

Сила упругости

(урок физики 10 класс)

Учитель физики: Сотскова Е.А.

Сила упругости. Деформация

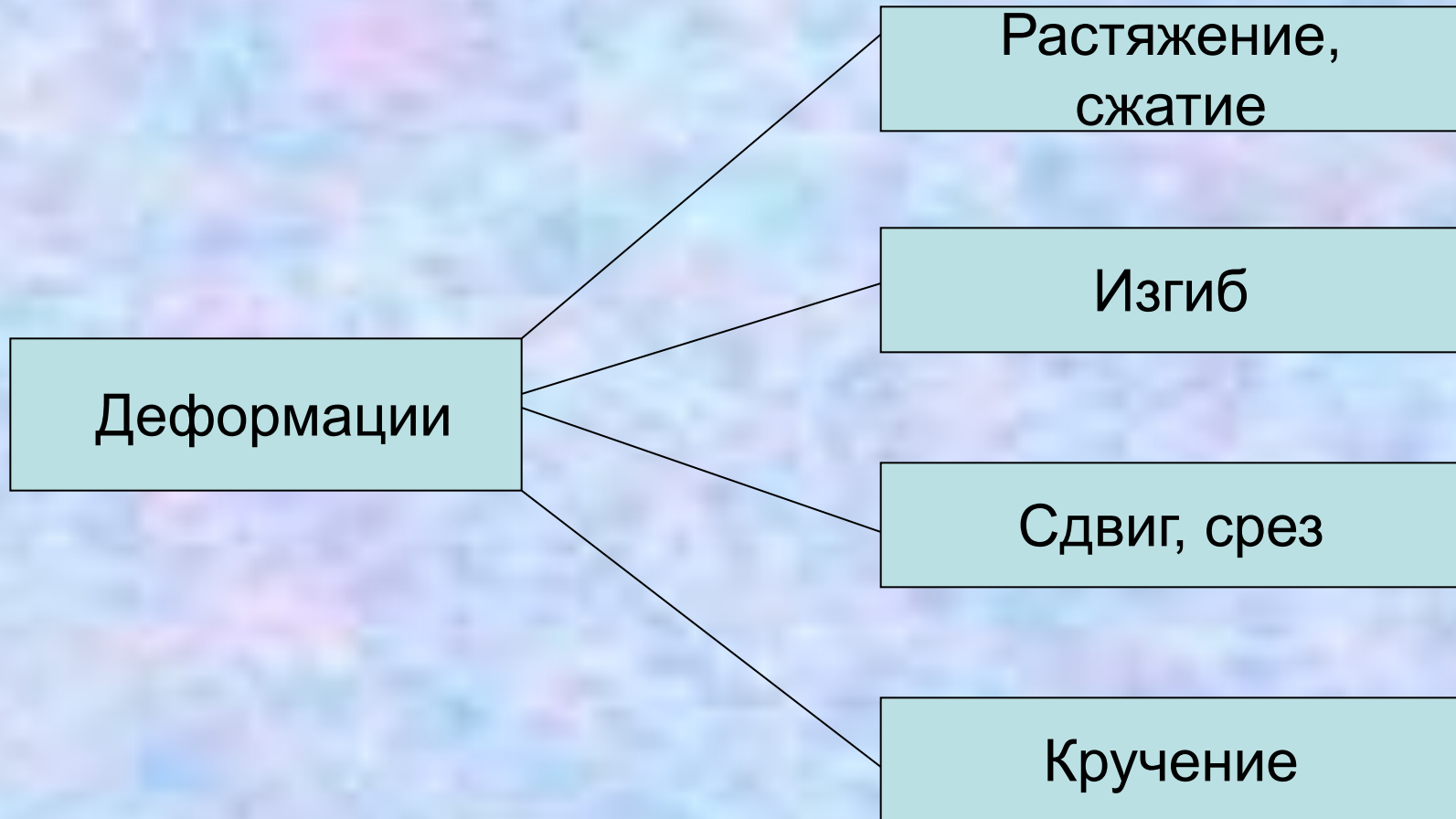
Сила упругости
возникает при деформации тел

Деформация – изменение формы или объема тела

Упругая деформация
(исчезает после удаления нагрузки)

Пластическая деформация
(остается после удаления нагрузки)

