**第十二章 电能 能量守恒定律**

**第2节 闭合电路的欧姆定律**

**课时1 闭合电路的欧姆定律的理解及应用**

1.闭合电路：由导线、电源和用电器连成的电路。用电器和导线组成 外电路 ，电源内部是 内电路 。

2.电源

（1）定义：通过 非静电力 做功把其他形式的能转化为 电能 的装置。

（2）能量转化：在电源内部，非静电力 做功 ，其他形式的能转化为 电势能 ，在电源外部，静电力做正功， 电势能 转化为其他形式的能。

3.电动势

（1）电动势：在电源内部，非静电力把 正电荷 从负极移送到正极所做的功*W*与被移送电荷量*q*的比值。

（2）定义式：*E*＝ 。单位：伏特，符号V。

（3）物理意义：反映电源 非静电力做功 本领大小的物理量。

（4）决定因素：由电源中 非静电力 的特性决定，跟电源的体积无关，跟外电路无关。

4.闭合电路欧姆定律及其能量分析

(1)闭合电路中的能量转化

①时间*t*内电源输出的电能（等于非静电力做功的大小）为*W*＝*Eq*＝ 。

②时间*t*内外电路产生的内能为*Q外*＝ 。内电路产生的内能为*Q内*＝ 。

③根据能量守恒定律，在纯电阻电路中应有*W*＝ ，即*EIt*＝ + 。

(2)闭合电路的欧姆定律

①内容：闭合电路的电流跟电源的电动势成 正比 ，跟内、外电路的电阻之和成 反比 。

②表达式：*I*＝ 。

③另一种表达形式：*E*＝ 。即：电源的电动势等于内、外电路电势降落之 和 。

5.路端电压与负载的关系

(1)路端电压的表达式：*U* = 。

(2)路端电压随外电阻的变化规律

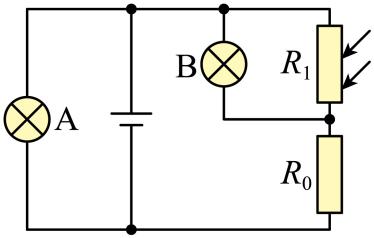
①当外电阻*R*增大时，由可知电流*I* 减小，路端电压*U* = *E* − *Ir*\_ 增大 。

②当外电阻*R*减小时，由可知电流*I* 增大，路端电压*U* = *E* − *Ir* 减小。

③两种特殊情况：当外电路断开时，电流*I*变为0，*U* = *E* 。即断路时的路端电压等于电源 电动势 。当电源短路时，外电阻*R* = 0，此时*I* = 。

示例

1.“节能路灯”通过光控开关实现自动控制：电灯的亮度可自动随周围环境的亮度改变而改变，图中所示为其内部电路的简化原理图，电源电动势为*E*，内阻为*r*，为光敏电阻（光照强度增加时，其电阻值减小）。傍晚光照逐渐减弱时，请判断：



(1)A灯 变亮 ，B灯 变亮 （选填“变亮”“不变”或“变暗”）；

(2)电源两端电压的变化量大小 等于 电源内电压的变化量大小（选填“大于”“等于”或“小于”）；

(3)A灯电压的变化量 小于 B灯电压的变化量（选填“大于”“等于”或“小于”）；

(4)通过的电流的变化量大小 大于 通过的电流的变化量大小（选填“大于”“等于”或“小于”）。

1.【解析】（1）光照逐渐减弱，光敏电阻接入阻值增大，回路总电阻增大，干路电流减小，内电压减小，路端电压增大，则灯泡A变亮，通过A的电流增大，则通过定值电阻的电流减小，定值电阻两端电压减小，则灯泡B两端电压增大，灯泡B变亮。

（2）根据，可知，即电源两端电压的变化量大小等于电源内电压的变化量大小。

（3）令定值电阻两端电压为，根据电压分配关系有，则有，结合上述分析可知，A两端电压增大，B两端电压增大，定值电阻*R*0两端电压减小，即，，，可知，即A灯电压的变化量小于B灯电压的变化量。

（4）根据电流的分配关系有，则有，结合上述分析可知，通过的电流与通过的电流均减小，通过B的电流增大，则有，，，可知，即通过的电流的变化量大小大于通过的电流的变化量大小。