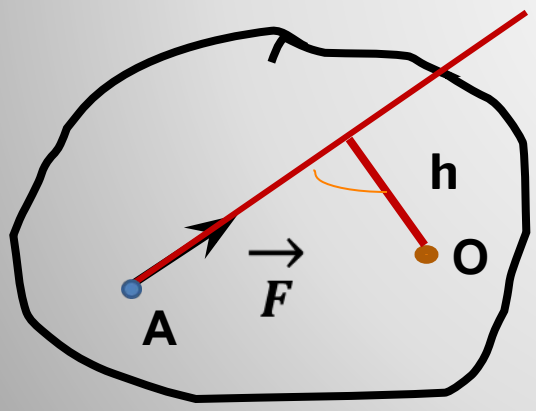
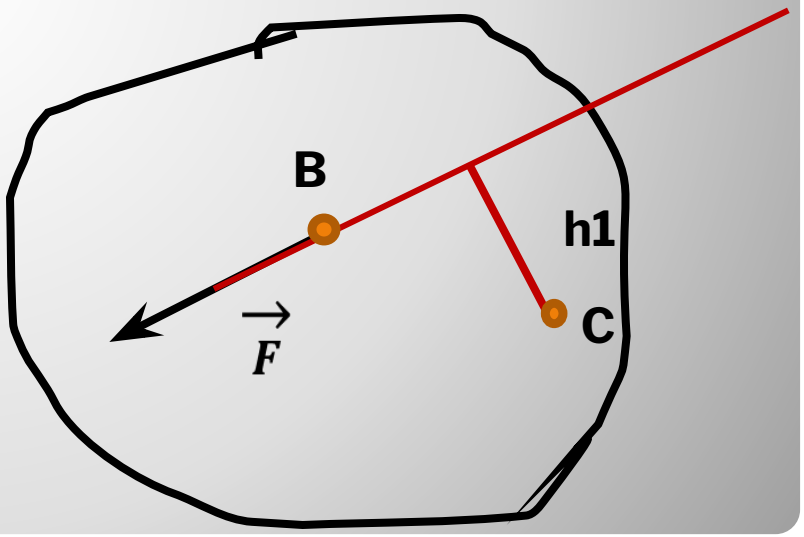
Момент силы относительно точки О

Момент силы относительно точки.

- **Сила, действующая на тело может не только его смещать, но и поворачивать вокруг какой-либо точки.**





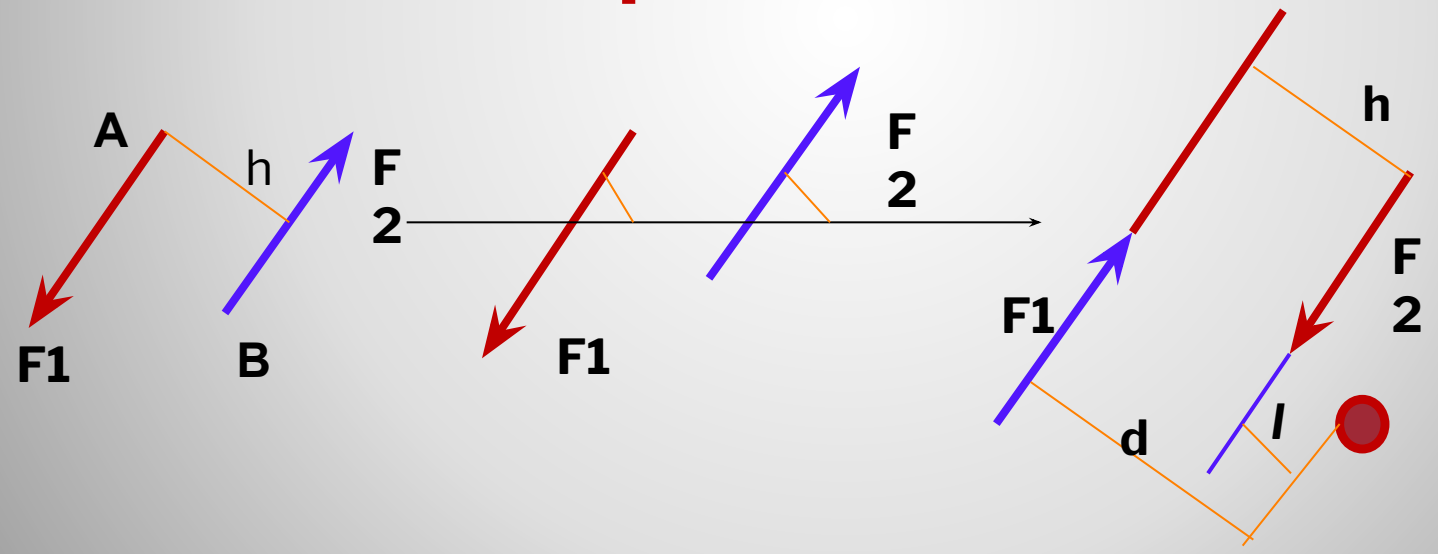
$\vec{F}$

$mom_c(\rightarrow F) = h_1 F_1$

- **Моментом силы F относительно центра О называется величина, равная произведению силы на кратчайшее расстояние от точки О до линии действия силы, взятая с соответствующим знаком.**
- **(+) – если сила стремится повернуть тело против часовой стрелки;**
- **(-) – если сила поворачивает тело по часовой стрелке.**
- **Перпендикуляр h(h1) называется плечом силы относительно точки О(С).**

Пара сил

- **Система двух равных по модулю, параллельных и противоположно направленных сил, приложенных к телу, называется парой сил.**



Момент пары сил

- **Плечом пары сил** называется кратчайшее расстояние между линиями действия сил, составляющих пару.
- **Моментом пары сил** называется взятое со знаком (+) или (-) произведение модуля одной силы на плечо пары.

