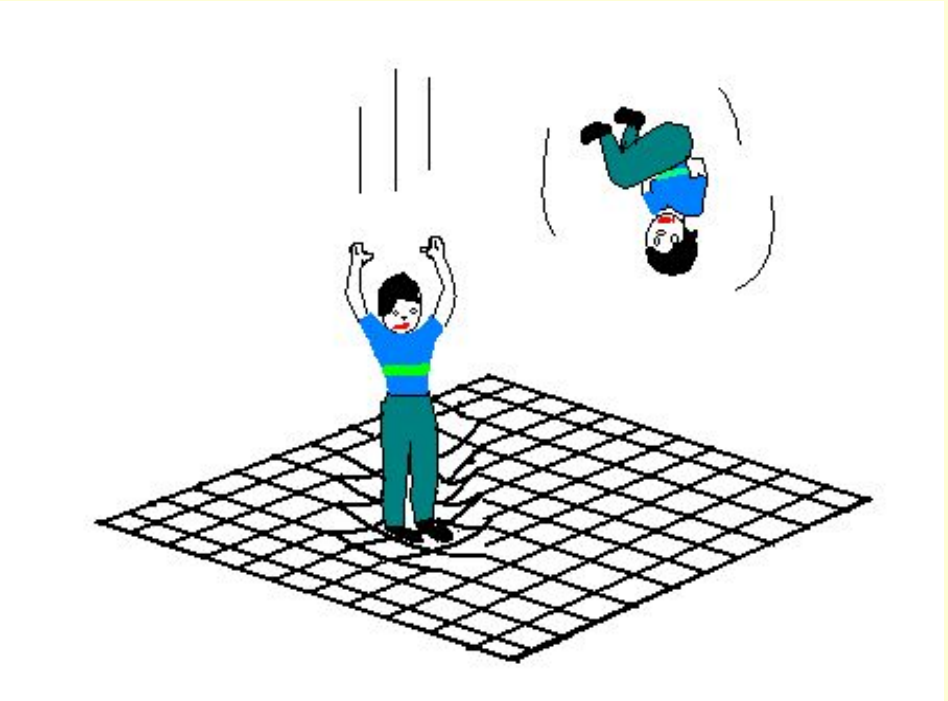
Силы в механике

- Сила тяготения
- Сила трения
- Сила упругости

Что заставляет выпрямляться сетку батута ?

