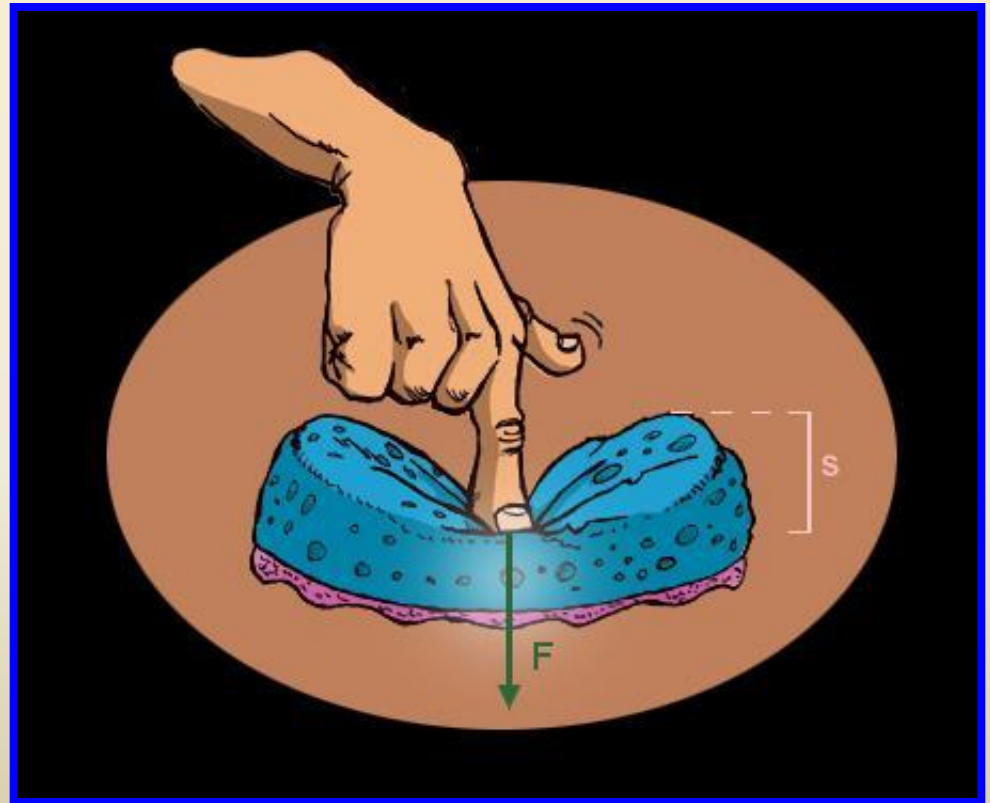




# Сила упругости

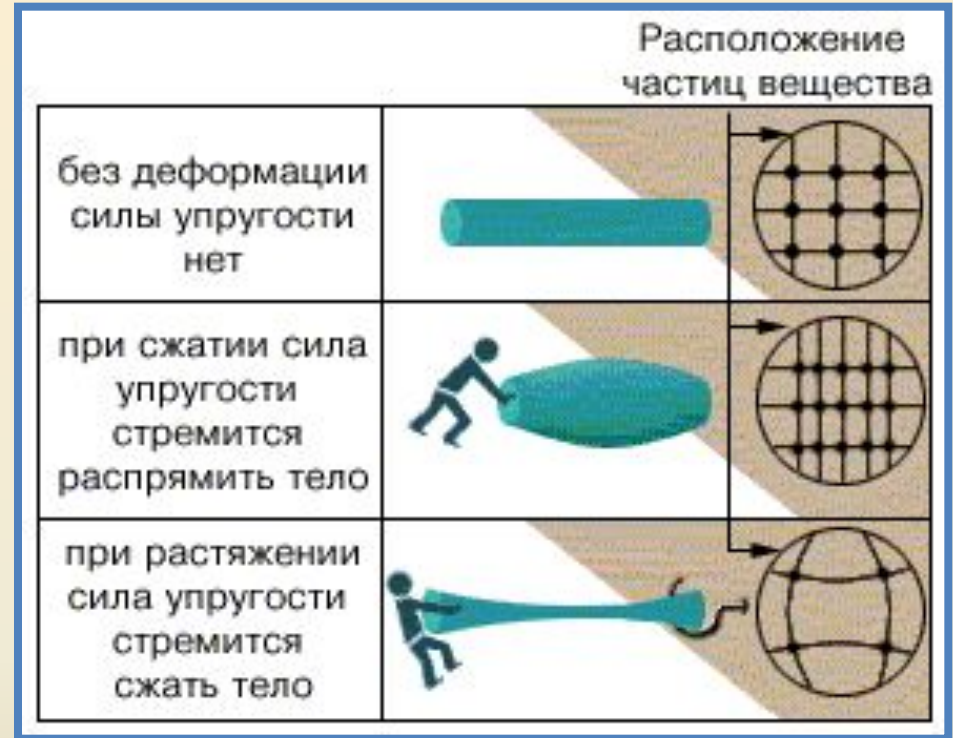
# Условие возникновения силы упругости - деформация

