

Всероссийская олимпиада школьников по физике
Муниципальный этап
2024/25 учебный год
9 класс

Задача № 1.

Витя Перестукин из страны невыученных уроков капает из пипетки капли воды в алюминиевый калориметр массой 30 г. Сколько минимальное количество капель воды ему нужно сбросить с высоты 5 м, чтобы термометр, точность которого 0.01 градус, зафиксировал изменение температуры, при условии, что объем одной капли 0.05 см^3 ? Трением пренебречь. Удельная теплоемкость алюминия $0.92 \text{ кДж/кг}\cdot^\circ\text{С}$, удельная теплоемкость воды $4.2 \text{ кДж/кг}\cdot^\circ\text{С}$, плотность вещества капли 1 г/см^3 , ускорение свободного падения принять за 10 м/с^2 .

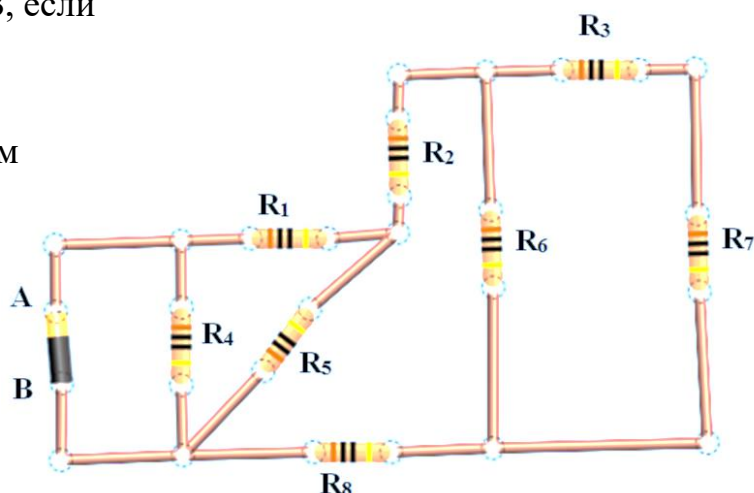
Задача № 2.

Витя Перестукин и его кот Кузя взяли восемь резисторов и соединили их в цепь как показано на рисунке. Помогите им найти сопротивление участка цепи между точками А и В, если

$$R_1 = R_5 = R_8 = 12 \text{ Ом}$$

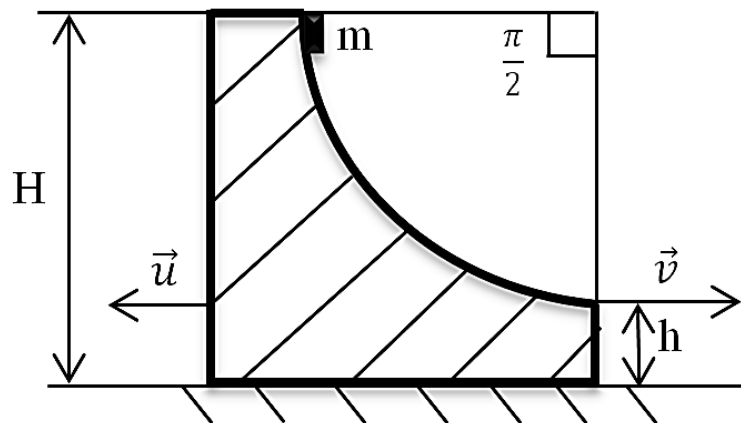
$$R_2 = R_6 = R_7 = 6 \text{ Ом}$$

$$R_3 = 6 \text{ Ом}, R_4 = 24 \text{ Ом}$$



Задача № 3.

Гладкая горка с внутренней сферической поверхностью находится на горизонтальном столе. На горку Витя положил и отпустил без толчка ластик. Отношение масс $m/M = 0.5$. Указанные на рисунке размеры: $H = 1.5 \text{ м}$, $h = 0.5 \text{ м}$. Определите расстояние от ластика до горки в момент падения ластика на стол. Трения не учитывать.



Задача № 4.

Витя Перестукин вморозил в кусочек льда плотностью 900 кг/м^3 и объемом 350 см^3 латунный шарик, плотность которого 8700 кг/м^3 , а объем в четыре раза меньше объема льда. Смекнув, что если он поместит в высокую емкость с водой плотностью 1000 кг/м^3 и площадью основания сосуда 50 см^2 , кусок льда с шариком, после того как весь лед растает, вода из него не выльется, поскольку объем воды в сосуде гораздо больше объема льда. Помогите рассчитать Вите, как изменится уровень воды в сосуде после того, как лед растает?

Задача № 5.

Витя Перестукин застрял в лабиринте забытых домашних заданий. Чтобы вернуться домой, ему нужно экспериментально исследовать зависимость скорости тележки от времени и описать прямолинейное движение этого тела. Мальчик спускал тележку с наклонной плоскости и при помощи датчика времени фиксировал изменение скорости с течением времени. По данным эксперимента он построил график $v_x(t)$.

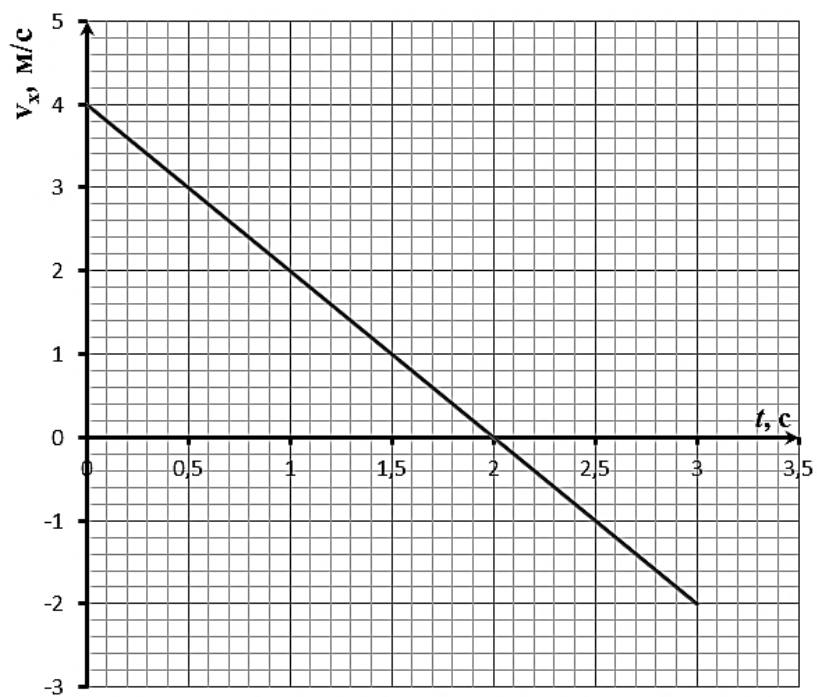


Рис.1. График зависимости скорости тела от времени

Помогите Вите решить задачу дальше и вернуться домой.

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 $l(t)$.