

**ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО
ФИЗИКЕ
МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП
11 КЛАСС**

Уважаемый участник олимпиады!

Вам предстоит выполнить теоретические (письменные) задания.

Время выполнения заданий – **230 минут** (3 часа 50 минут).

Выполнение заданий целесообразно организовать следующим образом:

- не спеша, внимательно прочитайте задание и определите, наиболее верный и полный ход решения и ответ;
- отвечая на теоретический вопрос, обдумайте и сформулируйте конкретный ответ только на поставленный вопрос;
- запишите решение каждого теоретического вопроса.

Не спешите сдавать решения досрочно, ещё раз проверьте все решения и ответы. Задание теоретического тура считается выполненным, если Вы вовремя сдаёте его членам жюри.

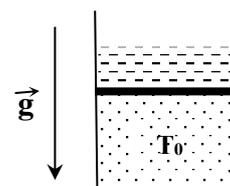
Максимальная оценка всех решений – 50 баллов.

Задача 1. Движение бруска по доске (10 баллов)

Вдоль доски, покоящейся на гладком горизонтальном столе, толкают с некоторой скоростью брусок, масса которого равна массе доски. Пройдя по доске расстояние ℓ , брусок перестает по ней скользить. Брусок распиливают вдоль на две равные по массе части. И одну из этих частей запускают по снова покоящейся доске с прежней начальной скоростью. Какое расстояние пройдет в этом случае по доске половинка бруска?

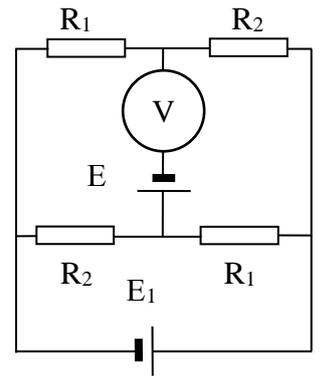
Задача 2. Жидкость над газом (10 баллов)

Газ при температуре T_0 находится в теплоизолированном сосуде под легким теплопроводящим поршнем. Над поршнем – жидкость с той же температурой. В сосуд доливают жидкость. При этом общая масса жидкости увеличивается в N раз. Какова была начальная температура долитой жидкости, если после установления теплового равновесия положение поршня не изменилось? Удельная теплоёмкость жидкости постоянна. Теплоёмкостями сосуда, поршня и газа, а также давлением над жидкостью пренебречь.



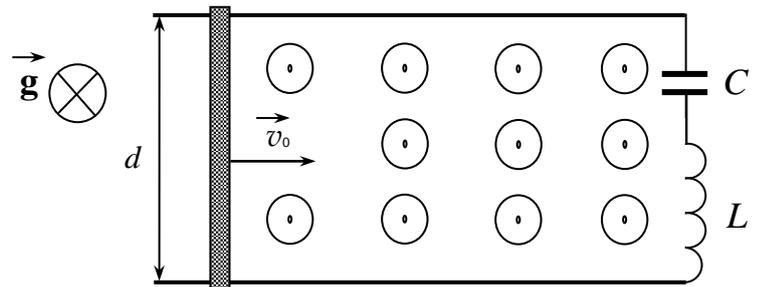
Задача 3. Что показывает вольтметр? (10 баллов)

На схеме ЭДС источников равны E_1 и E_2 , а их внутренние сопротивления равны нулю. Сопротивления резисторов и вольтметра не заданы, а известно лишь, что сопротивление резистора R_2 в два раза больше сопротивления резистора R_1 , и сопротивление вольтметра во много раз больше сопротивления резисторов. Найти показание вольтметра.



Задача 4. Цепь L-C (10 баллов)

Идеально проводящие параллельные горизонтальные шины соединены между собой последовательной цепью $L-C$. Перпендикулярно плоскости шин создано однородное постоянное магнитное поле индукции \vec{B} . По шинам может без трения и нарушения контакта двигаться идеально проводящая перемычка. В начальный момент перемычке сообщают скорость \vec{v}_0 . Найти максимальную силу тока в цепи. Расстояние между шинами d .



Задача 5. Определение удельных теплоёмкостей (10 баллов)

Для нахождения удельных теплоёмкостей льда и воды проводят следующий эксперимент. В калориметр кладут кусок льда и далее в определённые моменты времени измеряют температуру содержимого калориметра. Результаты измерений приведены в таблице:

$t, ^\circ\text{C}$	- 8	-4	0,0	0,0	0,0	0,0	4	8
τ , сек	0	10	20	30	400	420	440	460

По этим данным, считая известной удельную теплоту плавления льда ($\lambda = 330 \text{ кДж/кг}$), оцените удельные теплоёмкости льда и воды. При расчётах теплоёмкостью калориметра пренебречь.