

**Муниципальный этап
Всероссийской олимпиады школьников по физике
2017- 2018 учебный год**

9 класс

Время выполнения заданий – 3,5 часа

Полное правильное решение каждой задачи оценивается в 10 баллов.

1. Маугли решил навестить Балу. Первую треть всего времени движения он бежал по лесу на юг со скоростью $v_1 = 3$ км/ч, затем треть всего пути перемещался по просеке на восток со скоростью v_2 . Не застав Балу дома Маугли вернулся в исходную точку по кратчайшему пути. Вычислите среднюю (путевую) скорость Маугли.

2. До конца XIX в. некоторые ученые полагали, что источником энергии Солнца являются реакции горения, в частности, горения угля. Приняв, что теплота сгорания угля $q = 10^7$ Дж/кг, масса Солнца $M = 2 \cdot 10^{30}$ кг, а светимость (количество энергии, излучаемой в единицу времени) $L = 4 \cdot 10^{26}$ Вт, приведите веские доказательства неправильности этой гипотезы.

3. В некотором сосуде находится большое количество льда при нуле градусов по Цельсию. На лед льется струя воды при температуре 20°C , причем за 1 секунду в сосуд попадает 1 грамм воды. Из сосуда через небольшое отверстие вблизи дна эта вода вытекает вместе с растаявшей водой при температуре 3°C . Определите, какая масса воды вытекает из сосуда за 1 секунду. Теплообменом с окружающим воздухом и с сосудом можно пренебречь. Удельная теплоёмкость воды $c = 4200$ Дж/(кг $^\circ\text{C}$), удельная теплота плавления льда $\lambda = 3,4 \cdot 10^5$ Дж/кг. Вода в сосуде не накапливается.

4. Опишите способ определения сопротивления неизвестного резистора R_2 с использованием следующего оборудования: источник тока, резистор с известным сопротивлением R_1 , стеклянный стакан объемом 100 мл, термометр, секундомер, соединительные провода, ключ и сосуд с водой комнатной температуры (в достаточном количестве). Напряжение источника тока неизвестно.

5. В собранной схеме лампочка горит одинаково ярко как при замкнутом, так и при разомкнутом ключе К. Найдите напряжение на лампочке.

