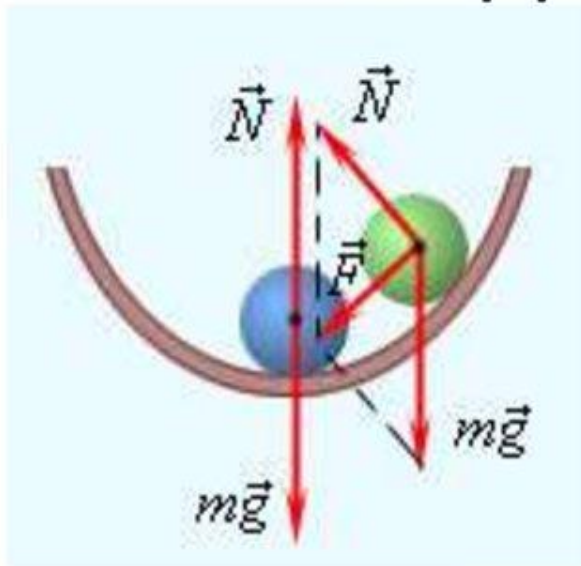


Рис. 110. Центр масс двух одинаковых частиц находится в точке C с радиусом-вектором $r_c = (r_1 + r_2)/2$ (а); центр масс двух частиц с разной массой делит отрезок между ними в отношении, обратном пропорциональном массам частиц (б)

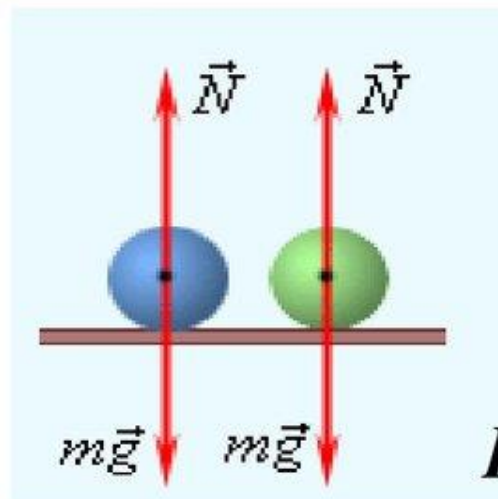
Видео 2

Виды равновесия

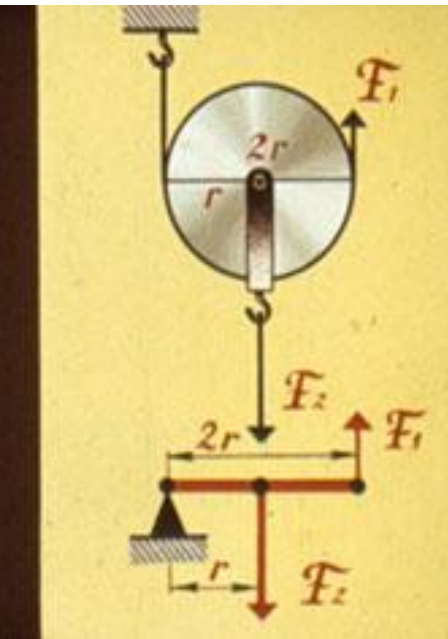
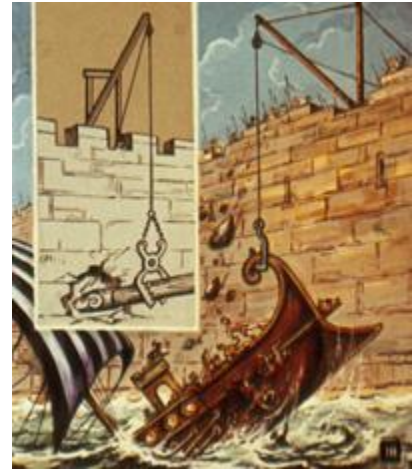
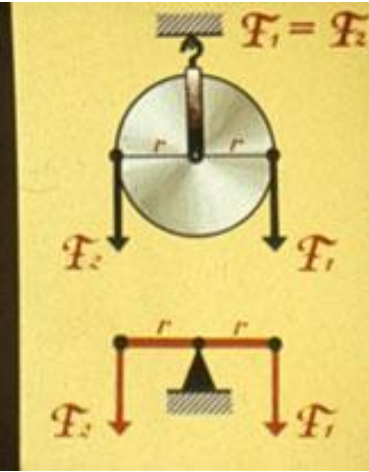


