

Всероссийская олимпиада школьников по физике 2024-2025 года

Муниципальный этап

9 класс

Время выполнения 230 минут.

Каждая задача оценивается в 10 баллов.

Поясняйте свой ответ.

Желаем успехов!

Задача 1.

На горизонтальную поверхность льда при температуре $t_1 = 0\text{ }^{\circ}\text{C}$ кладут однокопеечную монету, нагретую до температуры $t_2 = 50\text{ }^{\circ}\text{C}$. Монета проплавляет лёд и опускается в образовавшуюся лунку. На какую часть своей толщины она погрузится в лёд? Масса льда много больше массы монеты, теплообменом с окружающей средой пренебречь.

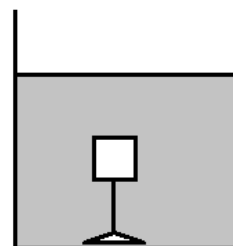
Удельная теплоёмкость материала монеты $c = 380\text{ Дж/(кг} \cdot ^{\circ}\text{C)}$, его плотность $\rho = 8,9\text{ г/см}^3$.

Удельная теплота плавления льда $3,3 \cdot 10^5\text{ Дж/кг}$, плотность льда $\rho_{\text{л}} = 900\text{ кг/м}^3$.

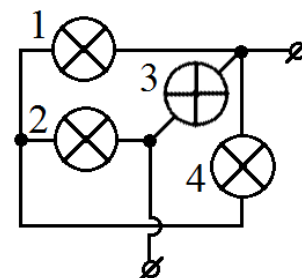
Задача 2. Огромный космический транспорт совершает очередной рейс между двумя космическими станциями А и Б. Между станциями он движется по прямой с постоянной скоростью v . Через равные промежутки времени от него к каждой станции отправляются небольшие боты, которые движутся с одинаковыми постоянными скоростями u , превышающими скорость транспорта. Интервал времени между ботами, прибывающими на станцию А, равен τ_A . Определите интервал времени τ_B между прибытием ботов на станцию Б.

Задача 3.

Чему равна минимальная площадь присоски, с помощью которой можно прикрепить кубик из пенопласта массы m ко дну сосуда, заполненного водой до уровня h ? Плотность пенопласта ρ , плотность воды ρ_0 , атмосферное давление p_0 .



Задача 4. Электрическая схема, изображенная на рисунке, собрана из четырех одинаковых лампочек и подключена к источнику постоянного напряжения. Мощность, выделяющаяся на первой лампочке, равна P . Определите мощности трех других лампочек.



Задача 5. Псевдоэксперимент

Экспериментатор Глюк исследовал своей лаборатории явление электросопротивления и получил вольтамперную характеристику резистора,

занося в таблицу значения силы тока I , текущего через резистор, и поданное на него напряжение U . Позже выяснилось, что в таблицу кроме результатов самого Глюка попали данные его помощника, полученные в соседней лаборатории нелинейных элементов. 1. Построив график, определите, какие результаты относятся к эксперименту самого Глюка. 2. Найдите сопротивление исследуемого резистора. 3. Какая точка может соответствовать как резистору, так и нелинейному элементу?

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
$U, \text{В}$	0,2	3,0	0,4	0,7	1,0	1,3	1,9	1,4	1,6	1,8	2,4	0,7	2,0	2,2	2,3
$I, \text{А}$	0,03	0,43	0,02	0,04	0,08	0,14	0,27	0,14	0,23	0,33	0,34	0,10	0,49	0,75	0,98