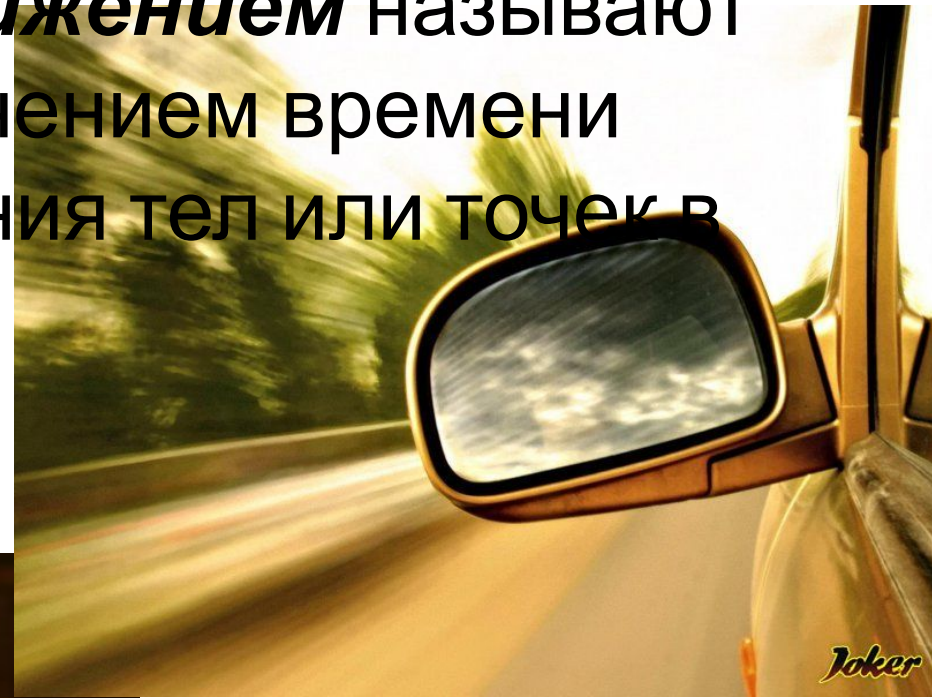
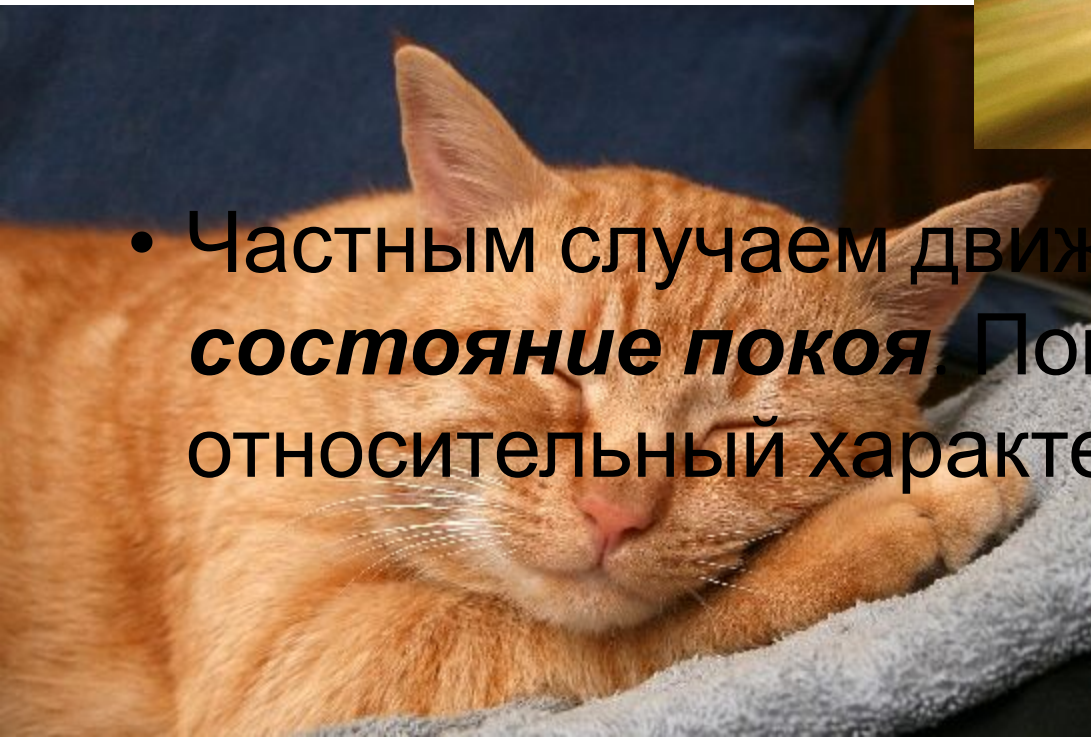