Устойчивое

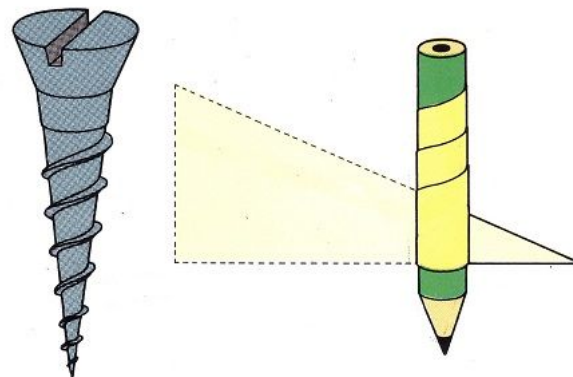
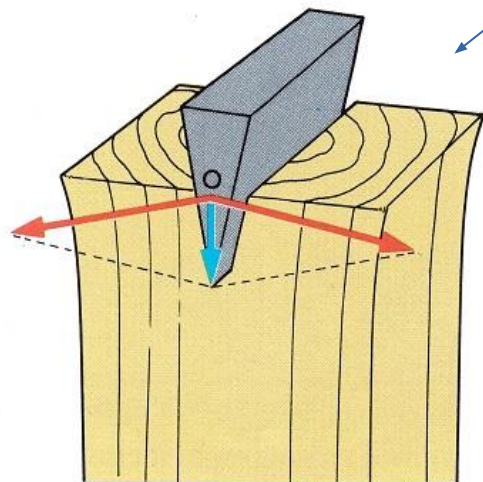
Неустойчивое



Безразличное

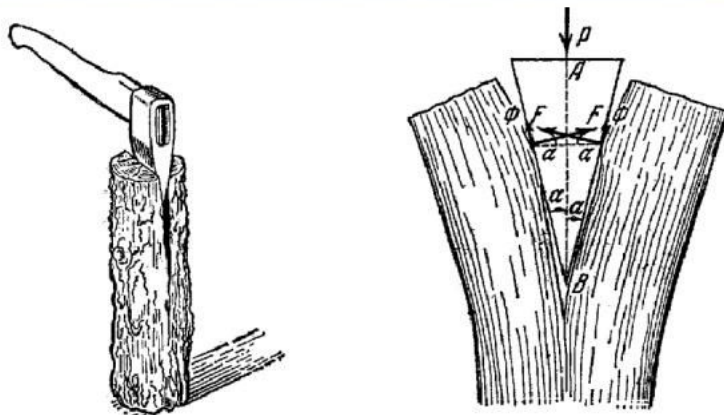


Наклонная плоскость

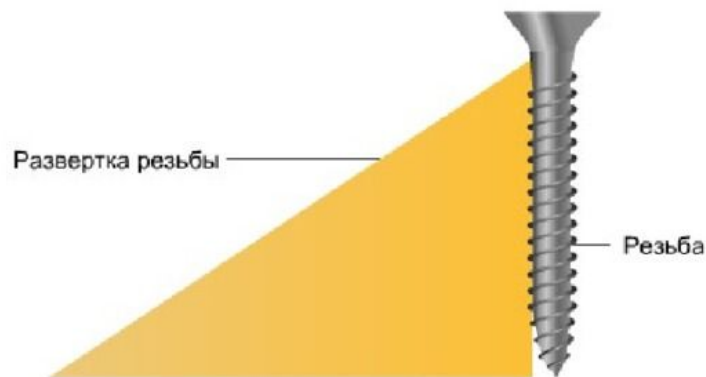


Клин — простой механизм в виде призмы, рабочие поверхности которого сходятся под острым углом. Используется для раздвижения, разделения на части обрабатываемого предмета.

Винт — простой механизм. Резьба винта, в сущности, представляет собой другой простейший механизм — наклонную плоскость, многократно обёрнутую вокруг цилиндра.



Применение клина при колке дров



Видео 3, 4

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.