- СИЛА УПРУГОСТИ



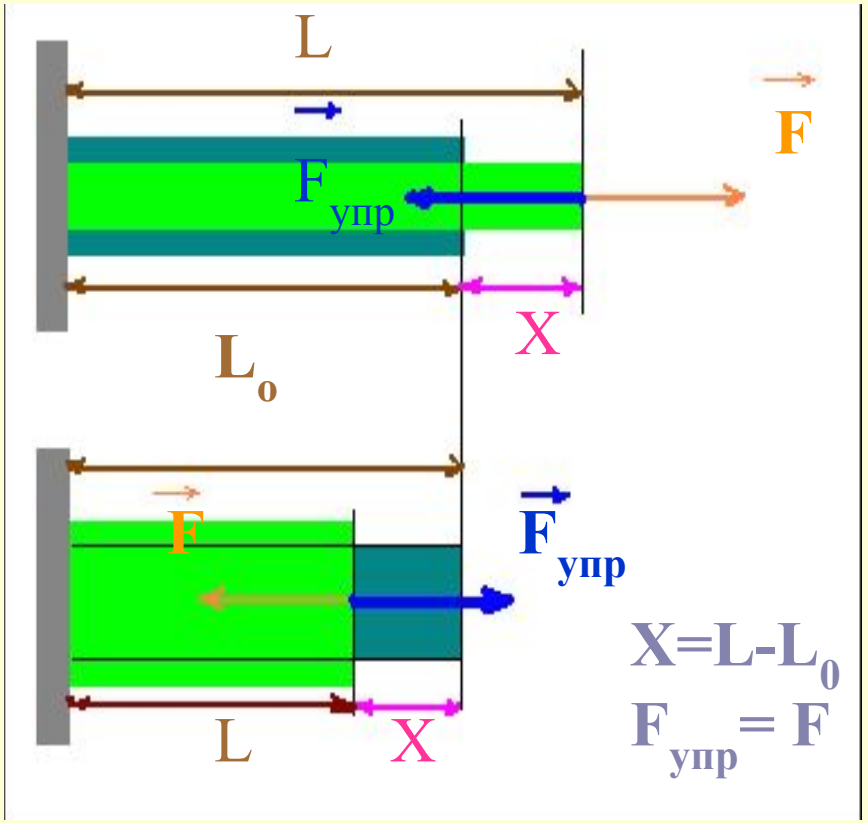
Деформация

- -изменение формы или размеров тела (или части тела) под действием внешних сил, вызывающих изменение относительного расположения частиц.

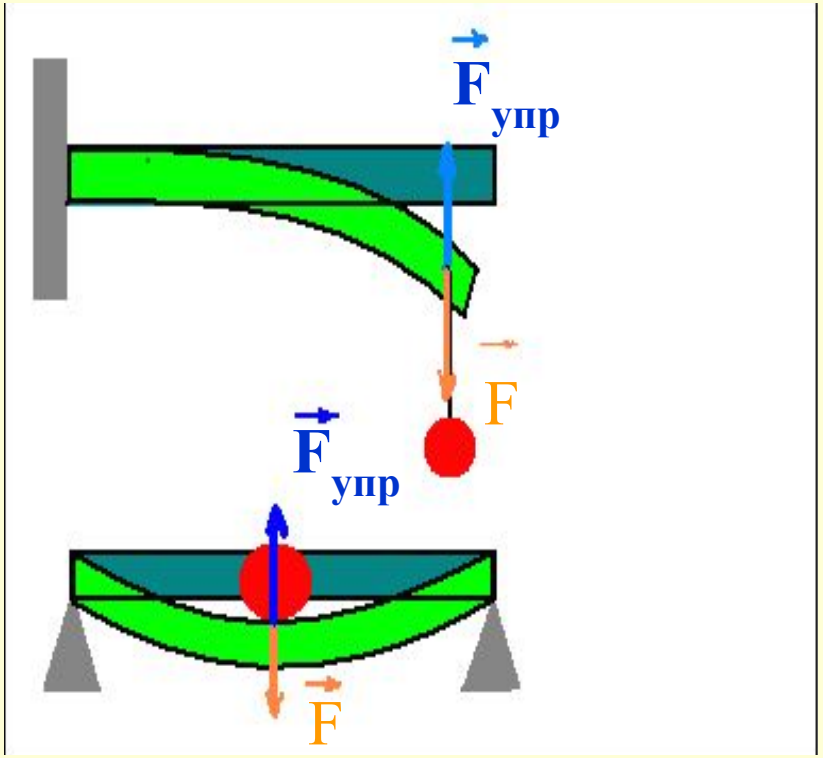
- **ВИДЫ ДЕФОРМАЦИЙ**
- **Упругие** (исчезают после прекращения действия внешних сил)
- **Пластические** (остаются после прекращения действия внешних сил)

