Сила упругости. Закон Гука.

Почему не падают тела?

Почему прогибается книжная полка?

Деформация

упругая

полностью исчезает после прекращения действия внешних сил

пластическая

не исчезает после прекращения действия внешних сил

виды:

растяжение
сжатие
изгиб
кручение
сдвиг

Виды упругих деформаций

Виды деформаций	Условия их возникновения	Проявления в природе и технике
Растяжение	Увеличение расстояний между частицами, уменьшение площади поперечного сечения тела	Испытывают тросы, канаты, цепи в подъёмных устройствах, стяжки между вагонами, тело человека
Сжатие	Уменьшение расстояний между частицами, увеличение площади поперечного сечения тела	Испытывают столбы колонны, стены и фундамент зданий, тело человека
Изгиб	Неоднородное растяжение или сжатие	Испытывают нагруженные балки, мосты, полы, потолки зданий
Сдвиг	Смещение слоёв тела друг относительно друга	Испытывают все балки в местах опор, заклёпки; болты, скрепляющие детали, лестницы
Срез	Сдвиг на большие углы	Испытывают долота, зубила, зубья пилы, ножницы
Кручение	Неоднородный сдвиг	Испытывают болты при завёртывании, шурупы при закручивании, валы машин при вращении

Роберт Гук, 1635 -1703 г.г.

Родился 18 июля 1635 г. в местечке Фрешуотер на английском острове Уайт в семье настоятеля местной церкви.

В истории физики он известен как первый, кто установил связь силы упругости и деформации.

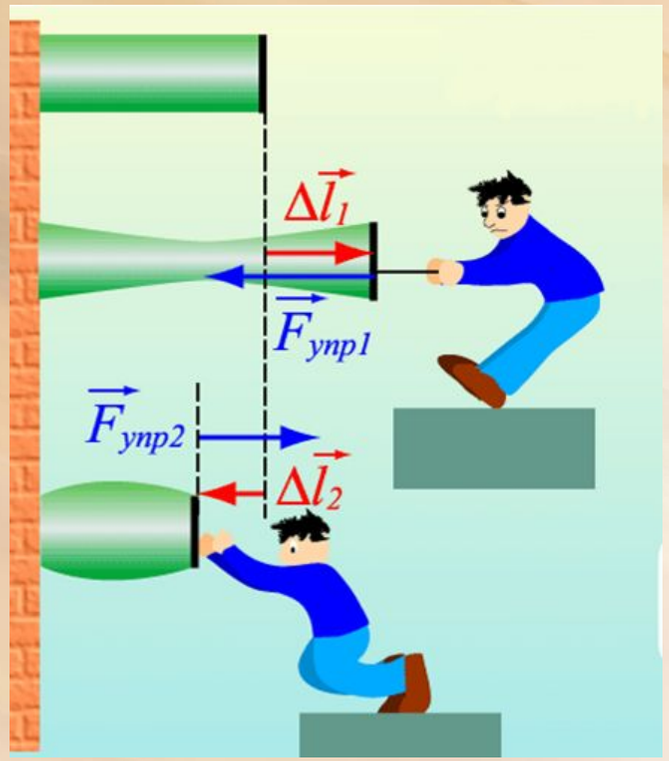
Закон Гука

Сила упругости, возникающая при растяжении или сжатии тела, пропорциональна его удлинению.

Закон Гука

Сила упругости, возникающая при упругой деформации тела, прямо пропорциональна величине деформации и направлена в сторону противоположную перемещению частиц тела при деформации.

