

Техническая механика

Связи и их реакции

Свободное тело – это тело, которое может совершать из данного положения любые перемещения в пространстве.

Несвободное тело – тело, перемещению которого в пространстве препятствуют какие-нибудь другие, скрепленные или соприкасающиеся с ним тела.

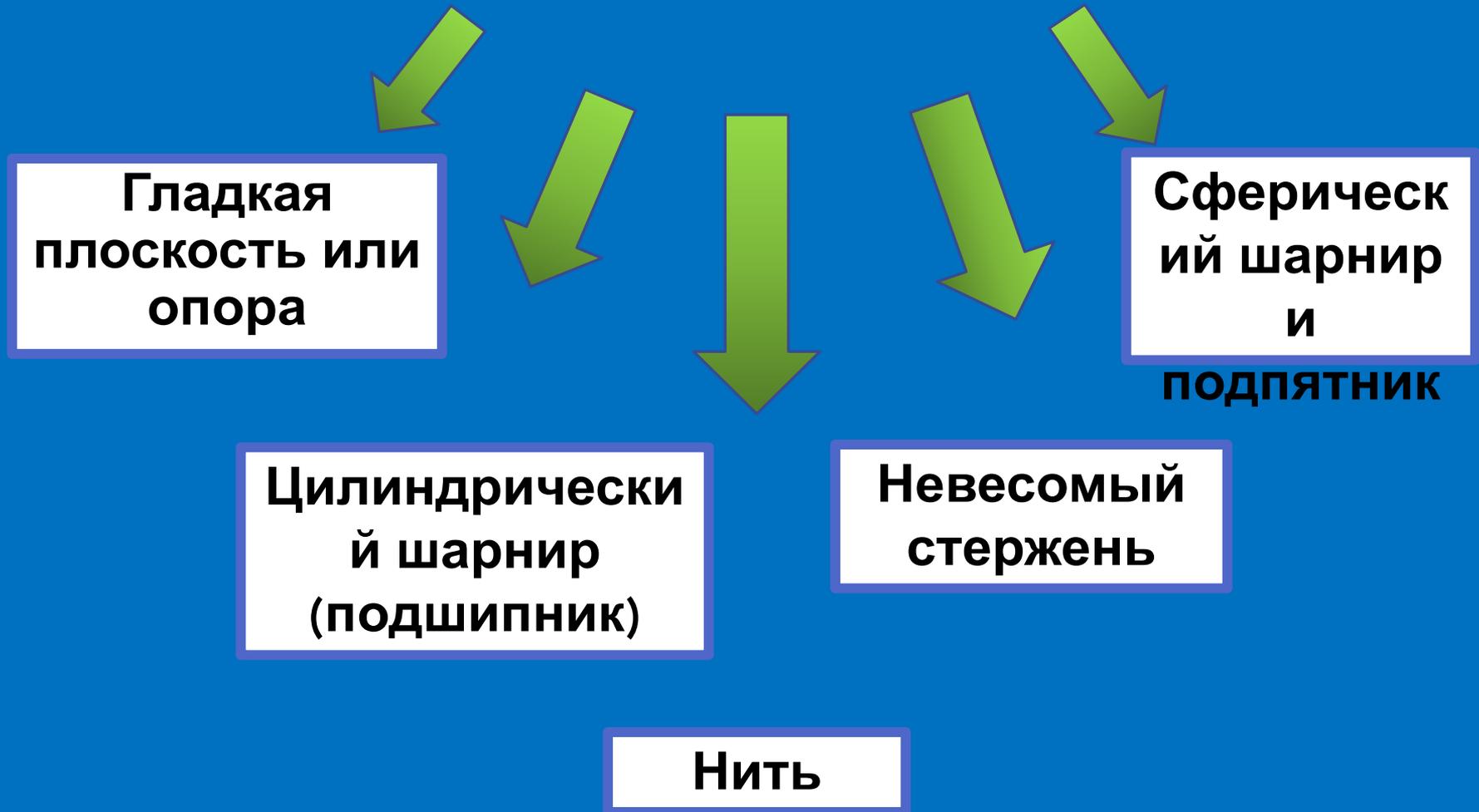
Связь – это все, что ограничивает перемещения данного тела в пространстве.

Силой давления на связь называется сила, действующая на тело, стремясь под действием приложенных сил осуществить перемещение, которому препятствует связь.

Одновременно, по закону о равенстве действия и противодействия связь будет действовать на тело с такой же по модулю, но противоположно направленной силой.

Силой реакции связи или просто реакцией связи называется сила, с которой данная связь действует на тело, препятствуя тем или иным его перемещениям. Направлена реакция связи в сторону, противоположную той, куда связь не дает перемещаться телу.