Типы деформаций

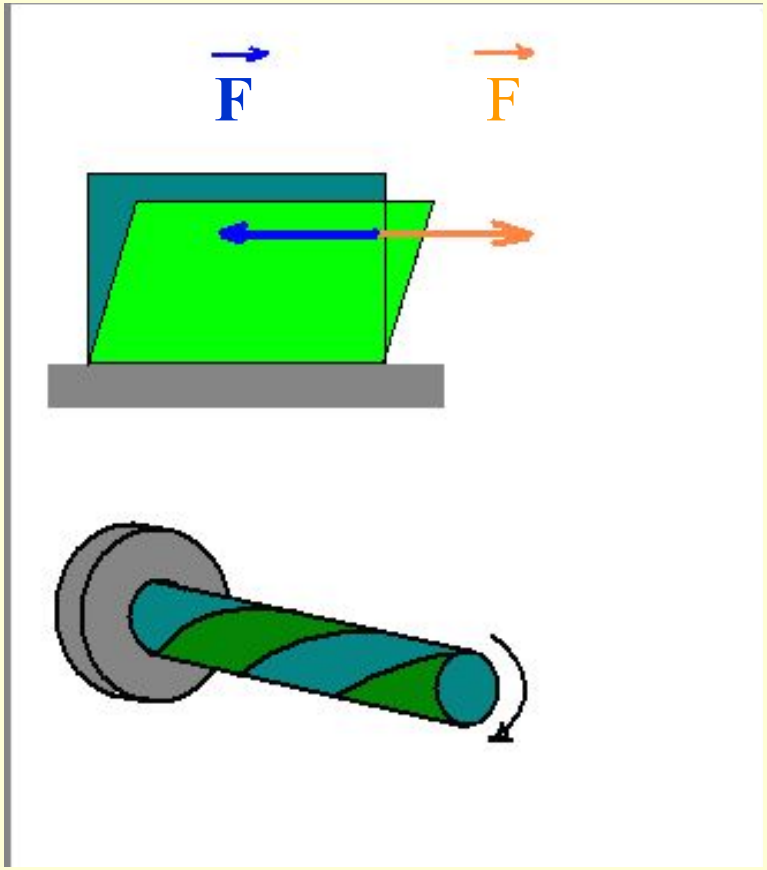
- **Растяжение (X>0)**
- **-испытывают тросы, канаты, лески в подъемных устройствах,стяжки между вагонами и др.**
- **Сжатие (X<0)**
- **-испытывают столбы, колонны, стены, фундаменты, некоторые кости скелета и др.**



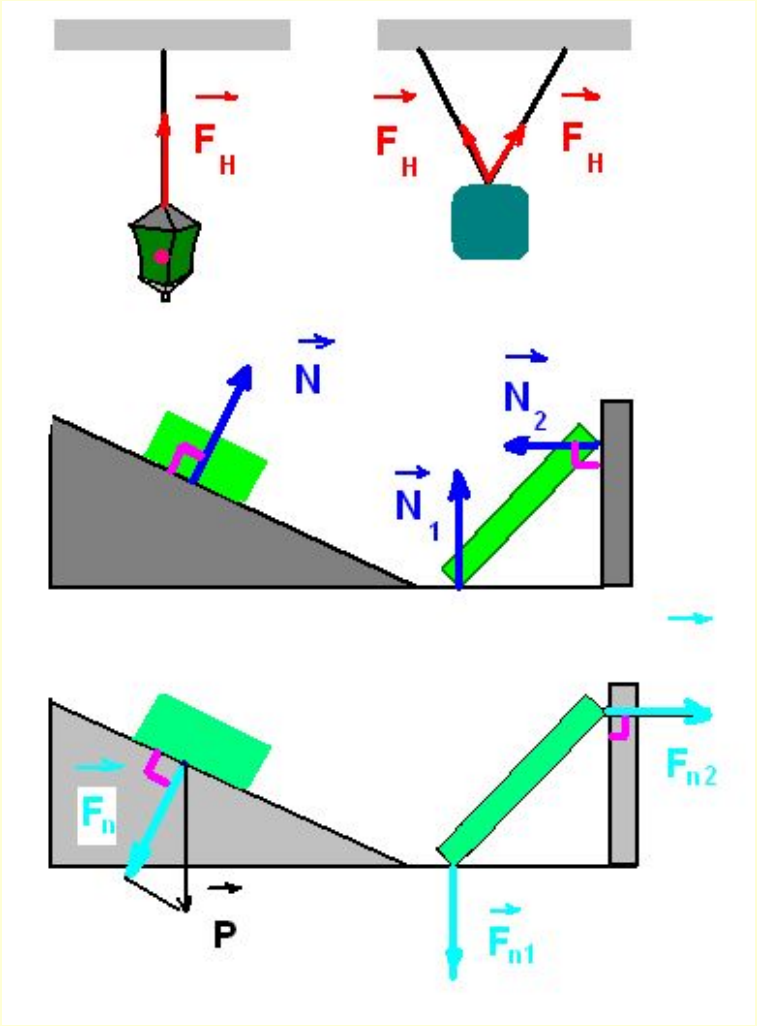
- **Изгиб**
- ***(сочетание растяжения и сжатия)***
- **-испытывают нагруженные балки, кронштейны, сиденья и др.**