Виды деформаций



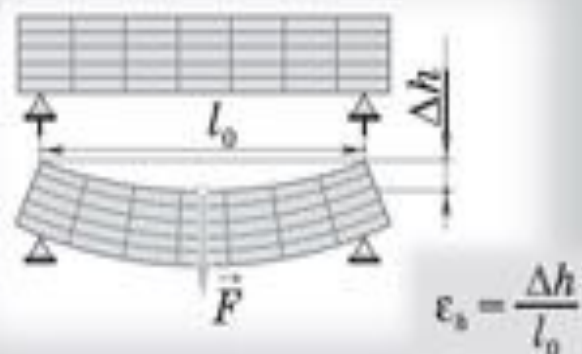
ВИДЫ ДЕФОРМАЦИЙ

ДЕФОРМАЦИИ В БЫТУ

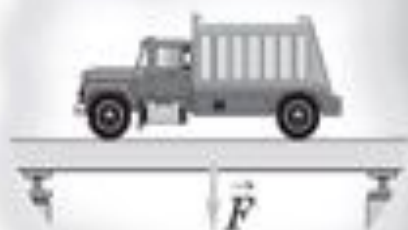


ИЗГИБ

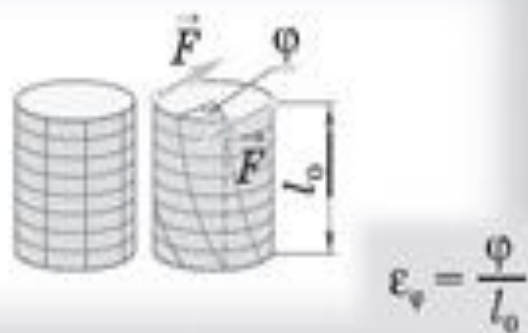
МОДЕЛИРОВАНИЕ ДЕФОРМАЦИЙ



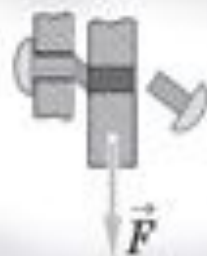
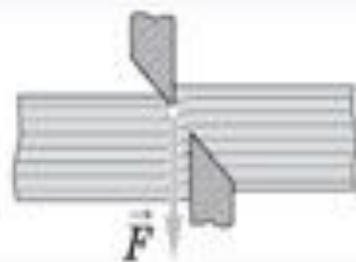
ДЕФОРМАЦИИ В ТЕХНИКЕ



