

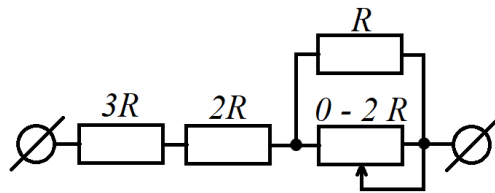
Муниципальный этап Всероссийской олимпиады школьников по физике
в Томской области в 2025-2026 учебном году
9 класс

Время выполнения заданий – 230 мин.

Максимальное количество первичных баллов – 100, итоговых – 100.

Задача 1. Схематоз

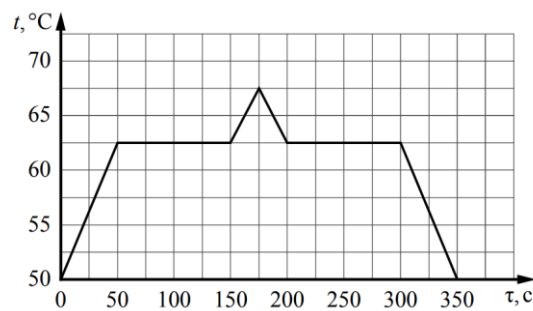
Участок цепи, схема которого приведена на рисунке, состоит из трёх резисторов, номиналы которых указаны на рисунке. $R = 1000 \text{ Ом}$, и потенциометра, полное сопротивление которого равно $2R$. Схема подключена к источнику постоянного напряжения. В начальный момент ползунок потенциометра находится в среднем положении. Если к резистору $3R$ подключить идеальный вольтметр, то он покажет напряжение $U = 1.2 \text{ В}$.



- 1) Какими будут показания I_1 идеального амперметра, подключенного в схему последовательно между резисторами $3R$ и $2R$?
- 2) Какое напряжение U_0 подаётся на схему?
- 3) Какая тепловая мощность выделяется на резисторе R ?
- 4) Какими будут показания I_2 идеального амперметра, подключенного в схему параллельно к резистору $2R$?
- 5) Если перемещать ползунок потенциометра, какой максимальный ток может протекать в цепи? (амперметр из п.4) убрали)

Задача 2. Нагревание-охлаждение

При проведении научных исследований образец некоторого вещества массы $m = 2 \text{ кг}$ сначала нагревали, а затем охлаждали. На представленном графике отражена зависимость температуры t этого образца от времени τ . Первоначально образец находился в твёрдом состоянии. Мощность подведения и отведения тепла одинакова и равна $P = 500 \text{ Вт}$.



- 1) Какова температура плавления образца?
- 2) Какова удельная теплоёмкость вещества в твёрдой фазе?
- 3) Какова удельная теплоёмкость вещества в жидкой фазе?
- 4) Какова удельная теплота плавления этого вещества?

Задача 3. Любопытный умом и сильный духом – найдет возможности

Марсоход едет с постоянной скоростью по прямой от Базы к Месту раскопок. На пути марсохода находится Интересная находка. Через время t_1 после выезда марсоход проехал вдвое меньшее расстояние, чем ему необходимо ехать до Интересной находки. После этого марсоход проехал расстояние S , и теперь расстояние до Места раскопок вдвое превышает расстояние до Интересной находки. Проехав ещё время t_2 марсоход доехал до Места раскопок.

- 1) Найдите скорость марсохода v в общем виде.
- 2) Рассчитайте скорость марсохода V_1 в случае $t_1 = 1 \text{ ч}$, $S = 12 \text{ км}$, $t_2 = 2 \text{ ч}$.

Задача 4. Расход топлива

Автомобиль Лада-Веста оснащается двигателем ВА3-21179 (объём 1,8 литра, 16-клапанный, мощность 122 л.с.). Максимальная скорость составляет 180 км/ч, расход топлива при этом составляет 15,8 л на 100 км пути. Объём бензобака 55 литров. 1 л.с. = 736 Вт. Удельная теплота сгорания бензина $L = 44 \text{ МДж/кг}$. Плотность бензина $\rho = 750 \text{ кг/м}^3$.

**Муниципальный этап Всероссийской олимпиады школьников по физике
в Томской области в 2025-2026 учебном году
9 класс**

- 1) Определите максимальное расстояние, которое может проехать автомобиль в таком режиме, имея полный бензобак.
- 2) Определите КПД двигателя в таком режиме работы.

Задача 5. Пляжная работа

В сосуде постоянного сечения $S_0 = 200 \text{ см}^2$ с прозрачными вертикальными стенками находится некоторое количество сухого кварцевого песка. Сосуд находится на весах, тарированных на массу пустого сосуда. В ходе эксперимента в сосуд с постоянной скоростью наливают воду и в некоторые моменты времени измеряют высоту уровня воды в сосуде от основания сосуда и показания весов (Таблица 1).

Таблица 1. Масса сосуда от высоты уровня воды в сосуде

h , см	3	6	9	12	15
m , кг	3,24	3,48	3,72	4,20	4,80

Задание:

1. По указанным в Таблице 1 данным на прилагаемом к заданию листе с распечатанной масштабной сеткой постройте график зависимости массы m содержимого в сосуде от высоты уровня воды в сосуде h .
 2. Определите массу содержащегося в сосуде песка M .
 3. Определите насыпную плотность песка ρ_1 .
 4. Определите истинную плотность песка ρ_2 (плотность песчинок).
- Оценивать погрешность не нужно.