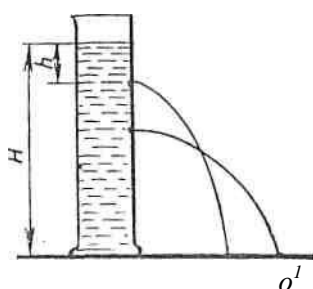


К изучению давления жидкости

В некоторых учебниках и пособиях ([1, с. 78, задание 13], [2, с. 16], [3, с. 102, опыт 43]) при рассмотрении вопроса "Давление жидкости" предлагается пронаблюдать за вытеканием воды из отверстий в стенке сосуда. Например, в [3] описывается такая постановка опыта (см. рисунок): «Цилиндр быстро наполняется водой, и обращают внимание учащихся на то, что чем ниже отверстие, тем с большей скоростью и дальше вытекает из него струя, т.е. тем больше давление воды у отверстия. Для того чтобы струи вытекающей воды заметно не спадали и на некоторое время сохранялась необходимая для наблюдения картина, нужно все время подливать из кружки воду в цилиндр, поддерживая ее уровень приблизительно постоянным».



Но дальность струи определяется не только начальной скоростью воды, но и временем ее падения, которое тем меньше, чем ниже отверстие, из которого вытекает вода. Если использовать обозначения, показанные на рисунке, то скорость вылета воды из отверстия, находящегося на высоте h от верхнего уровня жидкости,

$$v = \sqrt{2gh},$$

время падения воды с высоты $H - h$ на поверхность стола OO' составляет
время падения воды с высоты $H - h$ на поверхность стола OO' составляет

$$t = \sqrt{2(H - h)/g}.$$

Тогда можно рассчитать дальность падения водяной струи:

$$L = vt,$$

или $L = 2\sqrt{h(H - h)}$.

Очевидно, что дальность струи максимальна при $h = H/2$ и составляет $L_{\max} = H$. Если же отверстие, из которого вытекает вода, будет находиться ниже уровня $H/2$, дальность струи не возрастет в сравнении с L_{\max} .

Поэтому, на наш взгляд, более удачной постановкой опыта будет следующая.

В нижней части боковой стороны пластиковой бутылки (1,5 - 2 л) продельвают одно отверстие. Бутылка наполняется водой, и ученики наблюдают, что с течением времени дальность струи уменьшается ввиду понижения уровня воды в бутылке, а значит, и уменьшения давления воды у отверстия.

Этот эксперимент могут спроектировать сами ученики при разрешении учебной проблемы: «Как на опыте доказать, что давление жидкости зависит от высоты столба жидкости?»

Литература

1. П е р ы ш к и н А.В., Р о д и н а Н.А. Физика: Учеб. для 7 кл. сред. шк. М.: Просвещение, 1993.
 2. М а н с у р о в Н.А. Гидро- и аэростатика. Давление жидкостей и газов. М.: Изд-во гимназии "Открытый мир", 1995.
- Демонстрационные опыты по физике в 6 — 7 классах средней школы / Под ред. А.А.Покровского. М.: Просвещение, 1974.