

11 класс

Экспериментальный тур

Задача №1. Надувательство

Теоретическая справка:

Если в эластичной трубке создать избыточное к внешнему давление, то ее внутренний объем увеличится. При этом изменится как площадь сечения трубки, так и ее длина. В данной задаче речь пойдет именно об изменении внутреннего сечения трубки.

Введем количественное описание этого явления. Площадь внутреннего сечения трубки S зависит от разности давлений $\Delta p = p - p_0$ внутри и снаружи трубки. В первом приближении данная зависимость описывается линейной функцией:

$$\Delta S/S_0 = \alpha \Delta p,$$

где S_0 — площадь внутреннего сечения трубки при атмосферном давлении p_0 , α — коэффициент, определяемый упругими свойствами трубки.

1. Определите площадь поперечного сечения трубки при атмосферном давлении с точностью не ниже 5%. Оцените погрешность измерения.

2. Определите коэффициент α , используя графическую обработку данных. Измерения проведите в диапазоне разницы давлений от 0 до не менее чем $1,0 \cdot 10^5$ Па, сняв не менее 5 экспериментальных точек, не включая точку с нулевым избыточным давлением.

Примечание: Атмосферное давление примите равным $p_0 = 100$ кПа.

Оборудование: трубка силиконовая, шприц объемом 10 мл, затычка для трубки (чехол от иглы шприца, см. рисунок), скотч, мерная лента или рулетка, вода, салфетки для поддержания рабочего места в чистоте, миллиметровая бумага для построения графика.



Заткнутый конец трубки.