

Закон Ома для полной цепи

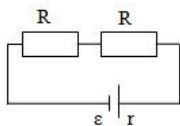
1. Запишите единицу измерения силы тока в СИ.

1) Ом; 2) Ампер; 3) Джоуль; 4) Вольт; 5) Кулон.

2. По какой формуле можно определить силу тока.

1) $I = U \cdot R$; 2) $I = \frac{R}{U}$; 3) $I = q \cdot \Delta t$; 4) $I = \frac{q}{\Delta t}$; 5) $I = \frac{\Delta t}{q}$.

3. На рисунке представлена схема электрической цепи. Изменяется ли сила тока в цепи и ЭДС источника тока, если удалить из цепи один из резисторов?



4. В цепь включен источник постоянного тока с ЭДС $\varepsilon = 4$ В и внутренним сопротивлением $r = 2$ Ом и резистор сопротивлением $R = 14$ Ом. Определите силу тока I в цепи.

5. К аккумулятору с внутренним сопротивлением $r = 0,6$ Ом подключен резистор сопротивлением $R = 2$ Ом. Определите ЭДС ε аккумулятора, если сила тока в цепи $I = 1,2$ А.

6. Определите внутреннее сопротивление r источника тока с ЭДС $\varepsilon = 1,2$ В, если при внешнем сопротивлении $R = 5$ Ом сила тока в цепи $I = 0,2$ А.

7. В цепь включен источник тока с ЭДС $\varepsilon = 2$ В и внутренним сопротивлением $r = 2,4$ Ом и резистор сопротивлением $R = 10$ Ом. Определите мощность тока во внешней цепи.

8. К источнику тока с ЭДС $\varepsilon = 24$ В и внутренним сопротивлением $r = 1$ Ом подключен резистор сопротивлением R . Чему равно сопротивление R , если сила тока в цепи $I = 2$ А?

9. К источнику тока с ЭДС $\varepsilon = 14$ В и внутренним сопротивлением $r = 1$ Ом подключены два резистора $R_1 = 4$ Ом и $R_2 = 2$ Ом. Определите напряжение U_1 на первом резисторе, если резисторы соединены последовательно.

10. К источнику тока с ЭДС равным $\varepsilon = 4$ В и внутренним сопротивлением $r = 0,4$ Ом подключены два резистора $R_1 = 2$ Ом и $R_2 = 8$ Ом. Определите напряжение на зажимах источника тока, если резисторы соединены параллельно.

11. К источнику тока с ЭДС $\varepsilon = 6,0$ В и внутренним сопротивлением $r = 1,5$ Ом подключен резистор. Коэффициент полезного действия источника тока $\eta = 75$ %. Чему равна сила тока I в цепи?

12. К источнику тока с ЭДС $\varepsilon = 20$ В подключены два резистора $R_1 = 1$ Ом и $R_2 = 4$ Ом, соединенные параллельно. Определите внутреннее сопротивление источника тока r , если сила тока, проходящего по первому резистору, $I_1 = 4$ А.

13. К источнику тока с ЭДС $\varepsilon = 4,5$ В и внутренним сопротивлением $r = 1,5$ Ом подключены два резистора сопротивлениями $R_1 = 4$ Ом и $R_2 = 12$ Ом, соединенные параллельно. Найти мощность P_1 , выделяемую первым проводником.

14. Резистор, сопротивление которого $R = 4,0$ Ом, подключен к источнику тока. Определите силу тока короткого замыкания источника тока, если напряжение на резисторе $U = 1$ В, а ЭДС источника тока $\varepsilon = 1,2$ В.

15. К зажимам батареи с внутренним сопротивлением $r = 0,4$ Ом подключен нагреватель, потребляющий мощность $P = 100$ Вт. Определите ЭДС батареи, если нагреватель рассчитан на прохождение тока силой $I = 10$ А.

16. К источнику с ЭДС $\varepsilon = 20$ В и внутренним сопротивлением $r = 0,25$ Ом подключили резистор. Определите КПД η источника, если сила тока в цепи $I = 8$ А?

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

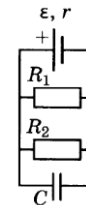
18. При подключении спирали нагревательного элемента к источнику тока через нее проходит электрический ток, сила которого $I = 0,6$ А. Определите коэффициент полезного действия η источника тока, ЭДС которого $\varepsilon = 36$ В, если работа электрического тока на внешнем участке цепи, совершенная за промежуток времени $t = 5$ мин, составляет $A_{\text{полезн}} = 5,2$ кДж.

19. При подключении спирали нагревательного элемента к источнику тока через нее проходит электрический ток, сила которого $I = 0,6$ А. Определите коэффициент полезного действия η источника тока, если сопротивление спирали $R = 40$ Ом, а работа сторонних сил источника, за промежуток времени $t = 6$ мин, составляет $A_{\text{ст}} = 6,9$ кДж.

20. При подключении спирали нагревательного элемента к источнику тока через нее проходит электрический ток, сила которого $I = 0,6$ А. Определите мощность, развиваемую сторонними силами источника тока, если сопротивление спирали $R = 35$ Ом, а коэффициент его полезного действия источника тока $\eta = 90$ %.($P_{\text{ст}} = 14$ Вт)

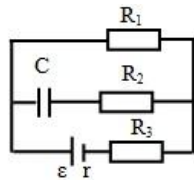
21. ЭДС батареи аккумуляторов $\varepsilon = 12$ В, сила тока короткого замыкания $I_K = 5$ А. Какую наибольшую полезную мощность P_{max} , которую может дать эта батарея?

