

10-Е1. Оптический «серый ящик»

Выданный вам «Серый ящик» состоит из прямого кругового цилиндра с показателем преломления n_1 , внутри которого расположен другой прямой круговой цилиндр с показателем преломления n_2 (рис. 1), оси которых параллельны, а высоты равны.

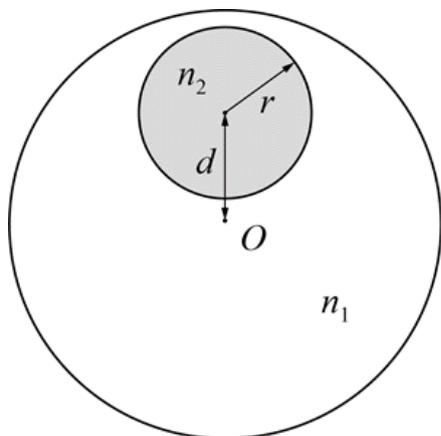


Рис. 1

Торцы (основания) «серого ящика» закрыты непрозрачными накладками. Оси цилиндров перпендикулярны плоскостям непрозрачных накладок. С помощью выданного вам оборудования определите:

- 1 Показатель преломления n_1 .
- 2 Радиус внутреннего цилиндра r .
- 3 Расстояние между осями цилиндров d .
- 4 Какой из показателей преломления n_1 или n_2 больше? Ответ обоснуйте.

Оборудование: «Серый ящик», лист миллиметровой бумаги формата А3 (в качестве оборудования), карандаш, лазер, три линейки, скотч.

ВАЖНО!

- На первой странице чистовика укажите номер выданного вам «серого ящика».
- Обязательно подробно опишите собранную вами установку, выполняемые опыты и построения, приведите схематичные рисунки.
- Листы миллиметровой бумаги формата А4 разрешено использовать только для построения графиков.

10-Е2. Электрический серый ящик

Вам выдан «серый ящик», электрическая схема которого частично известна (рис. 1). Сопротивление резистора $R = (1.00 \pm 0.05) \text{ Ом}$. Цвета выводов «серого ящика» соответствуют подписям на схеме. На местах пяти кружочков располагаются пять элементов: две одинаковые (в пределах погрешности производства) лампочки накаливания, два одинаковых резистора сопротивлением $r = (52 \pm 1) \text{ Ом}$ каждый и светодиод. На месте каждого кружочка располагается ровно один элемент. Лампочки и светодиод выведены наружу, и вы можете видеть когда и как ярко они светятся.

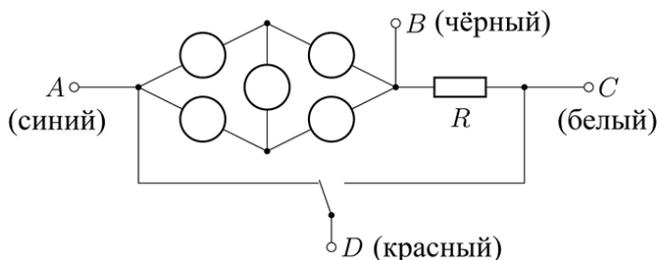


Рис. 1

С помощью предложенного оборудования определите:

- 1 Вольт-амперную характеристику участка АВ и постройте ее график. Нарисуйте схему вашей установки.
- 2 Схему расположения элементов в сером ящике. Нарисуйте схему с указанием цвета проводов, положения элементов и направления включения диода. Аргументируйте предложенный вариант.
- 3 Номинальную мощность лампы накаливания (мощность лампы при номинальном напряжении), если известно, что номинальное напряжение лампы равно 3.0 В.
- 4 Вольт-амперную характеристику лампы.

Очень важно!

- Регулируемый источник разрешается подключать только к белому и синему выводам.
- В случае порчи источника или серого ящика из-за короткого замыкания оборудование не заменяется.
- В начале работы обязательно укажите номер выданного вам серого ящика.
- Погрешность оценивать не нужно.
- Мультиметр можно использовать только в режимах вольтметра или омметра.
- Извлекать батарейки из держателя запрещено. Новые батарейки выдаваться не будут.
- Регулируемый источник работает в штатном режиме только при его подключении к выводам А (синий) и С (белый). Вы не сможете убедиться в его работоспособности, отключив его от схемы и подключив к нему напрямую вольтметр.
- Для подключения источника вы можете использовать только его красный и черный провода. Любые другие способы подключения к источнику и его элементам запрещены.
- Миллиметровая бумага формата А4 может использоваться только для построения графиков.

Оборудование: «серый ящик», регулируемый источник тока, мультиметр (можно использовать только как вольтметр или омметр), четыре колодки для соединения проводов, два кусочка пластиковой трубки.