КРУЧЕНИЕ



СРЕЗ



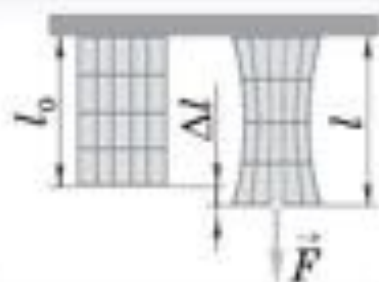
ВИДЫ ДЕФОРМАЦИЙ

ДЕФОРМАЦИИ В БЫТУ



РАСТЯЖЕНИЕ

МОДЕЛИРОВАНИЕ ДЕФОРМАЦИЙ

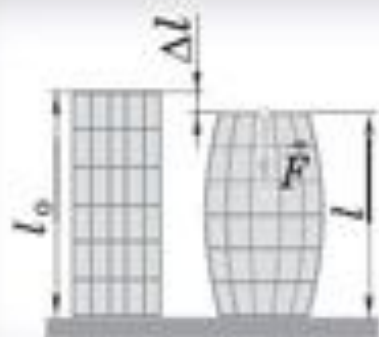


$$\epsilon_l = \frac{\Delta l}{l_0}$$

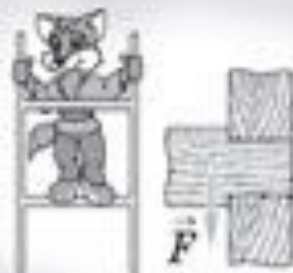
ДЕФОРМАЦИИ В ТЕХНИКЕ



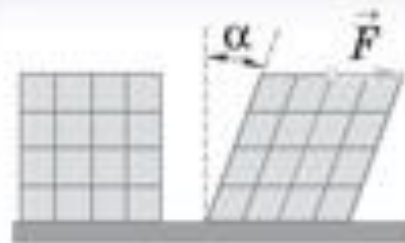
СЖАТИЕ



$$\epsilon_l = \frac{\Delta l}{l_0}$$



СДВИГ

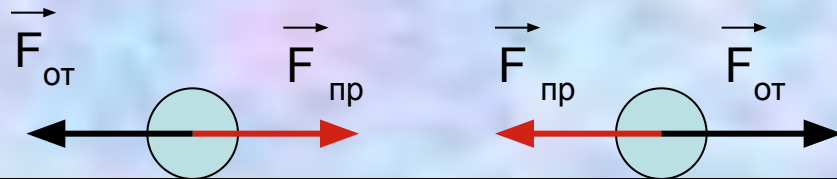


$$\epsilon_\alpha = \operatorname{tg} \alpha$$



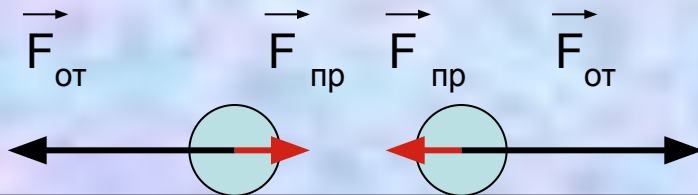
Сила упругости равна сумме сил притяжения и отталкивания между молекулами

нет деформации



$$|\vec{F}_{пр}| = |\vec{F}_{от}| \quad \vec{F}_{упр} = 0$$

сжатие



$$|\vec{F}_{пр}| < |\vec{F}_{от}| \quad \vec{F}_{упр} \uparrow \uparrow \vec{F}_{от}$$

растяжение



$$|\vec{F}_{пр}| > |\vec{F}_{от}| \quad \vec{F}_{упр} \uparrow \uparrow \vec{F}_{пр}$$

Закон Гука

Английский ученый Роберт Гук в 1660 году установил закон:

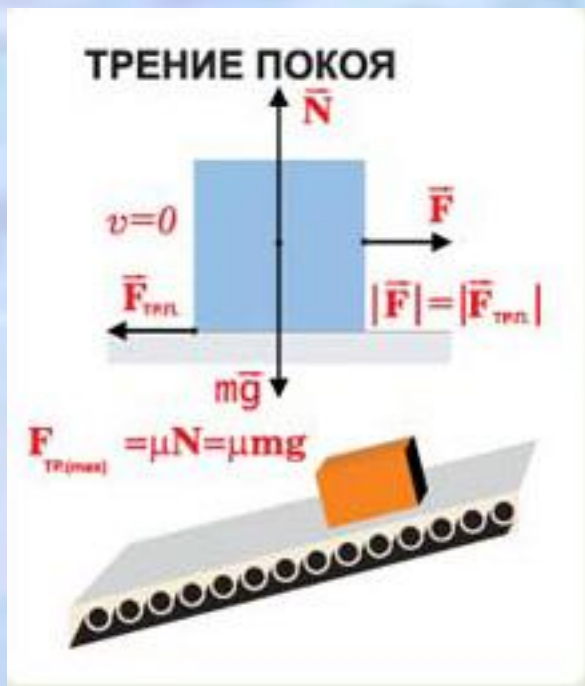
**Сила упругости прямо пропорциональна
смещению тела и противоположна ему по знаку**

$$F_{\text{упр}} = - kx$$

k – коэффициент жесткости [Н/м]

x – смещение (удлинение тела) [м]

СИЛА ТРЕНИЯ



Проверка домашнего задания по теме сила упругости

Вопрос 1: Что называется деформацией?

Вопрос 2: Какие виды деформации вам известны?

Вопрос 3: Назовите особенности этих деформаций.

Вопрос 4: Дайте определение силы упругости.

Вопрос 5: Сформулируйте закон Гука.

Вопрос 6: Запишите закон Гука.

Вопрос 7: Как вид имеет график функции $F_{упр}(x)$?

Вопрос 8: При каких условиях выполняется закон Гука?

Вопрос 9: При каких условиях не выполняется закон Гука?

Виды силы трения.

1. Сила трения покоя



2. Сила трения качения

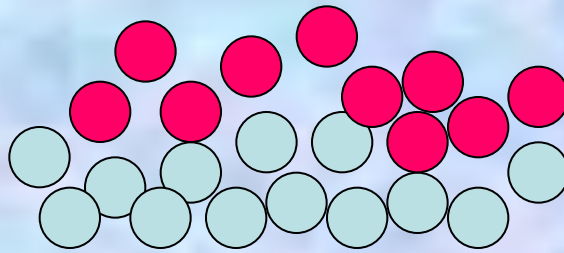


3. Сила трения скольжения



Сила трения

Трение – один из видов взаимодействия тел.