- **Сдвиг**
- **-испытывают балки в местах опор, заклепки, соединяющие детали и др.**
- **Кручение**
- ***(сводится к сдвигу)***
- **-испытывают болты при завертывании, валы машин, сверла**



Разновидности силы упругости



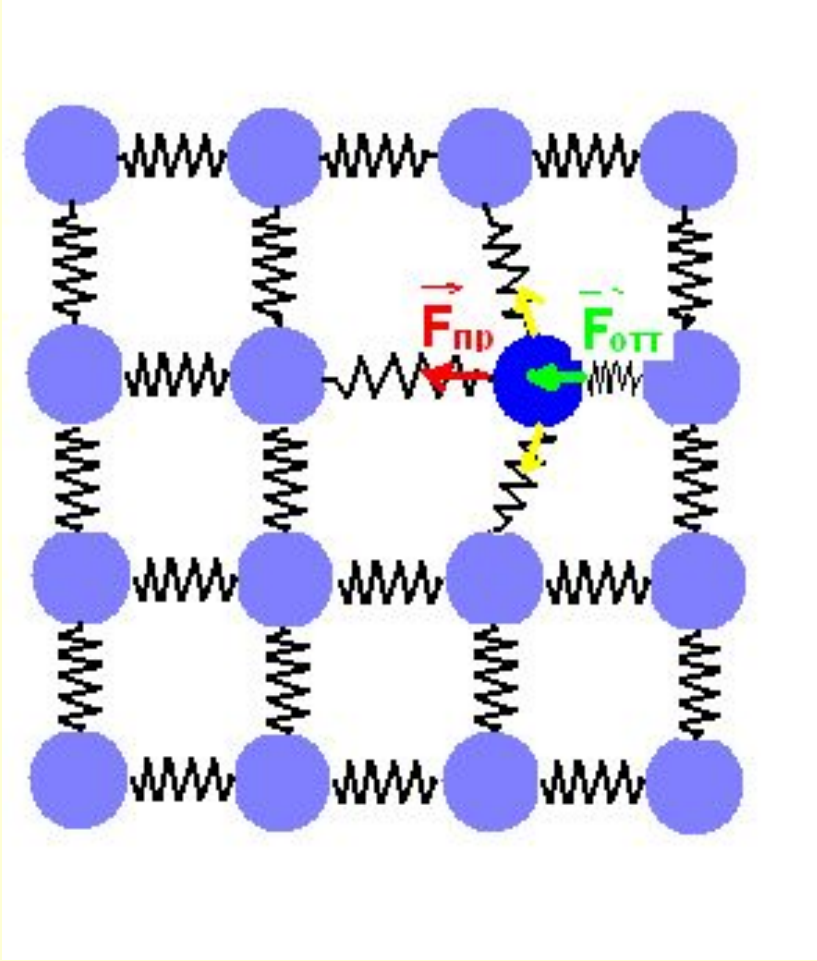
- **Сила натяжения**
- Направлена вдоль нити

- **Сила реакции опоры** *(действует со стороны опоры на тело)*

- **Сила нормального давления** *(действует со стороны тела на опору)*
- Направлены перпендикулярно поверхности

Причины возникновения сил упругости

- Все тела состоят из атомов или молекул
- Частицы взаимодействуют между собой с силами притяжения и отталкивания
- Расстояния между частицами сравнимы с размерами частиц
- Увеличиваем расстояния – возникают силы притяжения
- Уменьшаем – возникают силы отталкивания
- СИЛЫ УПРУГОСТИ имеют ЭЛЕКТРОМАГНИТНУЮ ПРИРОДУ