**Под деформацией понимают изменение объема или формы тела под действием внешних сил**



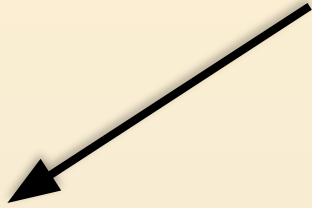
# Причины деформации

Причина возникновения силы упругости заключается в изменении расположения молекул при деформации.

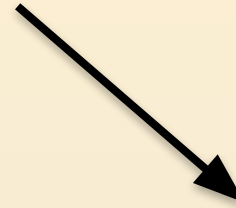


*При изменении расстояния между атомами изменяются силы взаимодействия между ними, которые стремятся вернуть тело в исходное состояние. Поэтому силы упругости имеют электромагнитную природу.*

# Виды деформаций



упругие



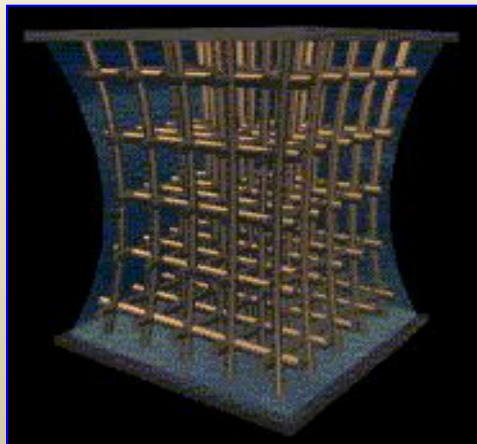
неупругие -  
пластические



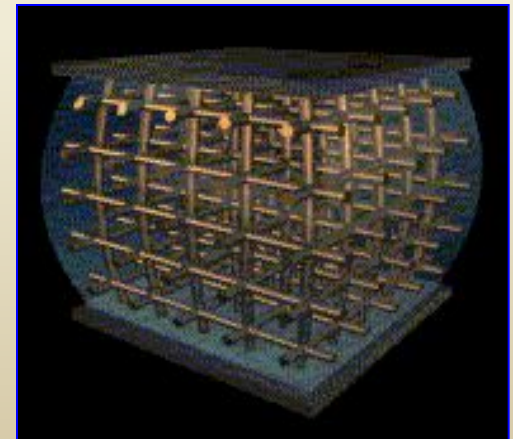
# Основные типы упругой деформации

## Растяжение и сжатие

При деформации растяжения увеличиваются размеры тела.

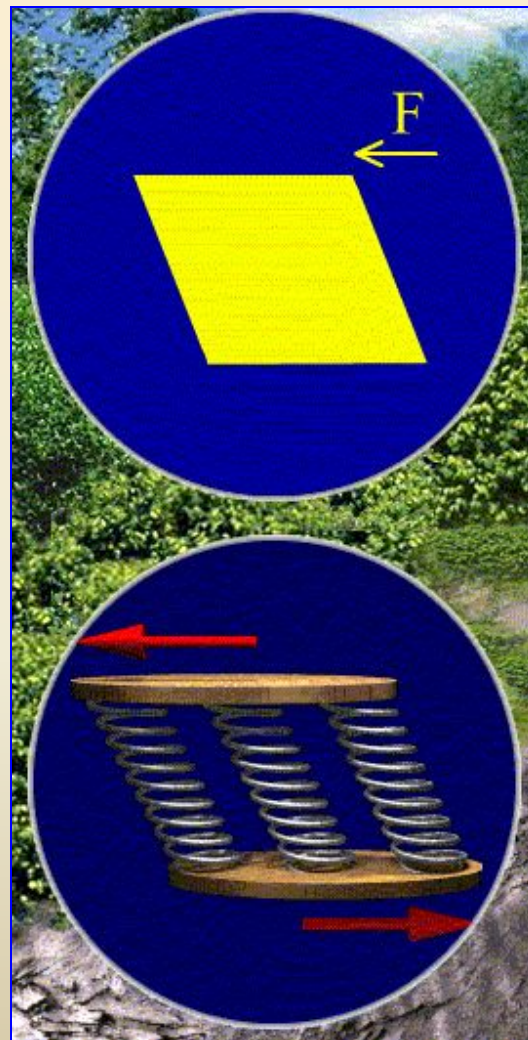
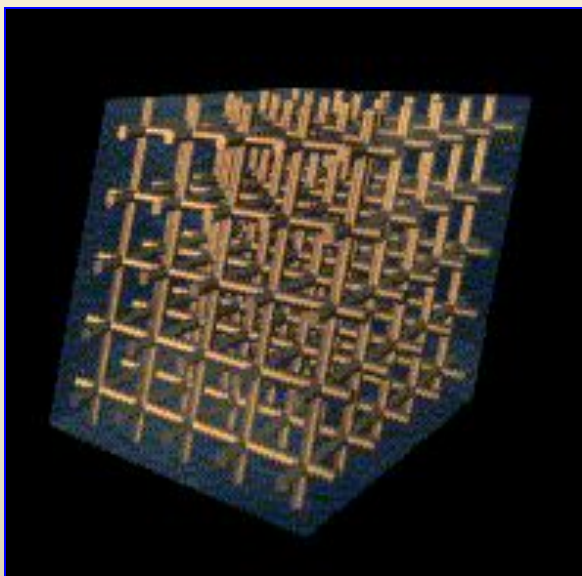


