

ЛЕКЦИЯ 3

Связи и реакции связей

Свободным называется тело, которое может совершать из данного положения любые перемещения в пространстве

Несвободным называется тело, перемещениям которого в пространстве препятствуют какие-нибудь другие, скрепленные или соприкасающиеся с ним, тела (**связи**)

Реакция связи – это сила, с которой связь действует на тело, препятствуя его перемещениям, называется.

Принцип освобожденности от связей: всякое несвободное тело можно рассматривать как свободное, если действие связей заменить их реакциями, приложенными к данному телу

В задачах статики почти всегда приходится рассматривать равновесие несвободного тела, то есть тела, так или иначе закрепленного или имеющего ту или иную опору.

В зависимости от вида или типа опоры можно указать следующие основные типы связей:

- гладкая поверхность (без трения);
- гладкий выступ;
- гибкая невесомая нить;
- невесомый стержень с шарнирно закрепленными концами;
- подвижный шарнир без трения (каток);
- неподвижный шарнир.

Рассмотрим каждый тип реакций связей подробнее.

Гладкая поверхность (смотреть в Лекции 3 документ Word)

Пусть тело опирается на гладкую поверхность и соприкасается с ней в некоторой точке. Реакция гладкой поверхности приложена в точке касания и направлена по нормали к поверхности. Обычно такие силы называются нормальными силами или нормальными реакциями опоры и обозначаются буквой R или N .

На *рис.1*. приведены примеры реакции гладкой поверхности.

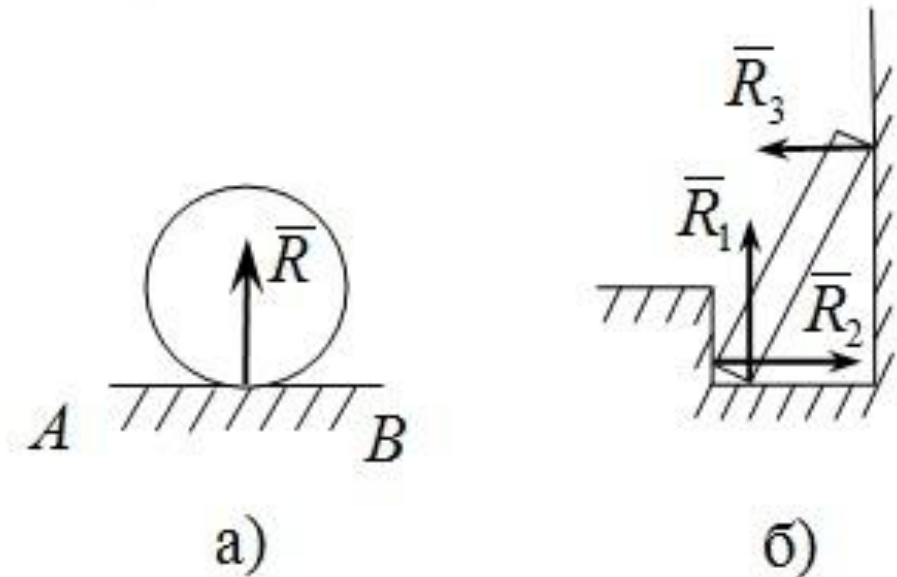


Рис.1 Опираие на гладкую поверхность

Гибкая невесомая нить (трос, канат)

Пусть некоторый груз весом P подвешен на гибкой нерастяжимой и невесомой нити. Связь, осуществленная в виде гибкой нерастяжимой нити, не дает грузу удаляться от точки крепления нити к грузу. В этом случае реакция гибкой нерастяжимой и невесомой нити приложена к точке крепления нити к телу D и направлена *вдоль нити* (рис.2)

Реакцию связи нити иногда называют натяжением нити и обозначают буквой T .

В точке A реализуется опирание на гладкую поверхность без трения с реакцией R_a .

