

УСОВЕРШЕНСТВОВАННЫЙ ДУШ

Эта задача родилась из размышлений о том, почему у всех в летнем душе на даче вода забирается из бака снизу, ведь это не совсем практично: в нижней части бака вода грязнее и холоднее. Почему не усовершенствовать систему и не устроить забор воды с верхней части бака? Для этого к крану достаточно подсоединить шланг, который будет плавать на поверхности. Пример такой конструкции представлен на рисунке 1.

При такой конфигурации душа сразу возникает вопрос: а с какой силой этот душ будет поливать человека? То есть сильно ли изменится давление по сравнению с классическим исполнением? На рисунке 2 изображен кран 1 (классическое исполнение) и кран 2 (усовершенствованное исполнение).

Задача состоит в подсчёте давления на кранах 1 и 2. Как известно, давление зависит от плотности жидкости, ускорения свободного падения (они одинаковы для обоих способов) и высоты столба жидкости. Но высоту можно трактовать по-разному. Можно учитывать только маленький столбик h_2 над шлангом или всю высоту уровня воды h_1 . Правильный ответ – давление

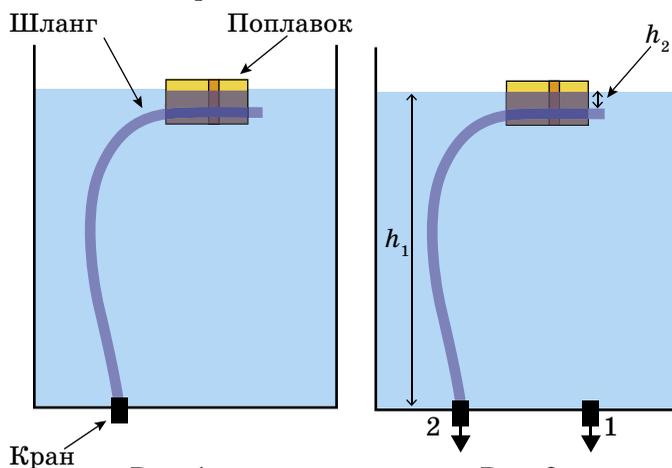
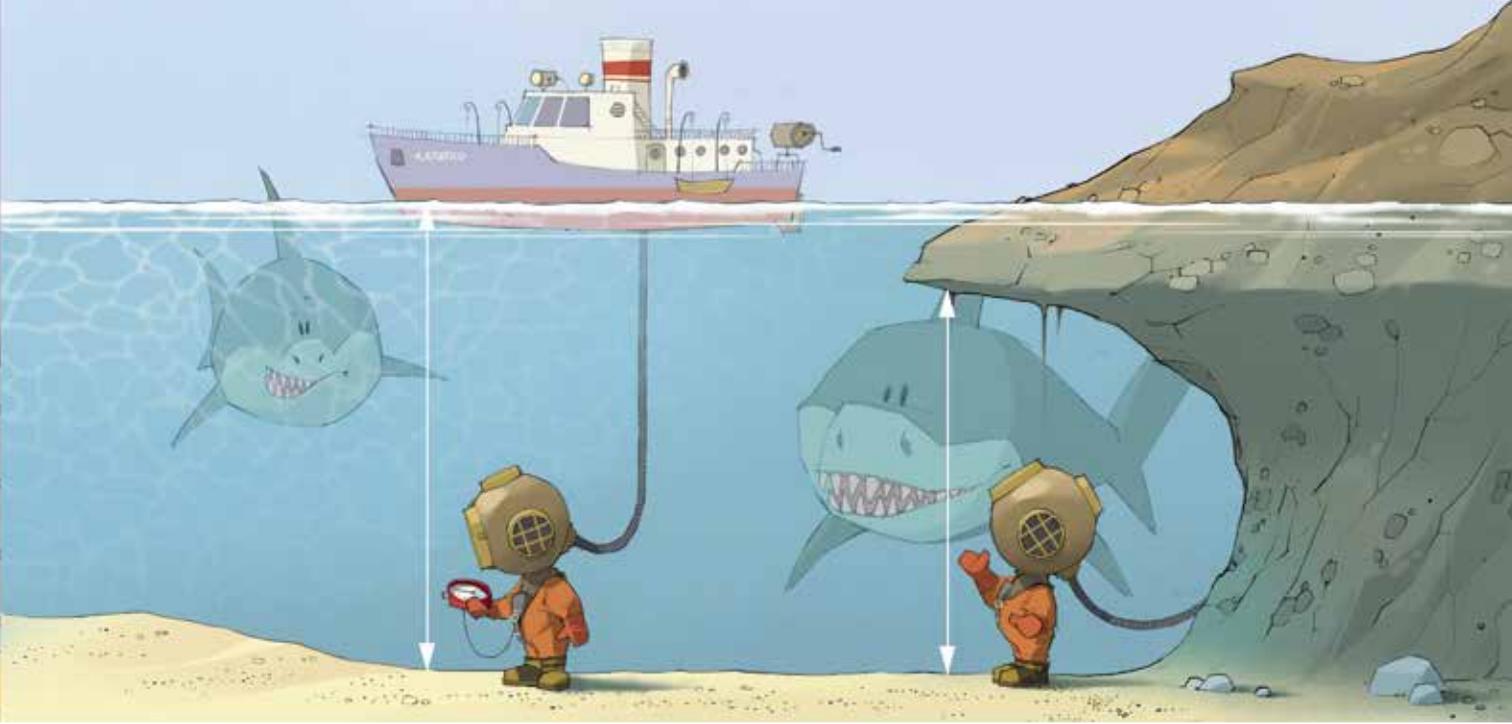


