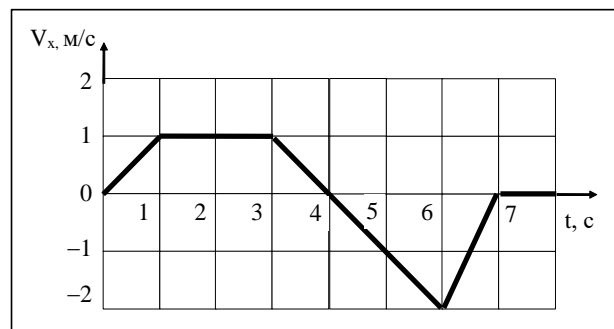


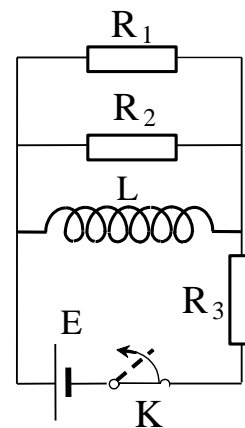
1. (12 баллов) Точка движется вдоль оси x со скоростью, проекция которой v_x как функция времени представлена на графике. Определите модуль вектора перемещения за интервал времени от $t_1 = 0$ до $t_2 = 7$ с.



2. (16 баллов) Предмет находится на расстоянии a от переднего фокуса линзы, а экран, на котором получилось четкое изображение предмета, расположен на расстоянии b от заднего фокуса линзы. Определите высоту предмета, если высота изображения равна H .

3. (16 баллов) Двигатель внутреннего сгорания, развивая полезную мощность в 1 кВт, расходует 330 г бензина за один час работы в таком режиме. Определите КПД двигателя, если удельная теплота сгорания бензина равна $4,6 \cdot 10^7$ Дж/кг.

4. (16 баллов) В электрической цепи, представленной на рисунке, ключ K в начальный момент замкнут, и по цепи идет постоянный ток. Какое количество теплоты выделится в резисторе R_2 после размыкания ключа. Параметры элементов цепи: индуктивность катушки $L = 3$ Гн, $R_1 = 10$ Ом, $R_2 = 20$ Ом, $R_3 = 10$ Ом; ЭДС источника тока $E = 100$ В. Активным сопротивлением катушки и сопротивлением источника тока пренебречь. В ответе количество теплоты выразить в Джоулях целым числом.



5. (16 баллов) В вертикальном закрытом цилиндрическом сосуде, высота которого $h = 2$ м, а площадь основания $S = 300$ см², находится тонкий тяжелый поршень массы $M = 100$ кг. Первоначально поршень, делящий объем сосуда пополам, уравновешен. Над поршнем находится гелий, масса которого $m_{\text{He}} = 10$ г, под поршнем – кислород. Поршень проницаем для гелия и непроницаем для кислорода. Через некоторое время поршень занимает новое равновесное положение, смещаясь вверх. Найдите, на какую величину Δh сместится поршень. Температуру газов T считать постоянной и равной 300 К. Трением пренебречь.

6. (24 балла) Груз массы m подвешен на пружине жесткости k . С помощью горизонтальной подставки груз удерживается в положении, когда пружина не деформирована. Затем подставку начинают опускать вниз с ускорением a ($a < g$). Пренебрегая массой пружины, определите массу груза, если известна амплитуда A колебаний груза, возникших после того, как груз оторвется от подставки.

