

Сила трения

Сила трения — это сила взаимодействия между соприкасающимися телами, препятствующая перемещению одного тела относительно другого. Сила трения всегда направлена вдоль поверхностей соприкасающихся тел.

В школьной физике рассматриваются два вида трения.

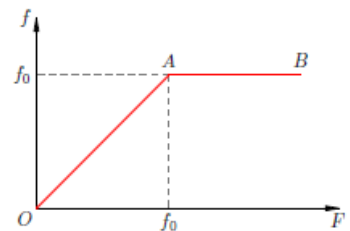
1. **Сухое трение.** Оно возникает в зоне контакта поверхностей твёрдых тел при отсутствии между ними жидкой или газообразной прослойки.
2. **Вязкое трение.** Оно возникает при движении твёрдого тела в жидкой или газообразной среде или при перемещении одного слоя среды относительно другого.

Сухое трение может возникать даже при отсутствии относительного перемещения тел. Так, тяжёлый диван остаётся неподвижным при слабой попытке сдвинуть его с места: наша сила, приложенная к дивану, компенсируется силой трения, возникающей между диваном и полом. **Сила трения, которая действует между поверхностями покоящихся тел и препятствует возникновению движения, называется силой трения покоя.**

Почему вообще появляется сила трения покоя? Соприкасающиеся поверхности дивана и пола являются шероховатыми, они усеяны микроскопическими, незаметными глазу бугорками разных форм и размеров. Эти бугорки зацепляются друг за друга и не дают дивану начать движение. Сила трения покоя, таким образом, вызвана силами электромагнитного отталкивания молекул, возникающими при деформациях бугорков.

Будем плавно увеличивать силу, приложенную к дивану. Как вам хорошо известно, до некоторого момента диван всё ещё не поддаётся и стоит на месте. Это означает, что *сила трения покоя возрастает вместе с увеличением внешнего воздействия, оставаясь равной по модулю приложенной силе* (рис., участок ОА). Причина возрастания силы трения понятна: увеличиваются деформации бугорков и возрастают силы отталкивания их молекул.

Наконец, при определённой величине внешней силы диван сдвигается с места. Это означает, что *сила трения покоя достигает максимально возможного значения f_0* (рис., точка А). Деформации бугорков оказываются столь велики, что бугорки не выдерживают и начинают разрушаться. Возникает скольжение.



Сила трения, которая действует между проскальзывающими поверхностями, называется *силой трения скольжения*. В процессе скольжения рвутся связи между молекулами в зацепляющихся бугорках поверхностей. При трении покоя таких разрывов нет.

Сила трения скольжения уже не зависит от величины приложенной силы и остаётся постоянной (рис., горизонтальный участок АВ). Сила трения скольжения равна максимальной силе трения покоя.

Сила трения скольжения, приложенная к телу со стороны шероховатой поверхности, направлена противоположно скорости движения тела относительно этой поверхности. При изменении направления скорости меняется и направление силы трения. Зависимость силы трения от скорости — главное отличие силы трения от сил упругости и тяготения (величина которых зависит только от взаимного расположения тел, т. е. от их координат).

В простейшей модели сухого трения выполняются следующие законы. Они являются обобщением опытных фактов и носят приближённый характер.

1. Максимальная величина силы трения покоя равна силе трения скольжения.
2. Абсолютная величина силы трения скольжения прямо пропорциональна силе реакции опоры: $F = \mu N$

Коэффициент пропорциональности μ называется *коэффициентом трения*.

3. Коэффициент трения не зависит от скорости движения тела по шероховатой поверхности.
4. Коэффициент трения не зависит от площади соприкасающихся поверхностей

Способы уменьшения трения: выравнивание поверхностей, введение смазки, замена на трение качения.

Учтите: если движение происходит по гладкой поверхности, то силу трения учитывать не надо; сила трения скольжения не зависит от площади соприкасающихся тел.