Основные понятия и определения статистики

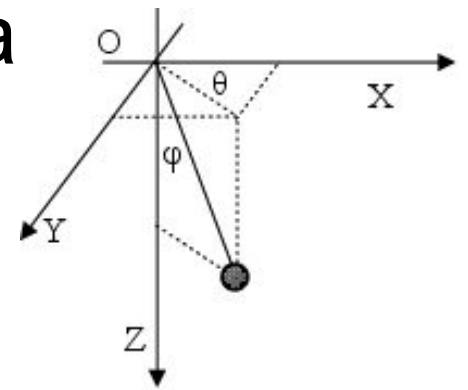
- **Механическим движением** называют происходящее с течением времени изменение положения тел или точек в пространстве.



- Частным случаем движения является **состояние покоя**. Покой всегда имеет относительный характер.



- Тело можно рассматривать как **материальную точку**, т. е. его можно представить геометрической точкой, в которой сосредоточена вся масса тела, в том случае, когда размеры тела не имеют значения в рассматриваемой задаче.
- **Системой** называется совокупность материальных точек, движения и положения которых взаимосвя-



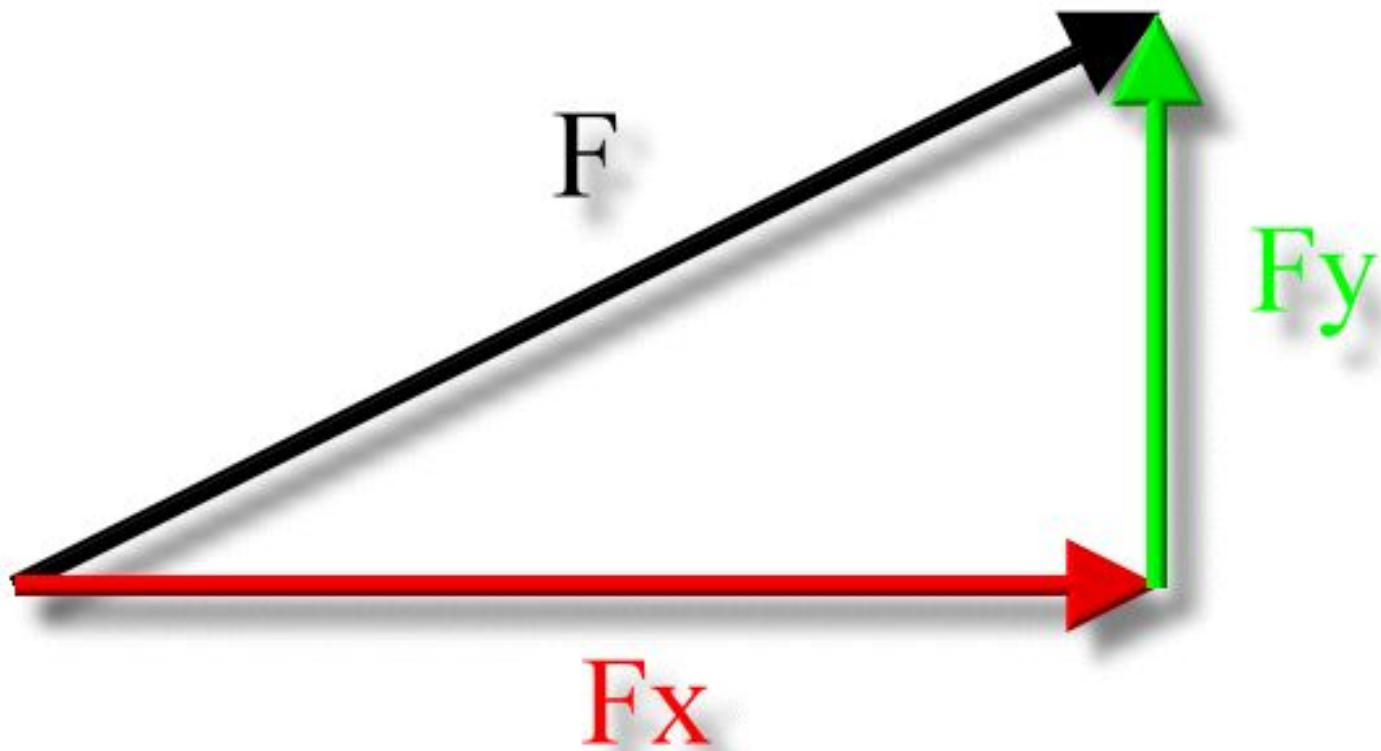
- Рассматривая равновесие тел, их считают ***абсолютно твердыми*** (или абсолютно жесткими), т. е. предполагают, что никакие внешние воздействия не вызывают изменения их размеров и формы



