


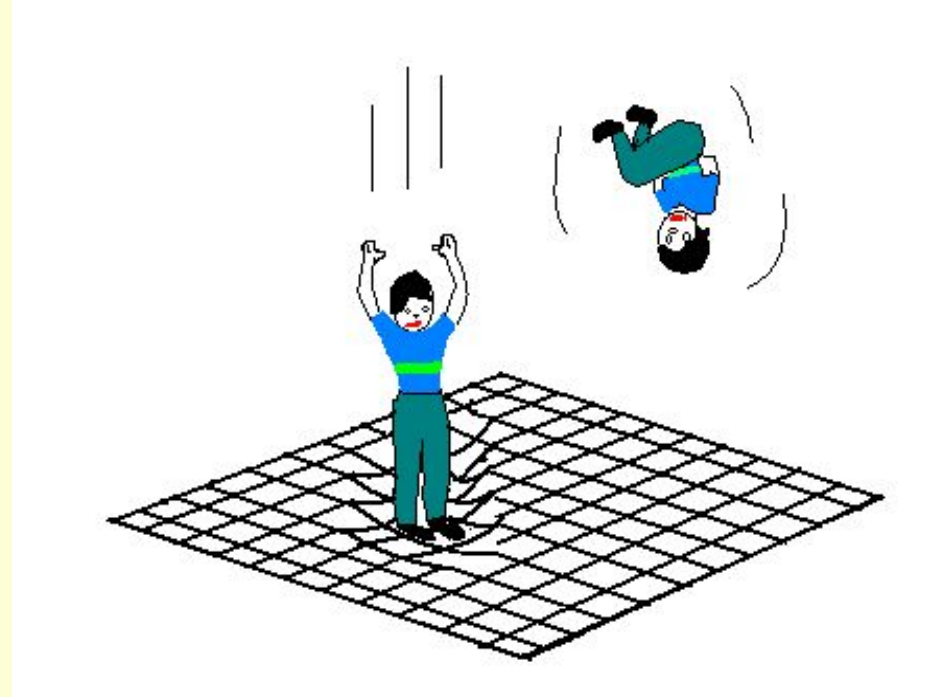


Силы в механике

- **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)
- 

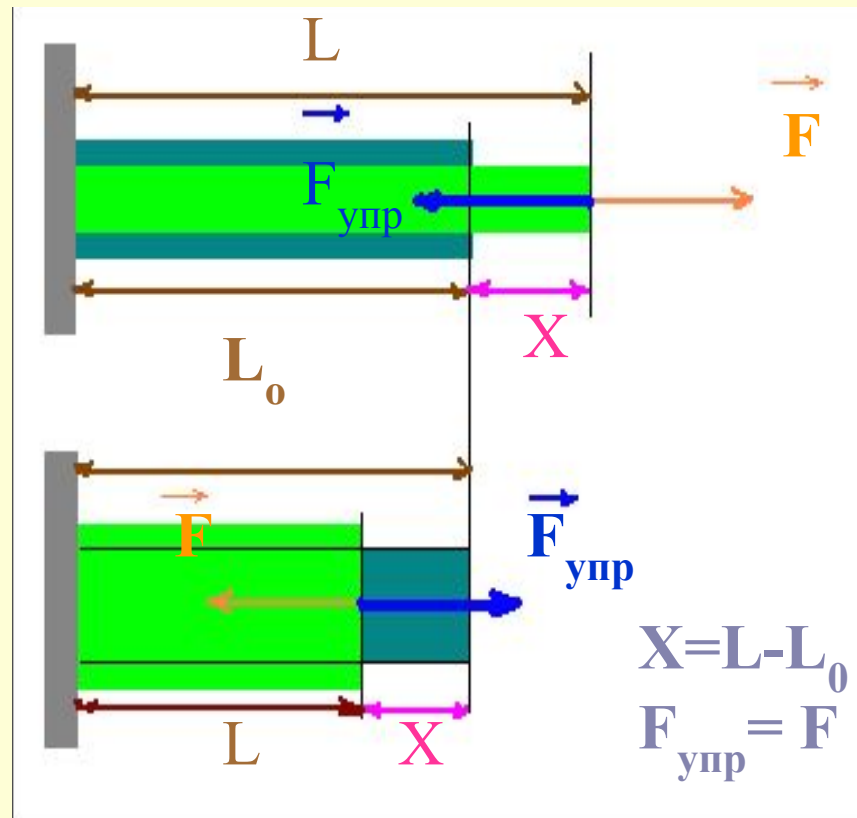
Типы деформаций

- Растяжение
($X > 0$)

