

Всероссийская олимпиада школьников по физике

2025-2026 уч. год

Муниципальный этап

10 класс

Время выполнения –

3 астрономических часа 50 минут

1. Глубоководный исследовательский модуль равномерно опускается ко дну океана, излучая акустические сигналы длительностью 30,1 секунды. После отражения от дна длительность принятого модулем эха составила 29,9 секунды. Определите скорость погружения аппарата, если скорость звука в воде равна 1500 м/с.

2. Для каждой из трех схем включения реостата (рис. а, б, в) постройте график (на качественном уровне) зависимости сопротивления цепи R от сопротивления r правой части реостата. Обмотка реостата имеет сопротивление R_0 .



Рис. а



Рис. б

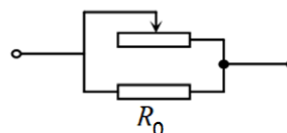


Рис. в

3. Механик испытывал эффективность системы охлаждения автомобильного двигателя. Сразу после остановки автомобиля он отметил, что температура охлаждающей жидкости снизилась с $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $95\text{ }^{\circ}\text{C}$ за 5 минут пребывания машины в тёплом гараже с температурой воздуха $20\text{ }^{\circ}\text{C}$. Стремясь ускорить процесс охлаждения, механик переместил автомобиль в прохладный ангар, где температура составляла $0\text{ }^{\circ}\text{C}$. В результате жидкость охладилась с $95\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $90\text{ }^{\circ}\text{C}$ за 4 минуты 12 секунд. Но поскольку требуемый эффект достигнут не был, было решено выгнать автомобиль на улицу, где температура воздуха достигала $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$. Требуется вычислить, за какое время охлаждающая жидкость продолжит снижаться на свежем воздухе с начальной температуры $90\text{ }^{\circ}\text{C}$ до нужной температуры $85\text{ }^{\circ}\text{C}$.

4. Настольная лампочка висит на расстоянии $h = 1\text{ м}$ от поверхности письменного стола. Прямо под ней движется маленький игрушечный автомобиль со скоростью $V = 1\text{ м/с}$, на котором лежит плоское зеркало параллельное полу. Сделайте пояснительный рисунок. Определите скорость u , с которой перемещается световое пятно по потолку, расположенному на высоте $H = 2\text{ м}$ над столом.