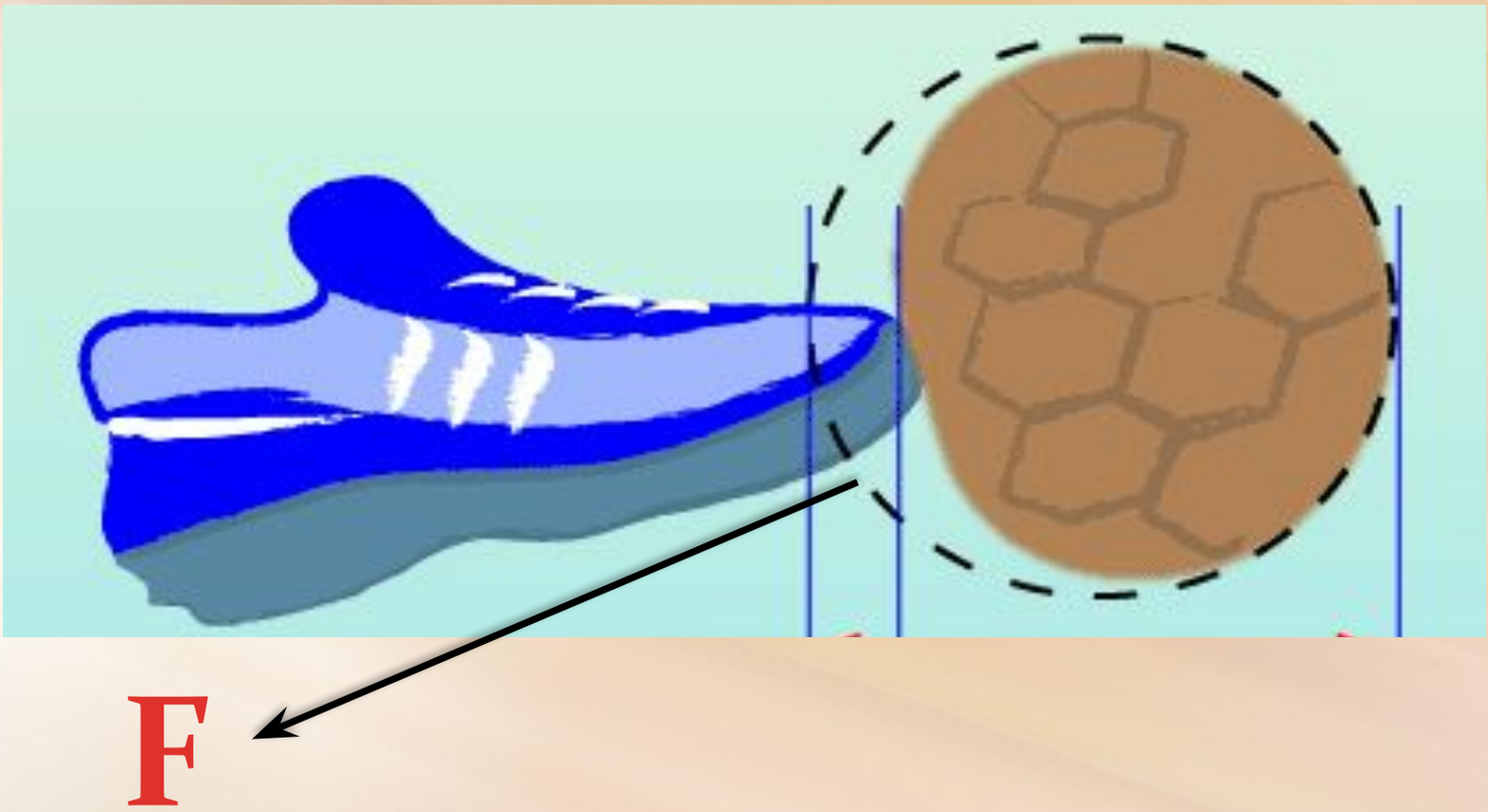
$$F_{упр} = k \cdot \Delta l$$

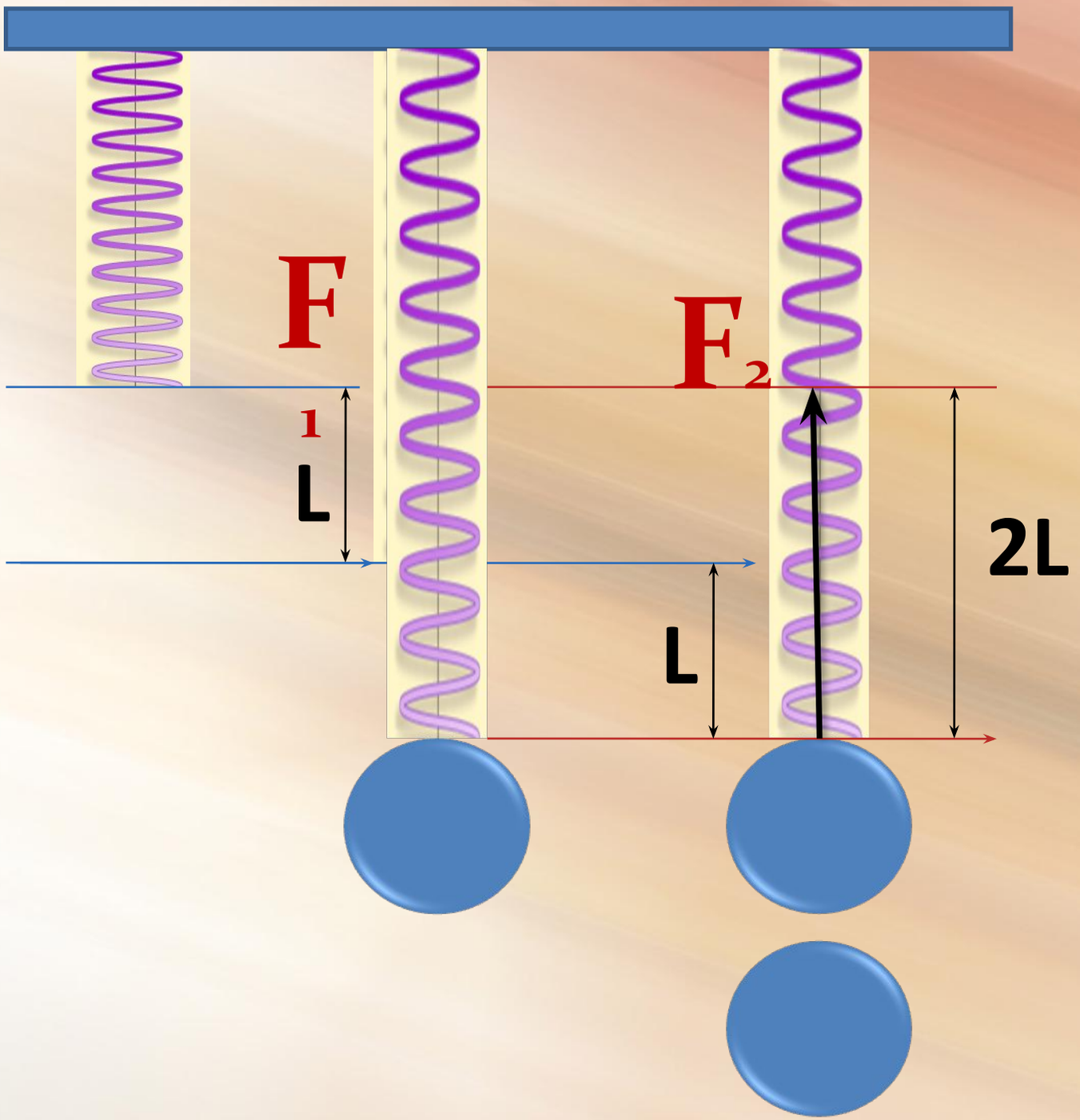


Δl – удлинение, м

k – коэффициент жесткости, $\frac{Н}{м}$

Сила упругости - сила, возникающая при деформации тела и направленная в сторону, противоположную направлению смещения частиц тела при деформации.





$$F \sim L$$

ЗАКОН ГУКА

Для каждой ситуации
В упругой деформации
Закон везде один:
Все силы, как и водится,
В пропорции находятся
К увеличенью длин.

А если при решении
У длин есть уменьшение,
Закон и тут закон:
Пропорции упрямые
Прямые (те же самые),
Но знак у них сменен.

Ну что это за мука:
Закон запомнить Гука!
Но мы пойдем на риск,
Напишем слева силу,
А справа, чтобы было
Знак «минус», «k» и «L».