Вектор силы

- Абсолютно твердые тела могут вступать во взаимодействие, в результате которого изменяется характер их движения. Мерой этого взаимодействия является ***сила***.
- численным значением,
- направлением,
- точкой приложения,
- т. е. сила является векторной величиной.

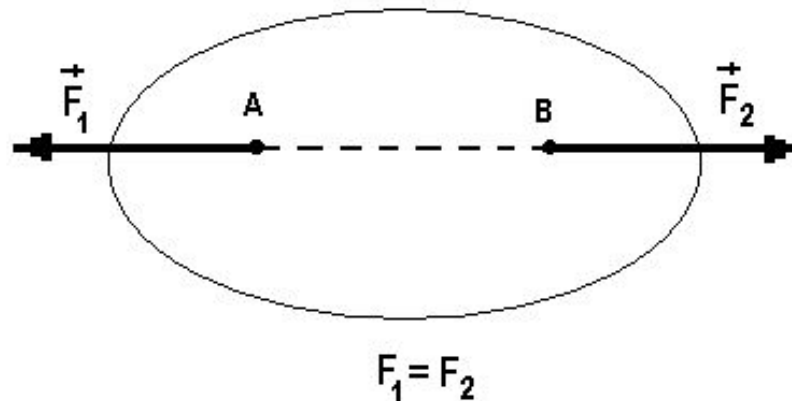
1Ньютон =1 Н; 1кН=1000Н



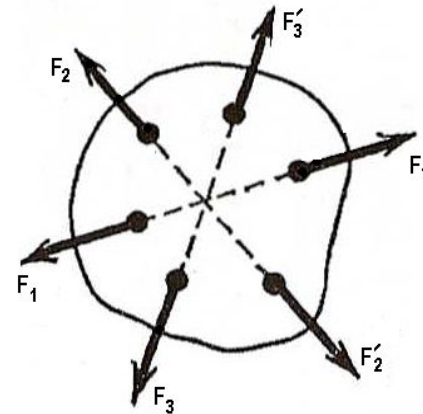
Аксиомы статики

- ***Первая аксиома:*** система сил, является уравновешенной, если под ее воздействием точка находится в состоянии относительного покоя или движется равномерно и прямолинейно.
- **Если на тело действует уравновешенная система сил, то тело либо находится в состоянии относительного покоя, либо движется равномерно и прямолинейно, либо равномерно вращается вокруг неподвижной оси.**

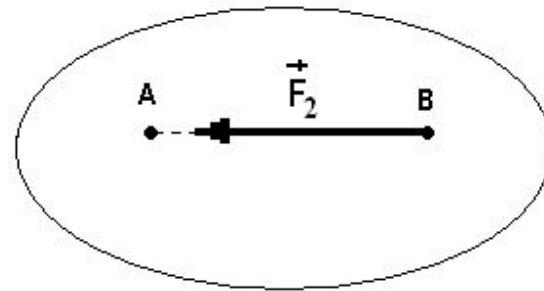
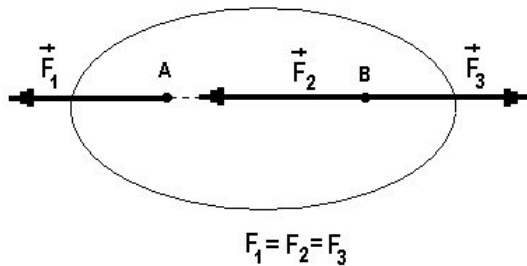
- **Вторая аксиома:** две равные по модулю (или численному значению) силы $F_1 = F_2$, приложенные к абсолютно твердому телу и направленные по одной прямой в противоположные стороны, взаимно уравновешиваются



