

Пермский край
2024-25 учебный год
ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
ПО ФИЗИКЕ
МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП
8 КЛАСС

Уважаемый участник олимпиады!

Вам предстоит выполнить теоретические задания.

Выполнение заданий тура целесообразно организовать следующим образом:

- не спеша, внимательно прочитайте задание и уясните суть вопроса;
- если это тестовое задание, то прочитайте все предложенные варианты ответа и проанализируйте каждый из них, учитывая формулировку задания; определите, какой из предложенных вариантов ответа наиболее верный;
- если это задание, которое требует развернутого ответа, то запишите подробное решение; помните, что черновики жюри не проверяет, поэтому Ваш ответ должен содержать все этапы решения задания в чистовом варианте;
- не спешите сдавать решения досрочно, ещё раз проверьте все ответы;
- задание теоретического тура считается выполненным, если Вы вовремя сдаёте его членам жюри.

К комплекту заданий прилагается справочная информация, разрешенная к использованию на муниципальном этапе олимпиады.

Время выполнения заданий – 180 минут (3 часа). Максимальная оценка за выполнение всех олимпиадных заданий – 40 баллов.

Задача №1 (10 баллов)

В калориметре содержатся равные массы воды и льда при температуре $t_0 = 0^\circ\text{C}$. В калориметр добавляют кубик льда, масса которого в десять раз больше суммарной массы воды и льда, первоначально находившихся в нём. Температура добавленного льда равна $t_1 = -18^\circ\text{C}$. Выведите формулу для нахождения установившейся температуры t и вычислите ее. Удельная теплоёмкость льда $c = 2100 \text{ Дж}/(\text{кг}\cdot^\circ\text{C})$, удельная теплота плавления льда $\lambda = 335 \text{ кДж}/\text{кг}$.

Задача №2 (10 баллов)

Кубик из меди с длиной ребра $a = 1 \text{ см}$ плавает в ртути. Поверх ртути наливают воду так, что уровень воды совпадает с верхней гранью кубика. Найдите глубину h погружения кубика в ртуть. Плотность ртути равна $\rho_{\text{рт}} = 13.6 \text{ г}/\text{см}^3$, плотность меди равна $\rho_{\text{м}} = 8.9 \text{ г}/\text{см}^3$, плотность воды равна $\rho_{\text{в}} = 1.0 \text{ г}/\text{см}^3$.

Задача №3 (10 баллов)

Два мальчика прыгают с моста в реку и в течение $t = 2 \text{ мин}$ плывут в разные стороны с одинаковой скоростью $v = 1 \text{ м}/\text{с}$ относительно воды. За это время мальчик, плывущий по течению реки, преодолел расстояние $S_1 = 180 \text{ м}$. Затем мальчики одновременно поворачивают и с прежней скоростью относительно воды плывут навстречу друг

другу. Чему равна скорость реки u ? На каком расстоянии l от моста мальчики встретятся?

Задача №4 (10 баллов)

Водолаз Синкин погружается на дно горного соленого озера и одновременно измеряет давление и глубину погружения. Результаты его измерений приведены в таблице. По результатам измерений:

h , м	p , кПа
3	112
5	133
7	154
9	173
11	197

1. Постройте график зависимости давления p (кПа) от глубины погружения h (м);
2. Вычислите атмосферное давление p_0 на уровне озера.
3. Определите плотность воды ρ в озере.

Примечания:

- а. Считать, что плотность воды не зависит от глубины погружения.
- б. Принять $g = 10$ Н/кг.