Рис. 1

Рис. 2



будет одинаково, если пренебречь сопротивлением шланга и его изгибами. Высота считается вся, хотя изначально может показаться, что вода потечёт еле-еле.

Есть модификация этой задачи, но с интересным косвенным решением. Возьмём тот же бак, но вместо крапов будем использовать два шланга, перекинутых через верх и погружённых

на разные уровни (рис. 3). При использовании сифона на конце какого из шлангов давление будет больше? Ответ, как и в первой задаче: давление будет одинаково. Но здесь есть интересная подсказка к решению. Допустим, давление различное, тогда, соединив шланги как на рисунке 4, получим вечный двигатель, что невозможно. Значит, давление одинаковое.

Теперь вы, наверное, легко решите и исходную задачу.

В дополнение вот ещё один известный физический вопрос.

Сравните, одинаковое ли давление испытывают два водолаза (один – в открытом море, другой – в гроте, см. картинку вверху) на одной глубине на дне залива.

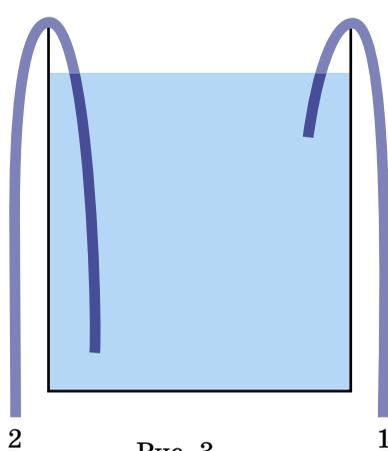


Рис. 3

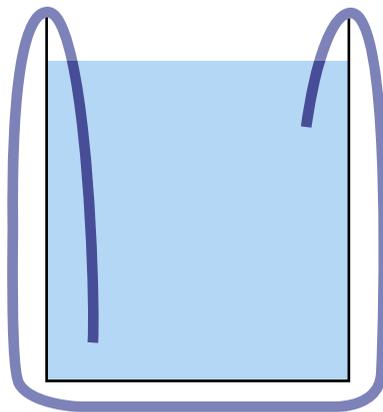


Рис. 4

Художник Алексей Вайнер