

КАРТЕЗИАНСКИЙ ВОДОЛАЗ

Бумажный кораблик легко держится на воде, но, когда бумага намокает, кораблик тонет. Сухой кораблик держит на поверхности воды воздух, находящийся под куполом. Если купол намокнет и расплывется, то воздух из-под него выйдет, и кораблик утонет. А нельзя ли сделать так, чтобы воздух то выходил из-под купола, то входил, а кораблик то тонул, то всплывал — по нашему желанию?

Оказывается, можно. Впервые такую игрушку сделал великий французский ученый и философ Рене Декарт, и теперь ее называют «карте-



зианским водолазом» (по латыни Рене Декарт звучит как Ренатус Картезиус). Только в ней воздух не входит и не выходит, а сжимается или расширяется.

Устройство «водолаза» показано на рисунке. Возьмите молочную бутылку, пузырек от какого-нибудь лекарства и надувной резиновый шарик (им придется пожертвовать). Бутылку наполните водой почти до горлышка. Пузырек опустите отверстием вниз в воду и, наклонив его, впустите в него немного воды. Количество воды в пузырьке надо отрегулировать так, чтобы пузырек держался на поверхности воды, но от малейшего толчка уходил под воду (удобно взять соломинку и через нее вдувать под водой воздух в пузырек, пока он не всплывет). Затем накройте горлышко бутылки резиновой пленкой от шарика и привяжите ее ниткой вокруг горлышка.

Нажмите на пленку — и «водолаз» пойдет ко дну. Отпустите — и «водолаз» всплывет. Тонет он вот почему. Когда вы нажимаете на пленку, воздух под ней сжимается, давление в бутылке увеличивается и загоняет в пузырек еще немного воды. Пузырек становится тяжелее и опускается. Как только вы отпускаете пленку, давление в бутылке уменьшается, сжатый воздух в пузырьке выгоняет лишнюю воду, и «водолаз» всплывает.

А теперь попробуйте решить следующую задачу (если вы сделаете «водолаза», то можете провести и эксперимент).

Задача. При увеличении давления воздуха над поверхностью воды «картезианский водолаз» тонет. Опускается ли «водолаз» до дна при небольшом увеличении давления или может остановиться «по дороге», не дойдя до дна (то есть можно ли убрать резиновую пленку и использовать эту игрушку как барометр, отметив на бутылке глубины погружения «водолаза», соответствующие разным давлениям над водой)?