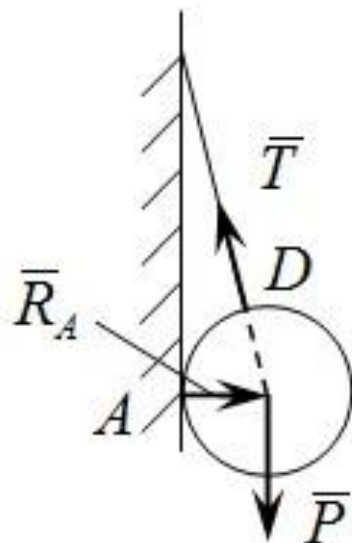
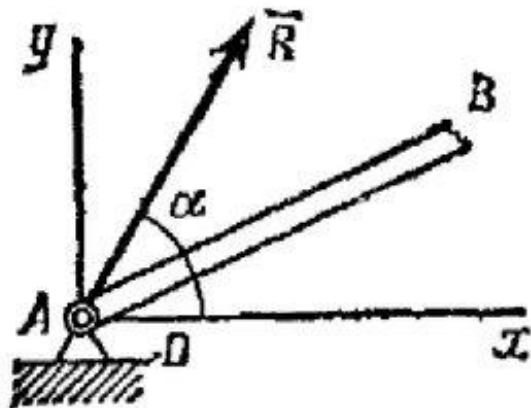


Рис.2. Соединения гибкой нерастяжимой нитью

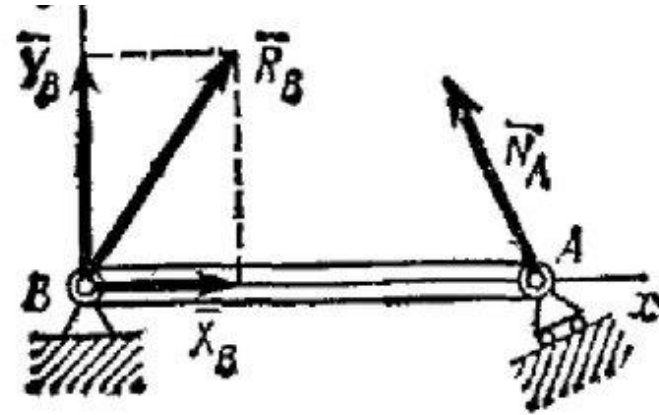
Неподвижный цилиндрический шарнир
(подшипник) (смотреть лекцию3 документ Word)



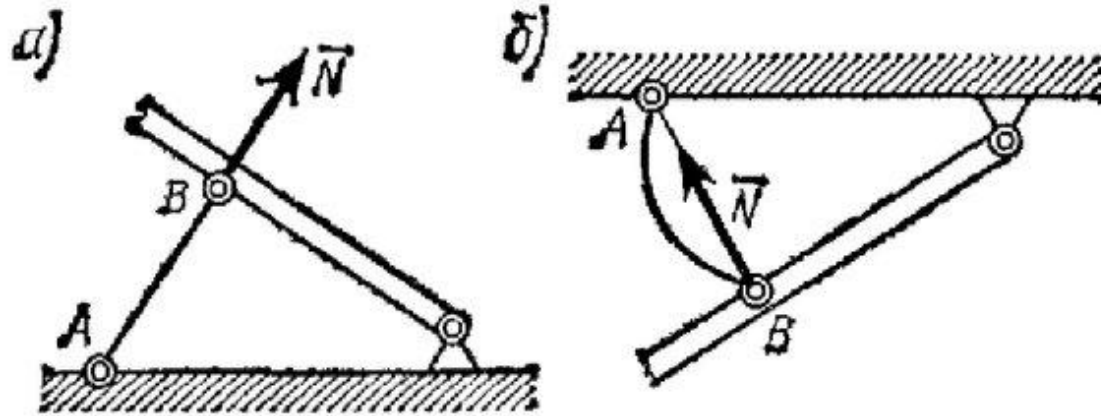
При этом осуществляется такое соединение двух тел при котором одно тело может вращаться по отношению к другому вокруг общей оси (оси шарнира). Реакция цилиндрического шарнира может иметь любое направление в плоскости Axy .

Подвижная шарнирная опора (смотреть лекцию3 документ Word)

Реакция \vec{N}_A такой опоры направлена по нормали к поверхности, на которую опираются катки подвижной опоры.
и \vec{R}_B .



Невесомый стержень



Реакция N невесомого шарнирно закрепленного прямолинейного и криволинейного стержня направлена вдоль его оси.