

10 класс

Задача 1. «Чёрный ящик»

Известно, что внутри «чёрного ящика» находятся несколько вставок с вертикальными вырезами квадратного сечения (рис. 1). Найдите длину стороны выреза a_i и высоту b_i каждой вставки, начиная с уровня, на котором в коробку вставлена трубочка.

Проделайте ваши измерения повторно. Оцените погрешности измерений.

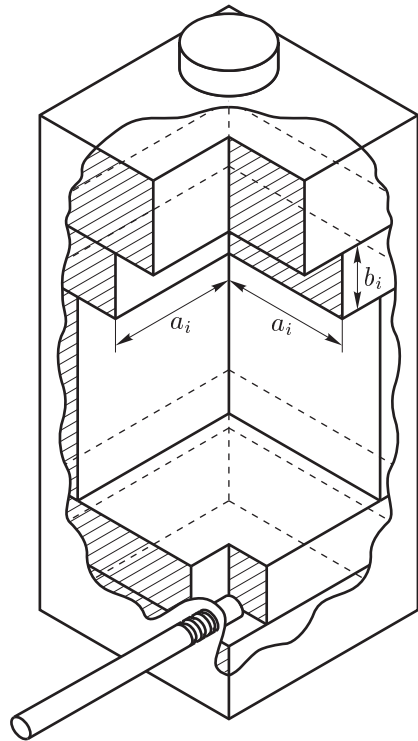


Рис. 1

Оборудование. «Чёрный ящик» (коробка из-под сока со вставленной трубочкой от коктейля), шприц на 20 мл, миллиметровая бумага, скотч, вода.

10 класс

Задача 2. Избыточное давление

Используя имеющееся оборудование, измерьте избыточное давление воздуха в шарике (разность давления внутри него с атмосферным давлением), когда диаметр шарика в надутом состоянии равен примерно 25 см.

1. Найдите объём надутого шарика и оцените погрешность измерения этой величины.

2. Опишите метод измерения разности давлений Δp и изобразите схематически установку. Выведите формулу для определения Δp .

3. При надувании шарика вместе с воздухом человек вдывает в шарик пары воды, которые конденсируются на оболочке. Этот конденсат влияет на точность измерений. Как исключить из расчётов это влияние?

4. Рассчитайте Δp , проведя придуманный вами эксперимент.

5. Для улучшения точности повторите эксперимент и усредните полученные результаты.

Примечание. Молярная масса воздуха $\mu = 29$ г/моль, комнатную температуру сообщат организаторы.

Оборудование. Воздушный шарик, нитки, ножницы, неоднородный стержень (соломинка для коктейлей с пластилином внутри), линейка, штатив с лапкой, 2 листа офисной бумаги формата А4 (поверхностная плотность бумаги $\rho' = 80$ г/м²).