

## Олимпиада –2013

### ОБРАЗЕЦ ПО ФИЗИКЕ

#### Вариант № 000

1. Первый вагон поезда, начавшего двигаться равноускоренно, прошел мимо наблюдателя за 2 с. За какое время пройдет мимо него весь поезд, состоящий из 16-ти вагонов? Ответ представьте в единицах СИ.
2. Газ находится в баллоне при температуре 300 К и давлении  $2 \cdot 10^6$  Па. При какой температуре давление газа в баллоне станет равным  $1,8 \cdot 10^6$  Па? Объем газа считать неизменным. Ответ представьте в кельвинах.
3. Если сила тока, протекающего в соленоиде, изменяется на 50 А в секунду, то на концах соленоида возникает среднее значение ЭДС самоиндукции, равное 0,08 В. Найдите индуктивность соленоида. Ответ представьте в миллигенри и округлите до десятых.
4. С какой скоростью должен двигаться электрон, чтобы его релятивистская масса была в четыре раза больше массы покоя? Скорость света в вакууме  $3 \cdot 10^8$  м/с. Ответ представьте в единицах СИ, умножьте на  $10^{-8}$  и округлите до десятых.
5. Определите наибольший порядок спектра для желтой линии излучения натрия с длиной волны 589 нм, если постоянная дифракционной решетки 2 мкм.

Общая сумма оценки заданий №№ 1 – 5 - 50 баллов

6. Собирающая линза, фокусное расстояние которой 15 см, дает на экране изображение предмета с пятикратным увеличением. Экран подвинули к линзе вдоль ее главной оптической оси на 30 см. Затем при неизменном положении линзы передвинули предмет так, чтобы изображение снова стало резким. Определите увеличение линзы во втором случае.
7. С длинной ледяной горки, образующей угол  $\alpha = 15^\circ$  ( $\text{tg}15^\circ = 0,2618$ ) с горизонтом, без начальной скорости съезжают санки. Средняя треть длины горки посыпана песком и имеет коэффициент трения  $\mu$ . При каких значениях  $\mu$  санки доедут до конца горки? Чистый лед считайте абсолютно гладким. Ответ округлите до сотых.

Общая сумма оценки заданий №№ 6 – 7 - 30 баллов

8. Три одинаковых одноименно заряженных тела, заряд каждого из которых равен  $q = 1$  мкКл, а масса  $m = 1$  г, соединены невесомыми, нерастяжимыми и непроводящими нитями длины  $a = 1$  см, так, что нити образуют равносторонний треугольник. Одну из нитей пережигают. Найдите максимальные скорости тел  $v_1$  и  $v_2$ . Силой тяжести пренебречь. Ответ представить в единицах СИ и округлить до десятых.

Общая оценка задания № 8 – 20 баллов