

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ФИЗИКЕ
МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП

9 класс

Уважаемый участник олимпиады!

Вам предстоит выполнить теоретические задания.

Время выполнения заданий – 230 минут.

Выполнение заданий целесообразно организовать следующим образом:

- не спеша, внимательно прочитайте задания;
- не забывайте переносить решения в чистовик, черновики не проверяются;
- решение каждой задачи начинайте с новой страницы;
- задача считается решенной, если в ней приведено полное доказательство или обоснование ответа (за исключением случаев, когда в условии написано, что требуется привести только ответ);
- после выполнения заданий еще раз удостоверьтесь в правильности записанных ответов и решений.

Решение каждой задачи оценивается целым числом баллов от 0 до 10.

Итог подводится по сумме баллов, набранных участником.

Условия задач

9.1. (10 баллов)

Автомобиль начинает двигаться с места с постоянным ускорением $a = 1,0 \text{ м/с}^2$. Мимо светофора он проезжает со скоростью $V = 36 \text{ км/ч}$. На каком расстоянии от светофора он находился $\tau = 2 \text{ с}$ назад?

9.2. (10 баллов)

В цилиндрический сосуд налиты вода и керосин в равных по массе количествах. Общая высота слоев жидкостей $H = 36 \text{ см}$. Найдите давление жидкостей на дно сосуда и на границе раздела. Плотность воды $\rho_v = 1,0 \text{ г/см}^3$, плотность керосина $\rho_k = 0,080 \text{ г/см}^3$.

9.3. (10 баллов)

Маленький шарик падает с высоты 1 м на тонкую собирающую линзу с фокусным расстоянием 50 см и разбивает ее. Сколько времени будет существовать мнимое изображение шарика в этой линзе? ($g = 10 \text{ м/с}^2$)

9.4. (10 баллов)

Для проведения лабораторной работы студенту Иванову Семёну была выдана электрическая плитка. При этом преподаватель сообщил, что коэффициент полезного действия этой плитки 40% . На ее корпусе он обнаружил, что мощность равна 500 Вт . Сколько времени продолжить нагревание $0,8 \text{ литров}$ воды, чтобы ее 10% обратить в пар при кипении, если начальная температура воды 15°C ? Удельная теплоемкость воды $c = 4200 \text{ Дж (кг} \cdot \text{К)}$, удельная теплота парообразования воды $r = 2,26 \cdot 10^6 \text{ Дж} \cdot \text{кг}$.

9.5. (10 баллов)

Из одинаковых проволочек спаяли куб и подключили его к источнику постоянного напряжения крайними точками диагонали куба и за время t_1 он нагрелся на ΔT градусов. Определите, за какое время куб нагреется на ΔT градусов, если его подключить к тому же источнику крайними точками диагонали грани куба. Потерями тепла пренебречь.