$$F = -kL$$

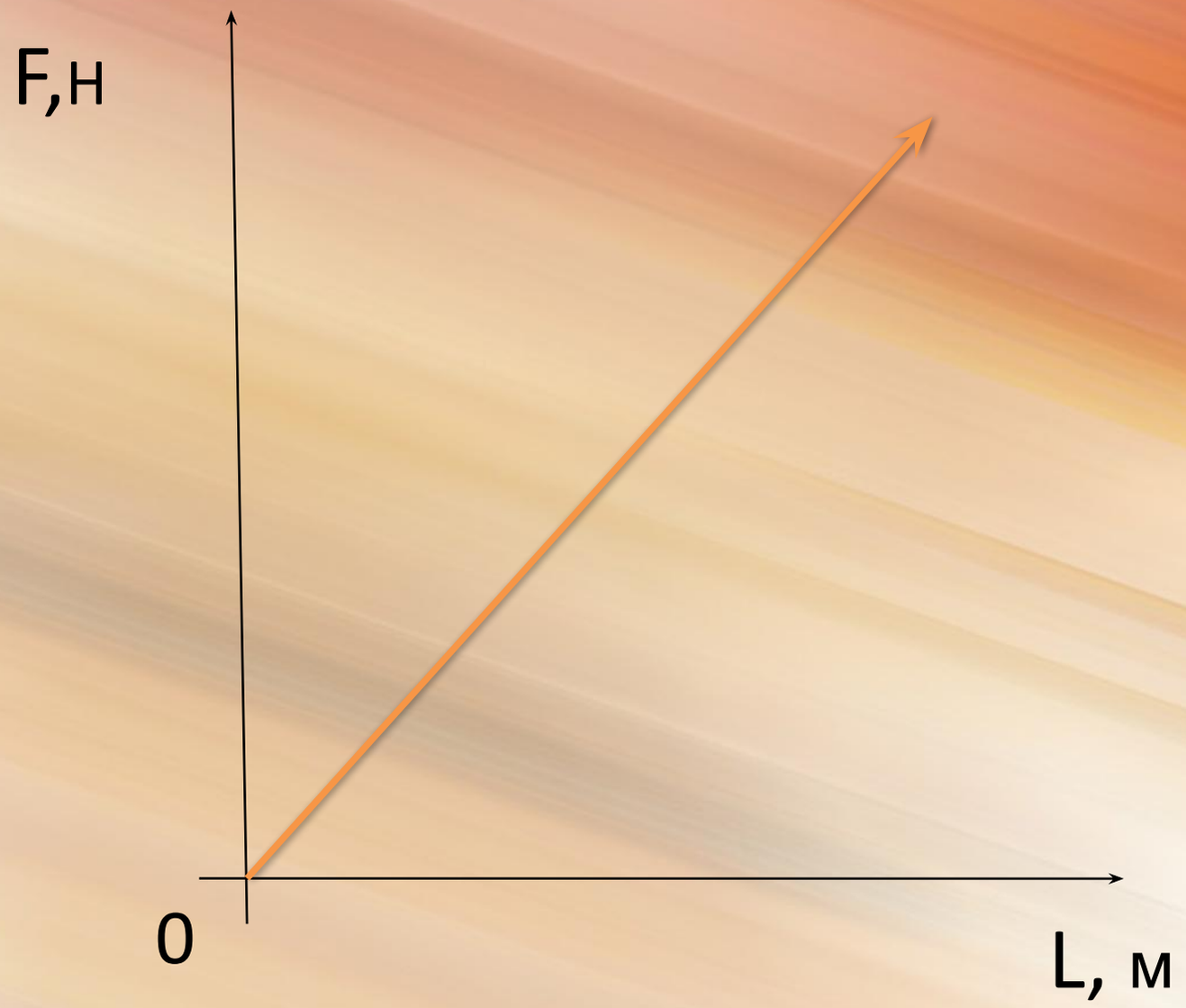