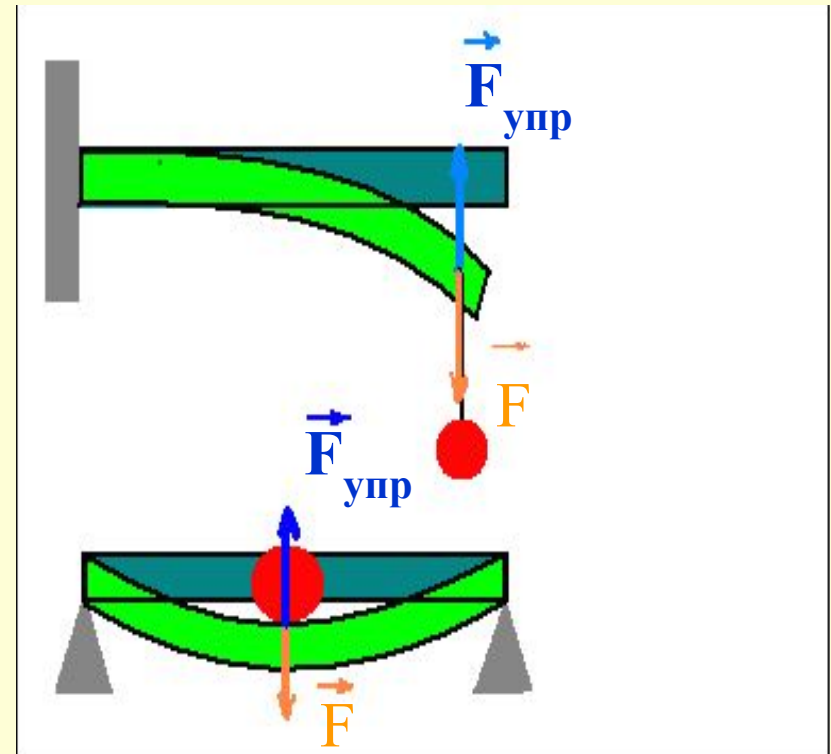
- -испытывают тросы, канаты, лески в подъемных устройствах, стяжки между вагонами и др.

- 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.

