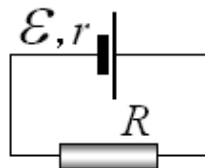


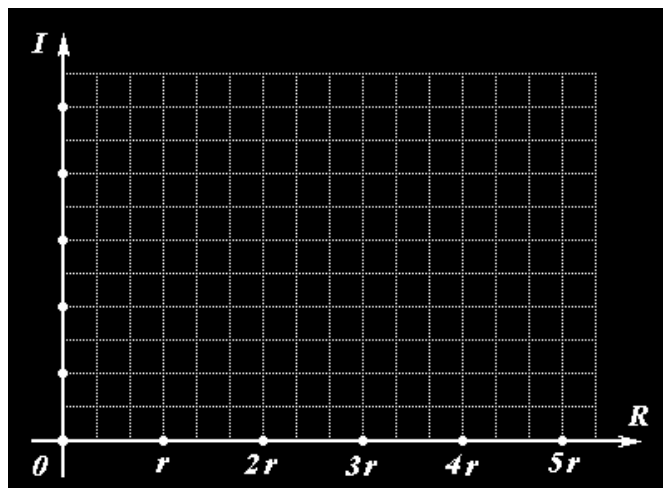
Условие

Задача 1 «Источник ЭДС»***

В данной задаче вам предстоит проанализировать различные зависимости и энергетические соотношения в цепях постоянного тока, содержащих источники ЭДС.



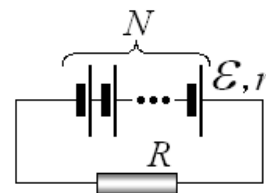
1.1 Рассмотрим цепь, содержащую источник ЭДС $\mathcal{E}$ с внутренним сопротивлением r , подключенный к внешней цепи сопротивлением R . Постройте зависимость силы тока в цепи $I(R)$ от внешнего сопротивления R на приведенном шаблоне графика. Масштаб по оси ординат выберите самостоятельно, исходя из соображений удобства (это касается и следующих пунктов).



1.2 Постройте на аналогичном шаблоне зависимость напряжения $U(R)$ на внешнем сопротивлении цепи от внешнего сопротивления цепи R .

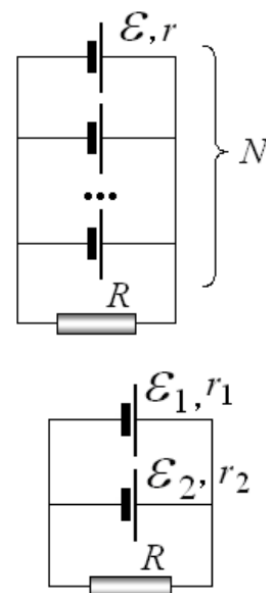
1.3 Постройте на аналогичном шаблоне зависимость мощности $P(R)$, выделяемой на внешнем сопротивлении цепи (полезной мощности), от внешнего сопротивления цепи R .

1.4 Постройте на аналогичном шаблоне зависимость КПД цепи $\eta(R)$ от внешнего сопротивления цепи R .



На практике возникает необходимость соединять источники ЭДС различными способами для получения требуемой мощности.

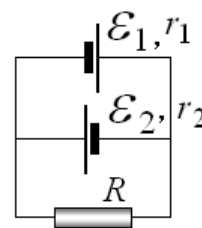
2.1 Рассмотрим последовательное соединение N одинаковых источников, ЭДС каждого из которых $\mathcal{E}$, а внутреннее сопротивление r . Определите полезную мощность $P(R)$ цепи, выделяемую на внешнем сопротивлении в данном случае.



2.2 Рассмотрим параллельное соединение N одинаковых источников, ЭДС каждого из которых $\mathcal{E}$, а внутреннее сопротивление r . Определите полезную мощность $P(R)$ цепи в данном случае.

В общем случае источники ЭДС обязательно могут быть одинаковыми, хотя для практического использования лучше приобретать одинаковые батарейки.

3.1 Предположим, что Вы не обратили на это внимание и купили две различные батарейки, ЭДС которых $\mathcal{E}_1$ и $\mathcal{E}_2$, а внутренние сопротивления r_1 и r_2 . Батарейки соединены параллельно. Найдите полезную мощность $P(R)$ цепи в данном случае.



3.2 Не исключено также (например, если Вы филолог ...), что при подключении батареек была «перепутана» полярность, и они включены «навстречу» друг другу. Найдите полезную мощность $P(R)$ цепи в данном случае. При каком соотношении между ЭДС $\mathcal{E}_1$ и $\mathcal{E}_2$, и внутренними сопротивлениями r_1 и r_2 полезная мощность в данном случае станет равна нулю $P(R) = 0$?