

РАВНОВЕСИЕ ТЕЛ ПРИ УГОЛ ТРЕНИЯ

Тилавалдиев Бахтияр Тилавалдивиевич

Старший преподаватель Ферганского политехнического
института, Фергана, УзбекистанE-mail: bahtiyar57@mail.ru**Аннотация**

В данной статье рассмотрены вопросы угла трения. Трение является одним из самых распространенных явлений природы и играет очень большую роль в технике. Однако вследствие крайней сложности этого физико – механического явления и трудности оценки многочисленных факторов, на него влияющих, точных общих законов трения до сих пор не установлены. При необходимости можно определить приближительными расчетами.

Ключевые слова: Наибольший угол, трения скольжения, образующие конус, вес тело, шероховатой поверхность, поверхность скольжения.

Введение

На практике в тех случаях, когда не требуется большой точности, пока еще продолжают пользоваться эмпирическими законами, установленными в конце XVIII века (1781 г.) Французским ученым Ш. Кулоном (1736 - 1806), хотя они и представляют собой лишь грубое приближение к действительности.

Если требуется большая точность, то приходится определять величину силы трения из опыта для каждой данной пары трущихся поверхностей и конкретных условий трения. Трением называется сопротивление, возникающее при перемещении одного тела на поверхности другого.

В зависимости от характера этого перемещения (от того, скользят ли тело или катится) различают два рода трения: трение скольжения, или трение первого рода, и трение качения, или трение второго рода. (иногда приходится учитывать еще один вид трения, так называемое трение верчения.)

Примерами трения скольжения могут служить: трение полозьев саней о снег, пилы о дерево, подошвы обуви о землю, втулки колеса об ось и т. д. Примерами трения качения служат: трение при перекатывании колес автомобиля по земле или вагона по рельсам, трение при перекатывании круглых бревен, трение в шариковых и роликовых подшипниках и т. д.

Угол трения - *угол*, образующийся при отклонении сил реакции двух тел от общей нормали к их поверхности контакта из-за наличия сил трения.

Метод решение задач

Представим себе тело, опирающееся на шероховатую поверхность (рис.1).

Если бы поверхность была абсолютно гладкой, то она представляла бы собой идеальную связь, действие которой на тело сводилось бы, как мы знаем, к одной лишь нормальной

реакции R_n . Если же опорная поверхность шероховатая, то появится еще сила трения, лежащая в касательной плоскости и направленная в сторону, противоположную той, в которую мы движем или пытаемся сдвинуть тело. Если мы будем рассматривать критический момент (когда тело будет находиться, так сказать, на грани между покоем и движением), то для этого случая сила трения будет иметь максимальное значение $F=fR_n$, (1) где f – коэффициент пропорциональности, называемый коэффициентом трения скольжения при покое.

Две реакции: нормальная R_n и касательная (сила трения) F , складываясь по правилу параллелограмма, дадут полную реакцию R опорной поверхности, которая теперь будет уже составлять некоторый угол φ с нормалью к этой поверхности.

Наибольший угол φ , на который вследствие трения отклоняется от нормали реакция R шероховатой поверхности, называется *углом трения*.

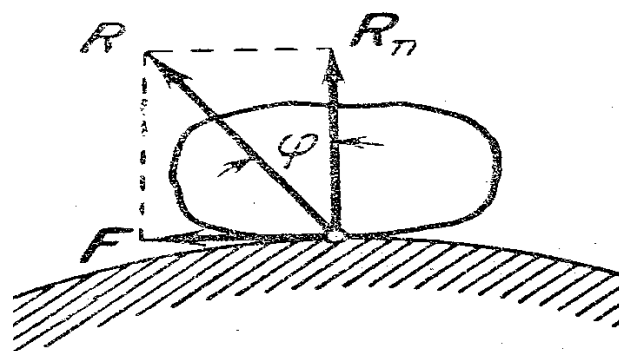


Рис. 1

Из рисунка 1 имеем следующую формулу $\operatorname{tg}\varphi = F/R_n$.

Максимальная величина силы трения зависит как от материала и состояния трущихся поверхностей, так и от наличия и рода смазки между ними.

Результат

Так, трение металла по металлу меньше чем трения дерева по дереву, трение между сталью и бронзой меньше трения стали по стали и т.д. Трение тел тем меньше, чем глаже трущиеся поверхности, по этому поверхности соприкосновения трущихся частей деталей машин обычно шлифуются.

Смазывание трущихся поверхностей весьма сильно уменьшает трение. Смазка заполняет собой все неровности трущихся поверхностей и располагается тонким слоем между ними, так что непосредственное трение поверхностей заменяется скольжением их по смазывающей жидкости и скольжением друг относительно друга отдельных слоев этой жидкости.

Вывод

Если обозначить через F максимальное значение трения покоя, а через R_n нормальную реакцию опорной поверхности (равную по модулю силе нормального давления тела на опорную поверхность), то на основании данного закона будем иметь

$$F = fR_n (1)$$

где f – коэффициент пропорциональности, называемый коэффициентом трения скольжения при покое.

Но, как это видно из формулы (1); $F/R_n = f$.

Следовательно $\operatorname{tg}\varphi = f (2)$

И так тангенс угла трения равен коэффициенту трения скольжения.

Литература

1. Н.Н. Бухгольц. Основной курс теоретической механики. Ч. 1. «Наука» М- 1973
2. Е.И. Березкин. Лекции по теоретической механике. М - 1978.
3. Е.М. Никитин. Теоретическая механика. М - 1972.