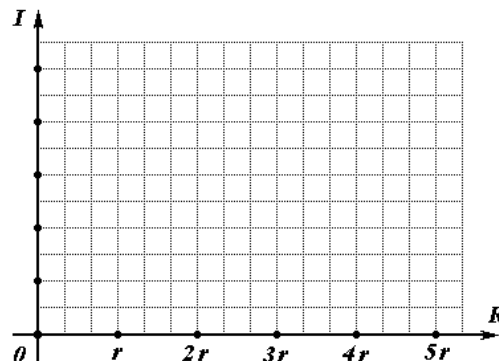
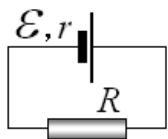


11 класс.

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).



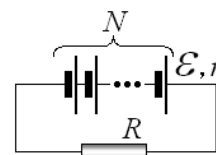
1.2 Постройте на аналогичном шаблоне зависимость напряжения $U(R)$ на внешнем сопротивлении цепи от внешнего сопротивления цепи R .

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

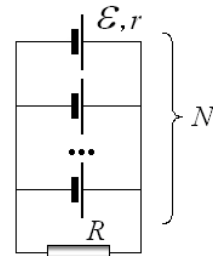
1.4 Постройте на аналогичном шаблоне зависимость КПД цепи $\eta(R)$ от внешнего сопротивления цепи R .

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.

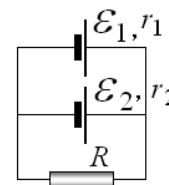


2.2 Рассмотрим параллельное соединение N одинаковых источников, ЭДС каждого из которых \mathcal{E} , а внутреннее сопротивление r . Определите полезную мощность $P(R)$ цепи в данном случае.



В общем случае источники ЭДС необязательно 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 $P(R) = 0$?

