

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).



Динамометр

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, укрепленной на доске (рис. 72, а). К нижнему концу пружины прикрепляют указатель, а на доску наклеивают полоску белой бумаги.

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

Затем к крючку будем подвешивать груз массой $\frac{1}{9,8}$ кг, т. е. 102 г. 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 Δl увеличивается во столько раз, во сколько увеличивается сила упругости пружины $F_{\text{упр}}$. Это следует из закона Гука: $F_{\text{упр}} = k\Delta l$, т. е. 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 упру-

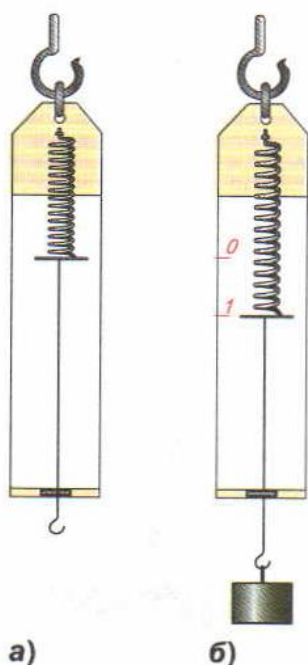


Рис. 72. Градуировка динамометра



Рис. 73. Ручной динамометр

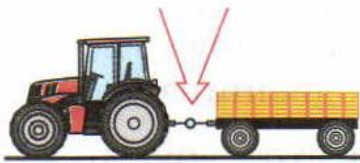


Рис. 74. Тяговый динамометр

гости, 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.

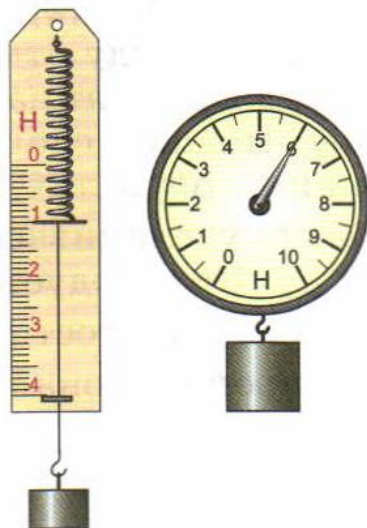
Для измерения больших сил, таких, например, как тяговые усилия тракторов, тягачей, локомотивов, морских и речных буксиров, используют специальные **тяговые динамометры** (рис. 74). Ими можно измерить силы до нескольких десятков тысяч ньютонов.

Вопросы

1. Как называют прибор для измерения силы?
2. Как изготовить простейший динамометр?
3. Как нанести на шкалу динамометра деления, соответствующие 0,1 Н?
4. Какие типы динамометров вам известны?

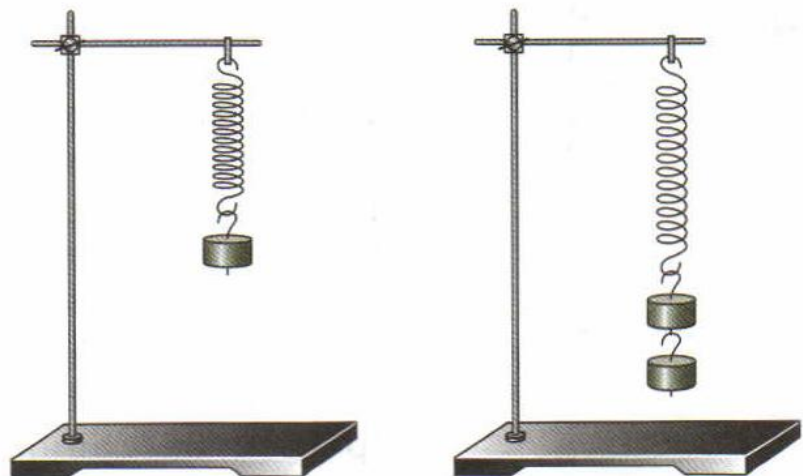
УПРАЖНЕНИЕ 11

1. Определите цену деления каждого прибора и силу тяжести, действующую на каждый груз (рис. 75).



а) б)

Рис. 75



а) б)

Рис. 76

2. Чему равен вес каждого груза (см. рис. 75)? Укажите точку его приложения?
3. По рисунку 76 определите, с какой силой растягивается каждая пружина под действием подвешенного к ней груза (масса одного груза 102 г).