Свойства пары сил

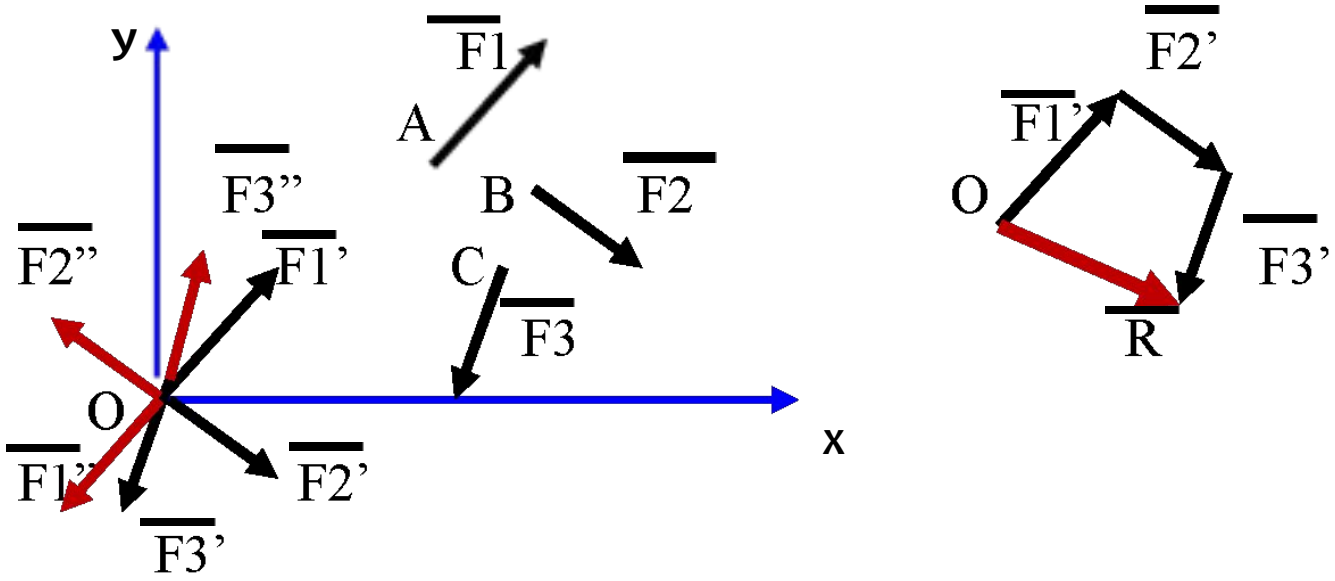
- $\vec{F}$

Контрольные вопросы

- 1. Что такое сила?
- 2. Какие силы называются уравновешивающими?
- 3. Что называется равнодействующей силой?
- 4. Каким образом определяется равнодействующая сила для сходящихся сил?
- 5. Какие силы называются сходящимися?
- 6. Записать уравнение равновесия плоской системы сил.
- 7. Найти равнодействующую силу системы 3 сил, действующих на тело под углом 45°. Силы не равны по модулю.

Плоская произвольная система сил

- На твердое тело действует произвольная система сил F1, F2, F3 (рис.1.17,а).
- Приложим в точке О по две уравновешенные силы, одна из которых равна и параллельна заданной F1’=F1, F2’=F2, F3’=F3, а другая – равна, но противоположна F1’’= - F1, F2”= - F2, F3”= - F3.


y
x
O
A
B
C
F1
F2
F3
F1'
F2'
F3'
F1''
F2''
F3''
O
R

- **Теперь на тело действует система сходящихся сил F1’, F2’, F3’. И система пар сил с моментами m1=mom(F1F1”), m2=mom(F2F2”), m3=mom(F3F3”) и т.д.**
- **Систему сходящихся сил заменяем равнодействующей R=F1’+F2’+F3’ или R=F1+F2+F3.**
- **В соответствии со вторым свойством пары сил сумма моментов всех сил: Mo =m1+m2+m3.**

- **В результате приведения всех сил к точке, определяем, что Произвольную плоскую систему сил можно заменить одной силой, равной геометрической сумме всех сил, приложенных в произвольно выбранном центре, и моментом, равным алгебраической сумме моментов присоединенных пар.**
- Полученная в результате приведения сила

R называется результирующей силой (она не является равнодействующей, т.к. не заменяет их действия), а **Mo – результирующим моментом.**

- **Точка О – называется центром приведения.**
- **Вектор R – главный вектор не зависит от центра приведения.**
- **Момент Мо – главный момент, его значение зависит от выбора центра приведения.**
- **Аналитические условия равновесия плоской системы сил:**
  - **1. $\sum Fix=0$; $\sum Fiy=0$; $\sum mom_O(Fi)=0$.**
- Необходимым условием равновесия являются:
- **R=0, Мо=0.**
  - **2. $\sum Fix=0$; $\sum mom_A(Fi)=0$; $\sum mom_B(Fi)=0$** – ***основные условия равновесия произвольной плоской системы сил.***

- **Можно записать уравнения равновесия в виде трех уравнений моментов относительно трех точек:А, В, С:**
- **3.** $\sum mom_A(Fi)=0$; $\sum mom_B(Fi)=0$; $\sum mom_C(Fi)=0$.