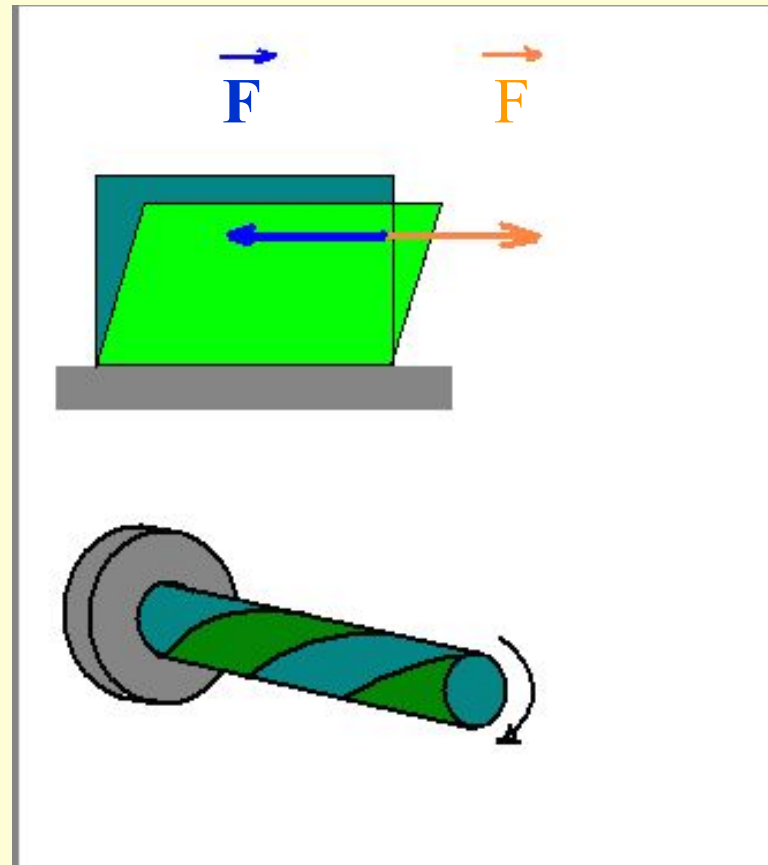


- **Сдвиг**

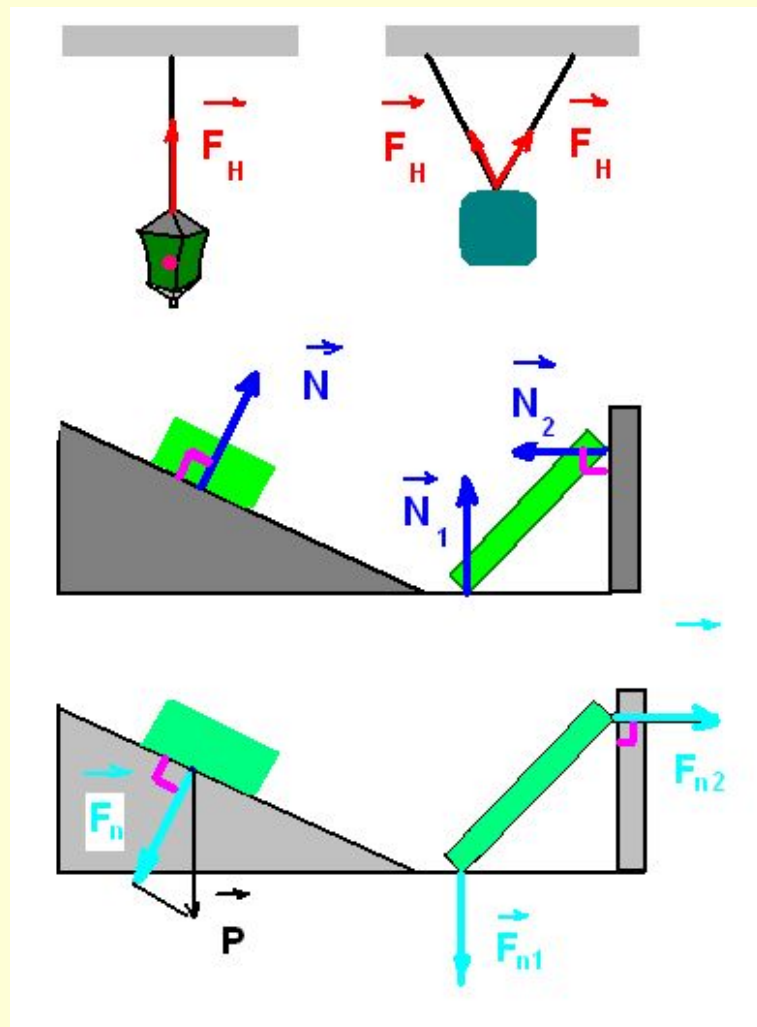
- -испытывают балки в местах опор, заклепки, соединяющие детали и др.

- **Кручение**

- *(сводится к сдвигу)*
- -испытывают болты при заворачивании, валы машин, сверла



