

**ЗАДАНИЯ 2-ГО (ОЧНОГО) ЭТАПА ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ
РГАУ-МСХА ИМЕНИ К.А. ТИМИРЯЗЕВА 2024/2025 гг.
ФИЗИКА**

(для учащихся 9 – 11 классов)

Необходимо представить развернутое решение задачи. Решение одной задачи оценивается по 10-бальной шкале.

1. Из поселка по прямой дороге со скоростью 54 км/ч начал двигаться трактор. Через 30 минут его начал догонять грузовик, ехавший со скоростью 72 км/ч. На каком расстоянии от поселка они встретятся? Чему равна при таком движении скорость автомобиля относительно трактора?
2. Ведро с водой общей массой 12 кг поднимали из колодца глубиной 20 м с помощью троса, каждый метр которого имеет массу 900 г. Определите мощность совершаемой работы, если подъем завершился за 2 минуты.
3. Как изменится период колебаний математического маятника, если с Земли его перенести на Луну? Масса Земли примерно в 81 раз больше, чем у Луны. Радиус Земли больше в 3,7 раза.
4. В изобарном процессе идеальный одноатомный газ совершил работу 400 Дж. Найти полученное этим газом количество теплоты.
5. К динамометру подвешен брусок из сплава меди и серебра. В воздухе показания динамометра составляют 2,41 Н. При помещении бруска в воду показания уменьшаются до 2,17 Н. Определить массу меди и серебра в бруске. Плотность меди 8900 кг/м^3 , серебра - 10500 кг/м^3 .
6. Как можно заставить кипеть воду, не нагревая её? Для объяснения используйте физические законы и процессы.
7. Начертить схему соединения из четырех резисторов, каждый из которых имеет сопротивление 100 Ом, чтобы общее сопротивление этого соединения было равно 60 Ом.
8. Квадратная металлическая рамка, сторона которой имеет длину 10 см и электрическое сопротивление 10 Ом, помещена в магнитное поле с индукцией 10 Тл. Плоскость рамки перпендикулярна линиям магнитной индукции. Рамку подключили к источнику постоянного тока с ЭДС 12 В и внутренним сопротивлением 2 Ом к точкам, соответствующим серединам двух противоположных сторон. Определить направление и величину силы Ампера, действующей на рамку со стороны магнитного поля.
9. На дне бассейна глубиной 1,2 м расположили зеркало. Определить расстояние между точкой входа и выхода в воду луча, отраженного от этого зеркала и падающего на поверхность воды под углом 30° . Показатель преломления воды равен $4/3$.
10. Какие световые волны у зеленых растений самые «нелюбимые»? Почему? Ответьте на вопрос, используя знания законов оптики.