# 欧姆定律专题

## 知识梳理

### 常规知识点

#### 1.欧姆定律

导体中的电流，跟导体两端的电压成正比，跟导体的电阻成反比

#### 2.欧姆定律的表达式及推导式

（1）表达式*I*=*U*/*R*，推导式式：*U*=*IR*，*R*=*U*/*I*

（2）欧姆定律中三个物理量适用于同一时间的同一部分电路上，不同导体的电流、电压、电阻间不存在上述关系。

（3）在用欧姆定律进行计算时，单位必须统一，即电压、电流、电阻的单位必须为伏特（V）、安培（A）、欧姆（Ω），如果不是，在计算前必须先统一单位。

（4）*I*=*U*/*R*和*R*=*U*/*I*的区别：欧姆定律表达式*I*=*U*/*R*表示导体的电流与导体两端的电压和导体的电阻有关。当电阻一定时，电流与电压成正比。而*R*=*U*/*I*是由欧姆定律表达式*I*=*U*/*R*变形得到的，它表示某段导体的电阻在数值上等于这段导体两端电压与其通过的电流的比值，而*R*是导体本身的一种属性，它的大小与电压和电流无关。

#### 3.等效电阻

（1）在电路中，如果一个电阻的效果和几个电阻在同一电路中的效果相同，可以认为这个电阻是几个电阻的等效电阻。

（2）这里的“等效”可以理解为在同一个电路中，即电源电压相同，电阻对电流的阻碍作用相同，电路中的电流大小相同

4.串、并联电路中的电阻关系

（1）串联电路中的电阻关系：*R*=*R*1+*R*2+*R*3+……+*R*n

串联电路中电流处处相等，总电压等于各用电器的电压之和，即

*I*=*I*1=*I*2=*I*3=……=*I*n

*U*=*U*1+*U*2+*U*3+……+*U*n

又*U*1=*I*1*R*1，*U*2=*I*2*R*2，……

所以*IR*=*I*1*R*1+*I*2*R*2+*I*3*R*3+……+*I*n*R*n

得*R*=*R*1+*R*2+*R*3+……+*R*n

同一串联电路中串联的电阻越多，等效电阻越大

（2）并联电路中的电阻关系：

并联电路中总电流等于各支路的电流之和，各支路的电压均相等且等于电源电压，即

*I*=*I*1+*I*2+*I*3+……+*I*n

*U*=*U*1=*U*2=*U*3=……=*U*n

又

所以

得

同一并联电路中并联的电阻越多，等效电阻越小

（3）电路（串联、并联、混联）中任一电阻的阻值变大，电路中的总电阻都变大。

#### 5.常见比例关系

（1）当电流*I*一定时，*U*与*R*成正比（串联正比分压）。

*U*1：*U*2：*U*3=*R*1：*R*2：*R*3

（2）当电压*U*一定时，*I*与*R*成反比（并联反比汇流）。



（3）当电阻*R*一定时，*I*与*U*成正比（不同电路中通过相同电阻的电流比等于该电阻两端的电压值比）

*I*1：*I*2：*I*3=*U*1：*U*2：*U*3

#### 6.应用欧姆定律解决多状态类问题

（1）分状态画出等效电路图

（2）根据题目中的已知条件得出各物理量之间的关系，例如电流的比值与电压、电阻的关系，电流的变化量与电压、电阻的关系等

（3）根据各种变化关系推导电路中各用电器的电阻之间的数学关系

（4）根据电阻关系结合已知量求解其他物理量

#### 7.动态变化问题

因为并联电路的各支路，除非短路，互不影响，所以动态变化常考的是串联。

串联电路，“正比分压”，“大阻分大压”，于是，当电路结构不变时，电阻变大，分得的电压就变大，而电流变小。反之同理。

初中阶段，串联电路，无论怎么变，都不变，等于某一个定值电阻的阻值（或多个定值电阻的阻值之和）。如图，*==R*0

#### 8.电路安全问题

电路安全，就是需要让所有的元件，电压不超过最大电压，电流不超过最大电流。

一般涉及安全的有：电流表和电压表（量程问题）、标了额定电压和额定功率的电器（如灯泡）、标了最大电流的滑动变阻器以及其他特殊元件。

根据串并联电路的特点，结合欧姆定律来计算即可。