

Задание 9.1. «Серый» ящик (из 20 баллов). Ящик с тремя выводами содержит источник постоянного напряжения \mathcal{E} и два резистора. Указанные элементы соединены по одной из двух схем, представленных на рис. 1.

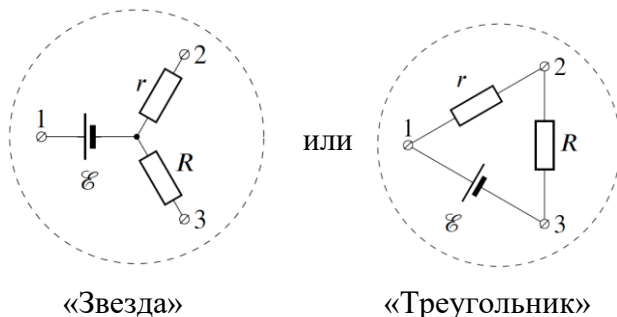


Рис. 1



Фото 1

На крышке ящика выводы в произвольном порядке помечены буквами A , B и C . Внутреннее сопротивление источника, пренебрежимо мало по сравнению с сопротивлениями резисторов r и R .

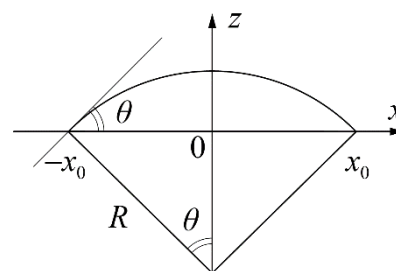
1. Установите, по какой из схем («звезда» или «треугольник») соединены элементы.
2. Установите соответствие между точками «1», «2», «3» и выводами A , B и C , считая, что $r < R$.
3. Определите значение напряжения \mathcal{E} источника, и сопротивления резисторов r и R .
4. Оцените погрешности результатов.

Оборудование. «Серый» ящик, мультиметр со щупами.

Внимание!

- 1) В начале решения обязательно укажите номер «серого» ящика (на фото это № 36).
- 2) Запрещается закорачивать выводы ящика (например, с помощью проводов мультиметра, его щупа и т.д.).
- 3) Внутреннее сопротивление мультиметра в режиме измерения напряжения может существенно отличаться от стандартного для данного прибора.

Э-9.2. Капля на стекле (из 20 баллов). Маленькая капля жидкости на плоской поверхности принимает форму шарового сегмента (см. рис.). Диаметр d ($d = 2x_0$) капли зависит от объёма V_B жидкости в капле и угла θ . При увеличении объёма капли её поверхность перестаёт быть сферической и становится более плоской. Критерием того, что капля действительно представляет собой шаровой сегмент, является линейная зависимость её объёма от куба диаметра



$$V_B = kd^3. \quad (1)$$

В данной работе вам предстоит определить коэффициент пропорциональности k для капли воды на стекле и оценить угол θ .

Задание

1. Определите объём V_K одной капельки воды, отрывающейся от иглки шприца (см. фото) при медленном движении поршня.
2. Подготовьте поверхность стекла. Для этого нанесите на неё несколько капелек воды и тщательно протрите поверхность бумажной салфеткой до полного удаления следов жидкости. Дайте возможность испариться невидимым остаткам воды в течение 1 – 2 минут.
3. Используя миллиметровую бумагу и увеличительное стекло, снимите зависимость диаметра капли на стекле d от её объёма V_B . Для этого вам достаточно изменять объём капли от V_K до $10V_K$.
4. Постройте график зависимости $V_B = kd^3$. Укажите на нём абсолютные погрешности измеренных величин. Определите значение коэффициента k и оцените его погрешность.
5. С помощью приведённой таблицы постройте график зависимости угла θ от коэффициента k . Определите угол θ_0 , соответствующий условиям вашего эксперимента и оцените его погрешность.



$k, 10^{-3}$	0,0	17,8	53,5	82,7	102,3	128,3	147,2	168,7
θ , град	0,0	10	30	44	52	61	66	72

Внимание! Будьте крайне осторожны при работе с иглами. Они острые и вы можете себя травмировать!

После окончания работы с иглой помещайте её в защитный колпачок!

Оборудование. Предметное стекло, шприц, увеличительное стекло, лист миллиметровой бумаги, стакан с водой, бумажные салфетки – 3 шт.

Начало онлайн-разбора решений заданий экспериментального тура (по московскому времени) будет: 24 января по адресу <https://youtu.be/AanAYIhjAT0> 7 класс – 16.00; 9 класс – 17.00; 25 января по адресу <https://youtu.be/zTTmmnl-NSs> 8 класс – 13.00; 10 класс – 14.00; 11 класс – 15.30.