**ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**Максимальное количество баллов – 50 баллов.**

**Время выполнения заданий – 213 минут.**

**Задача №1 (10 баллов)**

В неподвижном автобусе к потолку подвешен на нити длиной *l* шарик малых размеров. Определите максимальную высоту подъема шарика *h* относительно его начального положения после того, как автобус поехал прямолинейно по ровной горизонтальной дороге с постоянным ускорением *а*. Ускорение свободного падения *g*.

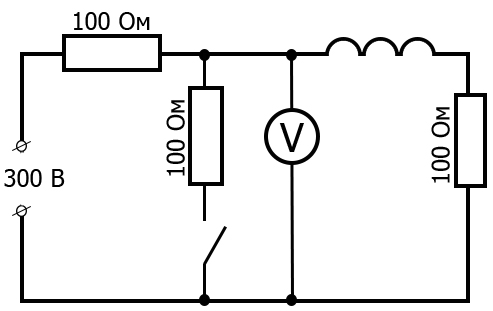
**Задача № 2 (10 баллов)**

Задумав быстро вскипятить воду, Даша налила ее в кастрюлю-скороварку, причем объем воды оказался намного меньше объема кастрюли. Даша герметично закрыла крышку, включила нагрев и отвлеклась. В результате Даша осталась без воды. Оцените, какую часть объема кастрюли занимала вода до начала нагрева, если ее исходная температура Т1= 20°С, испарилась вся вода при достижении давления в 3 атмосферы и температуры Т2= 115°С. Давлением водяных паров в скороварке при 20°С можно пренебречь. Универсальная газовая постоянная равна 8,31 Дж/(моль·К), плотность воды *ρ* = 1 г/см3, молярная масса воды M = 18 г/моль, атмосферное давление 100 кПа.

**Задача № 3 (10 баллов)**

Определите среднюю скорость движения «тени» спутника по поверхности Земли, если плоскость его круговой орбиты находится в плоскости земного экватора и проходит на высоте *h* от поверхности Земли. Высота *h* равна радиусу Земли, первая космическая скорость для Земли равна .

**Задача №4 (10 баллов)**

При проведении лабораторной работы была собрана электрическая цепь, которая включает в себя источник тока с напряжением *U* = 300 В, три резистора с сопротивлением по *R* = 100 Ом каждый, ключ, вольтметр и катушку индуктивности (см рисунок). Найдите значения напряжений, которые показал вольтметр до и после замыкания ключа. Вольтметр и катушку индуктивности считать идеальными.

**Задача №5 (10 баллов)**

Определите напряжение на обкладках погруженного в керосин на 2/3 своего объема плоского конденсатора для двух случаев погружения:

1) вертикальное;

2) горизонтальное.

Считать известными заряд конденсатора *q,* площадь каждой пластины *S,* расстояние между пластинами *d,* диэлектрическую проницаемость керосина *ε* = 2.