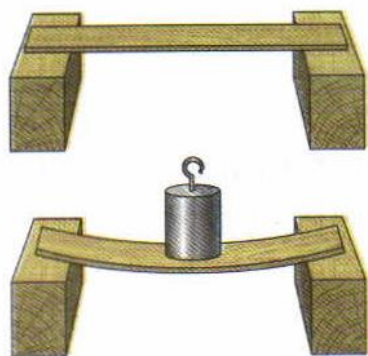


Вам уже известно, что на все тела, находящиеся на Земле, действует сила тяжести. В результате действия силы тяжести на Землю падает подброшенный камень, выпущенная из лука стрела, снежинки, листья, оторвавшиеся от веток, и др.



**Рис. 64.**  
Возникновение  
силы упругости

На книгу, лежащую на столе, также действует сила тяжести, но книга не проваливается сквозь стол, а находится в покое. Подвесим тело на нити. Оно падать не будет.

Почему же покоятся тела, лежащие на опоре или подвешенные на нити? По-видимому, сила тяжести уравновешивается какой-то другой силой. Что же это за сила и как она возникает?

Проведём опыт. На середину горизонтально расположенной доски поставим гирию (рис. 64). Под действием силы тяжести гирия начнёт двигаться вниз и прогнёт доску, т. е. доска деформируется. При этом возникает сила, с которой опора (доска) действует на тело, расположенное на ней. Из этого опыта можно сделать вывод, что на гирию, кроме силы тяжести, направленной вертикально вниз, действует ещё какая-то другая сила. Эта сила направлена вертикально вверх. Она и уравновесила силу тяжести. Эту силу называют **силой упругости**.

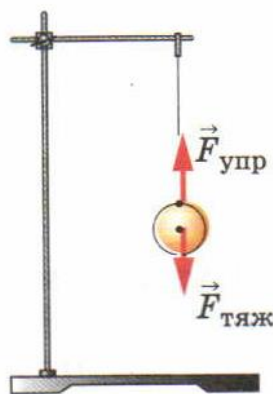
**Сила, возникающая в теле в результате его деформации и стремящаяся вернуть тело в исходное положение, называется силой упругости.**

Силу упругости обозначают буквой  $F$  с индексом:  $F_{\text{упр}}$ .

Чем сильнее прогибается опора (доска), тем больше сила упругости. Если сила упругости становится равной силе тяжести, действующей на тело, прогибание доски прекращается.

Теперь подвесим тело на нити. Нить (подвес) растягивается (рис. 65). В нити (подвесе), также как и в опоре, возникает сила упругости. При растяжении подвеса сила упругости увеличивается. Если сила упругости будет равна силе тяжести, то растяжение прекращается. Сила упругости возникает только при деформации тел. Если исчезает деформация тела, то исчезает и сила упругости.

Деформации бывают разных видов: растяжения, сжатия (см. рис. 56), сдвига, изгиба (см. рис. 64), кручения.



**Рис. 65.** Растяжение  
подвеса под действием  
силы тяжести



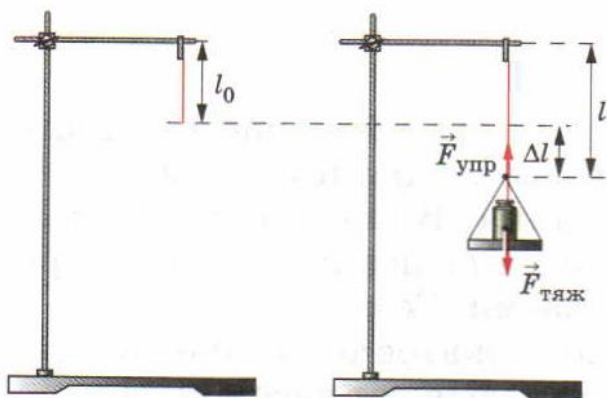


Рис. 66. Возникновение силы упругости при деформации

Теперь попытаемся выяснить, от чего зависит сила упругости.

Английский учёный Роберт Гук, современник Ньютона, установил, как зависит сила упругости от деформации.

Рассмотрим опыт. Возьмём резиновый шнур. Один конец его закрепим в штативе (рис. 66). Первоначальная длина шнура

была  $l_0$ . Если к свободному концу шнура подвесить чашку с гирькой, то шнур удлинится. Его длина станет равной  $l$ . Удлинение шнура  $\Delta l$  ( $\Delta$  — греч. буква «дельта») можно найти так:

$$\Delta l = l - l_0.$$

Если менять гирьки на чашке, то будет меняться и длина шнура, а значит, его удлинение (деформация)  $\Delta l$ .

Опыт показал, что *изменение длины тела при растяжении (или сжатии) прямо пропорционально модулю силы упругости.*

В этом и заключается закон Гука. Записывается закон Гука следующим образом:

$$F_{\text{упр}} = k\Delta l$$

$$F_{\text{упр}} = k\Delta l,$$

где  $\Delta l$  — удлинение тела (изменение его длины),  $k$  — коэффициент пропорциональности, который называется **жёсткостью**.

Жёсткость тела зависит от формы и размеров, а также от материала, из которого оно изготовлено.

Закон Гука справедлив только для упругой деформации. Если после прекращения действия сил, деформирующих тело, оно возвращается в исходное положение, то деформация является *упругой*.

### ? Вопросы

1. Когда возникает сила упругости?
2. Что называют деформацией тела?
3. Какие виды деформаций вы знаете?
4. Как формулируется закон Гука?
5. От чего зависит сила упругости?

