



**Межрегиональная олимпиада школьников  
«Высшая проба»**

**2013-2014 учебный год**

**ЗАДАНИЯ ОТБОРОЧНОГО ЭТАПА по  
ФИЗИКЕ**

## ВАРИАНТ 1

Время выполнения заданий – 135 минут.

## Часть В

## Задания В1 – В6

Дайте краткий ответ и внесите его в бланк ответов В справа от номера выполняемого задания, начиная с первой клеточки

**В1** Тело массой  $m = 1,0$  кг, брошенное с земли под некоторым углом к горизонту, упало на расстоянии  $L = 80$  см от места бросания. Изменение его импульса за все время полета  $\Delta p = 4,0$  кгм/с. Найдите угол, который составляла его скорость с горизонтом в начальный момент (в градусах).

**В2** Груз массой  $M = 300$  г висит на нити. В него попадает и застревает в нем пуля массой  $m = 10$  г, летящая горизонтально с некоторой скоростью. Груз с застрявшей пулей делает полный оборот в вертикальной плоскости, причем его импульс в верхней точке в  $n = 2$  раза меньше, чем в нижней. Найдите силу натяжения нити в нижней точке (в ньютонах).

**В3** Количество молекул воздуха, заполняющего аэростат, при повышении температуры на  $\Delta t = 30^0$  уменьшается на 10%. Найдите первоначальную температуру воздуха (в кельвинах). Объем не изменяется.

**В4** Два одинаковых воздушных конденсатора соединены последовательно и подключены к источнику питания с напряжением  $U_0$ . При заполнении одного из конденсаторов диэлектриком энергия, запасенная в системе конденсаторов, изменилась в  $n = 1,5$  раза. Во сколько раз изменится энергия, если до заполнения диэлектриком, конденсаторы отключить от источника питания?

**В5** Мотор, включенный в сеть с напряжением  $U = 220$  В, имеет КПД = 80%. Определите теплоемкость мотора (в килоджоулях на кельвин), если за  $t = 10$  мин работы он нагревается на  $\Delta T = 10$  К. Сопротивление обмотки мотора  $R = 4,0$  Ом.

**В6** Проволочное кольцо, сделанное из провода длиной  $l = 2,0$  м, расположено горизонтально. Потянув за точки, угловое расстояние между которыми  $120^\circ$ , из кольца получают равносторонний треугольник. Какой заряд протечет при этом по проволоке (в микрокулонах), если вертикальная составляющая магнитного поля Земли  $B = 50$  мкТл, а сопротивление провода  $R = 1,0$  Ом?