



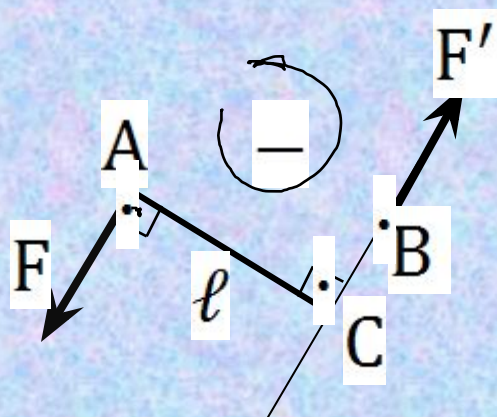
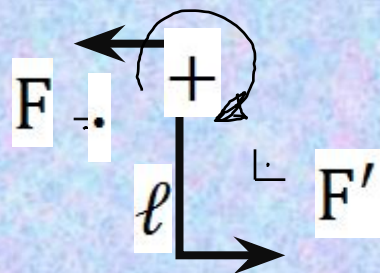
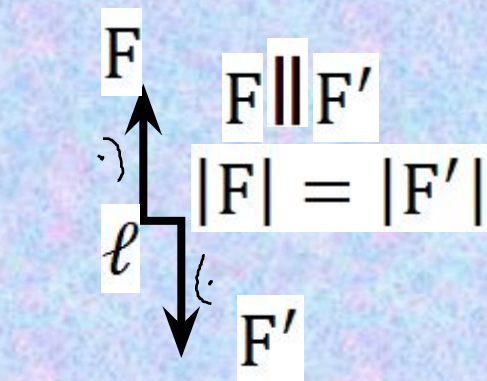


***ПАРА СИЛ И МОМЕНТ
СИЛЫ ОТНОСИТЕЛЬНО
ТОЧКИ***

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. Пара сил.** 
- 2. Свойство пар.** 
- 3. Сложение пар сил.** 
Условие равновесия пар.
- 4. Момент силы относительно точки.** 

ПАРА СИЛ



Парой силы – называется система двух сил, равных по модулю, параллельных и направленных в разные стороны.

Пара сил вызывает вращение тела и её действие на тело оценивается моментом M .

Силы входящие в пару не уравниваются, т.к. они приложены к двум точкам. Их действие на тело не может быть заменено одной силой (равнодействующей).

Момент пары силы численно равен произведению модуля силы на расстояние между линиями действия сил (плечо пары).

$$M = \pm F \cdot \ell \quad \text{Н} \cdot \text{м}; \text{кН} \cdot \text{м}$$

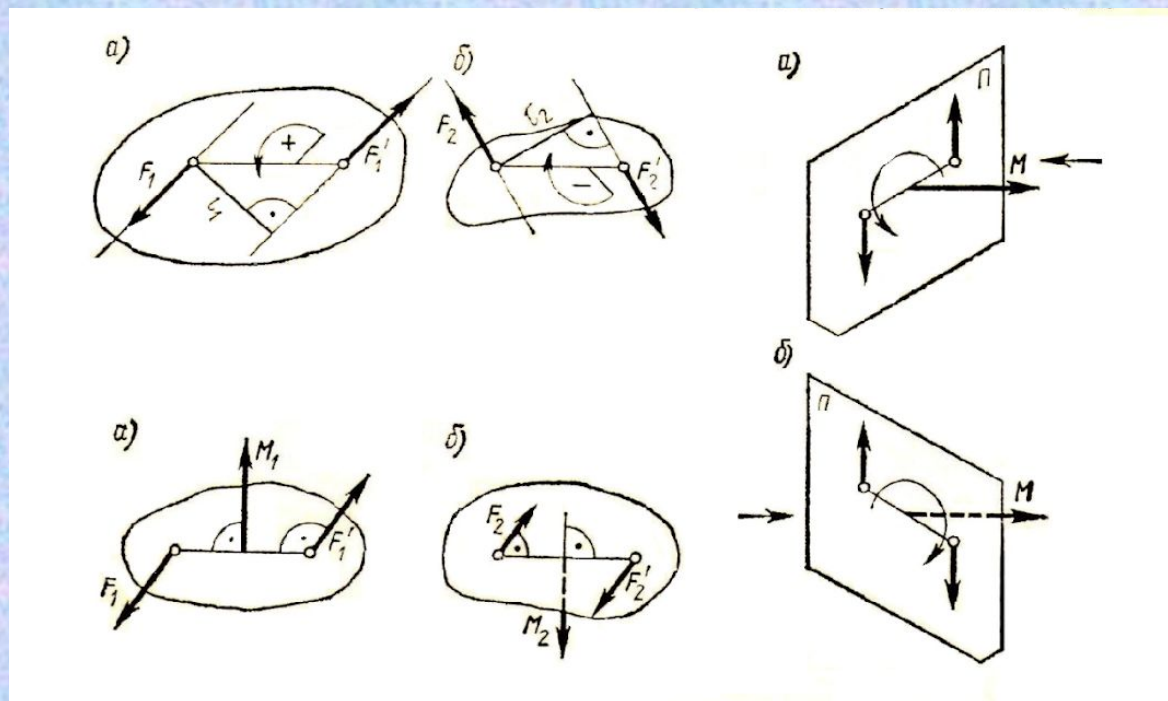
Момент считают положительным, если пара вращает тело по часовой стрелке $M > 0$.

Плечо пары сил – это кратчайшее расстояние между линиями действия сил F, F' .

Плоскость, проходящая через линии действия сил пары, называется *плоскостью действия пары*.

