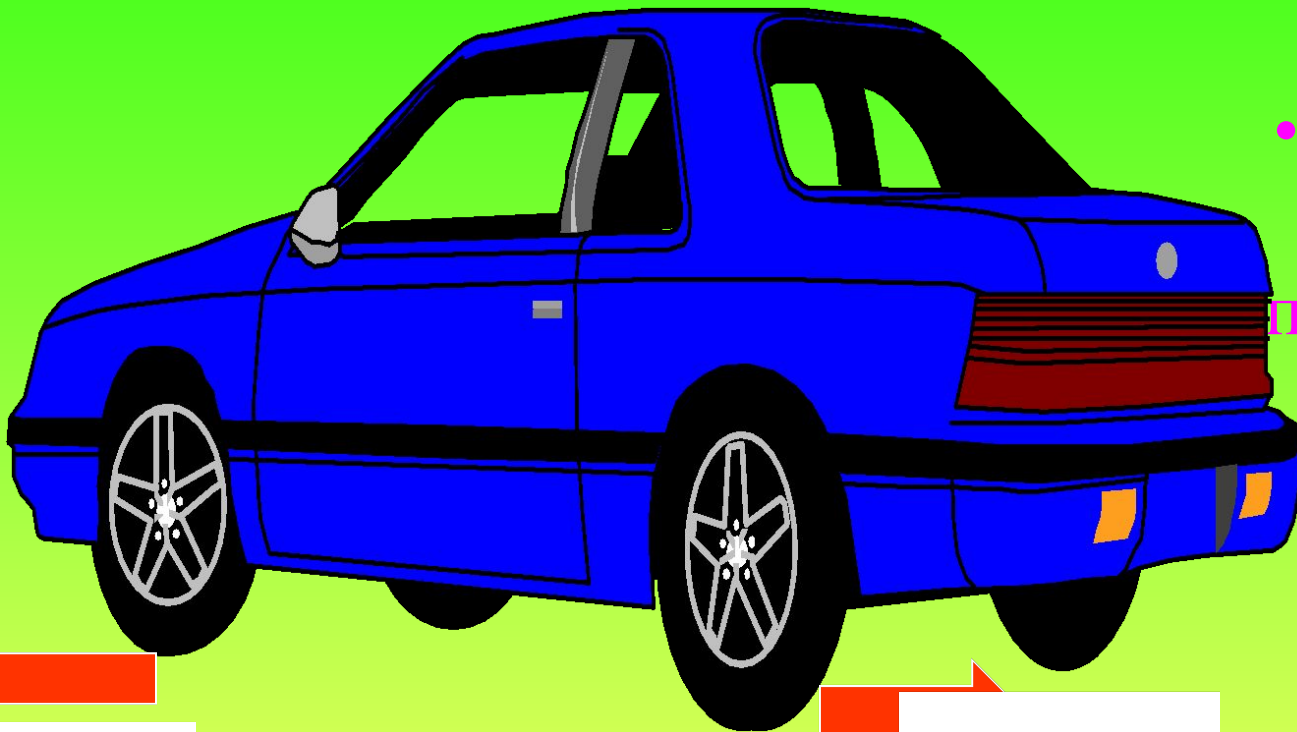


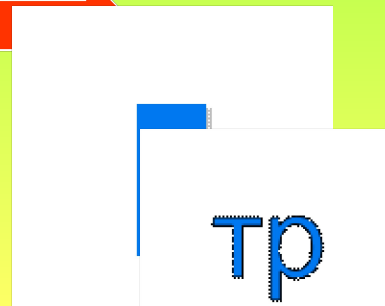
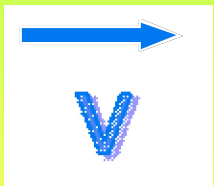
# Определение

***Сила трения –  
это сила, возникающая  
в плоскости касания тел  
при их относительном  
перемещении.***

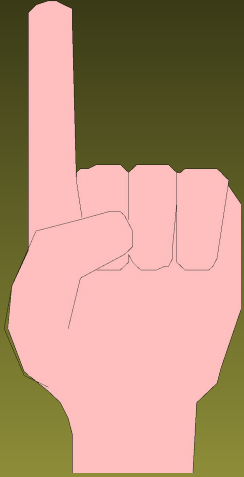
# Направление



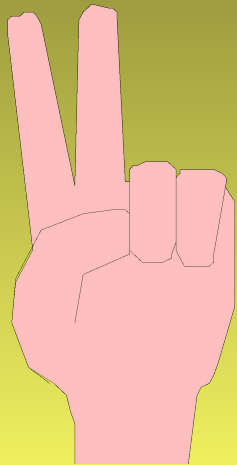
- Сила трения направлена противоположно движению