- **Системой сил** называют совокупность нескольких сил, приложенных к телу, точке или системе тел и точек.
- Плоская
- Пространственная
- Сходящаяся
- Параллельная
- Силу, эквивалентную данной системе сил, называют **равнодействующей** этой системы. Силу, равную по модулю равнодействующей и направленную по той же линии действия, но в противоположную сторону, называют **уравновешивающей** силой.



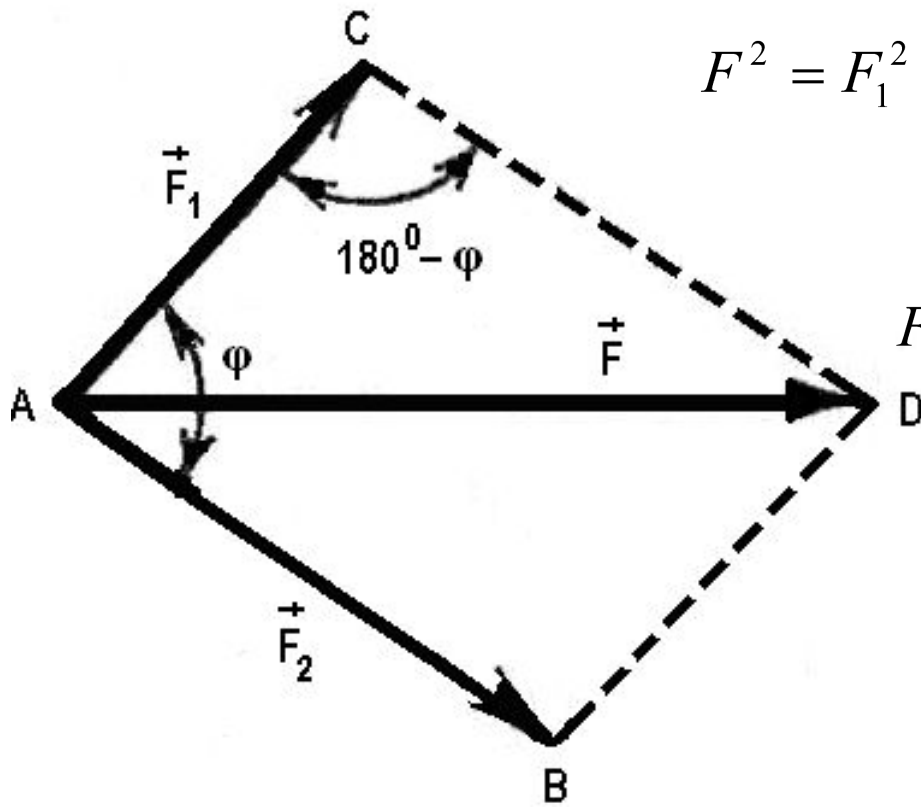
- **Третья аксиома:** не нарушая механического состояния абсолютно твердого тела, к нему можно приложить или отбросить от него уравновешенную систему сил.



- **Всякую силу, действующую на абсолютно твердое тело, можно перенести вдоль линии ее действия в любую точку тела, не нарушив при этом его механического состояния.**

- **Четвертая аксиома:**

равнодействующая двух сил, приложенных к одной точке, приложена в этой точке и является диагональю параллелограмма, построенного на



$$F^2 = F_1^2 + F_2^2 - 2 \cdot F_1 \cdot F_2 \cdot \cos(180^\circ - \varphi)$$

$$F = \sqrt{F_1^2 + F_2^2 + 2 \cdot F_1 \cdot F_2 \cdot \cos \varphi}$$

- **Пятая аксиома:** в природе не может быть одностороннего действия силы, при взаимодействии тел всякому действию соответствует равное и противоположно направленное противодействие.



Связи и их реакции

- **Свободным** называют тело, которое не испытывает никаких препятствий для перемещения в пространстве в любом направлении.



