

Всероссийская олимпиада школьников по физике
Муниципальный этап

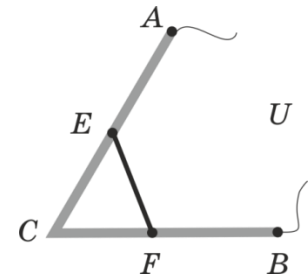
9-й класс

Время выполнения – 3 астрономических часа 50 минут.

1. Поезд въезжает на мост со скоростью v_0 . Если он будет на мосту разгоняться с ускорением a , то проедет мост за время $t_1 = 30$ с, если с таким же ускорением он будет тормозить, то проедет мост за время $t_2 = 60$ с. За какое время t_3 поезд проедет мост при равномерном движении со скоростью v_0 ?

2. На горизонтальную поверхность льда при температуре $t_1 = 0$ °С кладут однокопеечную монету, нагретую до температуры $t_2 = 50$ °С. 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 $c = 380$ Дж/(кг * °С), его плотность $\rho = 8,9$ г/см³. Удельная теплота плавления льда $3,3 \cdot 10^5$ Дж/кг, плотность льда $\rho_{\text{л}} = 900$ кг/м³.

3. Провод ACB изогнут так, что точки A , C и B находятся в вершинах правильного треугольника. К серединам сторон AC и BC подключена перемычка EF из провода с вдвое меньшей площадью сечения. К точкам A и B подано напряжение $U = 3$ В. Найти падение напряжения на перемычке.



4. Два одинаковых сообщающихся сосуда наполнены жидкостью плотностью ρ_0 и установлены на горизонтальном столе. В один из сосудов кладут маленький груз массой m и плотностью ρ . На сколько будут после этого отличаться силы давления сосудов на стол? Массой гибкой соединительной трубки с жидкостью можно пренебречь.

5. Псевдоэксперимент

В лаборатории линейной электродинамики экспериментатор Иванов исследовал 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 Иванова попали данные, полученные в соседней лаборатории нелинейных элементов.

1. Построив график, определите, какие результаты относятся к эксперименту Иванова.
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

Оборудование: лист миллиметровой бумаги формата А5 для построения графика.