

Элементы содержания:

Природа сил трения. Виды сухого трения. Силы сопротивления при движении твердых тел в жидкостях и газах.

Домашнее задание:

§ 36, прочитать, ответить на вопросы стр. 117. Решить задачи: Г. 2.13 № 3; 2.14 № 2.

Самостоятельная работа

1. Прочитать материал § 36, ответить на вопросы: стр. 117, используя презентацию как дополнительный материал и план изучения нового материала. Обратите внимание (выпишите в тетрадь) на понятия, законы, правила, определения:

- сухое трение;
- трение покоя (максимальная сила трения покоя);
- формула для определения силы трения;
- трение скольжения (формула для определения силы трения скольжения, важная особенность силы трения скольжения);
- сила трения качения;
- силы сопротивления при движении твердых тел в жидкостях и газах (главная особенность силы сопротивления)

Дополнительный материал

Еще один вид сил электромагнитного происхождения, с которыми имеют дело в механике, – это силы трения. Эти силы действуют вдоль поверхности тел при их непосредственном соприкосновении.

Главная особенность сил трения, отличающая их от сил упругости, состоит в том, что они зависят от скорости движения.

При соприкосновении одного тела с другим возникает взаимодействие, препятствующее их относительному движению, которое называют **трением**.

Сила, характеризующая взаимодействие, – **сила трения**.

Силы трения во всех случаях препятствуют относительному движению соприкасающихся тел. При некоторых условиях силы трения делают это движение невозможным. Однако они не только тормозят движение тел. В ряде практически важных случаев движение тела не могло бы возникнуть без действия сил трения.

Трение, возникающее при относительном перемещении соприкасающихся поверхностей твердых тел, называется **сухим трением**.

**Сила трения возникает у двух соприкасающихся тел одновременно!**

Природа сил трения. Сила трения возникает по двум причинам:

1. на шероховатых поверхностях существуют неровности. При попытке сдвинуть одно тело относительно другого эти неровности зацепляются друг за друга, в результате чего возникают силы, сходные с силами упругости. Сила трения может быть представлена как сумма сил упругости, возникающих в результате деформации поверхностей (взаимодействия неровностей друг с другом);

2. если обе поверхности тщательно отшлифованы, при соприкосновении поверхностей возникают силы межмолекулярного притяжения. Это может привести даже к прилипанию поверхностей.

При скольжении гладких брусков рвутся молекулярные связи между молекулами на поверхности брусков, подобно тому, как у шероховатых поверхностей разрушаются связи в

самых бугорках. Разрыв молекулярных связей – вот то главное, чем отличаются силы трения от сил упругости, при возникновении которых таких разрывов не происходит. **Именно поэтому силы трения зависят от скорости.**

Трение – один из видов взаимодействия тел.

Особенности сил трения:

- возникают при соприкосновении двух тел и направлены вдоль поверхностей соприкосновения;
- всегда препятствуют относительному перемещению тел;
- имеют электромагнитную природу;
- зависят от скорости движения тел относительно друг друга.

Силы трения (причины возникновения)	
Неровность (шероховатость поверхности).	Межмолекулярное взаимодействие.

### Силы сопротивления при движении твердых тел в жидкостях

При движении твердого тела в жидкости или газе на него действует сила сопротивления среды. Эта сила направлена против скорости тела относительно среды и тормозит движение.

Главная особенность силы сопротивления состоит в том, что она появляется только при наличии относительного движения тела и окружающей среды. Сила трения покоя в жидкостях и газах полностью отсутствует.

Это приводит к тому, что усилием рук можно сдвинуть тяжелую лодку, плавающую в воде, в то же время как сдвинуть с места эту же лодку, вытасченную на берег, усилием рук просто невозможно.

При малых скоростях движения силу сопротивления можно считать прямо пропорциональной скорости движения тела относительно среды:

$$F_c = k_1 v$$

где  $k_1$  – коэффициент сопротивления, зависящий от формы, размеров, состояния поверхности тела и свойств среды – вязкости. Коэффициент  $k_1$  определяют опытным путем.

При больших скоростях относительного движения сила сопротивления пропорциональна квадрату скорости:

$$F_c = k_2 v^2$$

где  $k_2$  – коэффициент сопротивления, отличный от  $k_1$ .

Какую формулу можно использовать в конкретном случае, определяют опытным путем.

#### 2. Выполните домашнее задание

Решите задачи (ответьте на вопросы письменно, в тетради):

Г. 2.13 № 3, стр. 36

Тело равномерно движется по горизонтальной плоскости. Сила его давления на плоскость равна 8 Н, сила трения 2 Н. Определите коэффициент трения скольжения.

Г. 2.14 № 2, стр. 37

На шероховатой горизонтальной поверхности лежит тело массой 5 кг. Коэффициент трения скольжения тела о поверхность равен 0,12. Определите силу трения между телом и поверхностью, которая возникает при действии на тело горизонтальной силы 8 Н.

**Учителю никаких документов высылать не надо!**