

ЗАНЯТИЕ №5

Техническа я механика

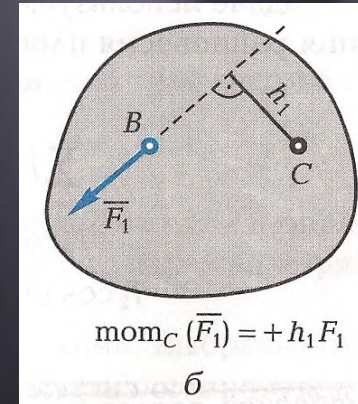
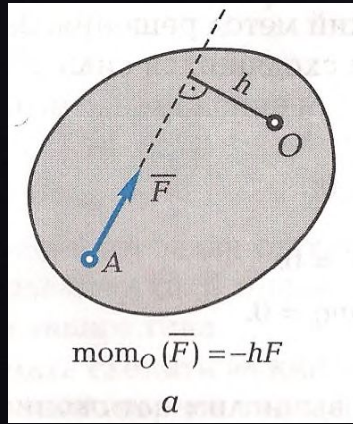
**Тема : Плоская система
пар**

ВОПРОСЫ ЗАНЯТИЯ:

1. Момент силы относительно точки (центра), как вектор. Пара сил. Момент пары сил, как вектор. Теорема о сумме моментов сил, образующих пару, относительно любого центра. Теорема об эквивалентности пар. Сложение пар, произвольно расположенных в пространстве. Условие равновесия системы пар.

Момент силы относительно точки

Сила, действующая на тело, может не только поступательно смещать его, но и поворачивать вокруг какой-нибудь точки. Пусть сила F , приложенная в точке A , стремится повернуть тело вокруг точки O (рис. 1.15).



Моментом силы F относительно некоторого центра O называется величина, равная произведению силы на кратчайшее расстояние от точки O до линии действия силы и взятая с соответствующим знаком.

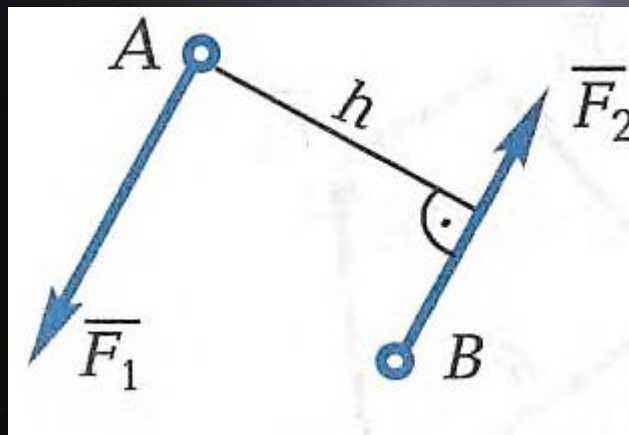
Знак «+» - соответствует моменту силы, которая стремится повернуть тело вокруг точки O против хода часовой стрелки,

знак «-» - если сила стремится повернуть тело по направлению движения часовой стрелки.

Если линия действия силы проходит через точку, то момент силы относительно этой точки равен нулю.

Перпендикуляр, опущенный из точки O на линию действия силы F , называется ее **плечом относительно центра O .**

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



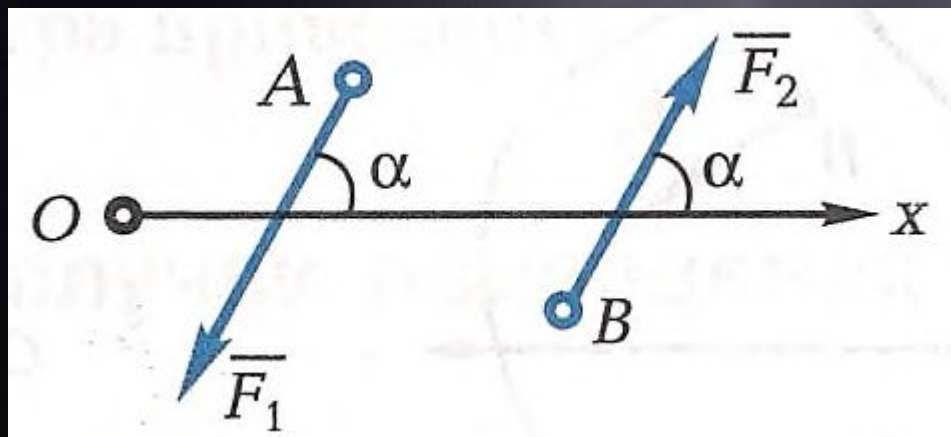
Плечом пары h (см. рис.) называется кратчайшее расстояние между линиями действия сил, составляющих пару.

Моментом пары сил называется взятое со знаком «+» или «-» произведение модуля одной из сил на плечо пары.

Две пары сил, имеющие одинаковые моменты, **эквивалентны**, т.е. оказывают на тело одинаковое механическое действие.

Свойства пары сил.

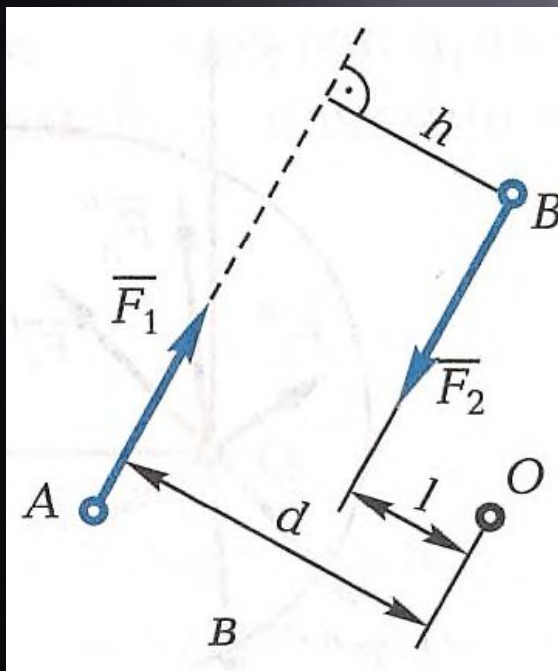
Сумма проекций на любую ось сил, образующих пару, равняется нулю (рис.):



$$F_2 \cos \alpha - F_1 \cos \alpha = 0.$$

Следовательно, пару сил нельзя заменить равнодействующей.

Сумма моментов сил, образующих пару, относительно любой точки плоскости, в которой расположена пара, равняется моменту пары (см. рис.):



$$\text{mom}_O(\vec{F}_1) = -F_1 d = -Fd;$$

$$\text{mom}_O(\vec{F}_2) = +F_2 l = +Fl;$$

$$\text{mom}_O(\vec{F}_1) + \text{mom}_O(\vec{F}_2) = -Fd + Fl = -(d - l)F = -Fh.$$

Условие равновесия системы пар:

Для равновесия системы пар необходимо и достаточно, чтобы момент результирующей пары равнялся нулю, или чтобы алгебраическая сумма результирующих пар равнялась нулю:

$$M = \sum M_i = 0, \text{ где } i = 1 \dots n$$

Благодарю за внимание!

