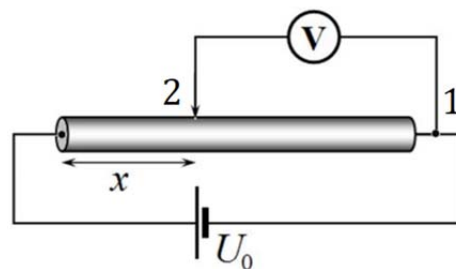


Задания заочной олимпиады. IX класс. 05.11.2022

Задача 1. Однородный проводящий цилиндр длиной $L = 10$ см подключен к источнику постоянного напряжения $U_0 = 12$ В. С помощью идеального вольтметра измеряется напряжение на участке цилиндра: одна клемма вольтметра подключена к концу цилиндра, второй контакт скользящий, его положение определяется расстоянием x от второго конца цилиндра.



1. Определите показания вольтметра в тот момент, когда 2-й контакт находится ровно посередине цилиндра.
2. Контакт 2 начинает скользить слева направо так, что его координата меняется по закону $x = 2t$ (мм). Определите показания вольтметра через 5 с от начала скольжения 2-го контакта.
3. Запишите функцию $U(t)$ – зависимость показаний вольтметра от времени t .

Задача 2. Катер движется с постоянной скоростью $v = 8$ м/с относительно воды. Катер дважды пересекает прямолинейный участок реки: первый раз – держа курс строго перпендикулярно берегу, второй раз – возвращаясь по прямой в точку отплытия (из точки, в которую его снесло в ходе первой переправы). Вторая переправа прошла за время $t_2 = 51$ с. Найдите время, затраченное на первую переправу. Скорость течения в реке $u = 2$ м/с.

Задача 3. Два одинаковых бруска изготовлены из материала, удельная теплоемкость которого линейно зависит от температуры. При температуре $t_1 = 10$ °С удельная теплоемкость брусков равна c_0 , а при температуре $t_2 = 20$ °С она становится равной $2c_0$. Первый брусок находится при температуре t_1 , а второй при температуре t_2 . Бруски приводят в тепловой контакт. Через некоторый промежуток времени температура первого бруска увеличилась на $\Delta t_1 = 3$ °С. Пренебрегая потерями теплоты в окружающую среду, рассчитайте на сколько градусов изменилась температура второго бруска.

Задача 4. Полусфера с небольшим отверстием в верхней точке стоит на горизонтальной ровной поверхности. Через отверстие полусферу аккуратно заполнили водой с плотностью $\rho = 1$ г/см³. Точно в тот момент, когда уровень воды достиг вершины полусферы, из-под неё стала просачиваться вода. Найдите радиус полусферы, если её масса равна 67 г. Атмосферное давление равно p_0 .