При деформации сжатия уменьшаются размеры тела.



# Основные типы упругой деформации

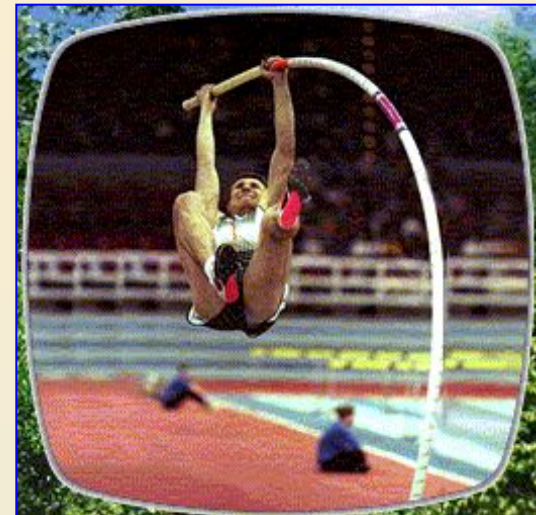
## СДВИГ



# Основные типы упругой деформации

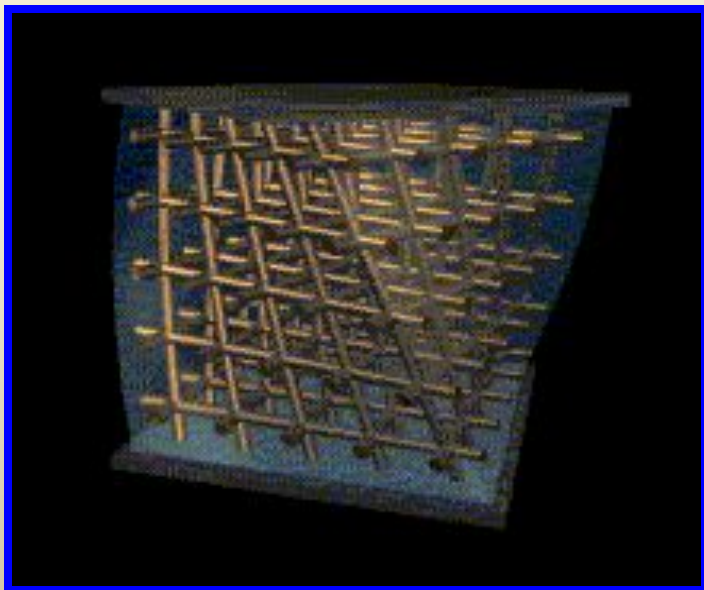
**Изгиб –  
сочетание  
растяжения и  
сжатия**

При деформации изгиба  
одни размеры тела  
увеличиваются,  
а другие - уменьшаются.



