

11.9. КПД источника тока

11.9.1. ЭДС источника тока в диктофоне $\mathcal{E} = 3$ В. При его включении напряжение на зажимах источника тока $U = 2,5$ В. Найдите КПД источника тока.

11.9.2. Во сколько раз сопротивление внешней цепи больше внутреннего сопротивления источника, если КПД источника равен $\eta = 80\%$?

11.9.3. Аккумулятор, замкнутый на внешнее сопротивление $R = 5$ Ом, имеет КПД $\eta = 50\%$. Каким станет КПД аккумулятора, если его замкнуть на внешнее сопротивление $2R$?

11.9.4. К источнику с ЭДС $\mathcal{E} = 20$ В и внутренним сопротивлением $r = 0,25$ Ом подключили резистор. Определите КПД источника, если сила тока в цепи $I = 8$ А.

11.9.5. КПД источника тока с ЭДС $\mathcal{E} = 100$ В, к которому подключили внешнее сопротивление $R = 10$ Ом, равен $\eta = 25\%$. Определите мощность, выделяющуюся на внешнем сопротивлении.

11.9.6. При подключении резистора сопротивлением R к источнику тока КПД последнего $\eta = 20\%$. Сколько таких резисторов нужно взять и как их надо соединить, чтобы мощность, выделяющаяся на этом соединении, была максимальной?

• **11.9.7.** Определите КПД источника тока при силе тока в цепи $I = 0,8$ А, если сила тока короткого замыкания $I_{к.з.} = 2$ А.

11.9.8. Электромотор питается от батареи с ЭДС $\mathcal{E} = 12$ В. Какую механическую работу совершает мотор за время $\tau = 1$ с при протекании по его обмотке тока $I = 2$ А, если при остановке якоря мотора по цепи протекает ток $I_0 = 3$ А?

11.9.9. Замкнутая цепь состоит из источника тока с внутренним сопротивлением $r = 1$ Ом и нагрузки (реостата). При изменении сопротивления реостата изменяется КПД источника тока. Найдите зависимость КПД источника тока от внешнего сопротивления. Постройте график этой функции.

11.9.10. Замкнутая цепь состоит из источника тока с ЭДС $\mathcal{E} = 4,5$ В и внутренним сопротивлением $r = 1,5$ Ом и нагрузки (реостата). При изменении сопротивления реостата изменяются сила тока в цепи и КПД источника тока. Определите зависимость КПД источника тока от силы тока в цепи. Постройте график этой функции.

Ответы:

11.9.1. $\eta = \frac{U}{\mathcal{E}} \cdot 100\% = 83,3\%$.

11.9.2. $\frac{R}{r} = \frac{\eta}{1-\eta} = 4$.

11.9.3. $\eta_1 = \frac{2\eta}{1+\eta} \cdot 100\% = 67\%$.

11.9.4. $\eta = \frac{\mathcal{E} - Ir}{\mathcal{E}} \cdot 100\% = 90\%$.

11.9.5. $N = \frac{(\eta\mathcal{E})^2}{R} = 62,5$ Вт.

11.9.6. $n = 4$, последовательно.

11.9.8. $A = \frac{\mathcal{E}I(I_0 - I)\tau}{I_0} = 8$ Дж.

11.9.9. $\eta = \frac{R}{R+r}$; рис. 44.

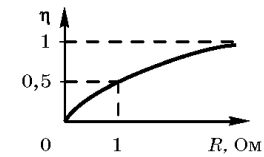


Рис. 44

11.9.10. $\eta = 1 - \frac{Ir}{\mathcal{E}}$; рис. 45.

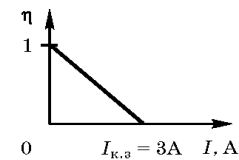


Рис. 45