

IV Республиканский турнир по экспериментальной физике

Задача №1 «Рис»

Цель задачи: измерить средний размер крупинок риса.

Оборудование: рис (круглозерный), линейка, миллиметровая бумага (для возможного графика!)

Указание: в этой задаче, какая бы она лёгкая не казалась, продумайте способ максимально точного измерения среднего размера крупинок риса.

Задача №2 «Шарик»

Проверяя справедливость формулы Стокса, экспериментатор измерил секундомером времена установившегося движения свинцовых шариков ($\rho_c = 11.3 \text{ г/см}^3$) различных диаметров d на отрезке пути $l=90 \text{ мм}$, падающих в жидкости с плотностью $\rho_0 = 1.00 \text{ г/см}^3$. Результаты своих пятикратных измерений он представил в таблице:

d , мм	Время движения, с				
	τ_1	τ_2	τ_3	τ_4	τ_5
1.00	60.94	60.73	60.54	60.81	60.55
4.39	5.58	5.73	5.45	5.32	5.44
2.02	15.94	15.73	15.55	15.92	15.43
2.70	8.93	8.63	9.14	8.99	9.18
3.70	4.94	4.73	4.92	4.39	4.34
3.21	6.37	6.26	6.41	6.23	6.13
3.35	5.27	5.25	5.62	5.76	5.71

Экспериментатор отметил, что один из шариков на вид подозрительно отличается от других и, возможно, сделан не из свинца.

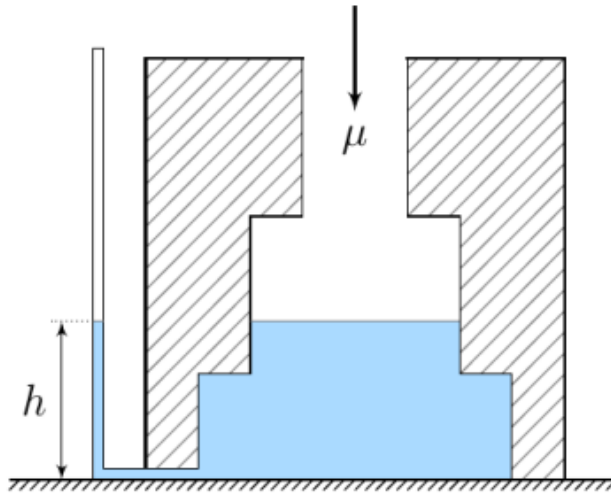
Обработав результаты измерений, определите плотность ρ_x подозрительного шарика. Оцените погрешность.

Указание: при решении предполагается построение графика. Из теоретических соображений вам необходимо определить в каких координатах график будет линейным и построить этот график.

Примечание: формула Стокса позволяет определять силу сопротивления, действующую на движущийся в жидкости шарик, и имеет вид $F_c = A\eta v d$, где A – некоторая безразмерная константа, η – вязкость жидкости, v – скорость движения, d – диаметр шарика.

Задача №3 «Серый бак»

В «серый бак» переменного внутреннего сечения S_1, S_2, S_3 в течение времени $\tau = 1.5 \text{ мин}$ наливают воду с постоянным расходом $\mu = 0.6 \text{ мл/с}$. Уровень воды в баке контролируется с помощью тонкой отводной трубки.



Зависимость $h(t)$ представлена в таблице (погрешность $\Delta h = 0.2$ см).

t, c	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90
h, cm	0.0	1.2	2.6	4.0	5.2	7.2	10.0	12.8	17.8	25.0

1. Постройте график зависимости $h(t)$.
2. Определите значения S_1, S_2, S_3 , где $S_1 > S_2 > S_3$.
3. Постройте график зависимости средней скорости подъема уровня воды от времени $u(t)$.
4. Оцените погрешности найденных величин.