

## 11.6. Электроизмерительные приборы

**11.6.1.** Источник тока замкнут на резистор сопротивлением  $R = 100$  Ом. При включении в цепь амперметра с внутренним сопротивлением  $R_A = 1$  Ом последний показал силу тока  $I = 10$  А. Определите силу тока в цепи до включения амперметра. Внутреннее сопротивление источника не учитывать.

**11.6.2.** Для измерения напряжения сети  $U_0 = 120$  В последовательно соединили два вольтметра с номинальными напряжениями  $U = 100$  В и сопротивлениями  $R_1 = 20$  кОм и  $R_2 = 15$  кОм. Определите показания каждого вольтметра и наибольшее напряжение, которое можно измерять вольтметрами.

**11.6.3.** В схеме, изображенной на рисунке 11.6.1, при подключении вольтметра к точкам  $AB$  он показывает напряжение  $U_1 = 6$  В. Если вольтметр подключить к точкам  $B$  и  $C$ , то  $U_2 = 4$  В, а если к точкам  $A$  и  $C$ , то  $U_3 = 12$  В. Пренебрегая внутренним сопротивлением источника тока, определите действительные значения напряжений между точками.

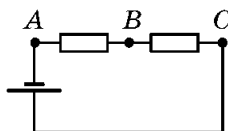


Рис. 11.6.1

**11.6.4.** Амперметр и вольтметр подключили последовательно к батарее с ЭДС  $\mathcal{E} = 6$  В. Если параллельно вольтметру подключить некоторый резистор, то показание вольтметра уменьшается в  $n = 2$  раза, а показание амперметра во столько же раз увеличивается. Найдите показание вольтметра после подключения резистора. Внутреннее сопротивление батареи не учитывать.

**11.6.5.** Для измерения сопротивления резистора с помощью амперметра и вольтметра используют различные схемы включения приборов. На рисунке 11.6.2, *a*, *б* представлены две из них. По какой схеме нужно включить приборы, чтобы измерить сопротивление  $R$  более точно? Сопротивления амперметра и вольтметра соответственно равны  $R_A$  и  $R_V$ .

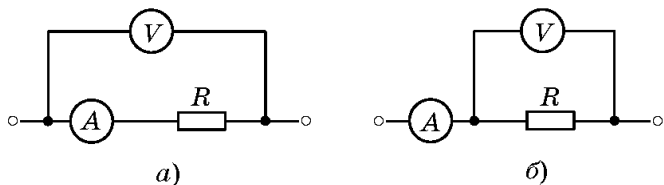


Рис. 11.6.2

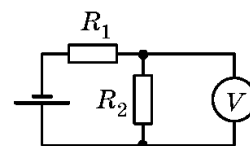


Рис. 11.6.3

**11.6.6.** В схеме, изображенной на рисунке 11.6.3, вольтметр измеряет напряжение на резисторе сопротивлением  $R_2 = 300$  Ом. Каким должно быть сопротивление вольтметра для того, чтобы его показания отличались не более, чем на  $\eta = 2\%$  от действительного значения напряжения на резисторе  $R_2$ ? Сопротивление  $R_1 = 100$  Ом. Внутреннее сопротивление источника тока не учитывать.

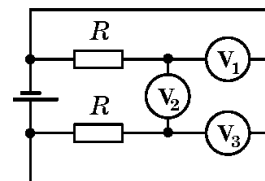


Рис. 11.6.4

**11.6.7.** В схеме (рис. 11.6.4) все вольтметры одинаковы. ЭДС батареи  $\mathcal{E} = 9$  В, ее внутреннее сопротивление пренебрежимо мало. Вольтметр  $V_1$  показывает напряжение  $U_1 = 2$  В. Какие значения напряжений показывают остальные вольтметры?

**Ответы:**

**11.6.1.**  $I_0 = I \frac{R + R_A}{R} = 10,1 \text{ А.}$

**11.6.2.**  $U_1 = \frac{U_0 R_1}{R_1 + R_2} = 68,6 \text{ В;}$

$U_2 = \frac{U_0 R_2}{R_1 + R_2} = 51,4 \text{ В;}$

$U_{\max} = \frac{U_0 (R_1 + R_2)}{R_1} = 175 \text{ В.}$

**11.6.3.**  $U_{AB} = \frac{U_1 U_3}{U_1 + U_2} = 7,2 \text{ В;}$

$U_{BC} = U_3 - U_{AB} = 4,8 \text{ В; } U_{AC} = U_3 = 12 \text{ В.}$

**11.6.4.**  $U = \frac{\mathcal{E}}{n + 1} = 2 \text{ В.}$

**11.6.5.** Если  $R^2 > R_A R_V$ , то точнее по схеме на рис. 11.6.2, *а* (см. условие); если  $R^2 < R_A R_V$ , то по схеме на рис. 11.6.2, *б*.

**11.6.6.**  $R_V \leq 3675 \text{ кОм.}$

**11.6.7.**  $U_2 = 1 - 2U_1 = 5 \text{ В; } U_3 = U_1 = 2 \text{ В.}$