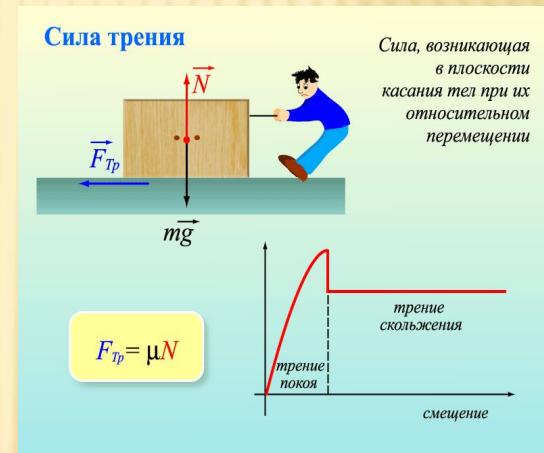
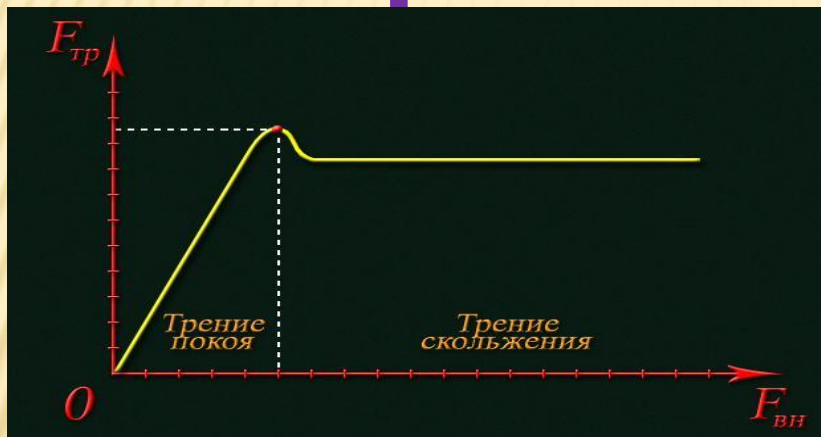


УРОК ФИЗИКИ В 10 КЛАССЕ

Сила трения

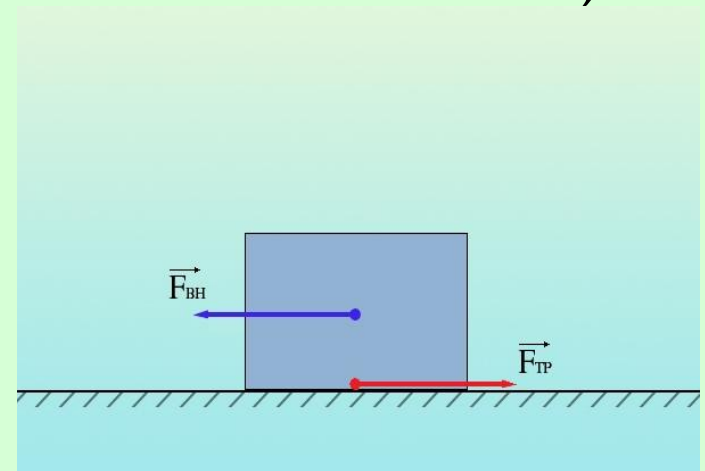
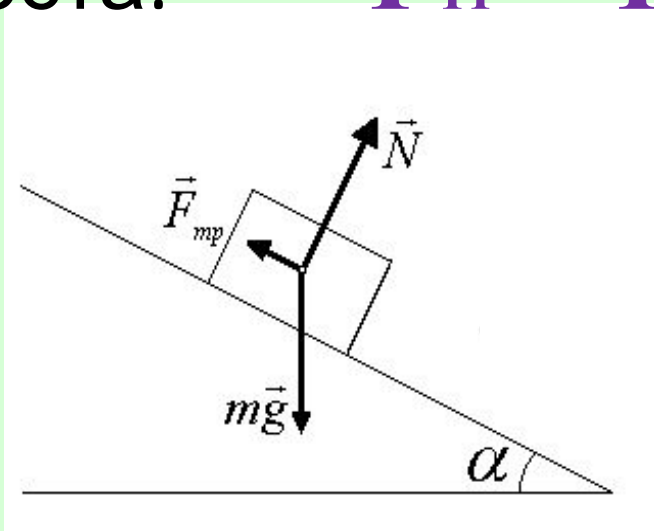


