На практике часто приходится измерять силу, с которой одно тело действует на другое. Для измерения силы используется прибор, который называется динамометр (от греч. динамис - сила, метрео - измеряю).

Динамометры бывают различного устройства. Основная их часть - стальная пружина, которой придают разную форму в зависимости от назначения прибора. Устройство простейшего динамометра основывается на сравнении любой силы с силой упругости пружины.

Простейший динамометр можно изготовить из пружины с крючком, укреплённой на дощечке (рис. 72, а). К нижнему концу пружины прикрепляют указатель, а на доску наклеивают полоску белой бумаги.

Отметим на бумаге чёрточкой положение указателя при нерастянутой пружине. Эта отметка будет нулевой отметкой (см. рис. 72, а).

Затем к крючку будем подвешивать груз массой. На этот груз будет действовать сила тяжести, равная 1 Н. Под действием этой силы (1 Н) пружина растянется, указатель опустится вниз. Его новое положение отмечаем на бумаге и ставим цифру 1 (рис. 72, б). После чего подвешиваем груз массой 204 г и ставим цифру 2. Это означает, что в таком положении сила упругости пружины равна 2 Н. Подвесив груз массой 306 г, наносим метку 3 и т.д.

Для того чтобы измерить десятые доли ньютона, нужно нанести деления - 0,1; 0,2; 0,3; 0,4 и т.д. Для этого расстояния между отметками 0 и 1; 1 и 2; 2 и 3; 3 и 4 и далее делят на де­сять равных частей. Так можно сделать потому, что удлинение пружины увеличивается во столько раз, во сколько увеличивается сила упругости пружины Fупр. Это следует из закона Гука: сила упругости тела при растяжении прямо пропорциональна изменению длины тела.

Проградуированная пружина и будет простейшим динамометром.

С помощью динамометра измеряют не толь­ко силу тяжести, но и другие силы (сила упругости, сила трения и т.д.). Например, для измерения силы различных мышечных групп человека используют медицинские динамометры. Для измерения мускульной силы руки при сжатии кисти в кулак применяют ручной динамометр - силомер (рис. 73).

Применяют также ртутные, гидравлические, электрические и другие динамометры.

В последнее время широко применяются электрические динамометры. Они состоят из датчика, который преобразует деформацию в электрический сигнал.

Для измерения больших сил, таких, напри­ мер, как тяговые усилия тракторов, тягачей, локомотивов, морских и речных буксиров, используют специальные тяговые динамометры (рис. 74). Ими можно измерить силы до нескольких десятков тысяч ньютонов.