# Основные типы упругой деформации

**Кручение –  
сводится к  
сдвигу**

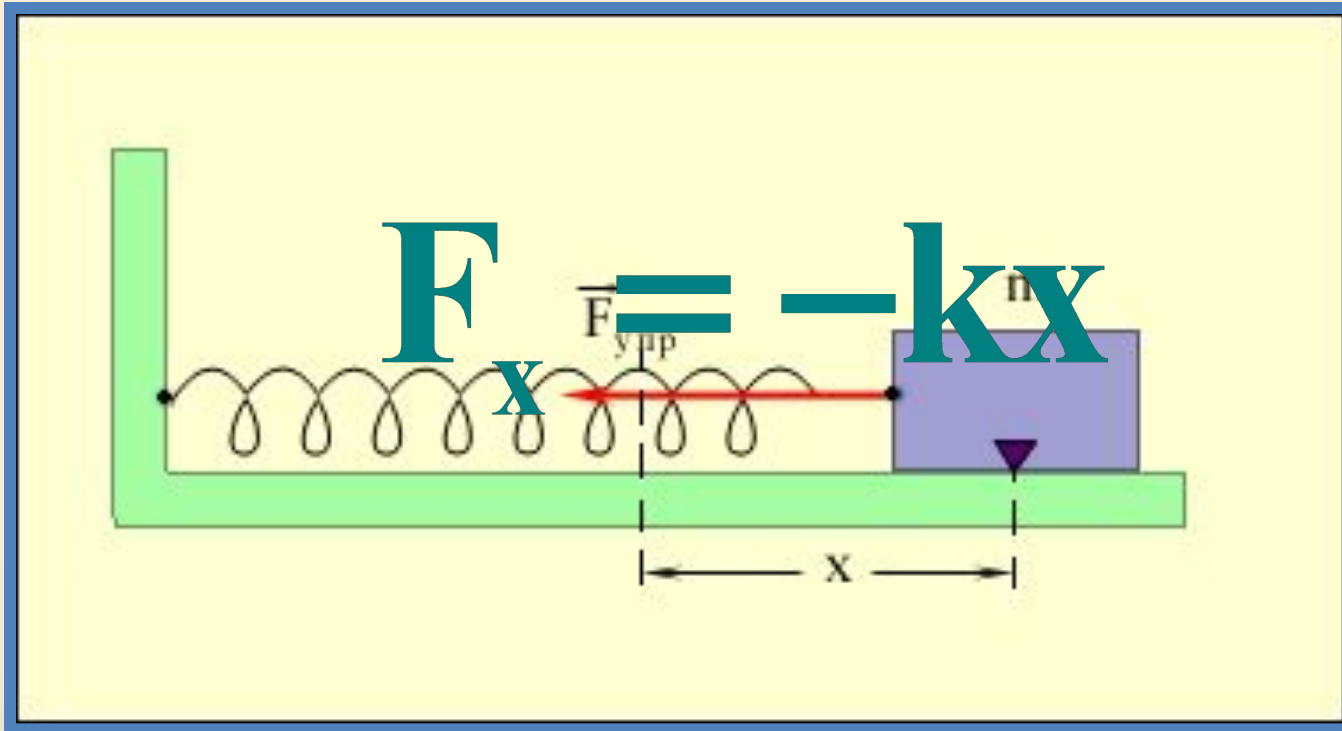




**Сила упругости прямо  
пропорциональна  
абсолютному удлинению  
(растяжению) тела**

$$F \sim |\Delta l|$$

# Формула закона Гука

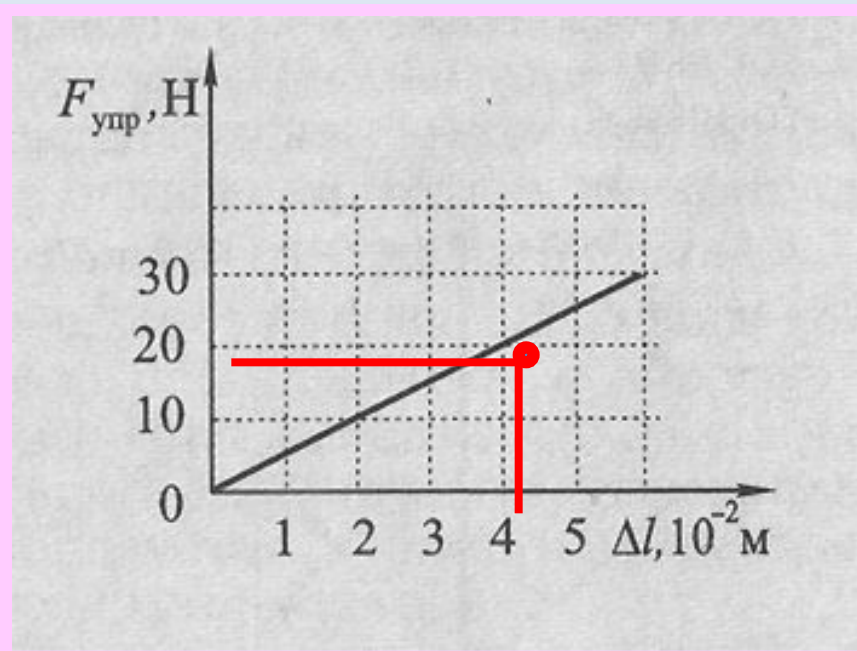


$k$  – коэффициент жесткости  $[k] = \text{Н/м}$

# Определите жесткость пружины

$$k = \frac{F_x}{|X|}$$

На графике отменим точку и опустим перпендикуляры на оси координат, запишем значения силы упругости  $F_x = 20$  Н и удлинения пружины  $= 0,04$  м и затем по формуле вычислим коэффициент жесткости