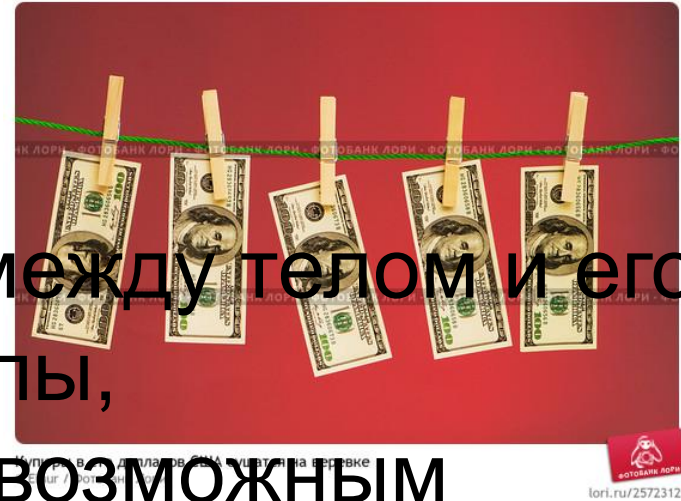
- Если же тело связано с другими телами, которые ограничивают его движение в одном или нескольких направлениях, то оно является **несвободным**.



Бильярдный шар на столе
© Вадим Пономаренко / Фотобанк Лори

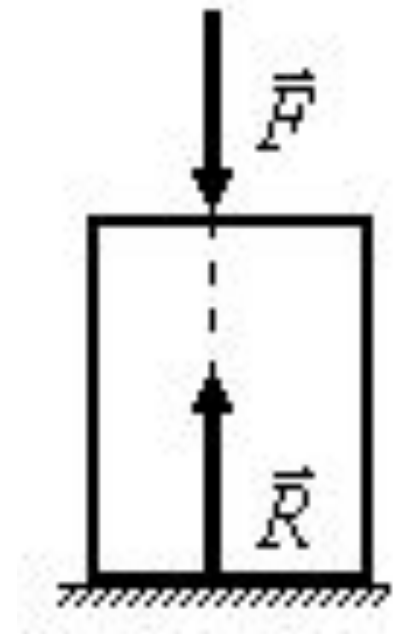


- Тела, которые ограничивают движение рассматриваемого тела, называют **СВЯЗЯМИ.**

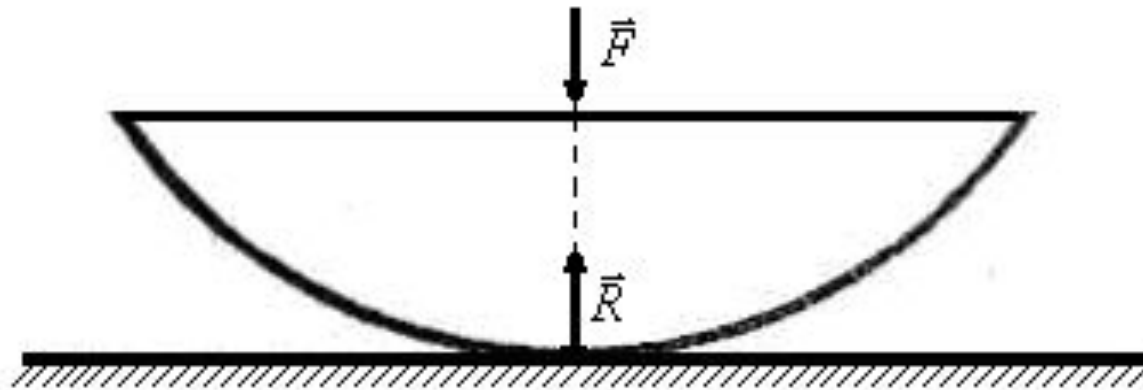


- При взаимодействии между телом и его связями возникают силы, противодействующие возможным движениям тела. Эти силы действуют на тело со стороны связей и называются ***реакциями связей.***