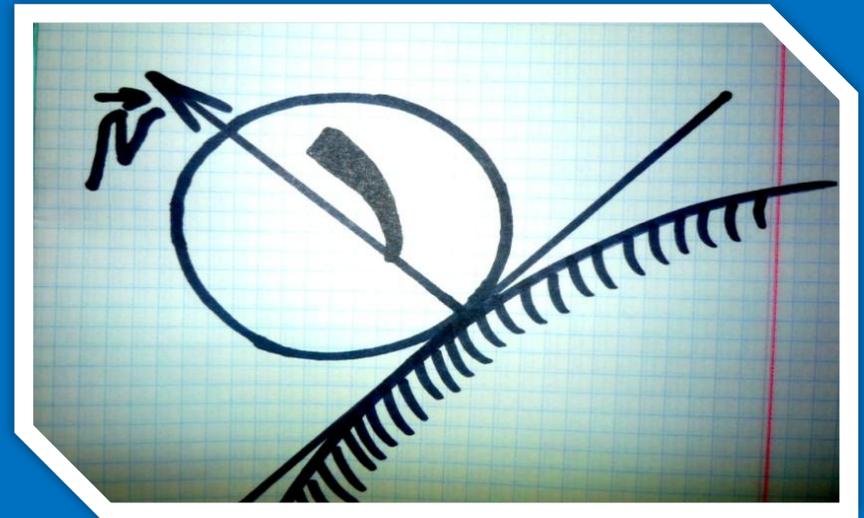
Направление реакции связи основных взаимодействий:



Направление реакции связи основных взаимодействий:

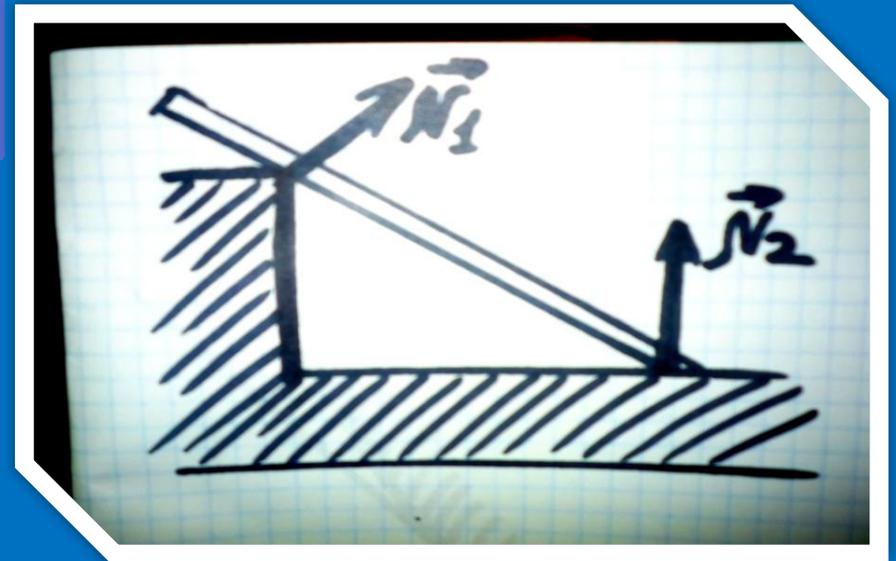
1. Гладкая плоскость или опора. Такая поверхность не дает телу перемещаться только по направлению общего перпендикуляра к поверхности соприкасающихся тел в точке их касания.

Реакция \vec{N} гладкой поверхности или опоры направлена по общей нормали к поверхностям соприкасающихся тел в точке их касания и приложена в этой точке.



