

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

Время выполнения заданий – 230 мин.

Максимальное количество первичных баллов – 100, итоговых – 100.

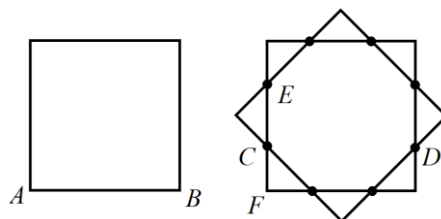
Задача 1. Чья-то слава и почёт

Вертолётчик массой $m = 1.2$ кг имеет винт, который при вращении двигателем, создаёт тягу. Если направить силу тяги вертолётчика вертикально вверх, то он начнёт подниматься с ускорением $a = 2$ м/с². Вертолётчик стартует с поверхности Земли без начальной скорости, направляя силу тяги вертикально вверх. Поднявшись на высоту $H = 25$ м, вертолётчик разворачивает вектор силы тяги горизонтально. $g = 10$ м/с²

- 1) Определите силу тяги F двигателя вертолётчика.
- 2) Сколько времени t_1 поднимался вертолётчик на высоту H ?
- 3) Опишите характер движения вертолётчика сразу после разворота вектора силы тяги на высоте H .
- 4) Какой будет скорость вертолётчика v_1 через время $\frac{3}{2}t_1$ с момента начала движения?
- 5) Какой будет минимальная скорость вертолётчика v_{min} в процессе движения после разворота вектора силы тяги на высоте H . Считайте, что рельеф местности позволяет вертолётчику достигнуть этой скорости, не столкнувшись с поверхностью Земли.

Задача 2. Нужно больше пайки

Из однородной проволоки собрали квадрат. Сопротивление между контактами АВ оказалось равно $R_{AB} = 18$ Ом. Затем взяли ещё один такой же квадрат, повернули относительно его центра на 45° . Квадраты спаяли во всех точках пересечения.



- 1) Какое сопротивление R имеет одна сторона исходного квадрата?
- 2) Чему равно сопротивление перемычки R_{CE} (только один резистор, без учёта остальной цепи)?
- 3) Чему равно сопротивление перемычки R_{CF} (только один резистор, без учёта остальной цепи), где F – вершина квадрата?
- 4) Чему равно общее сопротивление между точками R_{CD} ?

Задача 3. Частично упругий шарик

С высоты $h = 3$ м над уровнем земли вертикально вниз бросили стальной шарик массы $m = 50$ гр со скоростью $v = 8$ м/с. После отскока шарик поднялся на высоту $1.5h$. Ускорение свободного падения $g = 10$ м/с². Теплоёмкость стали $c_{ст} = 460$ Дж/кг °С.

- 1) Определите отношение скорости v_1 камня непосредственно до удара об землю к скорости камня непосредственно после удара об землю v_2 .
- 2) Насколько нагрелся шарик после одного удара об землю?
- 3) Какой импульс шарик передал земле за первый удар об землю?
- 4) Считая, что для каждого последующего удара шарика об землю отношение из п. 1) остаётся справедливым, найдите высоту подъёма шарика после пятого удара об землю.

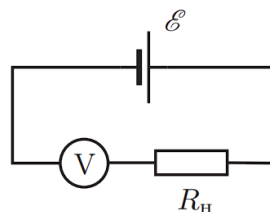
**Муниципальный этап Всероссийской олимпиады школьников по физике
в Томской области в 2025-2026 учебном году
10 класс**

Задача 4. Крузиз-контроль

Автомобиль на первой трети пути движется с ускорением a и далее продолжает движение с постоянной скоростью. Определить: 1) время t_1 , затраченное автомобилем на равномерный участок пути и время t_2 , в течение которого автомобиль ускорялся, если начальная скорость автомобиля равна нулю, пройденный путь $L = 900$ м, а ускорение $a = 3$ м/с²; 2) среднюю скорость автомобиля $v_{\text{ср}}$ на всем пути; 3) среднюю скорость автомобиля $v_{\text{ср}2}$ на пути с $L/6$ до $5L/6$.

Задача 5. Электрический псевдоэксперимент

Как-то раз на олимпиаде школьникам 8ого класса предложили исследовать зависимость показаний вольтметра от сопротивления нагрузки $R_{\text{н}}$. Для этого необходимо было собрать цепь, указанную на рисунке, и изменяя сопротивление нагрузки, фиксировать в таблице показания вольтметра. Школьник эту часть задания выполнил.



Продолжение условия на следующей странице

Таблица 1. Показания вольтметра в зависимости от сопротивления нагрузки

$R_{\text{н}}, \text{ Ом}$	593	892	921	421	826	708
$U_V, \text{ В}$	3,3	2,7	2,6	3,9	2,8	3,0

- 1) Используя экспериментальные данные из Таблицы 1 постройте на прилагаемом к условию масштабном листе график зависимости показаний вольтметра от сопротивления нагрузки так, чтобы он представлял из себя участок прямой линии.
- 2) Используя построенный график, определите ЭДС идеального источника постоянного напряжения $\mathcal{E}$.
- 3) Используя построенный график, определите сопротивление вольтметра R_V .
Оценивать погрешность не требуется.