22. Источник постоянного тока с ЭДС ε и внутренним сопротивлением $r = 0,6$ Ом подсоединён к параллельно соединённым резисторам $R_1 = 4$ Ом и $R_2 = 6$ Ом и конденсатору. Определите ЭДС ε источника, если энергия электрического поля конденсатора равна $W = 25$ мкДж, а его ёмкость $C = 2$ мкФ.

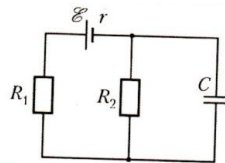


23. Источник тока при коротком замыкании дает силу тока $I_K = 1,5$ А. Если источник замкнуть на внешнее сопротивление $R = 4$ Ом, то мощность тока во внешней цепи будет равна $P = 1$ Вт. Найти ЭДС и внутреннее сопротивление r источника тока.

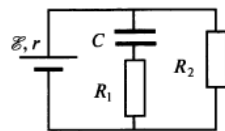
24. Источник тока питает электрическую цепь с резисторами $R_1 = 7 \text{ Ом}$, $R_2 = 4 \text{ Ом}$, $R_3 = 3 \text{ Ом}$. ЭДС источника тока $\varepsilon = 3,85 \text{ В}$, его внутреннее сопротивление $r = 1 \text{ Ом}$. Емкость конденсатора $C = 2 \text{ мкФ}$. Чему равен заряд q на обкладках конденсатора?



25. Электрическая цепь состоит из источника постоянного тока с ЭДС $\varepsilon = 120 \text{ В}$ и внутренним сопротивлением $r = 2 \text{ Ом}$, конденсатора ёмкостью $C = 0,6 \text{ мкФ}$ и двух резисторов (см. рис.). Определите заряд конденсатора q , если сопротивления резисторов $R_1 = R_2 = 5 \text{ Ом}$.

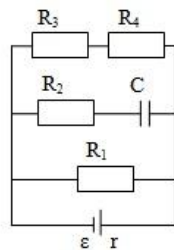


26. Электроёмкость конденсатора (см. рис.) равна $C = 5 \text{ мкФ}$. Внутреннее сопротивление источника $r = 10 \text{ Ом}$, ЭДС $\varepsilon = 30 \text{ В}$, сопротивления резисторов $R_1 = 20 \text{ Ом}$, $R_2 = 40 \text{ Ом}$. Найдите энергию W электрического поля конденсатора.

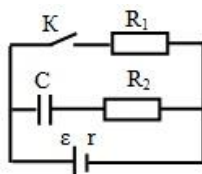


27. Электрическая плитка включена в цепь генератора с ЭДС $\varepsilon = 220 \text{ В}$ и внутренним сопротивлением $r = 5 \text{ Ом}$. Амперметр, включенный последовательно с плиткой, показывает силу тока $I = 4 \text{ А}$. Определите КПД η плитки, если на ней за промежуток времени $\Delta t = 20 \text{ мин}$ можно вскипятить $V = 2 \text{ л}$ воды ($c = 4200 \text{ Дж/(кг} \cdot ^\circ\text{C)}$), начальная температура воды $t_0 = 10 ^\circ\text{C}$. Плотность воды $\rho = 1000 \text{ кг/м}^3$.

28. Источник тока питает электрическую цепь с резисторами $R_1 = 14 \text{ Ом}$, $R_2 = 12 \text{ Ом}$, $R_3 = 10 \text{ Ом}$, $R_4 = 16 \text{ Ом}$. ЭДС источника тока $\varepsilon = 50 \text{ В}$, его внутреннее сопротивление $r = 0,9 \text{ Ом}$. Емкость конденсатора $C = 4 \text{ мкФ}$. Чему равен заряд q на обкладках конденсатора?



29. В цепи изображенной на рисунке ЭДС источника $\varepsilon = 12 \text{ В}$ его внутреннее сопротивление $r = 1 \text{ Ом}$, сопротивления резисторов $R_1 = 3 \text{ Ом}$, $R_2 = 3 \text{ Ом}$, электроёмкость конденсатора $C = 2 \text{ мкФ}$. Вначале ключ K замкнут и в цепи протекает постоянный ток. Какое количество теплоты Q выделится в цепи после размыкания ключа?



Ответы

4. $I = 0,25 \text{ А}$ 5. $E = 3,12 \text{ В}$ 6. $r = 1 \text{ Ом}$ 7. $P_{\text{вн}} = 0,26 \text{ Вт}$ 8. $R = 11 \text{ Ом}$
 9. $U_1 = 8 \text{ В}$ 10. $U = 3,2 \text{ В}$ 11. $I = 1,05 \text{ А}$ 12. $r = 3,2 \text{ Ом}$ 13. $P_1 = 2,25 \text{ Вт}$
 14. $I_{\text{к.з}} = 1,5 \text{ А}$ 15. $\varepsilon = 14 \text{ В}$ 16. $\eta = 90 \%$ 17. $P_{\text{вн}} = 62,5 \text{ Вт}$ 18. $\eta = 80 \%$
 19. $\eta = 75 \%$ 20. $P_{\text{ст}} = 14 \text{ Вт}$ 21. $P_{\text{max}} = 15 \text{ Вт}$ 22. $\varepsilon = 6,25 \text{ В}$
 23. $r = 2 \text{ Ом}$; $\varepsilon = 3 \text{ В}$ 24. $q = 4,9 \text{ мкКл}$ 25. $q = 30 \text{ мкКл}$ 26. $W = 1,44 \text{ мДж}$
 27. $\eta = 79 \%$ 28. $q = 182 \text{ мкКл}$ 29. $Q = 9 \text{ мкДж}$