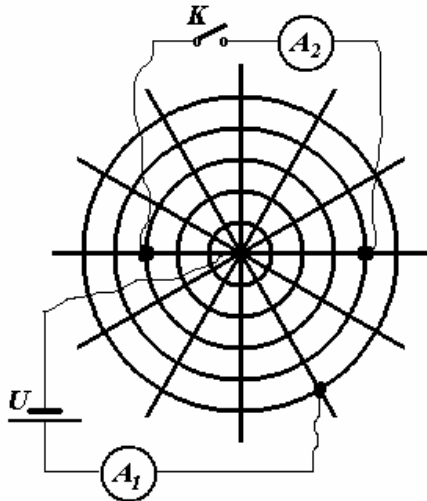


Паутина

Условие

Задание 1. «Паутина»

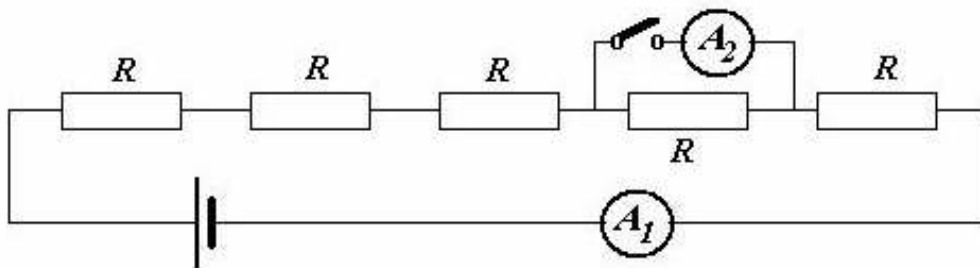
Из проволоки спаяна «паучья» сеть. Радиальные нити, которой изготовлены из проволоки диаметром $d_1 = 0,20$ мм из материала с удельным электрическим сопротивлением $\rho_1 = 1,2 \cdot 10^{-6}$ Ом·м, кольцевые нити сделаны из проволоки диаметром $d_2 = 1,2$ мм из материала с удельным сопротивлением $\rho_2 = 1,6 \cdot 10^{-8}$ Ом·м. Радиальные нити проведены через каждые 30° , кольцевые через $a = 1,0$ см. В точках пересечения нитей имеются электрические контакты, сопротивлением которых можно пренебречь. «Паутину» подключают к электрической цепи, показанной на рисунке. Напряжение источника постоянно и равно $U = 4,5$ В. Определите показания амперметров при разомкнутом и замкнутом ключе K . Сопротивлением амперметров и соединительных проводов можно пренебречь.



Решение

Задание 1. «Паутина»

Согласно приведенным данным сопротивления кольцевых нитей значительно меньше сопротивления радиальных. Поэтому сопротивлением кольцевых нитей можно пренебречь. Тогда приведенная схема может быть заменена на эквивалентную.



В этой схеме сопротивление каждого обозначенного резистора есть сопротивление 12 соединенных параллельно отдельных звеньев радиальных нитей, т.е.

$$R = \frac{1}{12} \rho_1 \frac{4a}{\pi d_1^2} \approx 3,2 \cdot 10^{-2} \text{ Ом.}$$

При разомкнутом ключе первый амперметр покажет значение тока $I_1 = \frac{U}{5R_1} \approx 28$ А. Если замкнуть ключ, то показания амперметров будут одинаковы и равны $I_2 = \frac{U}{4R_1} \approx 35$ А.