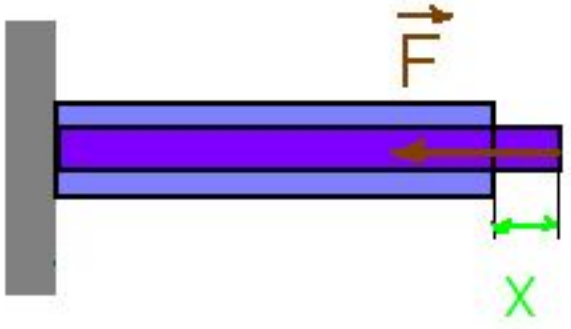


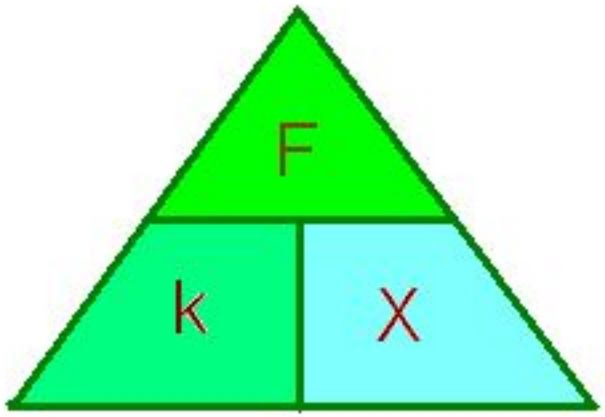
РОБЕРТ ГУК

- Родился 18 июля 1635г в местечке Фрешуотер на английском острове Уайт в семье настоятеля местной церкви.
- Современник Ньютона он не раз стоял на пороге великих открытий (и даже оспаривал в суде авторство закона всемирного тяготения), но не владея математикой в должной мере, ограничился гениальными догадками.
- Известен как автор закона, который сейчас носит его имя.

ЗАКОН ГУКА

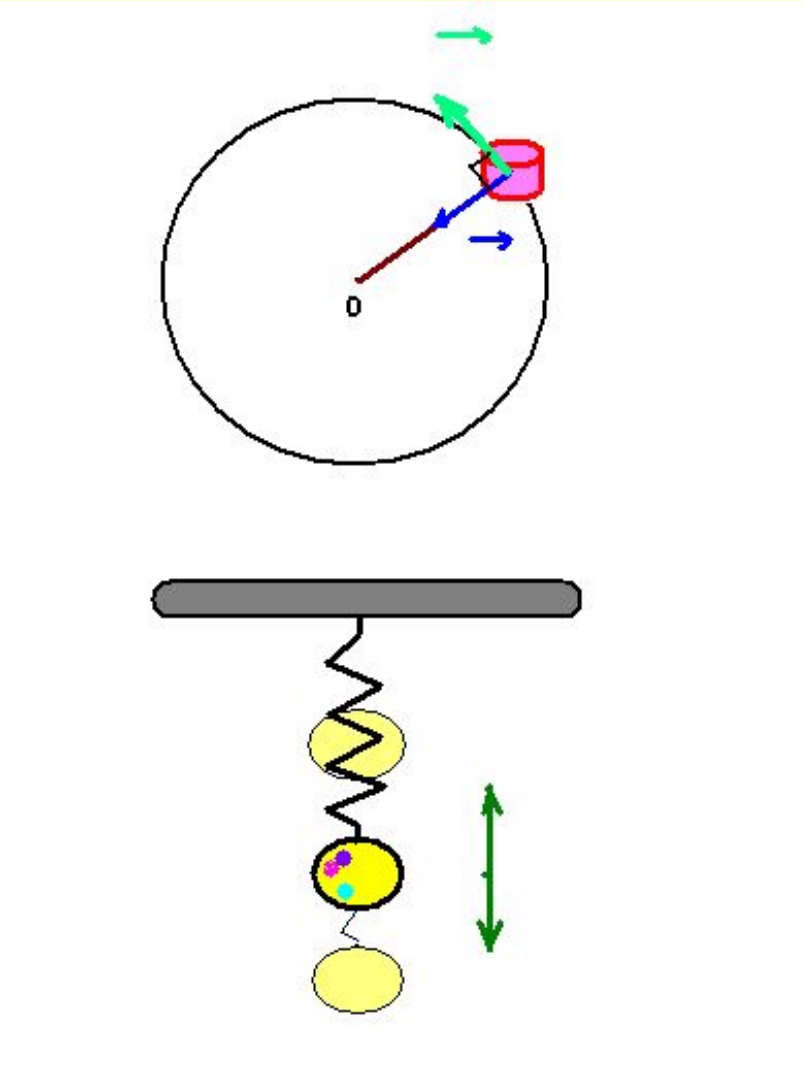
- **Сила упругости, возникающая при деформации при деформации тела, пропорциональна его удлинению и направлена противоположно направлению перемещения частиц тела при деформации.**
- $F_{упр} = - kX$