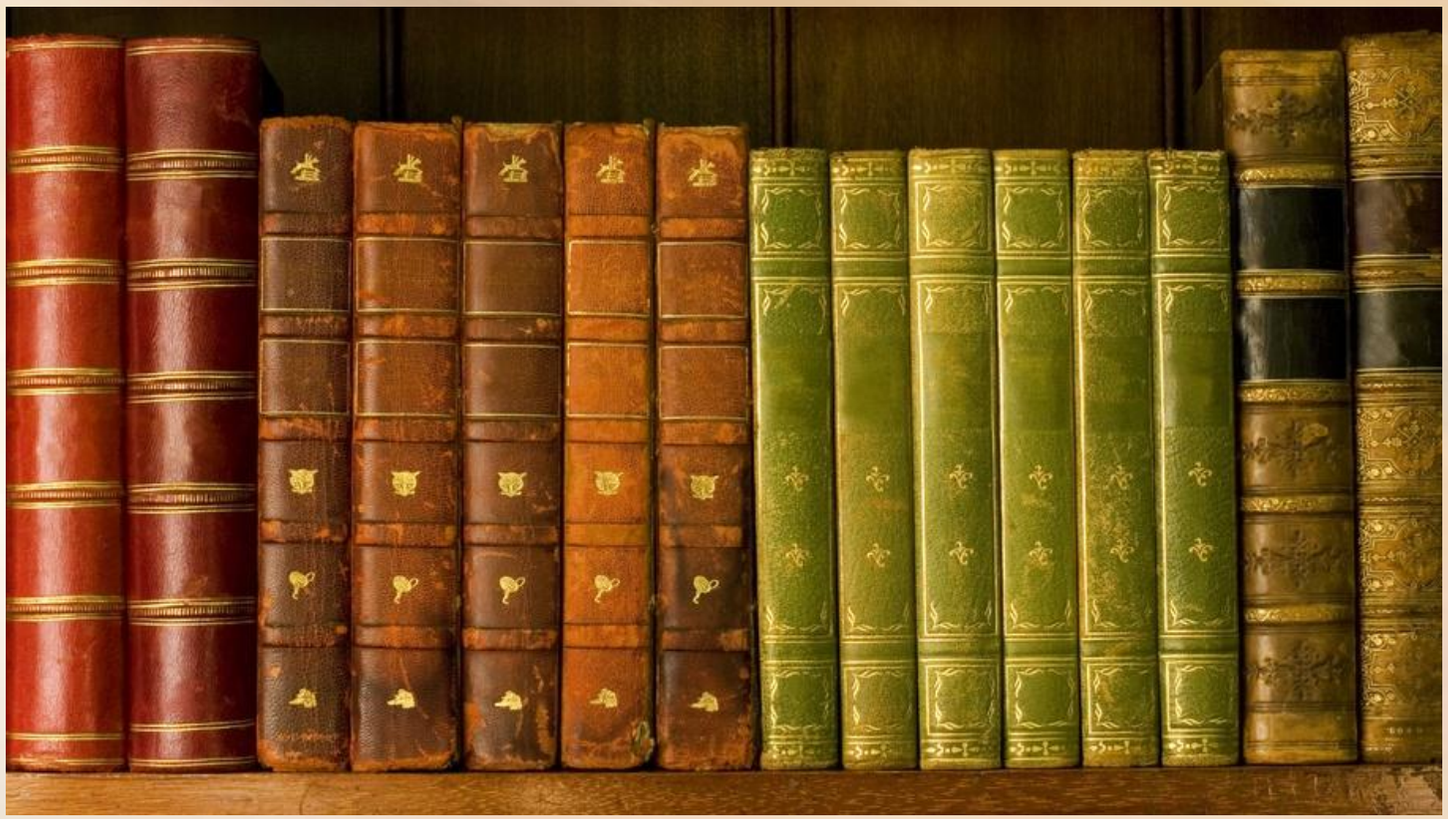


