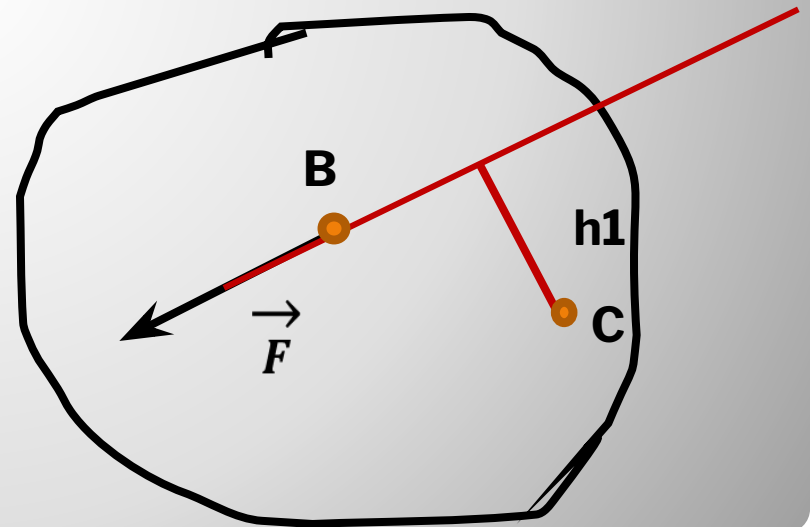
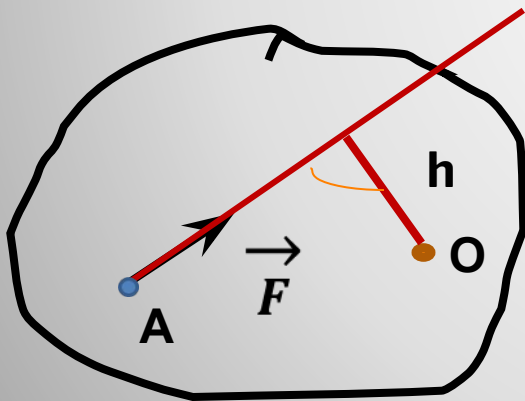


Момент силы относительно точки O

Момент силы относительно точки.

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

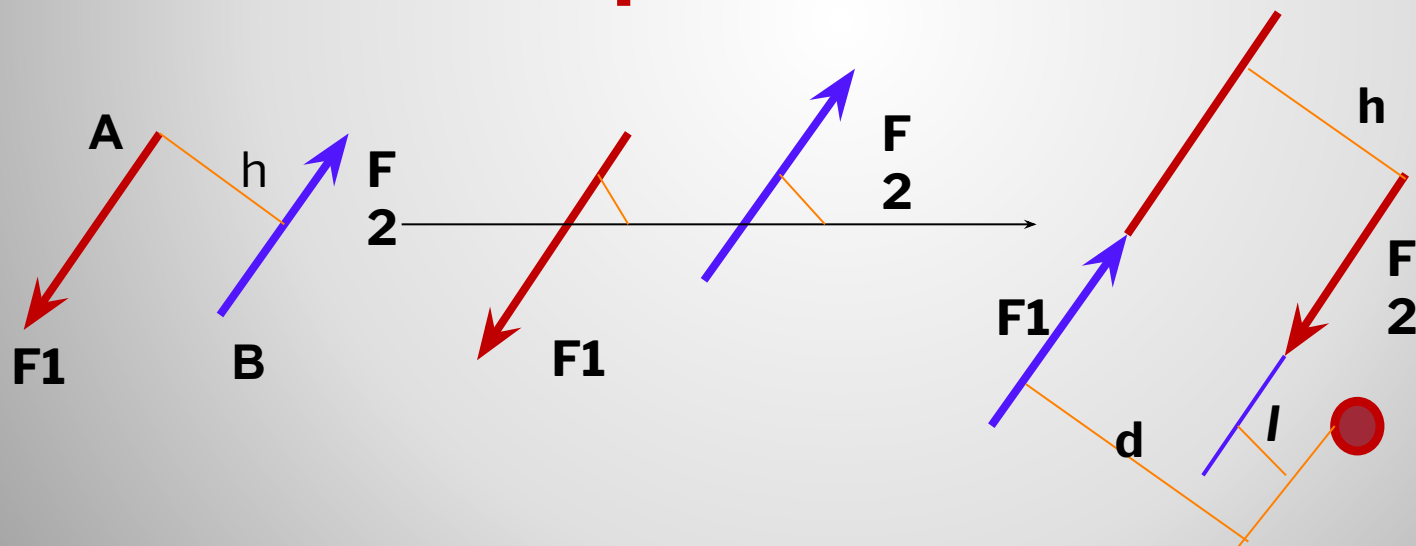


$$\text{mom}_c(\rightarrow F) = h_1 F_1$$

- **Моментом силы F относительно центра O** называется величина, равная произведению силы на кратчайшее расстояние от точки O до линии действия силы, взятая с соответствующим знаком.
- **(+)** – если сила стремится повернуть тело против часовой стрелки;
- **(-)** – если сила поворачивает тело по часовой стрелке.
- Перпендикуляр $h(h_1)$ называется **плечом силы** относительно точки $O(C)$.