СИЛА ТРЕНИЯ

Трение – *один из видов взаимодействия тел.* Оно возникает **при соприкосновении двух тел.** Трение, как и все другие виды взаимодействия, подчиняется **третьему закону Ньютона**: если на одно из тел действует сила трения, то такая же по модулю, но направленная в противоположную сторону сила действует и на второе тело. Силы трения, как и упругие силы, имеют **электромагнитную природу.** Они возникают вследствие взаимодействия между атомами и молекулами соприкасающихся тел.

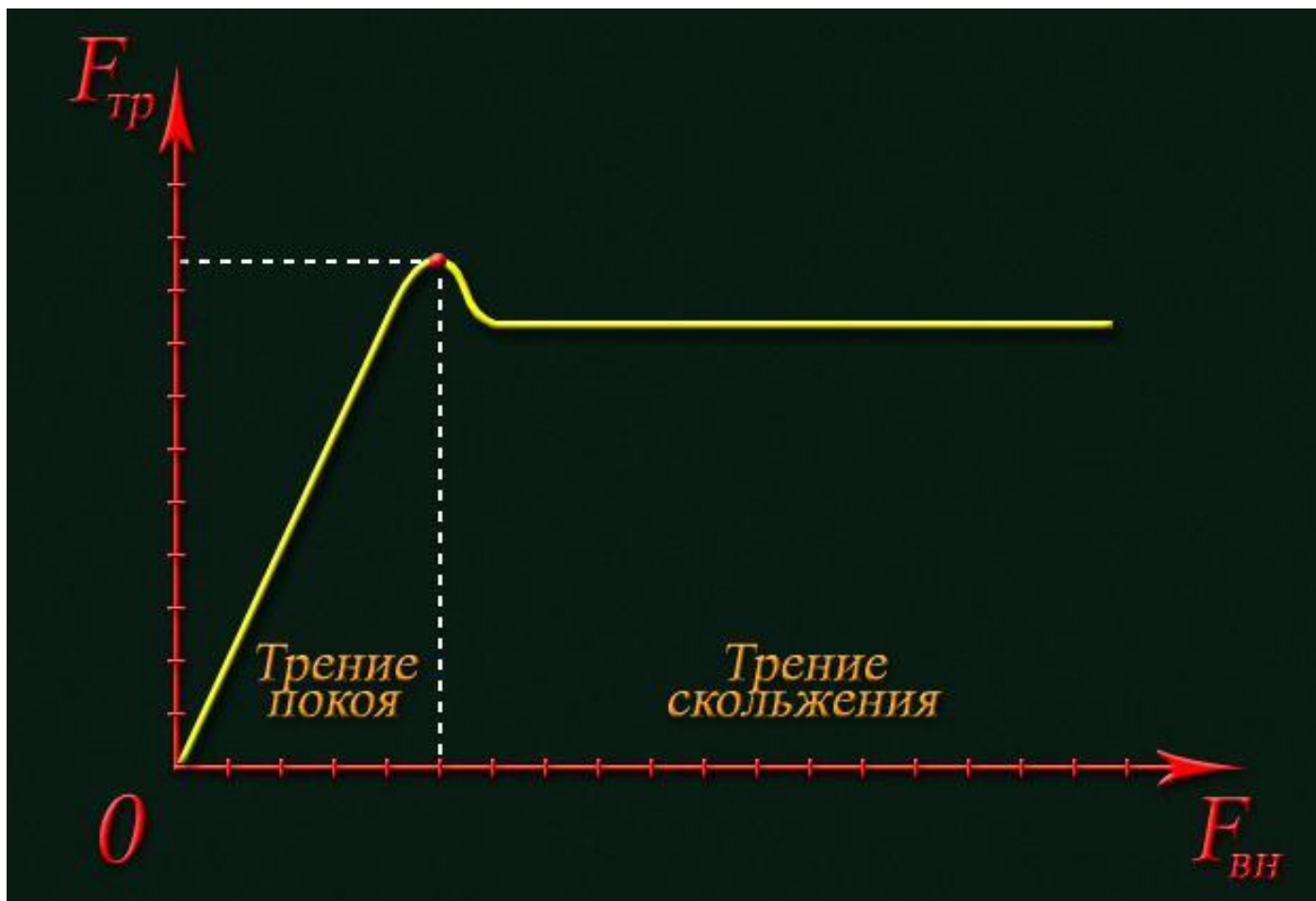
СИЛА ТРЕНИЯ ПОКОЯ

