

**ЗАДАНИЯ 1-ГО (ЗАОЧНОГО) ЭТАПА ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ
РГАУ-МСХА ИМЕНИ К.А. ТИМИРЯЗЕВА 2024/2025 гг.
ФИЗИКА**

(для учащихся 9 – 11 классов)

Необходимо развернуто ответить на максимально возможное число вопросов. Каждый из вопросов оценивается по 10-балльной шкале.

1. Почтальон Печкин, наблюдая за движением скоростного поезда и электрички, обнаружил, что оба поезда прошли мимо него с одинаковым временем 23 с. Собака Шарик, сидя в электричке, определил время движения мимо него скоростного поезда – 13 с. Во сколько раз длина скоростного поезда больше, чем у электрички?
2. Под каким наименьшим углом к горизонту можно поставить лестницу у гладкой стены, если коэффициент трения лестницы о пол равен k ?
3. Шар из пенопласта плотностью 200 кг/м^3 прикрепили ниткой к дну сосуда с водой, погрузив его на 70% объёма. Найти отношение силы натяжения нити и силы тяжести, действующей на шар.
4. Оптимальная температура воды в ванной равна 38 градусам. Температура горячей воды в кране 82 градуса, холодной 10 градусов. Какие объёмы горячей и холодной воды потребуются? Объём ванной 270 л.
5. Конденсаторы ёмкостью 2 мкФ и 4 мкФ зарядили до напряжений 25 и 50 В соответственно. Далее их соединили друг с другом разноименными полюсами. Найти напряжение на конденсаторах после соединения.
6. Электрическая цепь состоит из аккумулятора и двух резисторов равного сопротивления R , соединённых последовательно. Если вольтметр подключить к клеммам каждого из резисторов, то он покажет напряжение 4 В. Если же его подключить к клеммам источника в этой цепи, то показания будут равны 12 В. Как это объяснить? Используйте для объяснения расчётные формулы. Сопротивление проводов не учитывается.
7. Электрон движется по окружности радиусом 1 мм в однородном магнитном поле с индукцией 0,03 Тл. Параллельно магнитному полю включают однородное электрическое поле напряжённостью 200 В/м. Во сколько раз возрастет кинетическая энергия электрона за время 0,3 мкс после включения электрического поля?
8. Используя законы оптики, поясните процесс формирования радужных разводов на мыльных пузырях. Почему красный и фиолетовый цвет расположены по краям радужной картинке?
9. Почему спичка гаснет в космическом корабле даже при наличии в нём кислорода?
10. Почему в жаркую погоду работа поливальной машины на сельскохозяйственном поле более эффективна в ночное время? Ответ поясните, используя физические закономерности и процессы.