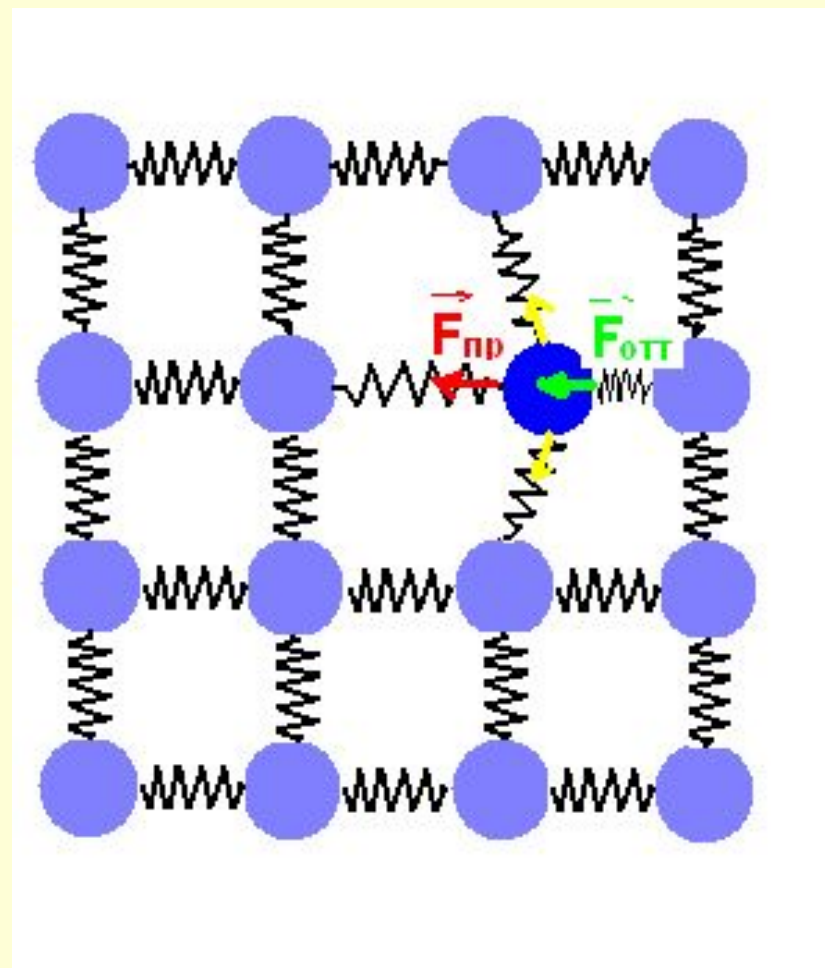
Разновидности силы упругости



- 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**



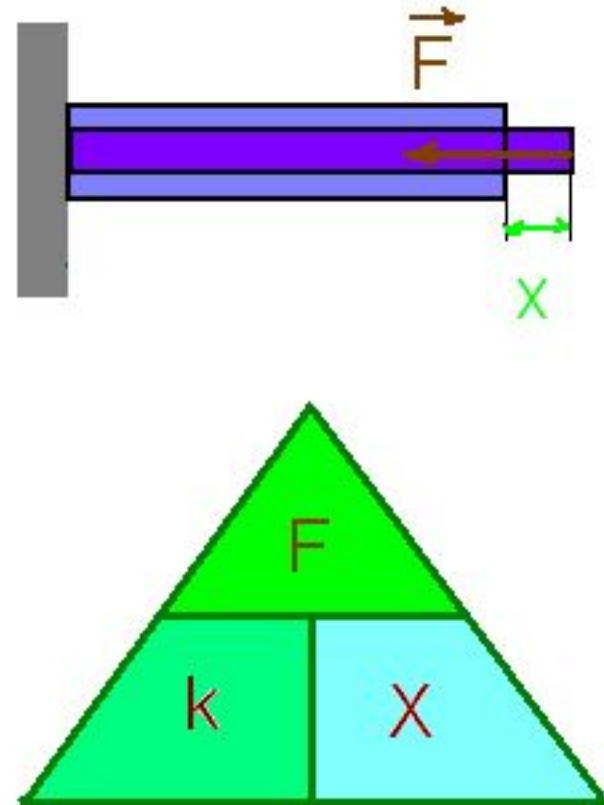
РОБЕРТ ГУК

- 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.



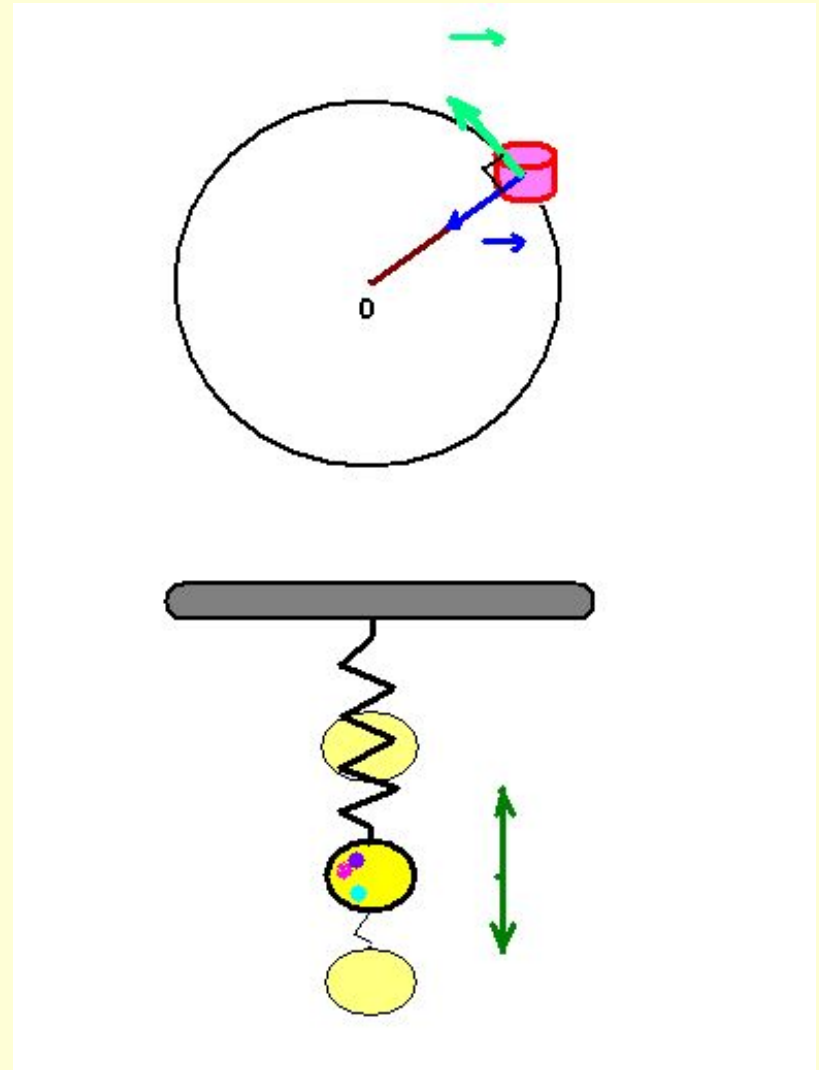
ЗАКОН ГУКА



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



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

Сравните жесткости тел

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

