

Всероссийская олимпиада школьников по физике
муниципальный этап 2025 – 2026 учебный год

10 класс

1. На заводском испытательном полигоне проводили исследование динамики движения новой модели электромобиля. Для проведения эксперимента использовался прямой горизонтальный участок трассы испытательного полигона. В процессе испытаний только в определённые моменты времени скачкообразно изменяли силу тяги электродвигателя (в некоторых случаях не только по модулю, но и по направлению). Результаты измерений во время эксперимента заносили в таблицу.

Время с момента начала испытаний t , с	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110
Значение проекции скорости v_x , м/с	2	1	0	-0,25	-0,5	-0,75	-1	0	1	1,25	1,5	1,75	2	1,5	1	0,5	0	-2	-4	-3	-2	-1	0
Моменты времени изменения силы тяги	старт		*				*		*				*				*		*				стоп

Определите максимальное смещение электромобиля от места старта эксперимента. В какой момент времени это смещение произошло?

2. В поле тяготения Земли вблизи к её поверхности из некоторой точки маленький шарик бросили под углом α к горизонту с начальной скоростью v_0 . Шарик ударился о вертикальную преграду, которая двигалась навстречу шарiku с горизонтальной скоростью v , и отскочил в точку, из которой был брошен. **Определите, через какое время t после броска произошло столкновение шарика с преградой.** Потерями на трение пренебречь. Удар о преграду абсолютно упругий.

3. Два проводника имеют сечение в форме квадрата. Сторона сечения первого проводника 1 мм, второго проводника 4 мм. Проводники имеют одинаковую длину и изготовлены из одинакового материала. Для того, чтобы начался процесс плавления первого проводника необходимо пропустить через него ток $I_1 = 10 \text{ A}$. Определите силу тока I_2 , который нужно пропустить через второй проводник, чтобы он начал плавиться. Считать, что количество теплоты, уходящее в окружающую среду за 1 секунду, подчиняется закону $Q = kS(T - T_{\text{ср}})$; где S – площадь поверхности проводника, T – температура поверхности проводника, $T_{\text{ср}}$ – температура окружающей среды вдали от проводника, k – коэффициент пропорциональности, одинаковый для обоих проводников.

4. Цилиндрический сосуд заполнили водой, а затем сверху налили слой масла. Известно, что плотность масла меньше плотности воды. В сосуд опустили кусок льда. **Определите как изменится уровень границы раздела воды и масла, после того как весь лёд растает? Как при этом изменится общий уровень жидкости в сосуде? Обязательно поясните ответ на основе физических закономерностей.**

5. К двум разным амперметрам последовательно подключены резисторы. К первому резистор с известным сопротивлением R_1 , ко второму резистор с неизвестным сопротивлением R_x . Сначала пары амперметр-резистор соединяют последовательно, а затем параллельно, каждый раз подключая к клеммам одного и того же источника тока. Шкалы амперметров имеют равномерные деления, а отклонение стрелки в каждом амперметре пропорционально силе тока. Отклонение стрелок амперметров в первом случае соответственно равны n_1 и n_2 , а во втором n'_1 и n'_2 . Определите неизвестное сопротивление R_x второго резистора.