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 освобождаемости 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.

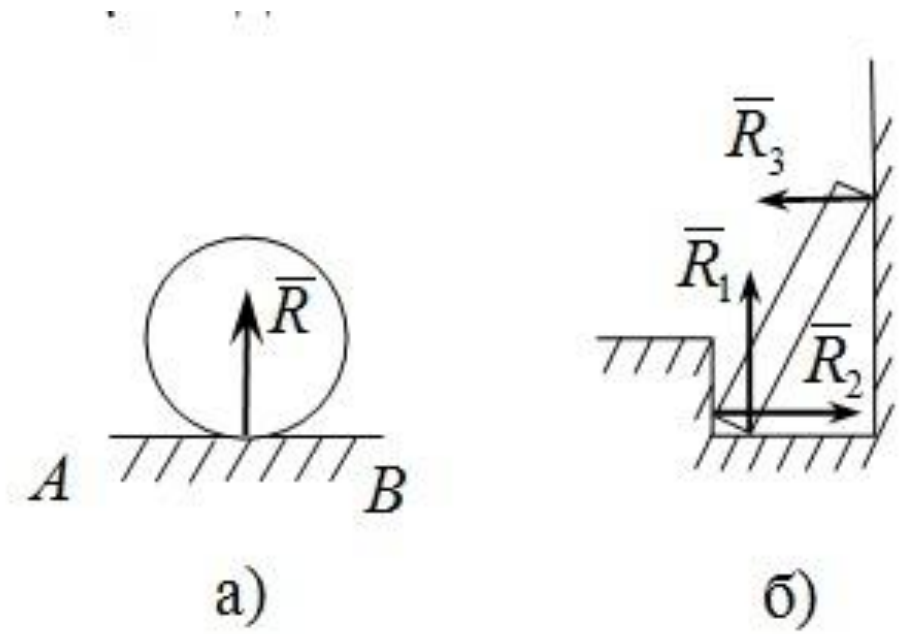


Рис.1 Опирание на гладкую поверхность

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.

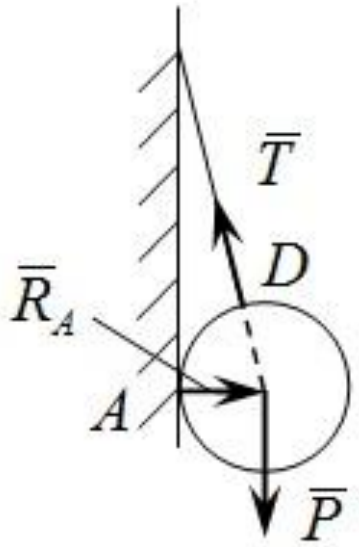
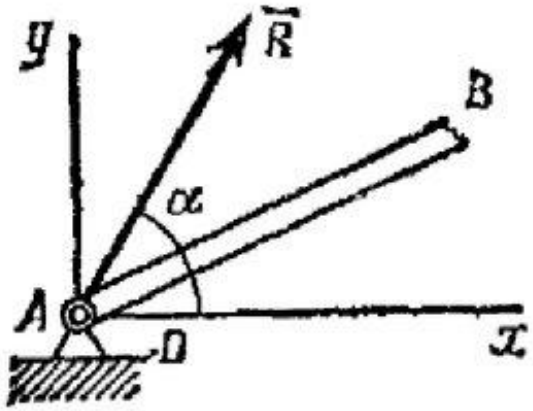


Рис.2. Соединения гибкой нерастяжимой нитью

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



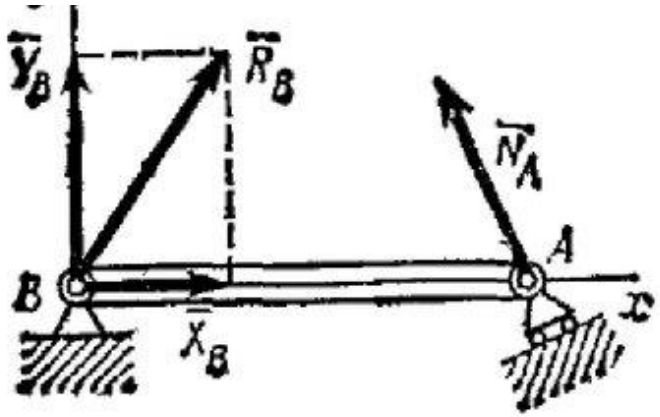
При этом осуществляется такое соединение двух тел при котором одно тело может вращаться по отношению к другому вокруг общей оси (оси шарнира). Реакция цилиндрического шарнира может иметь любое направление в плоскости Axy.

Подвижная шарнирная опора

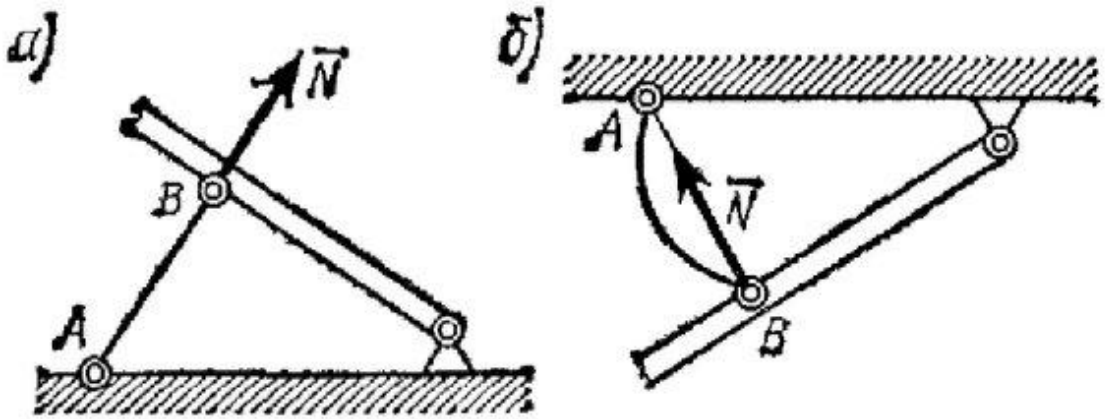
(смотреть лекцию3 документ Word)

Реакция $\overline{N_A}$ такой опоры направлена по нормали к поверхности, на которую опираются катки подвижной опоры.

и $\overline{R_B}$.



Невесомый стержень



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