**Постоянный ток.**

**Основные рабочие формулы**

Сила тока



Закон Ома для участка цепи, для полной цепи

 

Сопротивление проводника



Закон Ома в дифференциальной форме



Закон Джоуля-Ленца



Мощность тока



Закон Джоуля-Ленца в дифференциальной форме (плотность тепловой мощности)



**Примеры решения задач**

**Задача 1.** По проводнику сопротивлением R = 8 Ом течёт равномерно возрастающий ток. За время t = 8 c в проводнике выделилось количество теплоты Q *=* 500 Дж. Определите заряд, протекающий за это время по проводнику. В начальный момент времени ток в проводнике был равен нулю.

**Решение.** Закон Джоуля-Ленца в виде  справедлив для постоянного тока (I = const). Если же сила тока в проводнике изменяется, то указанный закон справедлив для бесконечно малого интервала времени и записывается в виде

 . (1)

 Здесь сила тока I является некоторой функцией времени. В данном случае

 I= kt, (Io = 0 при t = 0) (2)

где k – коэффициент пропорциональности, характеризующий скорость изменения силы тока.

С учётом (2) формула (1) примет вид

 . (3)

В интегральной форме

 . (4)

Из (4) выразим коэффициент k

 (5)

 и произведём вычисления

.

 Чтобы найти заряд, прошедший за указанный промежуток времени, воспользуемся определением силы тока

 . (6)

Тогда с учётом (2)

. (7)

Подставляя численные значения, имеем



**Задача 2.** Гальванический элемент даёт на внешнее сопротивление

4 Ом ток 0,2 А. Если внешнее сопротивление 7 Ом, то элемент даёт ток

0,14 А. Какой ток он даёт, если его замкнуть накоротко?

**Решение.** Ток короткого замыкания определяется по формуле

 Iк.з. = Eri , (1)

где E - Э.Д.С. источника тока, ri – внутренне сопротивление источника.

 Для нахождения E и ri  воспользуемся законом Ома для полной цепи

 Iк.з. = E(ri +R), (2)

где I – ток в цепи, R – внешнее сопротивление,

ri – внутренне сопротивление источника,

E - ЭДС источника тока.

Составим два уравнения на основании формулы (2)

 E ,

 E (3)

или с учётом данных задачи

  E ,

 E . )

Решая совместно систему () , находим, что ri = 3 (Ом), E = 1,4 (В).

Используя формулу (1), получим

 .