# Причины возникновения



- Шероховатость поверхностей соприкасающихся тел

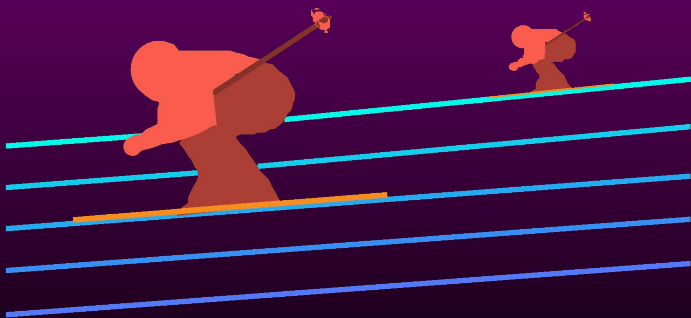


- Взаимное притяжение молекул соприкасающихся тел

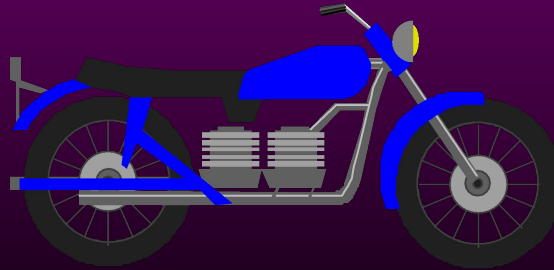
# Виды сил трения

- Сила трения бывает трех видов:

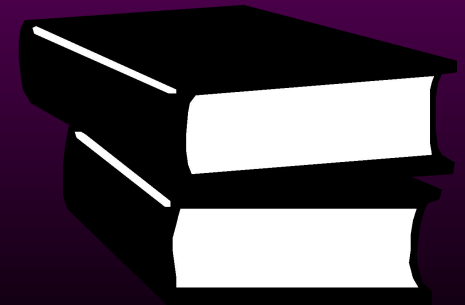
•1.Трение скольжения



•2.Трение качения



•3.Трение покоя



# Формула для нахождения силы трения

$$\bullet F_{\text{тр}} = \mu * N$$

- $\mu$ -коэффициент трения
- $N$ -сила реакции опоры

# **Сила трения покоя**

**Сила трения покоя - сила, действующая на тело:**

- со стороны соприкасающегося с ним другого тела,**
- вдоль поверхности соприкосновения тел,**
- если тела покоятся относительно друг друга.**

# Свойства силы трения покоя:

- ✳ Возникает только между телами в твёрдом состоянии.
- ✳ Зависит только от величины давления тел друг на друга.
- ✳ Сила трения покоя равна по модулю внешней силе, направленной по касательной к поверхности соприкосновения тел и противоположна ей по направлению.

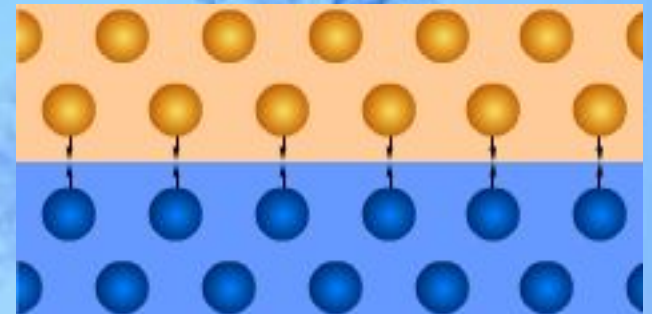
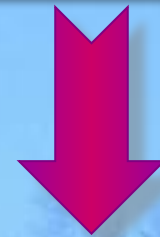
# Сила трения покоя

$F_{\text{тр}} = \mu |N|$  - формула нахождения силы трения покоя.

Где  $N$  – сила нормального давления;

$\mu$  - коэффициент трения, зависящий от свойств соприкасающихся поверхностей.

Взаимное притяжение молекул соприкасающихся тел





# Сила трения скольжения

***Сила трения скольжения – сила, возникающая тогда, когда одно тело скользит по поверхности другого.***

# Примеры силы трения скольжения



# Свойства силы трения скольжения



*Направлена против скорости;*



*Не зависит от величины скорости;*



*Пропорциональна величине силы  $N$ , прижимающей по нормали одно тело к поверхности другого.*

# Определение

- Трение качения — момент сил, возникающий при качении одного из двух, контактирующих тел, относительно другого и противодействующий вращению движущегося тела

# ОПИСАНИЕ

- Природа действия - электромагнитная.
- Направление силы противоположно направлению вектора относительной скорости движения.
- Формула:  $F = \mu N$ . выполняется приближенно, т.к. сила трения зависит от скорости.

# Трение качения в технике

- Для перевозки тяжелых блоков (брёвен, стволов деревьев) можно применять катки
- В машинах стремятся заменить трение скольжения трением качения, применяя так называемые шариковые или роликовые подшипники
- Для подъема тяжелых предметов на высоту используют блоки
- Сила используется в механических часах

# Трение качения в технике

- Зимой для увеличения сцепления колес с почвой надевают специальные шины
- В часах для увеличения трения колесики делают зубчатыми
- Дороги выкладывают твердыми нескользкими материалами (асфальт, щебенка)