График зависимости силы упругости от удлинения

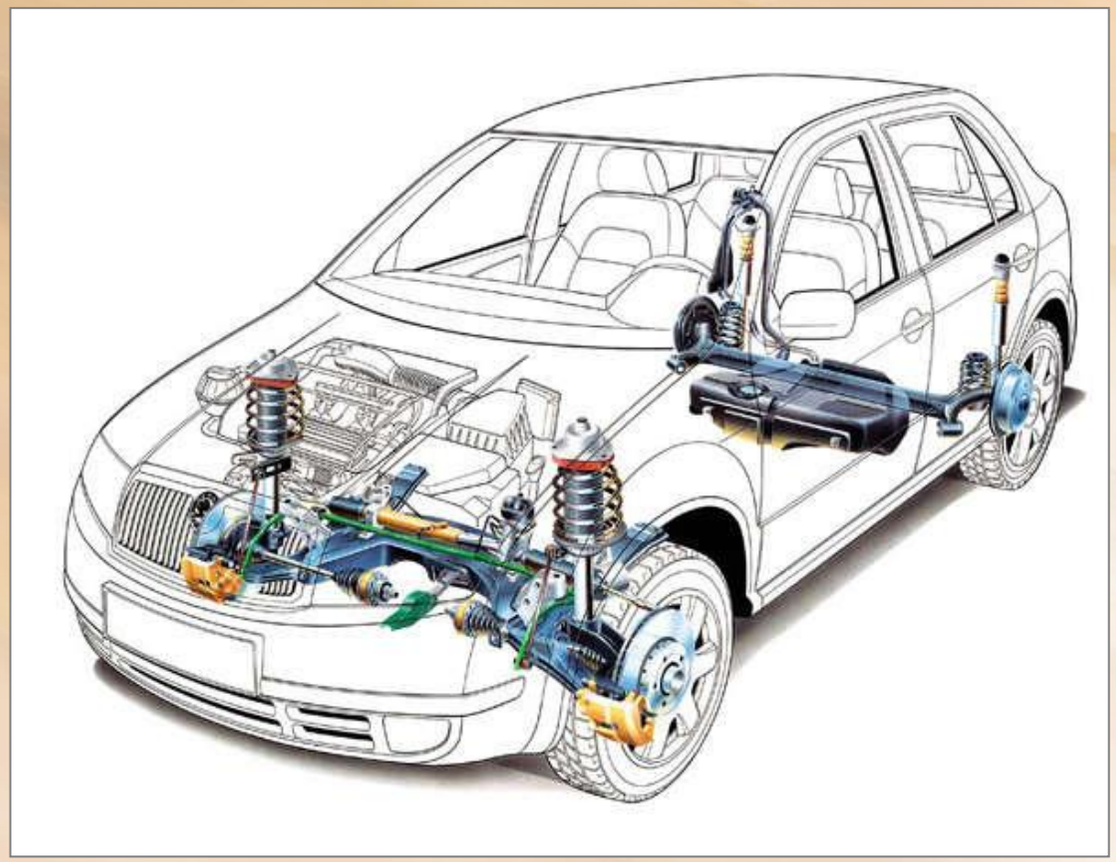
И всё же… Почему прогибается книжная полка?

Наверное, каждый замечал, что если положить на полку тяжёлый груз, то через определённый промежуток времени она прогнётся. Под действием силы тяжести частицы полки смещаются. Полка деформируется, возникает сила упругости. Естественно, деформируется и сам груз.



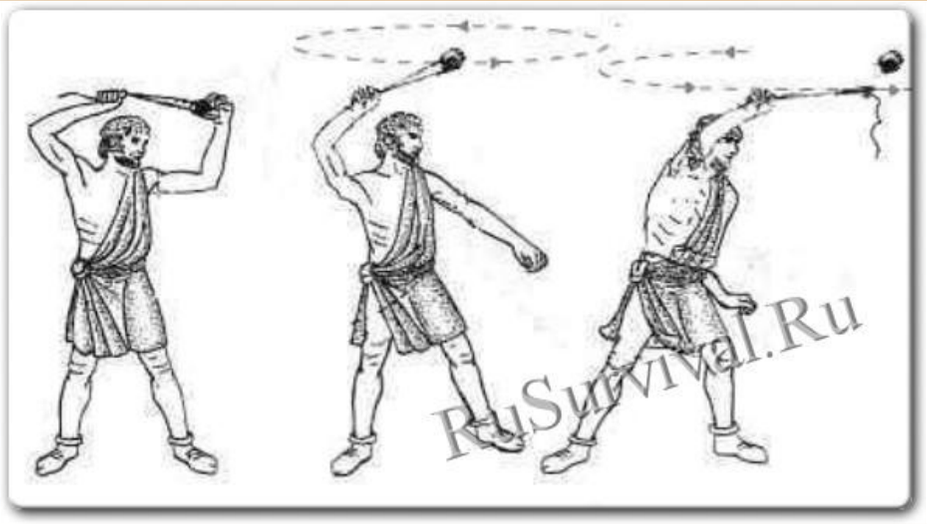
Применение силы упругости

Силы упругости работают в технике и природе: в часовых механизмах, в амортизаторах на транспорте, в канатах и тросах, в человеческих костях и мышцах т.д.



Праща

Лук



Катапульта

OXYGEN

Спасибо за внимание!