

**Задания для обучающихся**

**Время выполнения заданий - 150 минут**

**Максимальный балл за все задания- 50 баллов**

**Задача №1**

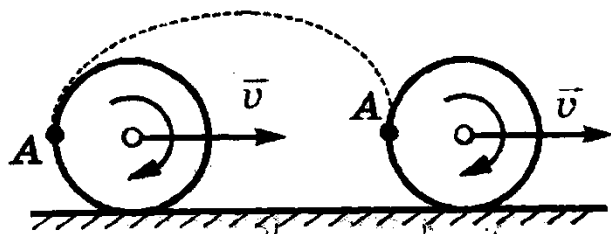
Начинающие физики Петя и Вася проводят эксперимент. Они изучают свободное падение, используя современные датчики. У Пети свободно падающее тело за последние 0,5 секунды падения прошло расстояние  $h_2$ . У Васи такое же расстояние  $h_2$  тело прошло за первую секунду. Условия эксперимента одинаковы. Секундомеры показали одинаковое время падения у начинающих физиков. Какое же время показали секундомеры?

**Максимальное количество – 10 баллов**

**Задача №2**

Колесо радиусом  $R = 31,4$  см равномерно катится без проскальзывания по горизонтальной поверхности (см. рисунок). От точки А на горизонтальном диаметре колеса отрывается капля грязи. С какой минимальной скоростью должно двигаться колесо, если капля, побывав в воздухе, снова опустилась на то же самое место колеса?

**Максимальное количество – 10 баллов**



**Задача №3**

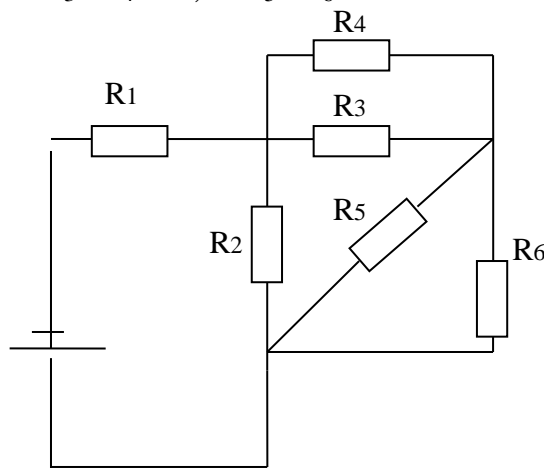
При испытании новой модели электрического чайника емкостью 1,5 л оказалось, что вода нагревается почти до  $100^{\circ}\text{C}$ , но все же не закипает. Чайник рассчитан на мощность нагревателя 1,5 кВт и напряжение 110 В. Тогда нагретый до  $100^{\circ}\text{C}$  чайник подключили к сети 220 В. Через какое время после этого чайник выкипит наполовину? Удельная теплота парообразования воды  $2,3 \cdot 10^6$  Дж/кг, плотность воды  $10^3$  кг/м<sup>3</sup>. Крышка чайника плотно закрывается. Чайник изготовлен из металла.

**Максимальное количество – 10 баллов**

### Задача №4

Выполните расчет полного сопротивления электрической цепи постоянного тока методом эквивалентных преобразований:

$$R_1=2 \text{ Ом}, R_2=8 \text{ Ом} \quad R_3=R_4=10, \quad R_5=R_6=6 \text{ Ом}.$$



Максимальное количество – 10 баллов

### Задача №5

При аэрофотосъемках используется фотоаппарат, объектив которого имеет фокусное расстояние  $F = 8 \text{ см}$ . Разрешающая способность пленки  $\Delta = 10^{-2} \text{ мм}$ . На какой высоте  $H$  должен лететь самолет, чтобы на фотографии можно было различить листья деревьев размером  $l = 5 \text{ см}$ ?

Максимальное количество – 10 баллов