– возникает при попытке сдвинуть тело с места: $\vec{F}_{\text{ТР}} = \vec{F}$ (I закон Ньютона)



Примеры: узлы, шнурки, ходьба, езда,
крепление с помощью гвоздей и кнопок

СИЛА ТРЕНИЯ ПОКОЯ



СИЛА ТРЕНИЯ СКОЛЬЖЕНИЯ

– возникает при движении одного тела по поверхности другого

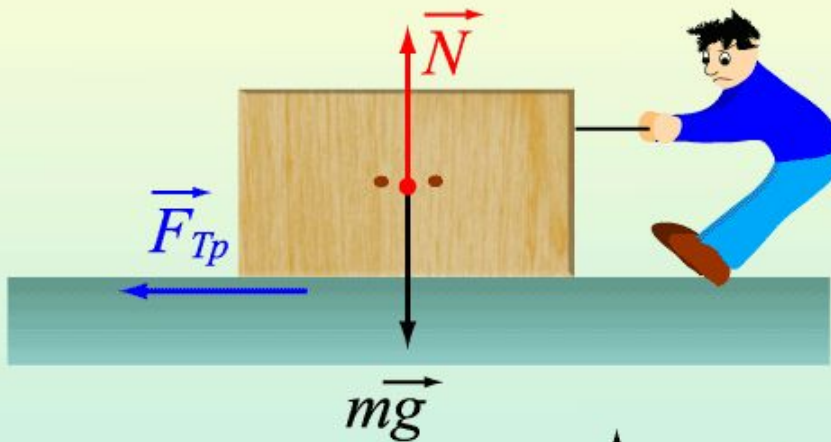
$$F_{\text{ТР}} = \mu mg$$

μ – коэффициент трения скольжения, зависит от рода и качества поверхностей, $0 < \mu < 1$

Примеры: письмо, шлифование, добыча огня, изнашивание деталей и одежды, уменьшение скорости

