

СЕВЕРО-ВОСТОЧНАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ФИЗИКЕ
ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЙ ЭТАП, 2023-2024 УЧЕБНЫЙ ГОД
9 класс

ИНСТРУКЦИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ОЛИМПИАДНЫХ ЗАДАНИЙ

Олимпиадная работа заключительного этапа состоит из 5 заданий по физике.

Внимательно прочитайте указания, относящиеся к правилам выполнения каждого задания.

Задание 1 и 2 предполагают выполнение расчетных работ по разделу «Механика».

Задание 3 - по теме «Геометрическая оптика».

Задание 4 - по теме «Электричество»

Задание 5 - по теме «Теплоемкость».

На выполнение олимпиадной работы в целом отводится **3 часа (180 минут)**.

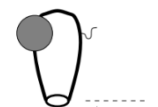
Каждое задание оценивается в 20 баллов. Баллы, полученные за выполненные задания, суммируются.

Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов. После завершения работы проверьте, чтобы ответ на каждое задание в бланках ответов был пронумерован в соответствии с номером задания.

Все бланки заполняются ручкой с синими или чёрными чернилами. Допускается использование гелевой ручки. При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. Записи в черновике, а также в бланках олимпиадных заданий не учитываются при оценивании работы. Пишите аккуратно, разборчивым почерком.

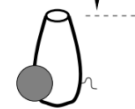
Желаем успеха!

1. По трассе разъезжают гоночные автомобили. Скорость первого автомобиля $v_1 = 250$ км/ч, скорость последнего автомобиля $v_2 = 230$ км/ч. Сколько кругов должна проехать первая машина, чтобы «объехать» последнюю?



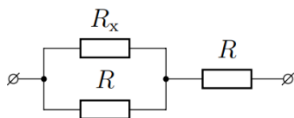
2. Две пушки расположены вертикально: нижняя направлена вверх (в сторону верхней пушки), а верхняя — вниз (в сторону нижней), на высоте 200 м над нижней пушкой. Одновременно они оба стреляют. Начальная скорость нижнего снаряда составляет 25 м/с, начальная скорость верхнего снаряда — 55 м/с. Через какое время после выстрела пушек снаряды сталкиваются? На каком расстоянии под верхней пушкой сталкиваются снаряды? Ускорение свободного падения — 10 м/с².

200 м



3. В большой комнате в форме правильного восьмиугольника с зеркальными стенами находится маленький человек. Изобразите геометрическое место точек, из которых человек может видеть свои первые изображения во всех зеркалах.

4. На участок цепи, схема которой приведена на рисунке, подается постоянное напряжение. При каком значении сопротивления R_x на нем будет выделяться максимальная мощность?



5. Поверхность земли покрыта слоем мокрого снега толщиной $h = 5$ см (температура снега $t_l = 0^\circ\text{C}$). Плотность снега $\rho_l = 0.2$ г/см³ и удельная теплота плавления $\lambda = 340$ кДж/кг. Сколько миллиметров дождя при температуре $t_v = 10^\circ\text{C}$ должно выпасть, чтобы весь снег растаял? Удельная теплоемкость воды $c = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}\cdot^\circ\text{C}}$, плотность $\rho_v = 1$ г/см³. Количество осадков в миллиметрах численно равно количеству килограмм воды на площади метр квадратный (1 мм = 1 кг/м кв).