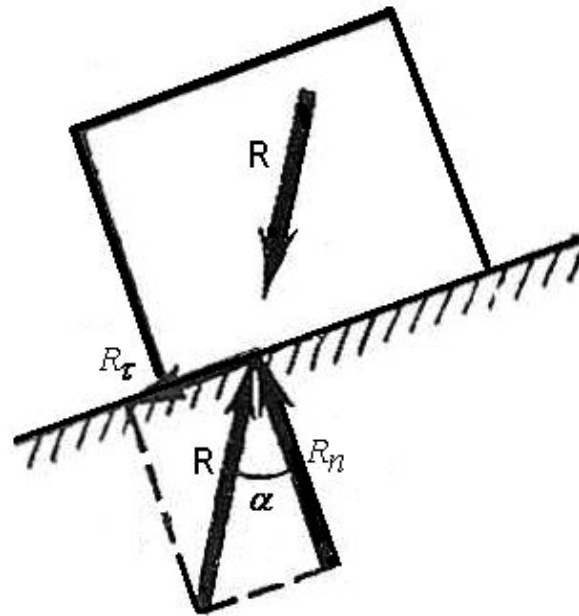
- **Существование реакций обосновывается аксиомой о действии и противодействии.**
- Связь в виде гладкой (т. е. без трения) плоскости или поверхности.
- В этом случае реакция связи
- всегда направлена
- по нормали к
- опорной поверхности.



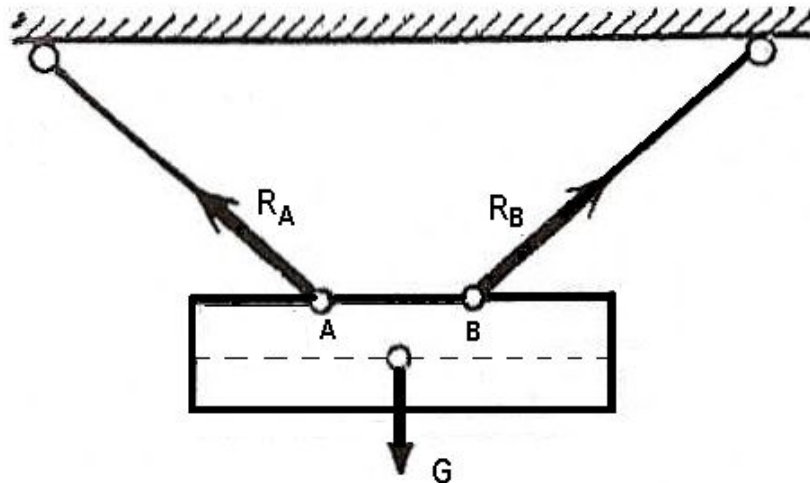
- Связь в виде контакта цилиндрической или шаровой поверхности с плоскостью. В этом случае реакция связи направлена также по нормали к опорной поверхности



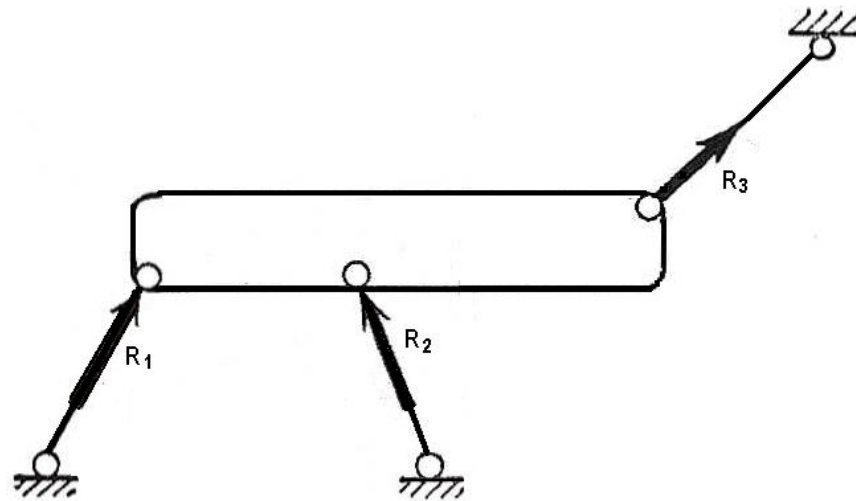
- Связь в виде шероховатой плоскости. Здесь возникают две составляющие реакции: нормальная R_n перпендикулярная плоскости, и касательная лежащая в плоскости.



