

# МОШ, 2018/19, отборочный этап, 11 класс

## Условия

### 6 Импульс силы натяжения нити маятника

Математическому маятнику длиной 1 м и массой 200 г, находящемуся в положении равновесия, сообщают начальную скорость 1 м/с. Найдите значение импульса силы натяжения нити за время, прошедшее от начала движения до первой остановки маятника. Угол отклонения маятника от вертикали считайте малым. Ускорение свободного падения принять равным  $10 \text{ м/с}^2$ . Ответ выразите в  $\text{кг} \cdot \text{м/с}$  и округлите до целых.

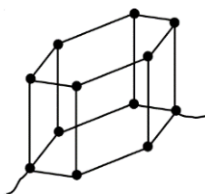
### 7 Воздушный шарик с гелием дома

Девочка шла по улице зимой с воздушным шариком, надутым гелием. Температура воздуха на улице была равна  $t_1 = -13^\circ\text{C}$ , а шарик имел при этом объём  $V_1 = 5 \text{ л}$ . Девочка пришла домой, где температура воздуха равна  $t_2 = 27^\circ\text{C}$ . Гелий — одноатомный газ, который в данной задаче можно считать идеальным. Атмосферное давление равно 1 атм. Упругостью оболочки можно пренебречь.

1. Какой объём примет шарик? Ответ выразите в литрах и округлите до сотых.
2. Какое количество теплоты получит гелий из окружающей среды? Ответ выразите в Дж и округлите до целых.

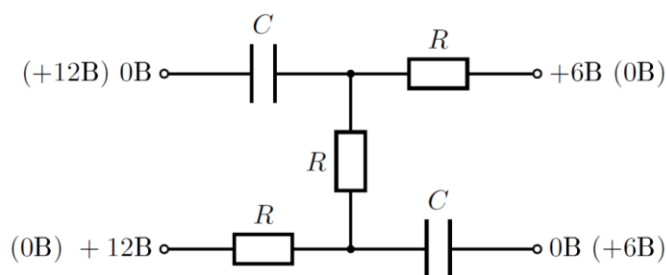
### 8 Сопротивление проволочной фигуры

Определите эквивалентное сопротивление проволочной фигуры, показанной на рисунке, если сопротивление каждого проводника (вне зависимости от его длины) равно 36 Ом. Ответ выразите в Омах и округлите до целых.



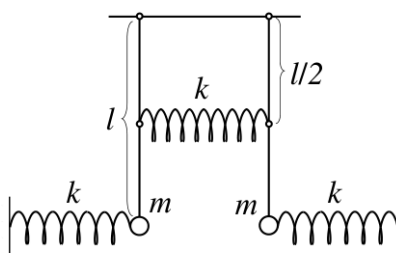
## 9 Конденсаторы и резисторы при смене полярности

Исходное состояние для схемы, собранной из одинаковых конденсаторов и резисторов, показано на рисунке. Заряды на конденсаторах и токи через резисторы установились. На выводы схемы поданы потенциалы, которые указаны на рисунке без (!) скобок. В некоторый момент выводы блока питания очень быстро меняют местами так, что потенциалы на клеммах становятся равными значениям, которые указаны на рисунке в скобках. Какое количество теплоты выделится на резисторах в последующем переходном процессе, если в исходном состоянии суммарная энергия конденсаторов 2 мДж? Ответ выразите в мДж и округлите до целых.



## 10 Малые колебания грузов на спицах

Найти собственную частоту малых колебаний системы, изображённой на рисунке, при одинаковом смещении грузов массой  $m = 1$  кг в разные стороны. Каждый груз подвешен на жёсткую невесомую спицу длиной  $l = 1$  м. В положении равновесия пружины жесткостью  $k = 10$  Н/м не деформированы. Ускорение свободного падения принять равным  $10$  м/с<sup>2</sup>. Ответ выразите в с<sup>-1</sup> и округлите до целых.



Источник: Московская олимпиада школьников по физике, 2018/19, отборочный этап, 11 класс — условия, решения. Задачи перенабраны на botay.pro, решения — по официальным.