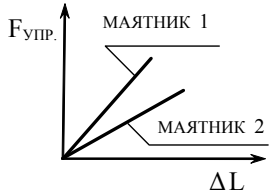


**ТИПОВОЙ ВАРИАНТ ЗАДАНИЯ ПО ФИЗИКЕ
ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ «ШАГ В БУДУЩЕЕ» 2015 – 2016 г.г.
(ИНЖЕНЕРНОЕ ДЕЛО)**

ЗАДАЧА 1.

Два тела бросили одновременно из одной точки: одно – вертикально вверх, другое – под углом $\alpha = 60^\circ$ к горизонту. Начальная скорость каждого тела $v_0 = 25 \text{ м/с}$. Пренебрегая сопротивлением воздуха, найдите расстояние между телами через 1,7 с.

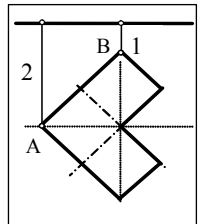


ЗАДАЧА 2.

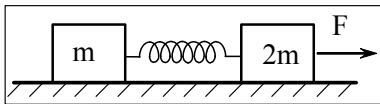
Два пружинных маятника имеют одинаковые массы грузов. На графике показана зависимость сил упругости пружин $F_{упр.}$ этих маятников от растяжения ΔL . Период колебаний какого маятника будет больше? Объясните, почему.

ЗАДАЧА 3.

В сплошной однородной тонкой пластине, имеющей форму квадрата со стороной L и первоначальную массу M , вырезали квадрат со стороной $L/2$, как показано на рисунке. Пластину подвесили за углы A и B на двух невесомых нитях 1 и 2. Определите силу натяжения нити 1.



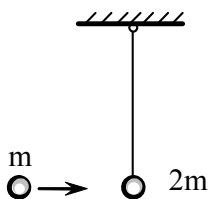
ЗАДАЧА 4.



На горизонтальной плоскости лежат два бруска массы m и $2m$, соединенных ненапряженной пружиной. Какую наименьшую постоянную силу F , направленную горизонтально, нужно приложить к бруску массы $2m$, чтобы сдвинулся и второй брусок? Коэффициент трения брусков о плоскость равен μ .

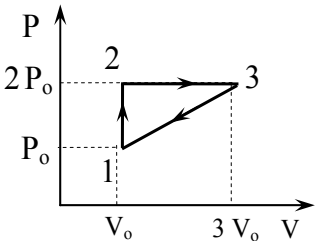
ЗАДАЧА 5.

На шарик массы $2m$, подвешенный на невесомой нерастяжимой нити длины L , налетает и прилипает к нему пластилиновый шарик массы m , двигавшийся до удара по горизонтали со скоростью U_0 . Определите натяжение нити сразу после удара.



ЗАДАЧА 6.

На P - V диаграмме изображен цикл 1–2–3–1, проводимый с одноатомным идеальным газом. Определите отношение количества теплоты Q_{12} , полученной газом в процессе 1–2, к Q_{23} , полученной газом в процессе 2–3.

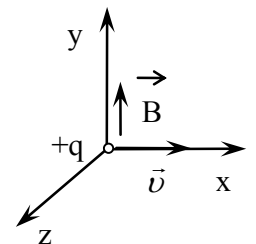


ЗАДАЧА 7.

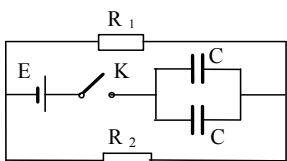
В вершинах равностороннего треугольника ABC со стороной a расположены точечные заряды: $+q$ – в вершине A ; $+q$ – в вершине B и $+2q$ – в вершине C . Определите работу сил электрического поля при перемещении заряда из вершины B в точку D , расположенную в середине стороны AC .

ЗАДАЧА 8.

Положительно заряженная частица движется с постоянной скоростью \vec{v} вдоль оси x в стационарном однородном электромагнитном поле. Определите модуль и направление вектора напряжённости электрического поля \vec{E} , если вектор магнитной индукции \vec{B} направлен вдоль оси y .



ЗАДАЧА 9.



В схеме, показанной на рисунке, перед замыканием ключа K батарея, состоящая из двух одинаковых конденсаторов ёмкости C каждый, не была заряжена. Ключ замыкают на некоторое время, в течение которого конденсаторы зарядились до напряжения U . Определите, какое количество теплоты Q_1 выделится за это время на резисторе сопротивления R_1 . ЭДС источника тока равна E , его внутренним сопротивлением пренебречь.

ЗАДАЧА 10.

Тонкое проволочное кольцо площади $S = 100 \text{ см}^2$, имеющее сопротивление $R = 0,01 \text{ Ом}$, помещено в однородное магнитное поле. Изменение проекции вектора магнитной индукции этого поля (B_x) на ось x , перпендикулярную плоскости кольца, от времени представлено на графике. Найдите заряд q , прошедший через поперечное сечение кольца за интервал времени от $t = 0$ до $t = 5 \text{ с}$. Индуктивностью кольца пренебречь.

