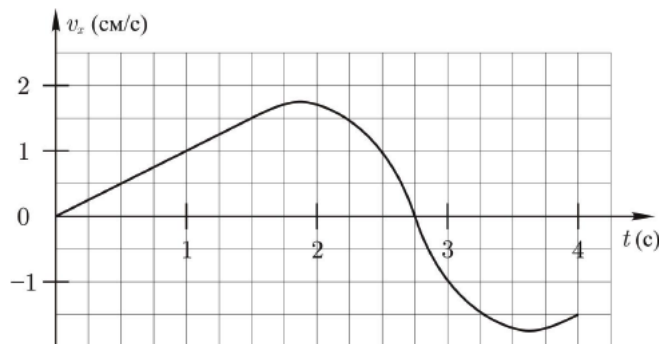


Всероссийская олимпиада школьников по физике

11 класс, школьный этап, 2015/16 год

ЗАДАЧА 1. Частица движется вдоль оси Ox . На рисунке приведён график зависимости $v_x(t)$ — проекции скорости частицы на ось Ox от времени. Найдите модуль перемещения частицы от начала движения ($t = 0$ с) до момента времени $t = 4$ с.



1,125 см

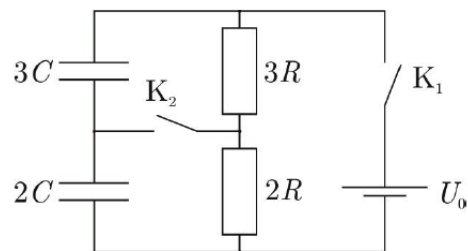
ЗАДАЧА 2. Шарик массой m подвешен на лёгкой нерастяжимой нити. Шарик отклоняют так, что нить составляет угол 45° с вертикалью, и отпускают. Найдите максимальный модуль силы натяжения нити в процессе движения шарика. Трением можно пренебречь.

$(\sqrt{2} - \varepsilon) \delta u = \mathcal{L}$

ЗАДАЧА 3. Горизонтальный цилиндрический сосуд разделён на две части поршнем, способным свободно перемещаться вдоль сосуда без трения. В начальный момент поршень делит сосуд на две равные части, в каждой из которых находится идеальный газ при температуре T_0 и давлении p_0 . До какой температуры T нужно нагреть газ в правой части сосуда, чтобы занимаемый им объём стал в 3 раза больше, чем объём, занимаемый газом слева от поршня? Температура газа слева от поршня поддерживается постоянной.

$0L\mathcal{E} = \mathcal{L}$

ЗАДАЧА 4. В цепи, схема которой показана на рисунке, в начальный момент времени конденсаторы не заряжены, а ключи разомкнуты. Сначала замыкают ключ K_1 , а затем спустя некоторое время замыкают ключ K_2 , после чего ждут достаточно долго. Определите, какой заряд в результате протёк через ключ K_2 . Все параметры, указанные на схеме, известны. Источник напряжения идеальный.



$0\Omega = b$

ЗАДАЧА 5. Ламповый диод представляет собой откачанный до высокого вакуума цилиндр, с одной стороны которого находится катод, а с другой, на расстоянии $l = 10$ см от катода, находится анод. Между анодом и катодом поддерживается разность потенциалов $U = 200$ В, а форма электродов такова, что электрическое поле между ними можно считать однородным. Катод излучает электроны, которые затем ускоряются полем и попадают на анод. Найдите время τ пролёта диода электроном, если начальной скоростью электрона можно пренебречь.

Масса электрона $m = 9,1 \cdot 10^{-31}$ кг, элементарный заряд $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл .

$$\tau = 8 \cdot 10^{-10} \text{ с} = \frac{m l}{e U} \sqrt{2} = \tau$$