



Силы трения

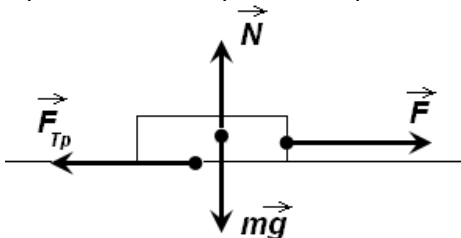
Виды трения

Любое движение тел, кроме движения в безвоздушном пространстве, сопровождается трением, обуславливающим: замедление движения автомобиля по горизонтальной дороге при выключении двигателя, движение бревен по течению реки при сплаве, сопротивление воздуха свободному падению тел и т.д.

Различают три вида трения: покоя, скольжения и качения.

Сила трения покоя - это сила, которая проявляется между соприкасающимися поверхностями тел, неподвижных относительно друг друга.

Ш. Кулон экспериментально установил, что максимальное значение модуля силы трения покоя прямо пропорционально модулю силы реакции



опоры:

$$F_{тр.макс} = \mu_n N$$

μ - коэффициент пропорциональности, называемый коэффициентом трения покоя. Характеризует обе трущиеся поверхности и зависит только от вида материала тел и качества обработки их поверхности.

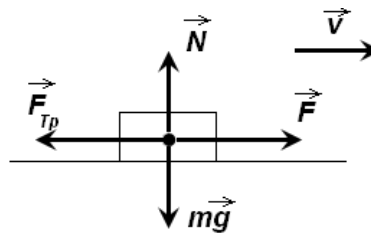
Сила трения скольжения—это сила, возникающая между соприкасающимися поверхностями тел, движущихся относительно друг друга.

Сила трения скольжения всегда направлена против движения тела.

$$F_{тр.} = \mu N$$

μ - Коэффициент трения скольжения ($\mu < \mu_n$)

Сила трения качения. Тела могут не только двигаться поступательно, но и вращаться вокруг той или иной оси. Вращательное действие любой силы определяется её моментом,



зависящим от расстояния между осью вращения до той прямой, вдоль которой действует сила.

Данный закон был экспериментально установлен Ш. Кулоном в 1781 г.

Коэффициент трения качения $\mu_k \ll \mu$

Поэтому для уменьшения сил трения в технике применяют колеса, шариковые и роликовые подшипники.

$$F_k = \mu_k \frac{N}{R}$$

Содержание:

Виды трения	1
Причины возникновения трения	2
Жидкое трение	2
Значение явления трения в природе и технике	2

Обратите внимание:

Силы трения:

- возникают при соприкосновении;
- действуют вдоль поверхности;
- всегда направлены против направления движения тела.

Причины возникновения трения

Природа силы трения - электромагнитная. Это означает, что причиной её возникновения являются силы взаимодействия между частицами, из которых состоит вещество. Второй причиной возникновения силы трения является шероховатость поверхности. Выступающие части поверхностей задевают друг за друга и препятствуют движению тела. Именно поэтому для

движения по гладким (полированным) поверхностям требуется прикладывать меньшую силу, чем для движения по шероховатым.

Жидкое трение

Явление трения наблюдается и при движении тела в газах и жидкостях. опыты показывают, что сопротивление движению тел в газах и жидкостях зависит от площади поперечного сечения тела, от его формы и скорости движения. Поэтому телам, движущимся в газах и жидкостях придает обтекаемую форму.

Сила сопротивления, оказываемая средой движущемуся телу, зависит от обработки поверхности тела.

Сила сопротивления зависит и от свойств среды

(например, сопротивление движению в воде во много раз больше, чем в воздухе).

При небольших скоростях сила сопротивления пропорциональна скорости тела.

При больших скоростях сила сопротивления пропорциональна квадрату скорости тела.

Значение явления трения в природе и технике

Очень красочно о роли трения пишет французский физик Гильом:

"Всем нам случалось выходить в гололедицу: сколько усилий требовалось, чтобы удерживаться от падения, сколько смешных движений приходилось нам проделывать, чтобы устоять! Это заставляет нас признать, что земля, по которой мы ходим, обладает драгоценным свойством, благодаря которому мы сохраняем равновесие без особых усилий. Та же мысль возникает у нас, когда мы едем на велосипеде по скользкой мостовой или когда лошадь скользит по асфальту и падает. Изучая подобные явления, мы приходим к открытию тех следствий, к которым приводит трение. Инженеры стремятся устранить его в машинах - и хорошо делают. В прикладной механике о трении говорится, как о крайне нежелательном явлении, и это правильно, однако лишь в узкой специальной области. Во всех прочих случаях мы должны быть благодарны трению: оно дает нам возможность ходить, сидеть и работать без опасения, что книги и

чернильница упадут на пол. Трение представляет настолько распространенное явление, что нам, за редким исключением, не приходится призывать его на помощь: оно является к нам само.

Трение способствует устойчивости. Плотники выравнивают пол так, что столы и стулья остаются там, куда их поставили. Блюда, стаканы, поставленные на стол, остаются неподвижными без особых забот с нашей стороны, если только дело не происходит на пароходе во время качки.

Вообразим, что трение может быть устранено совершенно. Тогда никакие тела, будь они величиной с каменную глыбу или малы, как песчинки, никогда не удержатся одно на другом. Не будь трения, Земля представляла бы шар без неровностей, подобно жидкой капле".