

-2 Закон Ома для жидкости

Условие

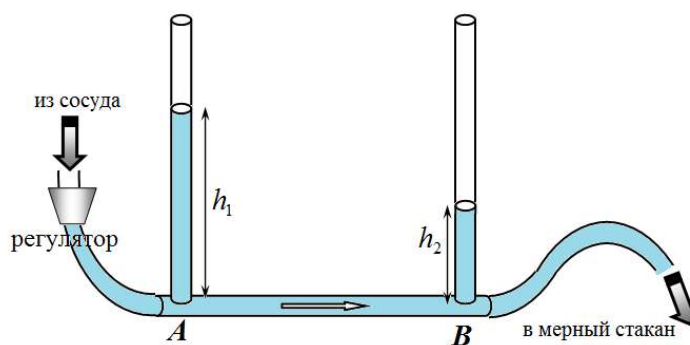
Задание 9-2 Закон Ома для жидкости.

При течении жидкости по трубке расход жидкости (объем жидкости, протекающий через трубку в единицу времени $q = \frac{\Delta V}{\Delta t}$) пропорционален разности давлений на концах трубки ΔP

$$q = \frac{\Delta P}{R} \quad (1)$$

Это утверждение часто называют законом Ома для течения жидкости. Величину R в формуле (1) назовем гидродинамическим сопротивлением трубки. В данной задаче вам необходимо экспериментально проверить выполнимость этого закона и определите сопротивление трубки R . Вам предоставляется следующая установка. На вертикальной пластине закреплена горизонтальная трубка AB , по которой протекает вода, и движение которой исследуется. К концам трубки присоединены две вертикальные трубки для измерения давления на концах трубки AB . В качестве показателя давления используются высоты уровней воды h_1 и h_2 .

Вода протекает из большого сосуда через гибкий шланг, на котором находится регулятор стока воды. С помощью это регулятора можно изменять скорость течения воды. Ко второму концу трубки AB подсоединен гибкий шланг, направляющий воду в мерный стакан. На стакан нанесены две метки, объем стакана между этими метками равен 150 мл. Кроме того, в комплект оборудования входят: секундомер, салфетки, другая посуда.



Постарайтесь работать аккуратно, так, чтобы хотя бы часть вашей рабочей тетради осталась сухой!

Задания.

Для проведения исследований рекомендуем измерять время наполнения стакана между метками на стакане. Поддерживайте уровень воды в сосуде примерно на одном уровне.

1. Исследуйте зависимость разности уровней в трубках $\Delta h = h_1 - h_2$ от расхода жидкости q . Приведите формулу для расчета q по данным измерений.
2. Постройте график полученной зависимости.
3. Сделайте вывод – выполняется ли закон Ома для вашей установки? Кратко обоснуйте его.
4. Рассчитайте значение гидродинамического сопротивления трубки R в единицах системы СИ. Оцените погрешность найденного значения.

Плотность воды считайте равной $\rho = 1,0 \cdot 10^3 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$, ускорение свободного падения $g = 9,8 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$