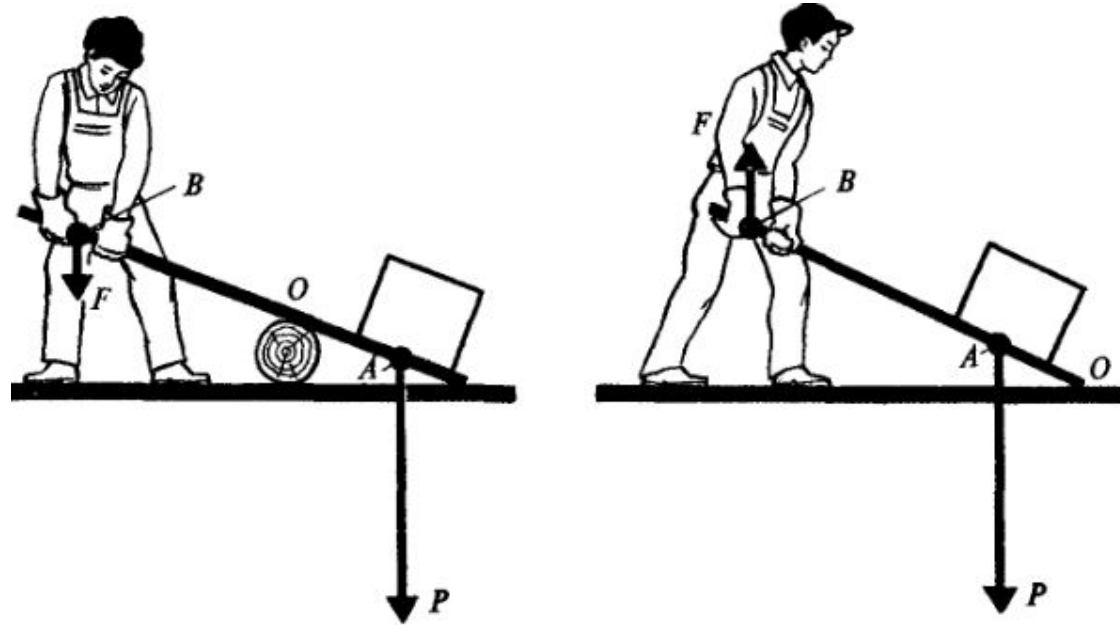
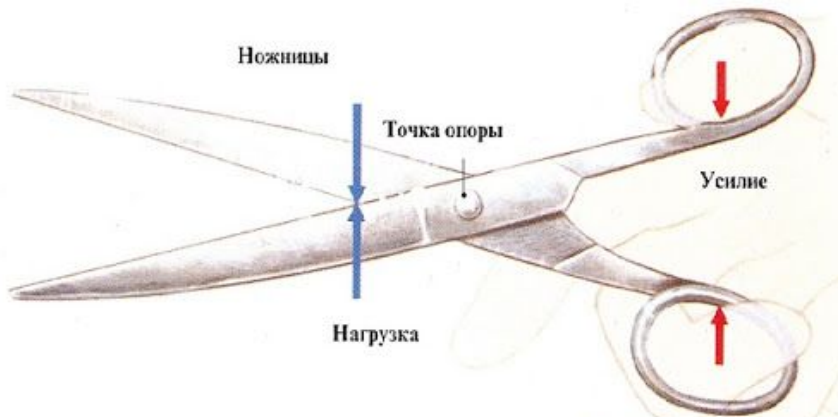