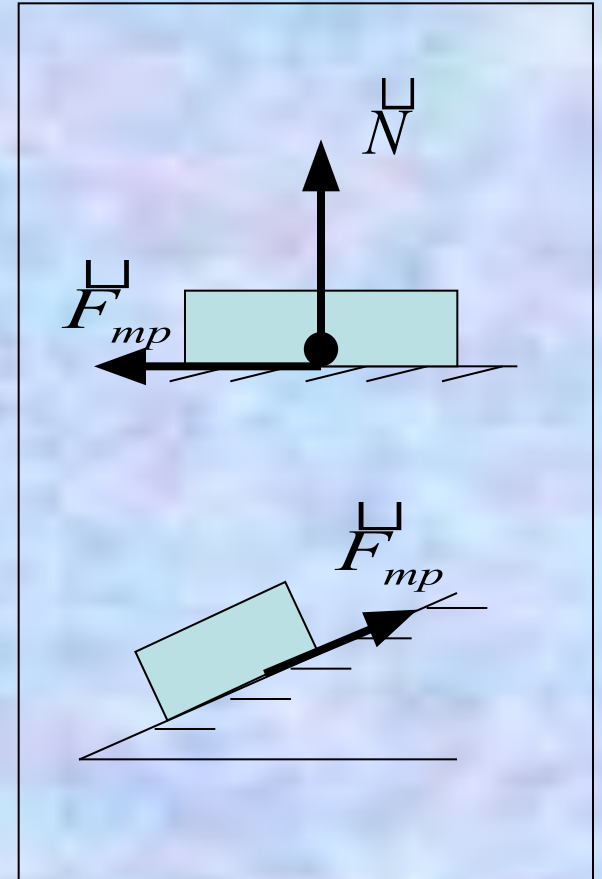


Силы трения возникают вследствие взаимодействия между атомами и молекулами соприкасающихся тел.

Причины возникновения силы трения покоя

Сила, возникающая при взаимодействии поверхности одного тела с поверхностью другого, когда тела неподвижны, называется силой трения покоя

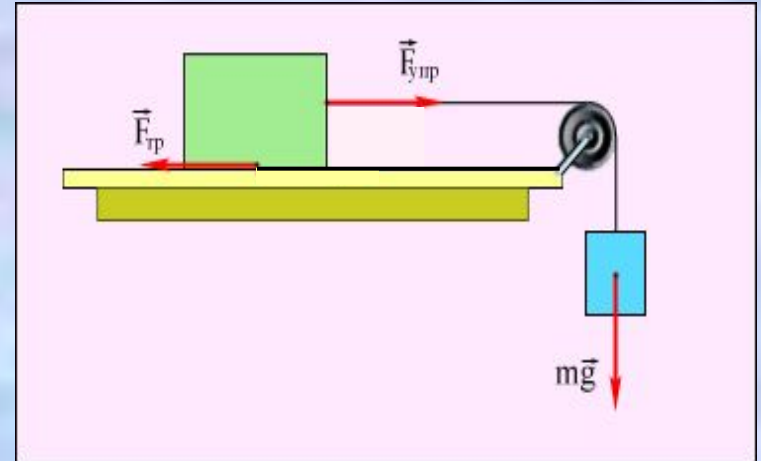
Сила трения всегда направлена **по касательной** к соприкасающимся поверхностям.



Особенности силы трения покоя

1. Сила трения покоя всегда равна по величине внешней силе и направлена в противоположную сторону.

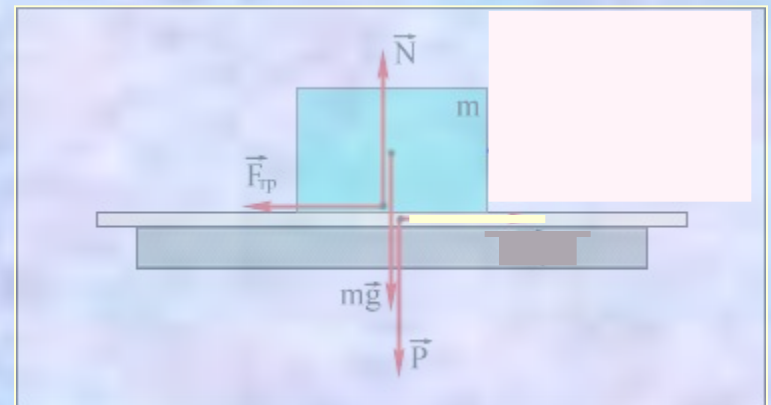
$$(v = 0) \quad \vec{F}_{mp} = -\vec{F}_{yup}$$



