

Всероссийская олимпиада школьников
Физика
2025-2026 учебный год
Муниципальный этап
9 класс.

Время выполнения 230 минут.
Каждая задача оценивается в 10 баллов.

Поясняйте свой ответ.

Желаем успехов!

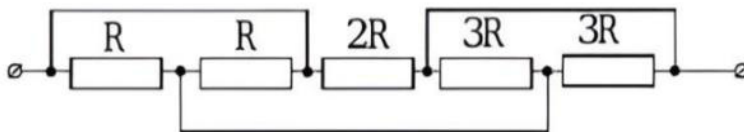
Задача 1. Два тела движутся равномерно вдоль одной прямой. Если тела движутся навстречу друг другу, то расстояние между ними уменьшается на 16 метров за каждые 10 секунд. Если эти тела с такими же по модулю скоростями движутся в одном направлении, то расстояние между ними увеличивается на 3 метра за каждые 5 секунд. Определите числовое значение скорости каждого тела относительно неподвижной системы отсчёта.

Задача 2. Экспериментатор Глюк, исследуя свойства жидкостей, взял пустой теплоизолированный калориметр ёмкостью 100 см^3 и налил туда 98 см^3 горячего керосина. Затем он взял кусок льда при температуре 0°C и аккуратно, но быстро поместил его в калориметр. Дождавшись наступления теплового равновесия, Глюк обнаружил, что весь лёд растаял, температура керосина опустилась до 0°C , а суммарный объём содержимого калориметра снова стал равен 98 см^3 . Чему же была равна начальная температура керосина, взятого Глюком? Удельная теплоёмкость керосина равна $2100 \text{ Дж}/(\text{кг}\cdot^\circ\text{C})$, удельная теплота плавления льда — $330 \text{ кДж}/\text{кг}$. Плотности воды, льда и керосина, соответственно, равны $1000 \text{ кг}/\text{м}^3$, $900 \text{ кг}/\text{м}^3$ и $800 \text{ кг}/\text{м}^3$. Теплоёмкостью калориметра и тепловым расширением керосина пренебречь.

Задача 3.

Вода в цилиндрическом сосуде сечением 225 см^2 разделена на два слоя. Верхний слой пресной воды имеет толщину 5 см. Плотность пресной воды $1 \text{ г}/\text{см}^3$, нижний слой воды толщиной 10 см солёный. Плотность солёной воды $1,2 \text{ г}/\text{см}^3$. В сосуд опускают куб с ребром 10 см. Плотность вещества куба равна плотности пресной воды. Определите высоту выступающей из воды части куба при его плавании.

Задача 4. Найти сопротивление цепи. Сопротивления резисторов указаны на рисунке.



Задача 5. Псевдоэксперимент

Экспериментатор Глюк решил повторить опыты Галилео Галилея и экспериментально исследовать зависимость скорости тележки от времени и описать прямолинейное движение этого тела. Он спускал тележку с наклонной плоскости и при помощи датчика времени фиксировал изменение скорости с течением времени. По данным эксперимента он построил график проекции скорости $v_x(t)$.

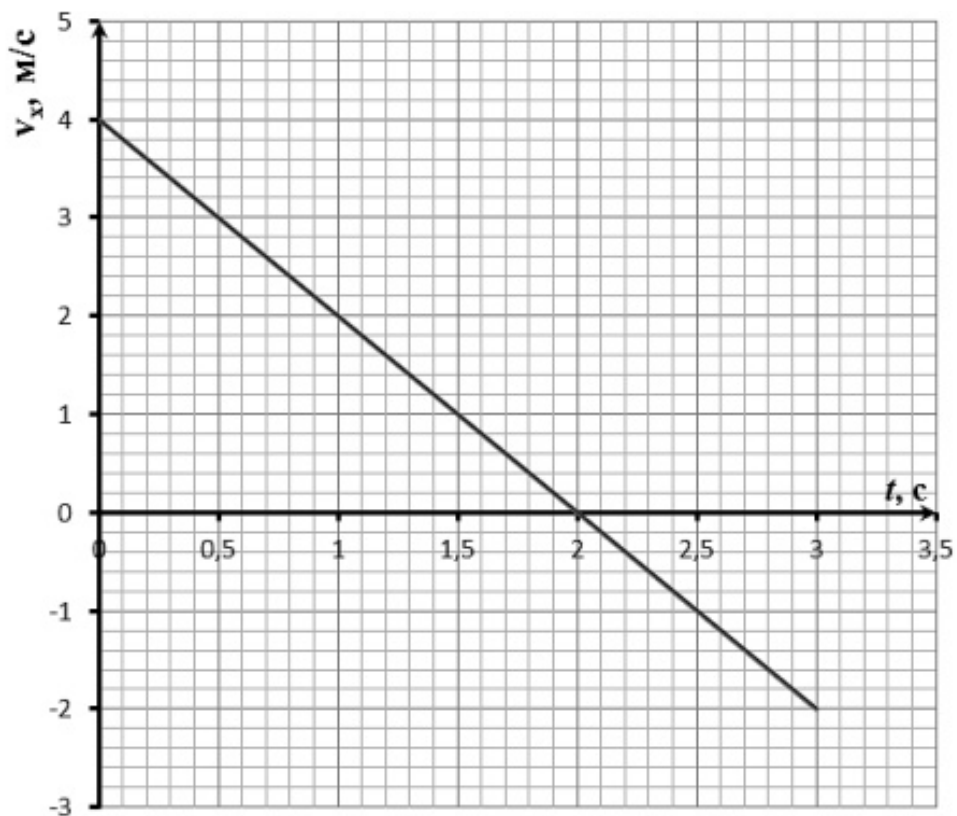


Рис.1. График зависимости скорости тела от времени

По графику проекции скорости запишите:

- 1) уравнение координаты (начальную координату считать равной -6);
- 2) уравнение проекции скорости;
- 3) уравнение проекции перемещения;
- 4) постройте график зависимости перемещения от времени $s_x(t)$;
- 5) постройте график зависимости пути от времени $l(t)$.

Оборудование: лист миллиметровой бумаги формата А5.

Примечание: решение без графической обработки данных оценивается в 0 баллов.