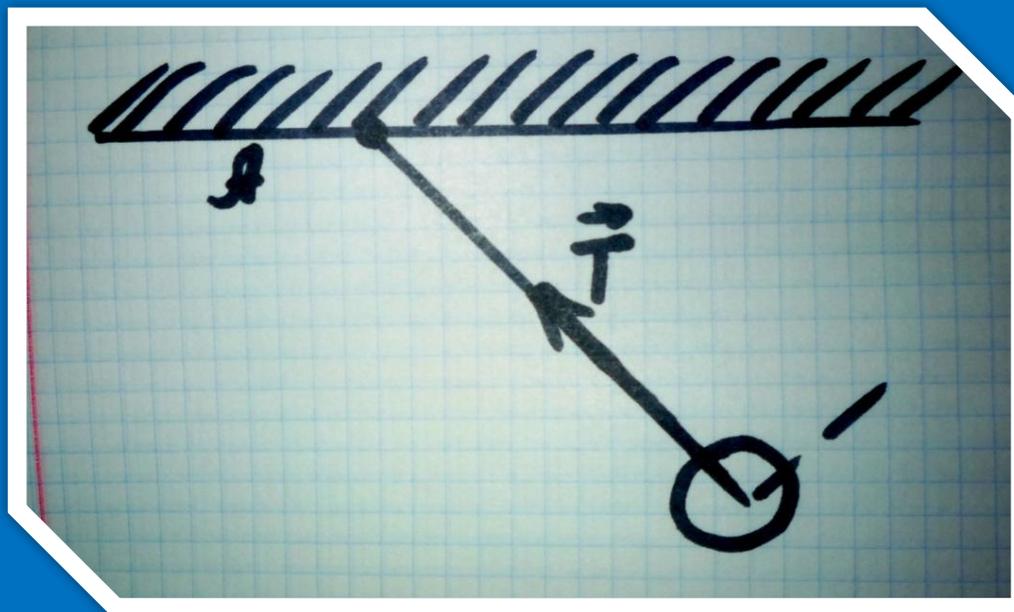
Направление реакции связи основных взаимодействий:

Когда одна из соприкасающихся поверхностей является точкой, то реакция направлена по нормали к другой поверхности.



Направление реакции связи основных взаимодействий:

2. Нить. Связь осуществляется в виде гибкой нерастяжимой нити. Она не дает удалиться телу от точки подвеса нити (.)А. Реакция T натянутой нити направлена вдоль нити к точке подвеса.



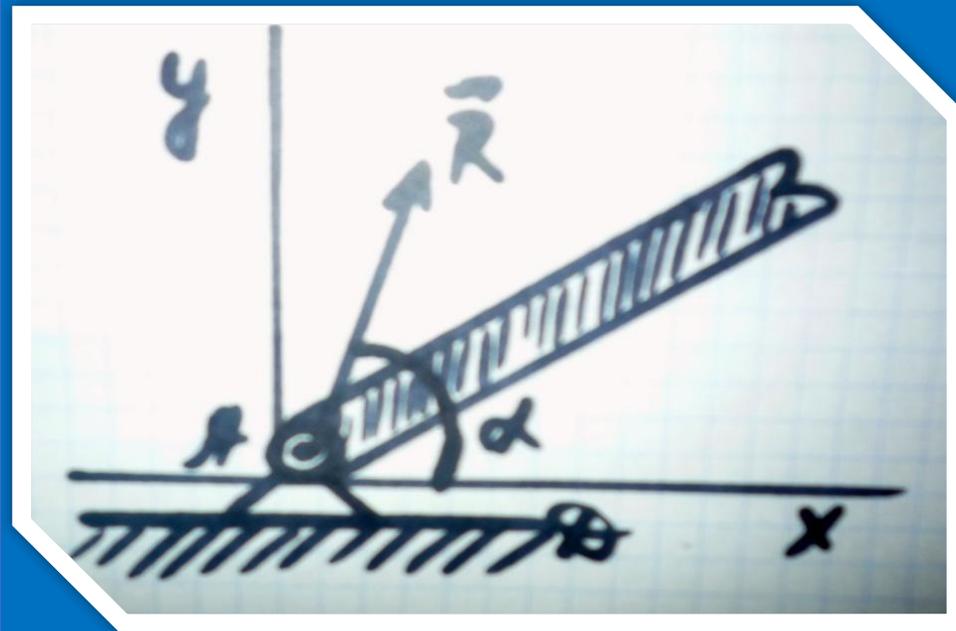
Направление реакции связи основных взаимодействий:

3. Цилиндрический шарнир (подшипник) осуществляет такое соединение двух тел, при котором одно тело может вращаться по отношению к другому вокруг общей оси, называемой осью шарнира.

Если тело АВ прикреплено с помощью такого шарнира к неподвижной опоре D, то (.)А тела не может при этом переместиться ни по какому направлению, перпендикулярному оси шарнира.

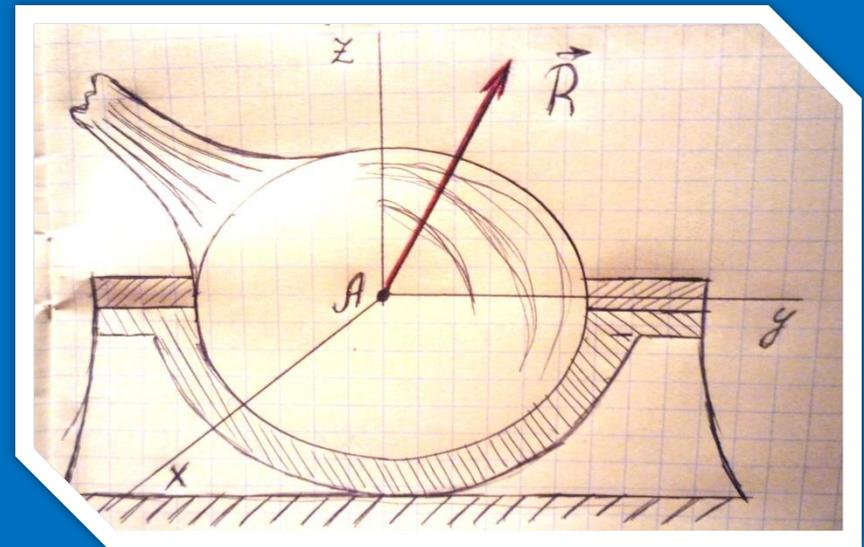
Направление реакции связи основных взаимодействий:

Следовательно, реакция \vec{R} цилиндрического шарнира может иметь любое направление в плоскости, перпендикулярной оси шарнира (т.е. в плоскости ХАУ). Для силы R в этом случае наперед неизвестны ни модуль, ни направление (угол альфа).



Направление реакции связи основных взаимодействий:

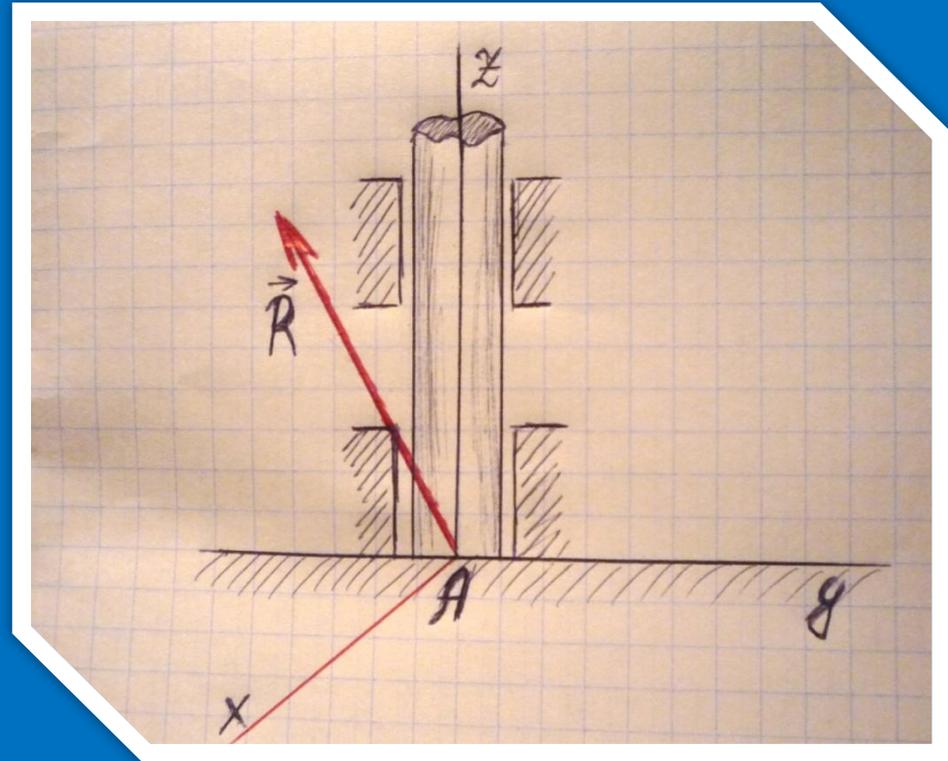
4. Сферический шарнир и подпятник. Тела, соединенные шарниром, могут как угодно поворачиваться одно относительно другого вокруг центра шарнира. Если тело прикреплено с помощью такого шарнира к неподвижной опоре, то в точке A тела не может при этом совершать никакого перемещения в пространстве.



Направление реакции связи основных взаимодействий:

Следовательно, реакция \vec{R} сферического шарнира может иметь любое направление в пространстве. Для нее неизвестны ни модуль, ни углы с осями X , Y , Z .

Произвольное направление в пространстве может иметь и реакция подпятника (подшипника с упором).



Направление реакции связи основных взаимодействий:

5. Невесомый стержень.

Невесомым называют стержень, весом которого по сравнению с воспринимаемой им нагрузкой можно пренебречь. Пусть стержень прикреплен в (.)А и (.)В. Реакция \vec{N} невесомого шарнирно прилепленного прямолинейного стержня направлена вдоль оси стержня.



Направление реакции связи основных взаимодействий:

Если связью является криволинейный невесомый стержень, то его реакция тоже направлена вдоль прямой АВ, соединяющей шарниры А и В.



Благодарю за внимание!

