

В дополнительном задании к Лаб.1 используются эквивалентные представления линейных источников:

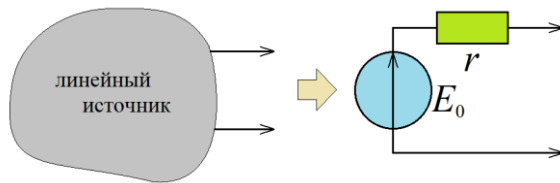


Рис.1

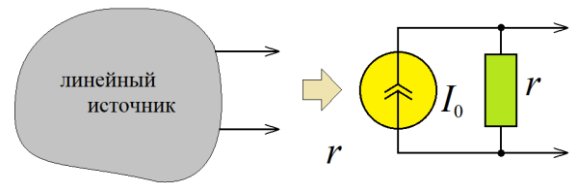


Рис.2

где r – внутреннее сопротивление линейного источника, и $r = E_0/I_0$.

Один и тот же линейный источник может быть представлен как схемой рис.1, так и схемой рис.2.

Если в задании Лаб.1 ставится задача измерения напряжения, то при подключении всей схемы к вольтметру его показания будут равны:

- в идеальном случае ($R_V = \infty$) – E_0 ;
- в реальном случае ($R_V = R_V$) – $E_0 R_V / (R_V + r)$ (см. Рис.1,

последовательное подключение).

Поэтому погрешность измерения напряжения вольтметра составит

$$\Delta = E_0 - E_0 \frac{R_V}{R_V + r} = E_0 \left(1 - \frac{R_V}{R_V + r} \right) = E_0 \frac{r}{R_V + r}, \quad (1)$$

что в случае $R_V \gg r$ можно принять равным

$$\Delta \approx E_0 \frac{r}{R_V}.$$

Если же в задании Лаб.1 ставится задача измерения тока, то при подключении всей схемы к амперметру его показания будут равны:

- в идеальном случае ($R_A = 0$) – I_0 ;
- в реальном случае ($R_A = R_A$) – $I_0 r / (r + R_A)$ (см. Рис.2, параллельное подключение).

Поэтому погрешность измерения тока через амперметр составит

$$\Delta = I_0 - I_0 \frac{R_A}{r + R_A} = I_0 \left(1 - \frac{R_A}{r + R_A} \right) = I_0 \frac{R_A}{r + R_A}, \quad (2)$$

что в случае $R_A \ll r$ можно принять равным

$$\Delta \approx I_0 \frac{R_A}{r}.$$

В Лаб.1д предлагается непосредственно проверить выводы (1) и (2), используя полученные в Лаб.1 значения:

- полученное значение E_0 , которое рассчитано в предположении $R_V = \infty$ (либо полученное значение I_0 , которое рассчитано в предположении $R_A = 0$)

- рассчитанное в процессе выполнения работы внутреннее сопротивление схемы r (если при защите работы были отмечены недостатки расчёта, то эти недостатки необходимо исправить);
- заданное в условии Лаб.1 значение сопротивления вольтметра R_V (либо сопротивления амперметра R_A);
- полученное в процессе выполнения работы значение погрешности измерений Δ .

Содержание отчёта:

Отчёт должен содержать:

1. Значение погрешности измерения, полученное в процессе выполнения Лаб.1 (расхождение теоретического и измеренного значений напряжения либо тока).
2. Формулу точного расчёта погрешности измерений ((1) либо (2)).
3. Значения всех величин, входящих в формулу п.2.