ДВИЖЕНИЕ ТЕЛА ПОД ДЕЙСТВИЕМ СИЛЫ УПРУГОСТИ

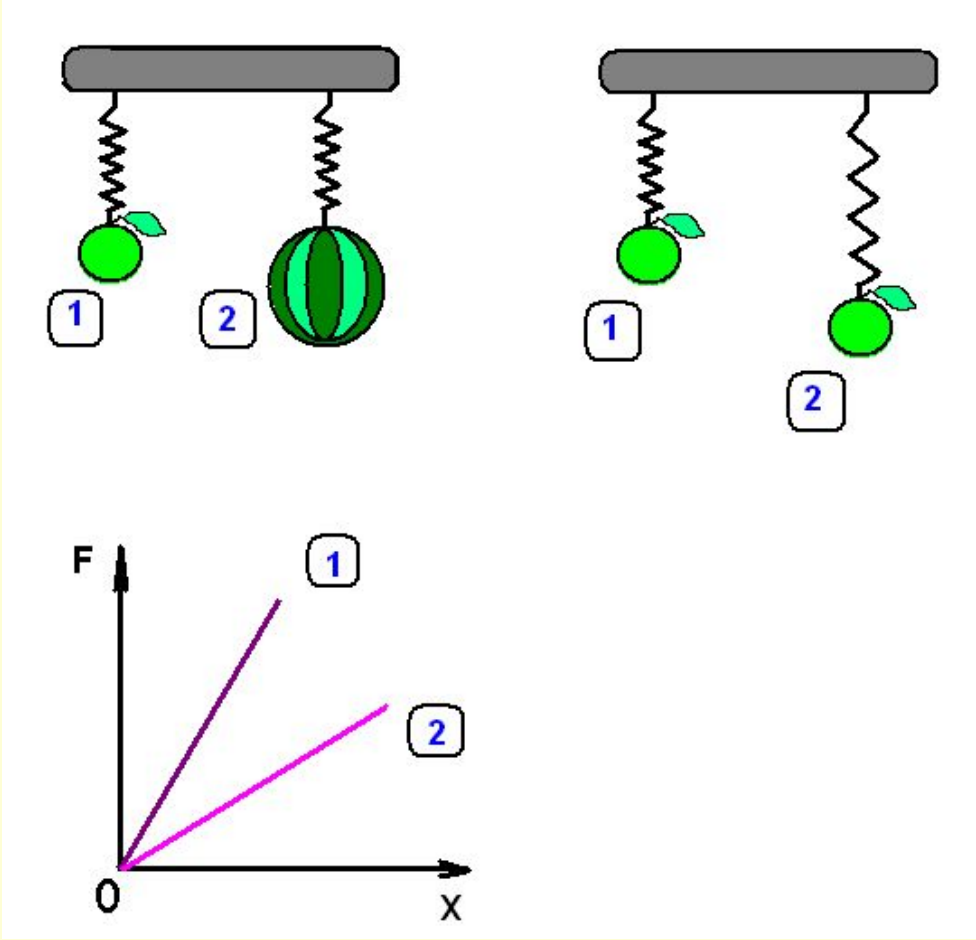
- Тело может совершать движение **по окружности**
- *(если вектора силы и скорости перпендикулярны)*
- Тело может совершать **колебательное движение**
- *(если вектора силы и скорости коллинеарны); уравнение движения:* $m\,a = -k\,X$



- При каких условиях возникают деформации тела?
- Что является следствием деформации тела?
- В чем состоит закон Гука?
- Какова природа силы упругости?
- Как можно вычислить удлинение тела?
- Что называют жесткостью тела?
- Что такое реакция опоры?

Определим жесткость пружины

1. Запишем значение $F_{упр}$, модуль которой равен весу груза
2. Измерим удлинение X
3. Используя закон Гука, вычислим жесткость пружины, как отношение силы упругости к удлинению:k = $|F_{упр}/X|$

Сравните жесткости тел

- $m_1 < m_2$
- $m_1 = m_2$