$$k = 20 \text{ Н} / 0,04 \text{ м} = 500 \text{ Н} / \text{м}$$

# Закон Гука для малых упругих деформаций

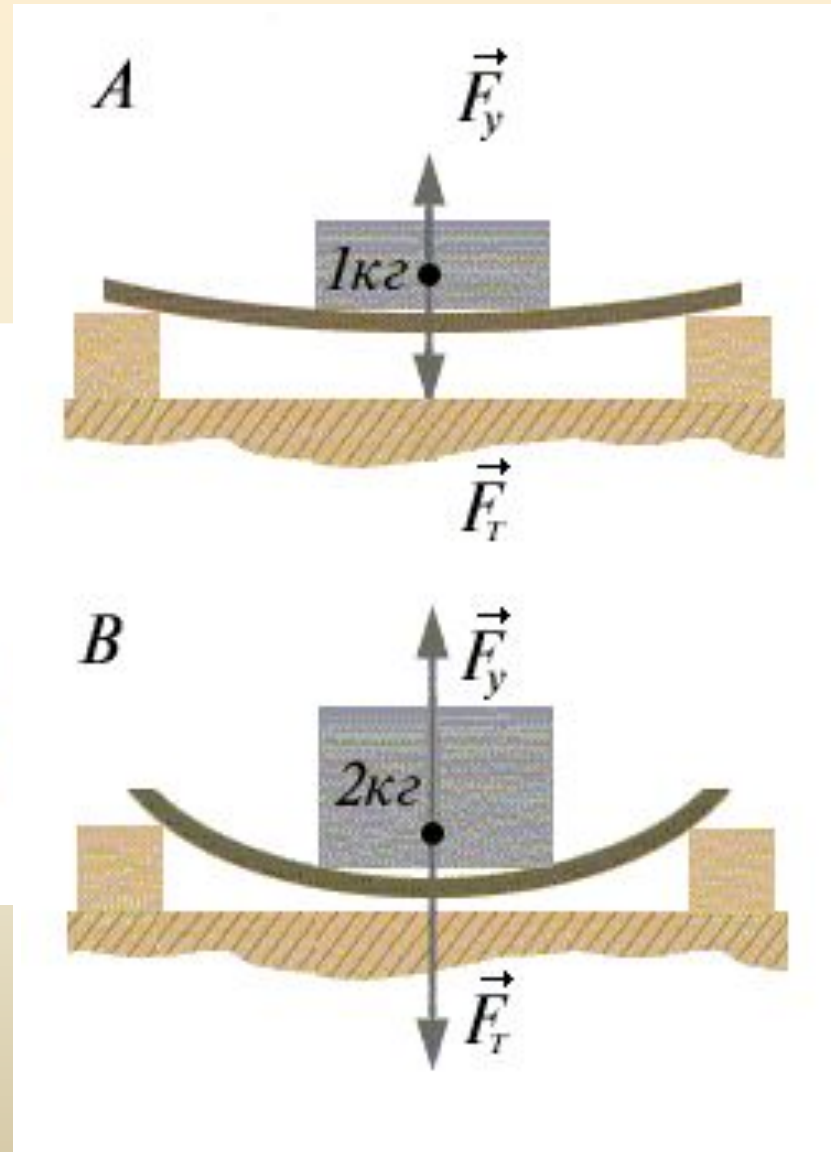
Сила упругости, возникающая при деформации тела, прямо пропорциональна его удлинению (сжатию) и направлена противоположно перемещению частиц тела при деформации

$$F_x = -kx$$

# Закон Гука при изгибе

Закон Гука можно  
обобщить и на случай  
более сложной  
деформации, например,  
деформации изгиба:

*сила упругости прямо  
пропорциональна  
прогибу стержня,  
концы которого лежат  
на двух опорах*



# Какие деформации изображены?