Рис. 47

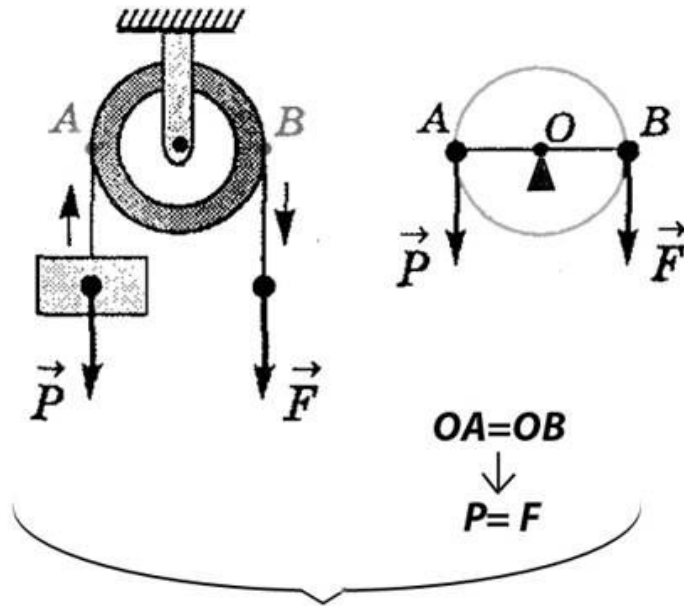


Видео 5

Блоки

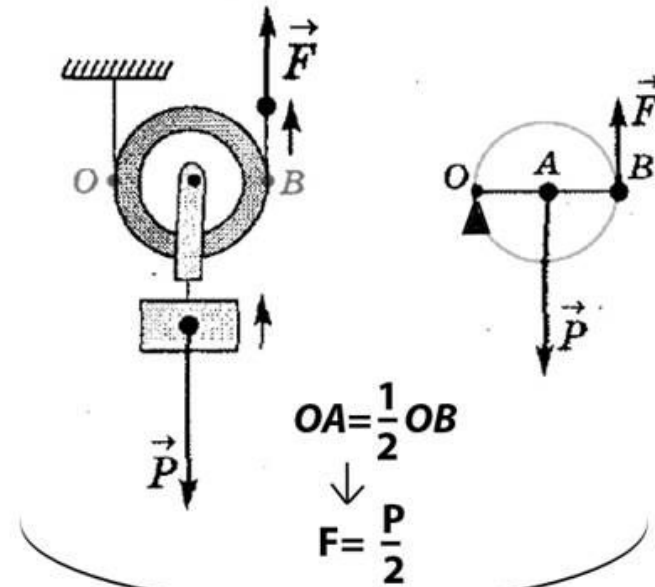
Приспособление для подъёма тяжестей, состоящее из колеса с жёлобом по окружности и перекинутого через него каната или другой гибкой тяги.

Неподвижный блок



Выигрыша в силе **НЕТ**
изменяется направление силы

Подвижный блок

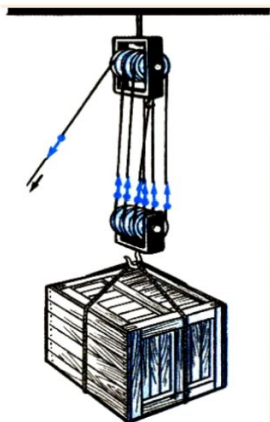


Выигрыш в силе **в 2 раза**

Блоки : ворот, полиспаст и кабестан

Полиспаст

грузоподъемное устройство, состоящее из нескольких групп блоков

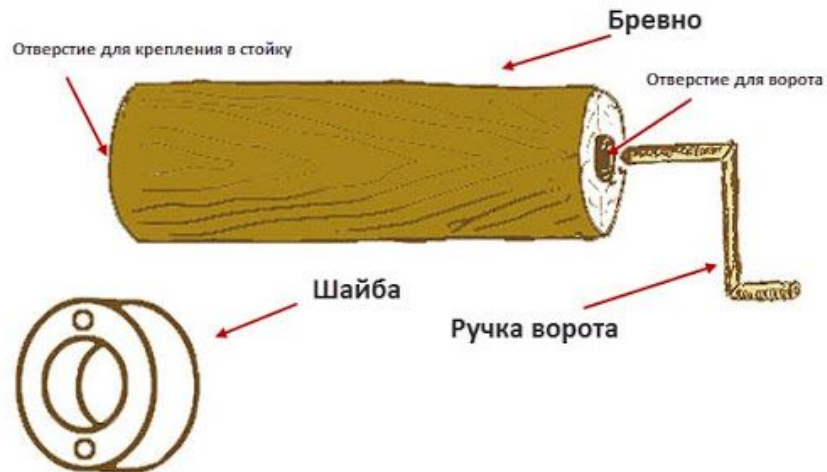
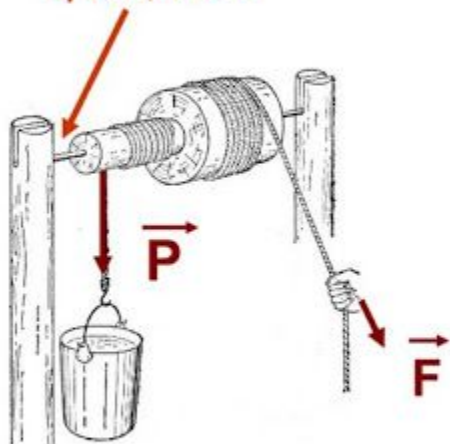