2. Сила трения покоя не может превышать некоторого максимального значения

$$(F_{mp})_{\max}$$

$$F_{mp} = (F_{mp})_{\max} = \mu N$$

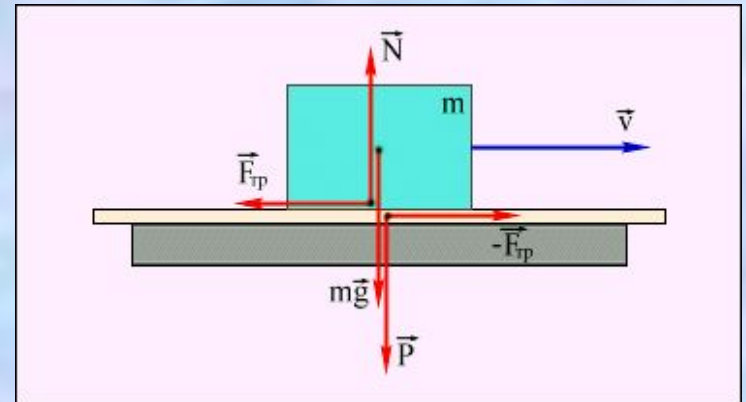


\vec{N} – сила реакции опоры,

$\vec{P} = -\vec{N}$ – вес тела,

Причины возникновения силы трения скольжения

Если внешняя сила больше $(F_{тр})_{max}$, возникает относительное проскальзывание и тело начинает движение.



Силу трения в этом случае называют ***силой трения скольжения***.

$$F_{\max} < F_{вн}$$

Коэффициент трения μ

$$F_{тр} = \mu N$$

$$\vec{P} = -\vec{N}$$

Коэффициент трения μ – величина безразмерная.

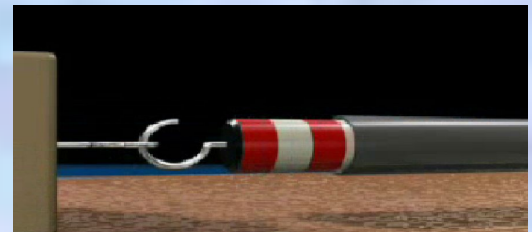
$$\mu < 1$$

Он не зависит от площади контактирующих поверхностей.



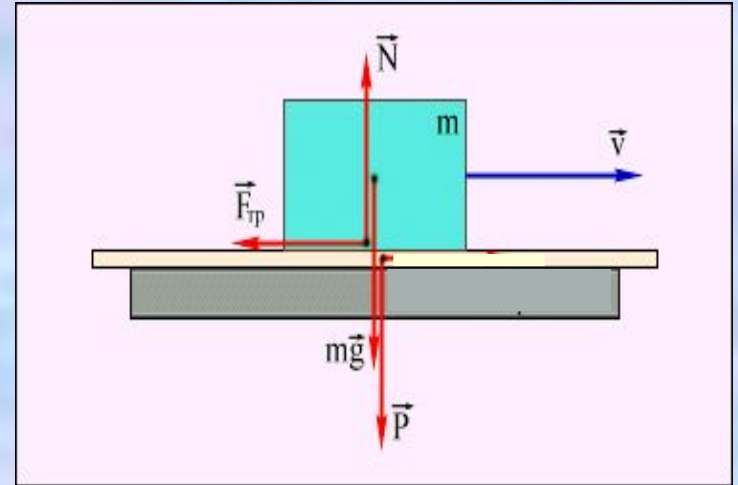
Он зависит от

1. материалов соприкасающихся тел
2. качества обработки поверхностей

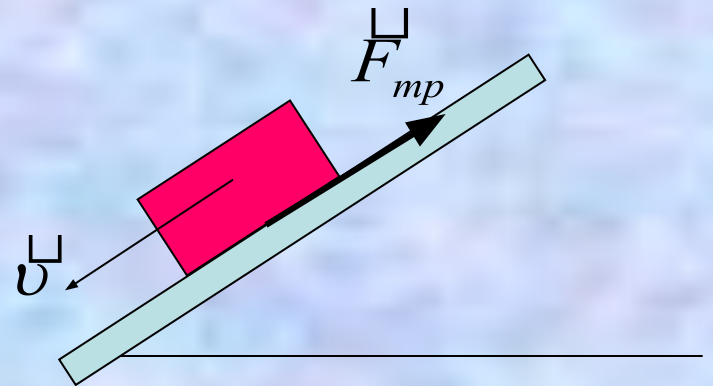


Особенности силы трения скольжения

1. Сила трения скольжения всегда направлена противоположно относительной скорости соприкасающихся тел



2. Силу трения скольжения можно уменьшить путем введения смазки.



Д/з §36-40, упр 7