

# Равновесие тел





# Равновесие тел

- Если тело покоится, то говорят, что это тело находится в равновесии.
- Например: здания, мосты, части машин, предмета на столе и т.д.
- Раздел механики, в котором изучается равновесие тел абсолютно твердых тел, называется статикой. Статика является частным случаем динамики.

# Условия равновесия

Силы, действующие на тело со стороны других тел, называются внешними силами.

- Силы, с которыми взаимодействуют элементы тела, называются внутренними силами.
- Если тело находится в равновесии, то ускорение каждого элемента равно нулю. Следовательно
- $F_1 + F_1' = 0, F_2 + F_2' = 0, F_3 + F_3' = 0, \dots\dots\dots(1)$
- Для равновесия тела необходимо и достаточно, чтобы геометрическая сумма всех сил, действующих на любой элемент этого тела, была равна нулю.

# Первое условие равновесия твёрдого тела

- Сложим уравнения (1):
- $(F_1 + F_2 + F_3 \dots) + (F_1' + F_2' + F_3' \dots) = 0$
- Т.к. Векторная сумма всех внутренних сил равна нулю (по III закону Ньютона), то
- $F_1 + F_2 + F_3 \dots = 0$  – первое условие равновесия.
- Если твёрдое тело находится в равновесии, то геометрическая сумма внешних сил, приложенных к нему, равна нулю.
- Для проекций на Oх:
- $F_{1x} + F_{2x} + F_{3x} \dots = 0$

# Решение задач

1. Лодку равномерно тянут к берегу двумя канатами, расположенными горизонтально к плоскости. Угол между канатами  $90^\circ$ . к канатам приложены силы по  $120\text{Н}$  каждая. Какова сила сопротивления воды?
2. К средней точке горизонтально подвешенного провода длиной  $20\text{ м}$  подвешен груз весом  $170\text{Н}$ , вследствие чего провод провис на  $10\text{см}$ . Определить силу упругости, с которой каждая половина провода действует на груз.
3. Фонарь весом  $43\text{Н}$  укреплен на подвесе. Определить силы упругости стержня АВ и троса ВС.