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

-



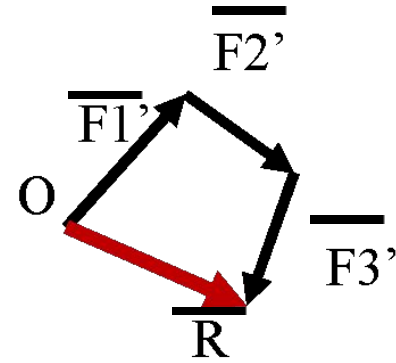
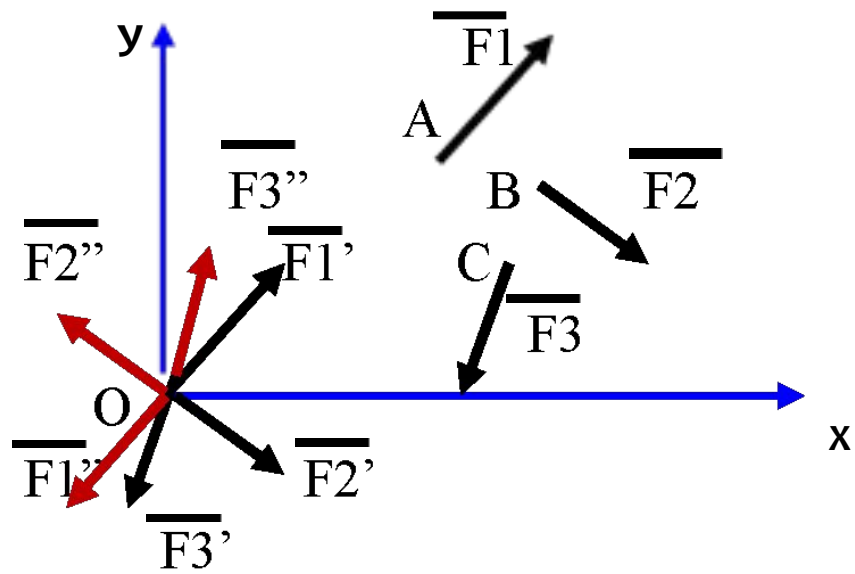
F

Контрольные вопросы

- 1. Что такое сила?
- 2. Какие силы называются уравнивающими?
- 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 F_1, F_2, F_3 (рис.1.17,а).
- Приложим в точке O по две уравновешенные силы, одна из которых равна и параллельна заданной $F_1'=F_1, F_2'=F_2, F_3'=F_3$, а другая – равна, но противоположна $F_1''=-F_1, F_2''=-F_2, F_3''=-F_3$.



- Теперь на тело действует система сходящихся сил F_1' , F_2' , F_3' . И система пар сил с моментами $m_1 = \text{mom}(F_1 F_1'')$, $m_2 = \text{mom}(F_2 F_2'')$, $m_3 = \text{mom}(F_3 F_3'')$ и т.д.
- Систему сходящихся сил заменяем равнодействующей $R = F_1' + F_2' + F_3'$ или $R = F_1 + F_2 + F_3$.
- В соответствии со вторым свойством пары сил сумма моментов всех сил: **$M_o = m_1 + m_2 + m_3$** .

● 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 **резльтирующей силой** (она не является равнодействующей, т.к. не заменяет их действия), а **Mo** – **резльтирующим моментом**.

- Точка O – называется центром приведения.
- Вектор R – главный вектор не зависит от центра приведения.
- Момент M_o – главный момент, его значение зависит от выбора центра приведения.
- Аналитические условия равновесия плоской системы сил:
 - 1. $\sum F_{ix}=0; \quad \sum F_{iy}=0; \quad \sum \text{mom}_O(F_i)=0.$
- Необходимым условием равновесия являются:
- $R=0, M_o=0.$
 - 2. $\sum F_{ix}=0; \quad \sum \text{mom}_A(F_i)=0; \quad \sum \text{mom}_B(F_i)=0$ –

основные условия равновесия произвольной плоской системы сил.

- Можно записать уравнения равновесия в виде трех уравнений моментов относительно трех точек: А, В, С:
- 3. $\sum \text{мом}_A(F_i)=0$; $\sum \text{мом}_B(F_i)=0$; $\sum \text{мом}_C(F_i)=0$.