



**Межрегиональная олимпиада школьников  
«Высшая проба»**

**2015-2016 учебный год**

**МАТЕРИАЛЫ ЗАДАНИЙ ОТБОРОЧНОГО И  
ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОГО ЭТАПОВ ОЛИМПИАДЫ,  
ОТВЕТЫ НА ЗАДАНИЯ ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОГО ЭТАПА**

**ПЕРВЫЙ (ОТБОРОЧНЫЙ) ЭТАП  
ФИЗИКА**

## 11 класс

### 1. Задача 1

Камень брошен с земли под углом  $60^\circ$  к горизонту с начальной скоростью  $v_0$ . Муха летит с постоянной скоростью  $v_0$  по такой же траектории. Пренебрегая сопротивлением воздуха, определить ускорение мухи на высоте равной половине максимальной высоты подъема камня. Считать, что ускорение свободного падения  $g=10 \text{ м/с}^2$ .

*Ответ выразить в  $\text{м/с}^2$ , округлить до целых и записать в виде числа без пробелов, без единиц измерения и каких-либо знаков, например, "5".*

### 2. Задача 2

В вакууме в вершинах правильного треугольника находятся 3 небольших одинаковых металлических шарика. Шарика поочередно по одному разу соединяют тонким проводом с удаленным проводником, потенциал которого поддерживается постоянным. В результате на первом шарике оказывается заряд  $Q_1=4 \text{ мкКл}$ , на втором заряд  $Q_2=3 \text{ мкКл}$ . Какой заряд окажется на третьем шарике?

*Ответ выразить в  $\text{мкКл}$  и записать в виде числа без пробелов, без единиц измерения и каких-либо знаков, с точностью двух чисел после запятой, например, "5,62".*

### 3. Задача 3

Для создания искусственной силы тяжести два отсека орбитальной станции с соотношением масс 1:2 развели на расстояние 60 м друг от друга и раскрутили вокруг общего центра масс. С каким периодом должно происходить вращение, чтобы в более массивном отсеке искусственная сила тяжести достигла половины силы тяжести на Земле? Считать, что на Земле ускорение свободного падения  $g=10 \text{ м/с}^2$ .

*Ответ выразить в с, округлить до целых и записать в виде числа без пробелов, без единиц измерения и каких-либо знаков, например, "15".*

#### 4. Задача 4

На гладкой горизонтальной поверхности покоится тонкое диэлектрическое кольцо массой 1 г. По кольцу равномерно распределен заряд 100 мкКл. Перпендикулярно плоскости кольца приложено магнитное поле с индукцией 10 Тл. В какой-то момент магнитное поле начинает уменьшаться во времени по линейному закону. С какой угловой скоростью будет вращаться кольцо, после того как магнитное поле будет полностью выключено? Трением о поверхность и вязкостью воздуха пренебречь.

*Ответ выразить в рад/с и записать в виде числа без пробелов, без единиц измерения и каких-либо знаков, с точностью одного числа после запятой, например, "1,6".*

#### 5. Задача 5

С какой скоростью должен двигаться жесткий теплоизолированный сосуд, наполненный гелием при нормальных условиях, чтобы при его остановке давление увеличилось на 10 %?

*Ответ выразить в м/с, округлить до целых и записать в виде числа без пробелов, без единиц измерения и каких-либо знаков, например, "135".*