

Рис. 124. Шар для взвешивания воздуха

На воздух, как и на всякое тело, находящееся на Земле, действует сила тяжести, и, следовательно, воздух обладает весом. Вес воздуха легко вычислить, зная его массу.

На опыте покажем, как определить массу воздуха. Для этого можно взять прочный стеклянный шар с пробкой и резиновой трубкой с зажимом (рис. 124). Выкачаем насосом из него воздух, зажмём трубку зажимом и уравновесим на весах. Затем, открыв зажим на резиновой трубке, впустим в шар воздух. Равновесие весов при этом нарушится. Для его восстановления придётся положить на другую чашку весов гири, масса которых и будет равна массе воздуха в объёме шара.

Опытами установлено, что при температуре  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$  и нормальном атмосферном давлении масса воздуха объёмом  $1\text{ м}^3$  равна  $1,29\text{ кг}$ . Вес этого воздуха легко вычислить:

$$P = gm, P = 9,8 \frac{\text{Н}}{\text{кг}} \cdot 1,29\text{ кг} \approx 13\text{ Н}.$$

Воздушную оболочку, окружающую Землю, называют **атмосферой** (от греч. *атмос* — пар, воздух и *сфера* — шар).

Атмосфера, как показали наблюдения за полётом искусственных спутников Земли, простирается на высоту нескольких тысяч километров.

Вследствие действия силы тяжести верхние слои воздуха, подобно воде океана, сжимают нижние слои. Воздушный слой, прилегающий непосредственно к Земле, сжат больше всего и, согласно закону Паскаля, передаёт производимое на него давление по всем направлениям.

В результате этого земная поверхность и тела, находящиеся на ней, испытывают давление всей толщи воздуха, или, как обычно говорят, испытывают **атмосферное давление**.

Существованием атмосферного давления могут быть объяснены многие явления, с которыми мы встречаемся в жизни. (Например, мыльница и крючок на присосках, пипетка, шприц.) Рассмотрим некоторые из них.

На рисунке 125 изображена стеклянная трубка, внутри которой находится поршень, плотно прилегающий к стенкам трубки. Конец трубки опущен в воду. Если поднимать поршень, то за ним будет подниматься и вода. Происходит это потому, что при подъёме поршня между ним и водой образуется безвоздушное пространство. В это пространство под давлением наружного воздуха и поднимается вслед за поршнем вода.

Это явление используется в водяных насосах и некоторых других устройствах.



**Рис. 125.** Подъём воды вслед за поршнем



**Рис. 126.** Поступление воды внутрь сосуда из-за разности атмосферного давления и давления в закрытом сосуде

На рисунке 126 показан цилиндрический сосуд. Сосуд закрыт пробкой, в которую вставлена трубка с краном. Из сосуда насосом откачивают воздух. Затем конец трубки погружают в воду. Если теперь открыть кран, то вода фонтаном брызнет внутрь сосуда. Вода поступает в сосуд потому, что атмосферное давление больше давления разреженного воздуха в сосуде.

**Вопросы**

1. Как можно определить массу воздуха?
2. Какое физическое явление мы используем, набирая лекарства пипеткой?
3. Вследствие чего создаётся атмосферное давление?
4. Опишите опыты, подтверждающие существование атмосферного давления.

**УПРАЖНЕНИЕ 19**

1. Как для объяснения явлений, изображённых на рисунках 124 и 125, используется закон Паскаля?
2. Чему равен вес воздуха объёмом  $1 \text{ м}^3$ ?

**ЗАДАНИЕ**

1. Измерьте объём комнаты в вашей квартире и вычислите массу и вес воздуха в ней, считая, что его плотность равна  $1,29 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$ .
2. На дне пластиковой бутылки (рис. 127) сделайте отверстие. Зажмите отверстие пальцем и налейте в бутылку воды, закройте горлышко крышкой. Осторожно отпустите палец. Вода из бутылки выливаться

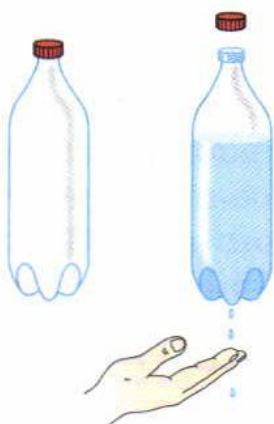


Рис. 127



Рис. 128

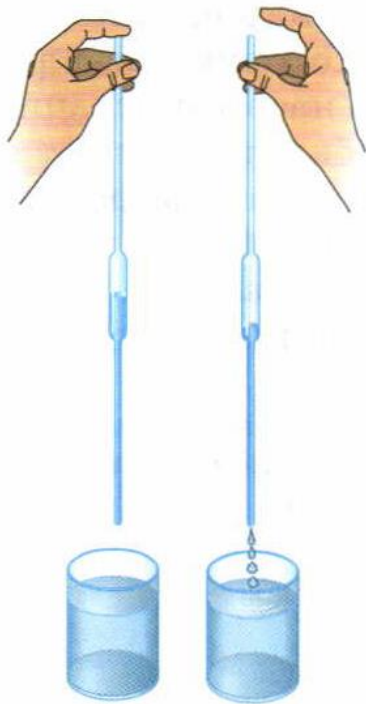


Рис. 129

не будет. Теперь осторожно откройте крышку. Из отверстия польётся вода. Объясните наблюдаемое явление.

3. Напольная поилка для птиц (рис. 128) состоит из бутылки, наполненной водой и опрокинутой в корытце так, что горлышко находится немного ниже уровня воды в корытце. Почему вода не выливается из бутылки? Если уровень воды в корытце понизится и горлышко бутылки выйдет из воды, часть воды из бутылки выльется. Почему?

Изготовьте такой прибор и проделайте с ним указанные опыты.

4. На рисунке 129 изображён прибор ливер, служащий для взятия проб различных жидкостей. Ливер опускают в жидкость, затем закрывают пальцем верхнее отверстие и вынимают из жидкости. Когда верхнее отверстие открывают, из ливера начинает вытекать жидкость. Проделайте опыт и объясните действие этого прибора.