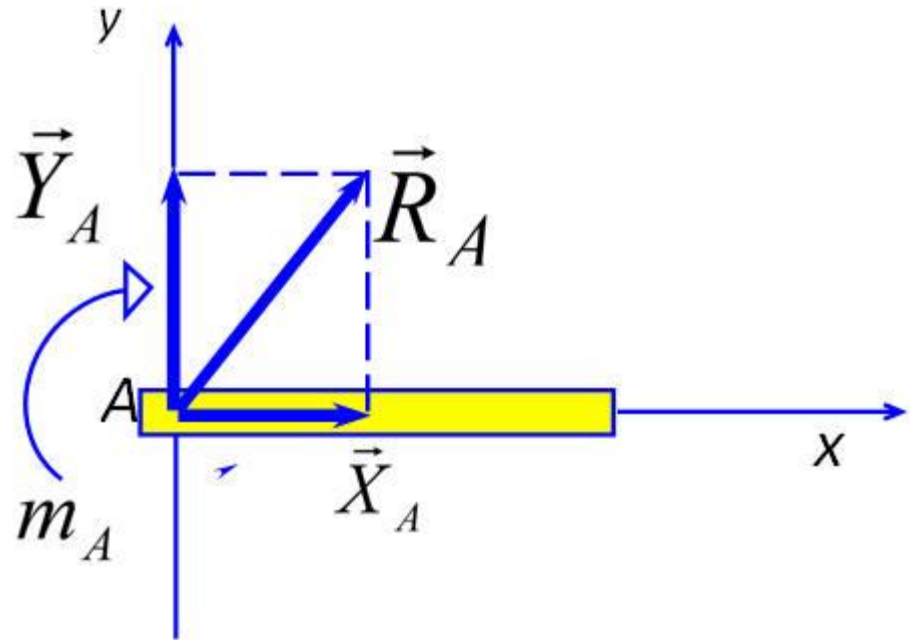
- Гибкая связь, осуществляемая веревкой, тросом, цепью и т. п. .
Реакции гибких связей R_A и R_B направлены вдоль связей, причем гибкая связь может работать только на растяжение.



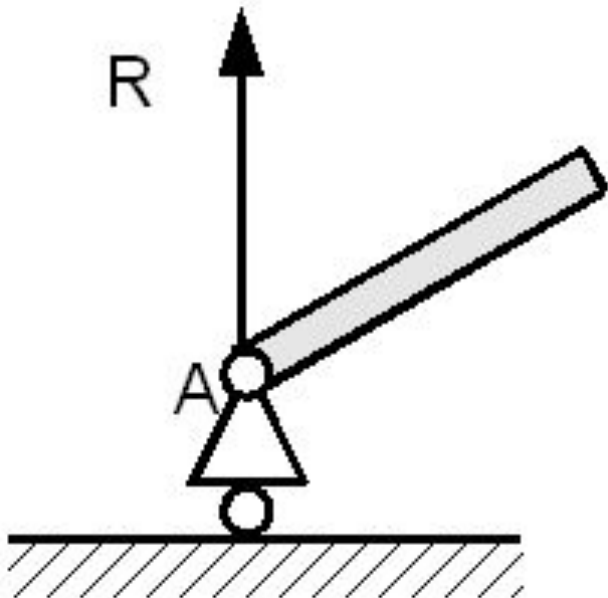
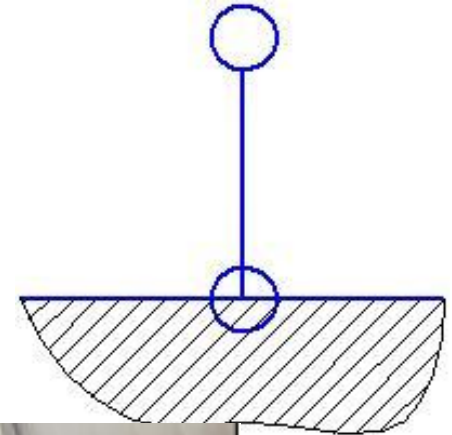
- Связь в виде жесткого прямого стержня с шарнирным закреплением концов. Реакции R_1 , R_2 и R_3 всегда направлены вдоль осей стержней. Стержни при этом могут быть растянутыми или сжатыми.



- Жесткая заделка



- Шарнирно-подвижная опора



Шарнирно-неподвижная опора