Вращательное действие пары сил на тело зависит не только от численного значения её момента, но и от положения плоскости действия пары. Поэтому момент пары можно рассматривать как векторную величину

Вектор момента пары перпендикулярен плоскости пары, причем если пара стремится повернуть плоскость против хода часовой стрелки, то вектор момента направлен к нам и наоборот, если пара поворачивает по часовой стрелке, то вектор момента пары направлен от нас (правило винта с правой нарезкой).



СВОЙСТВО ПАР

1). *ТЕОРЕМА 1.* Пару сил можно перемещать в плоскости её действия в любое новое положение, действие пары на тело при этом не изменится.

2). *ТЕОРЕМА 2.* Две пары, расположенные в одной плоскости, момент которых равны — *эквивалентны* (действие их на тело аналогично).



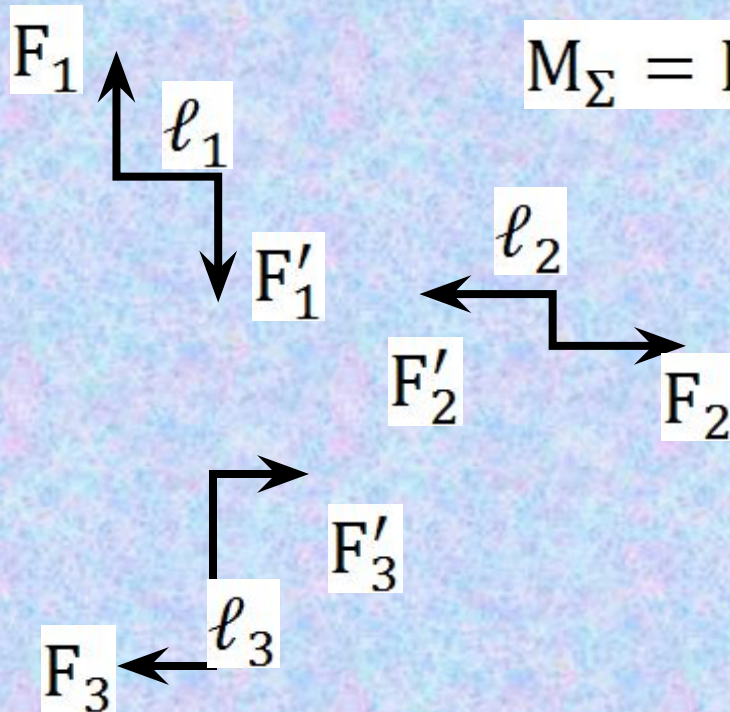
СЛОЖЕНИЕ ПАР СИЛ

Систему пар сил можно заменить равнодействующей парой.

Момент равнодействующей пары равен алгебраической сумме моментов пар, составляющих систему.

$$M_{\Sigma} = F_1 l_1 + F_2 l_2 + F_3 l_3 + \dots + F_k l_k$$

$$M_{\Sigma} = \Sigma M_k$$



Если в результате сложения пар $M_{\Sigma} = 0$, то действующие на тело пары сил образуют *уравновешенную* систему.

Условие равновесия системы пар:

$$\Sigma M_k = 0$$

Для равновесия системы пар сил, действующих на тело в одной плоскости, необходимо и достаточно, чтобы алгебраическая сумма их моментов была равна нулю.



МОМЕНТ СИЛЫ ОТНОСИТЕЛЬНО ТОЧКИ

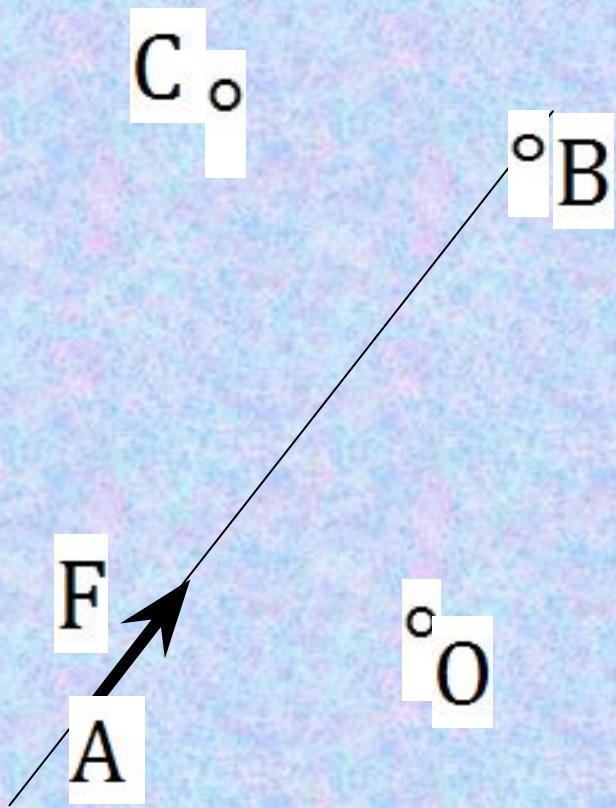
Моментом силы относительно точки называется взятое со знаком + или – произведение модуля силы на кратчайшее расстояние от точки до линии действия силы.

$$M_o(F) = \pm F \cdot \ell ; \quad [H \cdot m]$$

Точка O, относительно которой берется момент, называется центром момента.

Плечом силы относительно точки называется кратчайшее расстояние от точки до линии действия силы.

Знак + ставится в случае, если сила стремится повернуть тело вокруг данной точки по ходу часовой стрелки.



ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

А.И. Аркуша „Теническая механика”

Стр. 35 – 44

В.П. Олофинская „Теническая
механика”

Стр. 28 – 32

Лекции