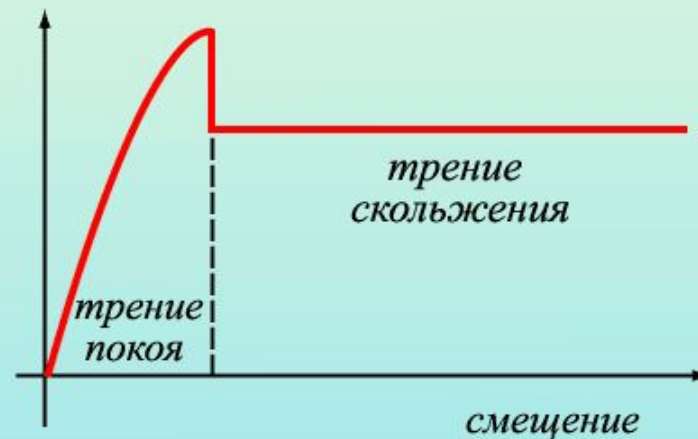
СИЛА ТРЕНИЯ СКОЛЬЖЕНИЯ

Сила трения



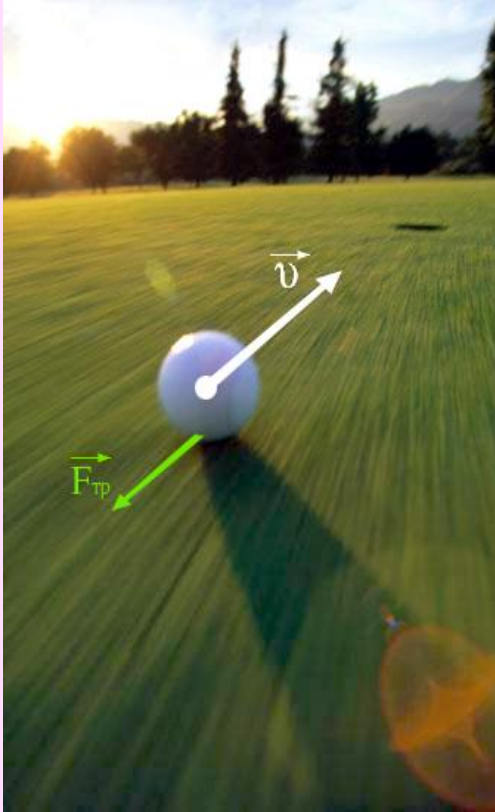
Сила, возникающая
в плоскости
касания тел при их
относительном
перемещении

$$F_{Tp} = \mu N$$



СИЛА ТРЕНИЯ КАЧЕНИЯ

– возникает, когда одно тело катится по поверхности другого (шар, колесо,



$$F_{\text{тр.кач}} \ll F_{\text{тр.ск}}$$

Применение: *колесо, валки,
подшипники*

ВОПРОСЫ

- 1. Когда возникают силы трения?
- 2. От чего зависит сила трения?
- 3. Как измерить силу трения?
- 4. От чего зависит коэффициент трения?
- 5. Как увеличить (уменьшить) силу трения?
- 6. Чему равна сила трения, если тело движется равномерно?
- 7. Сравнить виды сил трения.

ЗАДАЧА 215

- Жесткость пружины равна 50 Н/м . Если с помощью этой пружины равномерно тянуть по полу коробку массой 2 кг , то длина пружины увеличивается с 10 до 15 см . Какова **сила упругости**, возникающая в этом случае? Чему **равна сила трения** коробки о пол?

ЗАДАЧА 215

• Дано:

$$k = 50 \text{ Н/м}$$

$$m = 2 \text{ кг}$$

$$x_1 = 10 \text{ см}$$

$$x_2 = 15 \text{ см}$$

Н)

$F_{\text{УПР}}$ - ?

$F_{\text{ТР}}$ - ?

СИ

$$0,1 \text{ м}$$

$$0,15 \text{ м}$$

Решение

$$F_{\text{УПР}} = kx \quad x = x_2 - x_1$$

$$x = 0,15 - 0,1 = 0,05 \text{ м}$$

$$F_{\text{УПР}} = 50 \cdot 0,05 = 2,5 \text{ Н}$$

$$F_{\text{ТР}} = F_{\text{УПР}} = 2,5 \text{ Н (по 1 з.)}$$

Ответ: $F_{\text{УПР}} = 2,5 \text{ Н}$

$$F_{\text{ТР}} = 2,5 \text{ Н}$$

ЗАДАЧА 290

- Троллейбус массой 10т , трогаясь с места, приобретает на пути 50м скорость 10м/с .

Найдите коэффициент трения, если сила тяги равна 14кН .

ЗАДАЧА 290

• Дано:

$$m = 10000 \text{ кг}$$

$$s = 50 \text{ м}$$

$$v = 10 \text{ м/с}$$

$$F_{\text{ТЯГ}} = 14000 \text{ Н}$$

μ - ?

Решение

$$ma = F_{\text{ТЯГ}} - F_{\text{ТР}} \quad (\text{по 2 з. Н})$$

$$F_{\text{ТР}} = F_{\text{ТЯГ}} - ma \quad s = \frac{v^2}{2a} \Rightarrow a = \frac{v^2}{2s}$$

$$a = 1 \text{ м/с}^2 \quad F_{\text{ТР}} = 14000 - 10000$$

$$F_{\text{ТР}} = 4000 \text{ Н} \quad F_{\text{ТР}} = \mu mg$$

$$\mu = \frac{F_{\text{ТР}}}{mg} \Rightarrow \mu = \frac{4000}{10000 \cdot 10} = \underline{0,04}$$

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

- §38,39
- Глава 4 (*повторить все силы*)
- Следующий урок - опрос