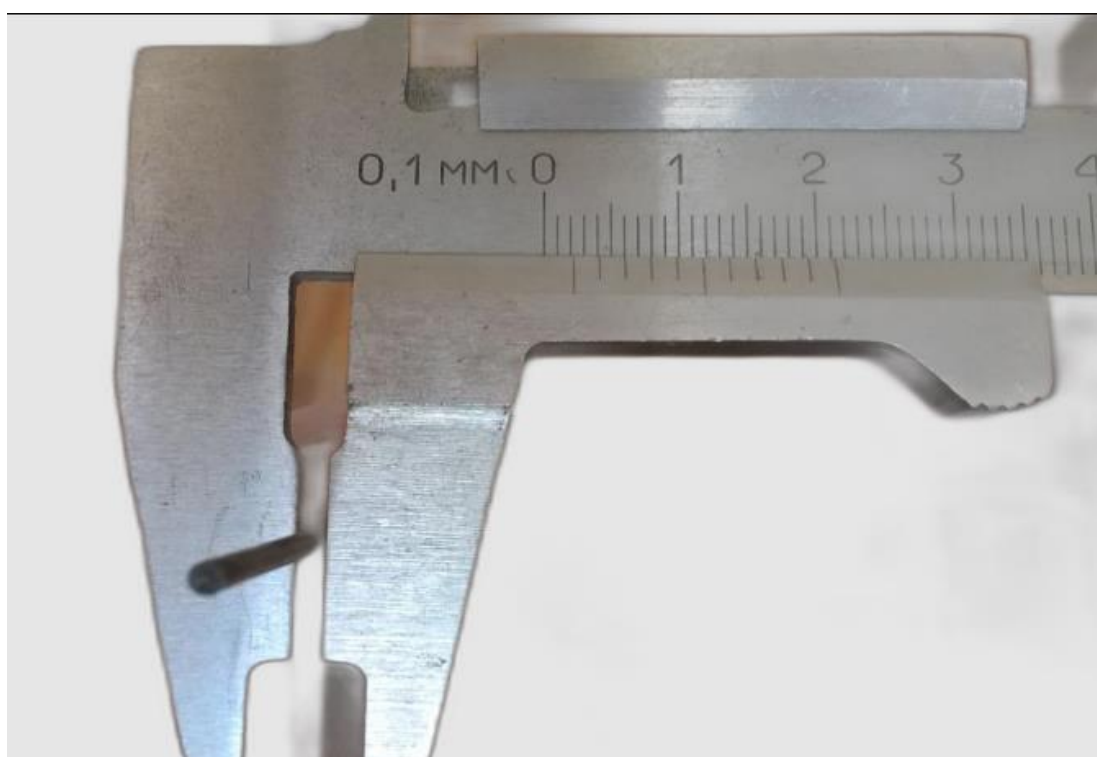
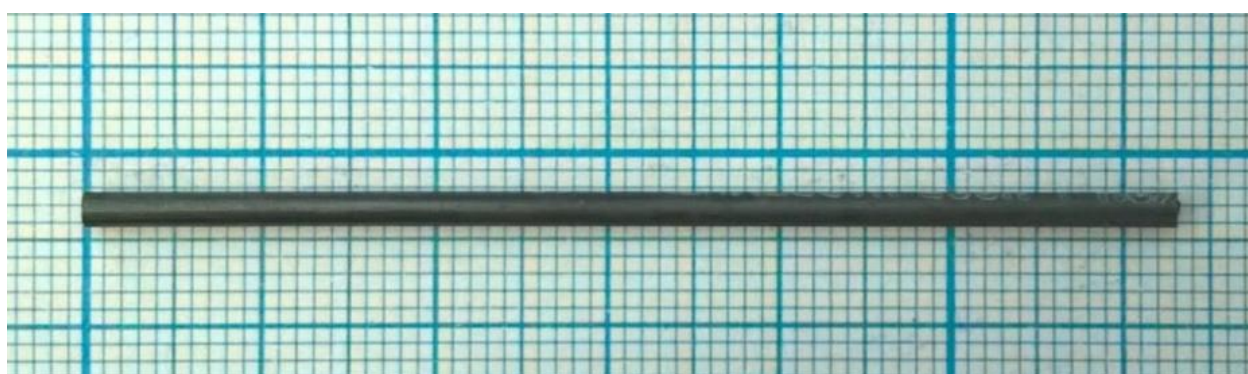
5. Учащийся решил измерить удельное электрическое сопротивление графита. Для этого он использовал графитовый стержень, источник постоянного напряжения, соединительные провода, кювету, воду, миллиметровую бумагу, термометр, секундомер и штангенциркуль (см. рис.).

Сначала учащийся определил геометрические размеры графитового стержня: его длину и диаметр. Затем провел эксперимент по измерению изменения температуры воды в кювете во времени при прохождении электрического тока через графитовый стержень. Напряжение источника питания оставалось постоянным в течение всего опыта и составляло 10,8 В.

Удельная теплоемкость воды 4200 Дж/(кг·°С), масса воды в кювете 40 г.

Таблица 1

t, °С	τ, мин	t, °С	τ, мин	t, °С	τ, мин	t, °С	τ, мин
20	0	24	1,46	28	3,57	32	6,07
21	0,22	25	2,07	29	4,25	33	6,80
22	0,50	26	2,58	30	4,88	34	7,57
23	0,95	27	3,05	31	5,42	35	8,25



- 1) Опишите метод определения удельного сопротивления графитового стержня.
- 2) Определите по приведенным экспериментальным данным удельное сопротивление графита.