Кабестан



Ворот

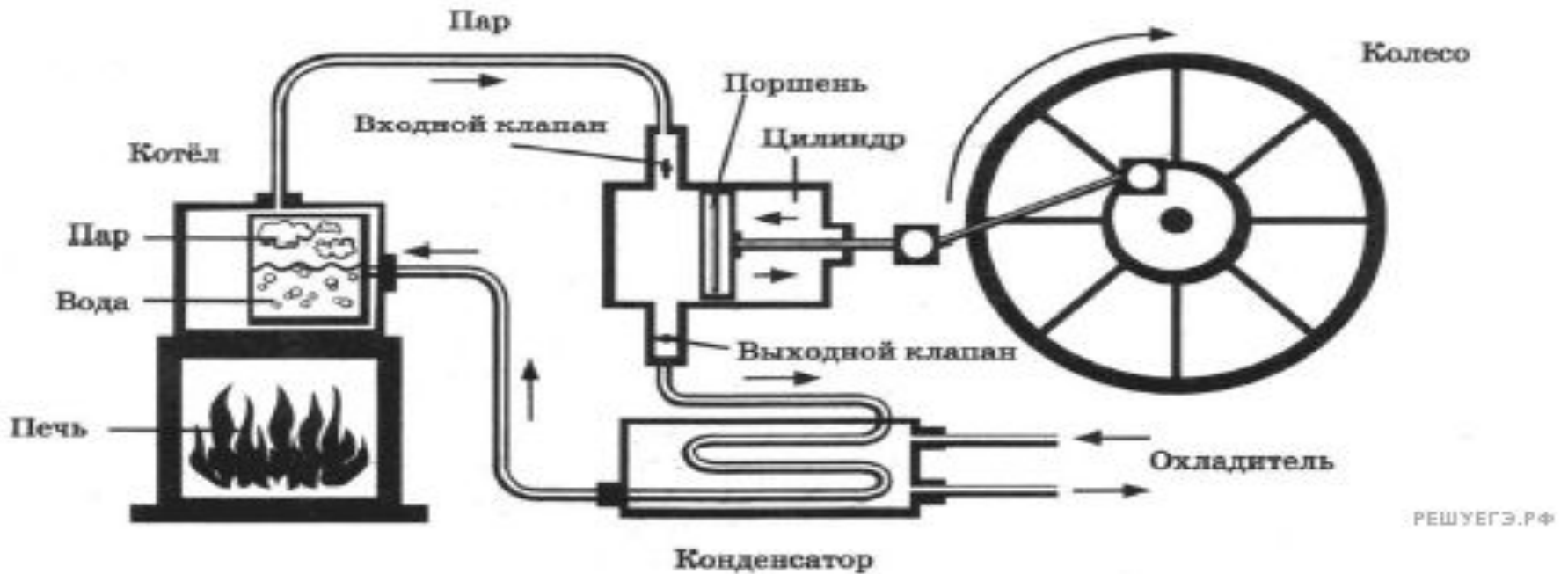
Ось вращения



Видео 6, 7

Колесо

Колесо — свободно вращающийся или закреплённый на вращающейся оси диск, позволяющий поставленному на него телу катиться, а не скользить.



Циклоида

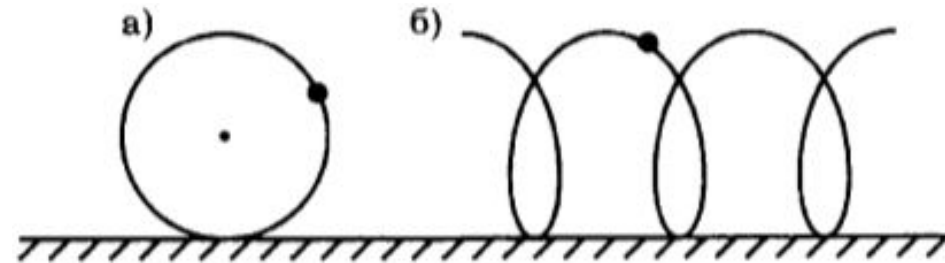
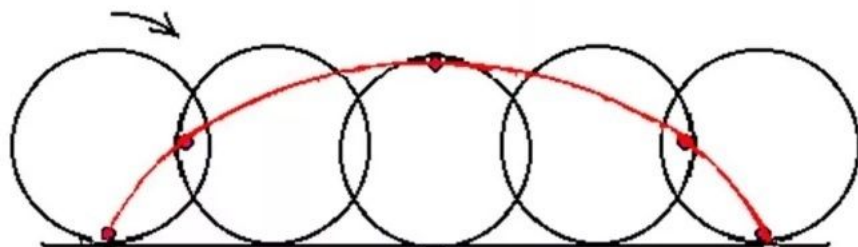
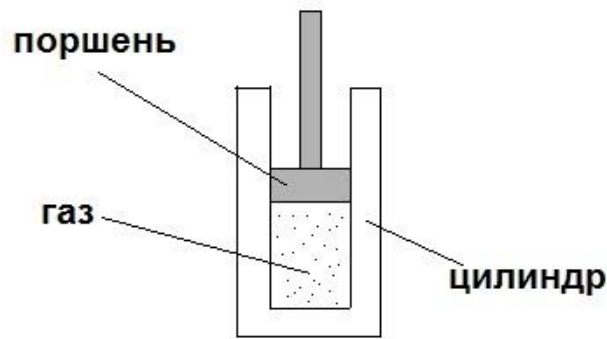


Рис. 8

Поршень

Поршень - основная деталь насосов и поршневых двигателей внутреннего сгорания, служащая для преобразования энергии сжатого газа в энергию поступательного движения



Домашнее задание

- Учебник: Мякишев, Буховцев 10 класс
Раздел МЕХАНИКА Глава 7