Силы тяготения действуют между телами всегда, а силы упругости возникают только при деформации тел и исчезают, когда она прекращается.

Деформация – это изменение объёма или формы тела.

Значения сил упругости обычно определяются изменениями длины и формы тела. Силы упругости препятствуют изменениям объёма или формы твёрдых тел. Жидкости и газы форму не сохраняют, поэтому при изменении формы воды силы упругости не возникают, но они возникнут при изменении объёма жидкости или газа.

Упругая деформация – это деформация, при которой тело восстанавливает свои первоначальные размеры и форму, как только прекращается действие силы, вызвавшей эту деформацию.

При равновесии сила упругости растянутого шнура уравновешивает силу тяжести, действующую на чашку с гирьками.

Закон Гука: при упругой деформации растяжения или сжатия модуль силы упругости прямо пропорционален модулю изменения длины тела:

*F*=*k*∣Δ*l*∣=*k*∣*x*∣,

где x – удлинение тела.

Коэффициент пропорциональности k называют коэффициентом упругости (жёсткости).

Поскольку координата x и проекция силы упругости деформированного тела *Fx*​ на ось X имеют противоположные знаки, можно записать:

*Fx*​=−*kx*

Эта закономерность хорошо выполняется только при упругих деформациях, при которых удлинение тела мало.