

## 9 класс

## Задача 1. Звезда в сером ящике

Определите значения сопротивлений каждого из резисторов, находящихся в «сером» ящике. Поясните ход ваших измерений, приведите электрические схемы этих измерений и расчетные формулы. Результаты измерений занесите в таблицу.

**Внимание!** Вскрывать серые ящики запрещается.

**Оборудование.** Мультиметр, «серый» ящик с электрической цепью из резисторов, соединённых звездой с шестью лучами (рис. 1). От каждого из резисторов наружу из ящика сделан вывод тонким проводом (выводы пронумерованы).

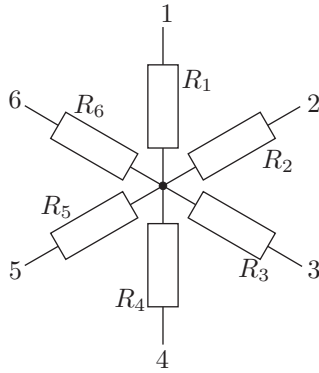


Рис. 1

## 9 класс

## Задача 2. Муаровы полосы

Лист бумаги с нанесённой на нём периодической структурой с периодом  $d_1$  (чёрные полосы) аккуратно за уголки прикрепите скотчем к столешнице. На него наложите другой такой же лист, который находится в файле/мультифоре, так чтобы чёрные полосы на обоих листах были параллельными. Период  $d_1$  (ширина черной полосы + ширина белой полосы) одного рисунка несколько отличается от периода  $d_2$  второго рисунка. Рассмотрите внимательно листы, сложенные вплотную. На них вы увидите муаровы полосы с периодом  $\lambda$ . Малый сдвиг верхнего листа по отношению к нижнему приводит к большому перемещению муаровых полос.

а) Определите отношение  $\lambda/d_1$ .

б) Определите отношение  $d_2/d_1$ .

в) Получите теоретическую формулу для разности периодов  $d_2$  и  $d_1$ , выразив её через  $\lambda$  и  $d_1$ , и определите её значение в единицах  $d_1$ .

г) Если сложенные вплотную листы с периодической структурой повернуть один относительно другого на некоторый малый угол  $\alpha$ , то муаровы полосы повернутся на значительно больший угол  $\varphi$ . Для 8–10 значений угла  $\alpha$  определите угол  $\varphi$ . Результаты занесите в таблицу. Постройте график зависимости  $\text{tg } \varphi$  от  $\alpha$ . Определите угловой коэффициент  $C$  этого графика.

д) Получите теоретическую формулу, связывающую углы  $\alpha$  и  $\varphi$ .

**Оборудование.** Булавка, два листа формата А4 с нанесенной на них периодической структурой. Один из этих листов находится в файле/мультифоре. На обратных сторонах этого листа изображен транспортёр.

