

12.2 闭合电路的欧姆定律

第1课时 闭合电路的欧姆定律

命制人：柳秋桃

审核人：郭云松

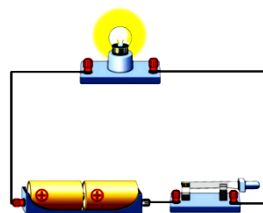
一、学习目标

1. 了解电动势的概念，能推导并理解闭合电路欧姆定律
2. 会分析路端电压与负载的关系。

二、课前自学

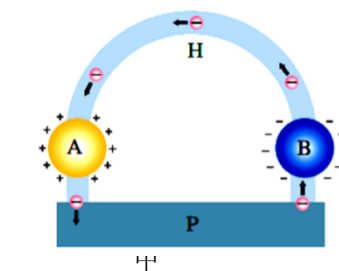
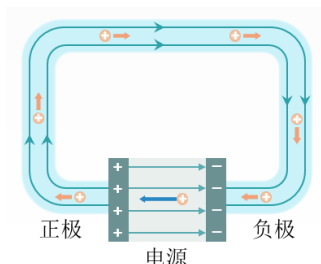
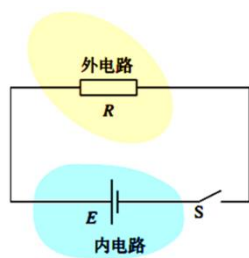
活动一、观察思考并发现问题

将电源、灯泡和开关用导线串联起来，观察灯泡的亮度。然后，将其它灯泡一个一个地往电源两端并联，我们能看到什么现象？为什么会出现这种现象？



活动二、理解电动势概念

1. 结合图甲理解：什么是闭合电路？什么是内、外电路？什么电源的内阻？
2. 结合图乙理解：正电荷在导线中定向运动，电场力做什么功？正电荷的电势能如何变化？在电源内部，正电荷的电势能如何变化？



(本质)

乙

总结：电动势

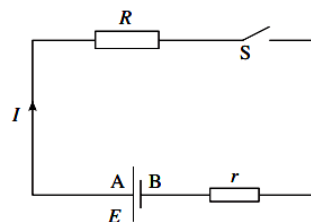
(1) 非静电力：电源把正电荷从负极搬运到正极的力。电源是通过非静电力做功把其他形式的能转化为电势能的装置。

(2) 非静电力所做的功与所移动的电荷量之比叫做_____。公式： $E = \frac{W}{q}$ ，单位：_____，用“V”表示。

(3) 化学电池的电动势由电源内部化学成分和浓度决定，与电源的_____无关，跟外电路的组成及变化_____关。

活动三、推导、理解闭合电路欧姆定律

据能量守恒定律，在闭合电路中，电源搬运正电荷增加的电势能应等于外电路和内电路消耗的电势能（电源看作一个没有电阻的理想电源 E 和电阻 r 的串联），结合下图推导闭合电路欧姆定律：



活动四、会分析路端电压与负载的关系

1. 公式(对纯电阻电路): $U_{\text{外}} = E - Ir = E - \frac{E}{R+r}$

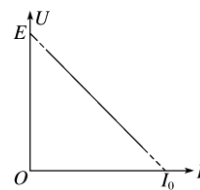
(1) 当外电路断开时, $R \rightarrow \infty$, $U_{\text{内}} = 0$, $U_{\text{外}} = E$. (直接测量电源电动势的依据)

(2) 当外电路短路时, $R = 0$, $I = \frac{E}{r}$. (称为短路电流)

2. 路端电压与电流关系

(1) 公式: $U_{\text{外}} = E - Ir$.

(2) 图像($U-I$ 图像): 如图所示是一条倾斜的直线, 该直线与纵轴交点的坐标表示_____, 斜率的绝对值表示_____.



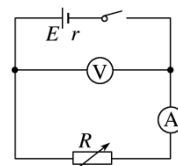
三、问题探究

例 1) 铅蓄电池的电动势为 2V, 下列说法不正确的是 ()

- A、电路中每通过 1C 的电量, 电源把 2J 的化学能转变为电能
- B、蓄电池两极间的电压为 2V
- C、蓄电池在 1s 内将 2J 的化学能转变成电能
- D、蓄电池将化学能转变为电能的本领比一节干电池 (电动势为 1.5V) 强

例 2、如图所示, 当可变电阻 $R = 2 \Omega$ 时, 理想电压表的示数 $U = 4 \text{ V}$, 已知电源的电动势 $E = 6 \text{ V}$, 则 ()

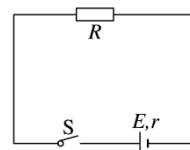
- A. 此时理想电流表的示数是 2 A
- B. 此时理想电流表的示数是 3 A
- C. 电源的内阻是 3Ω
- D. 电源的内阻是 2Ω



思考: 这电路图对应的闭合回路欧姆定律表达式?

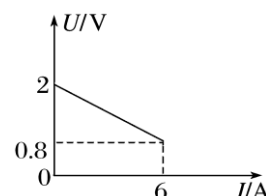
变式 1、在如图所示的电路中, 闭合开关 S 后, 把 R 由 2Ω 改为 6Ω 时, 电流减小为原来的一半, 则电源的内电阻应为 ()

- A. 4Ω B. 8Ω
- C. 6Ω D. 2Ω



例题 3、如图所示为某一电源的 $U-I$ 图线, 由图可知 ()

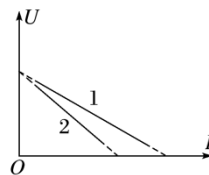
- A. 电源电动势为 2 V
- B. 电源内电阻为 $\frac{1}{3} \Omega$
- C. 电源短路时电流为 6 A
- D. 电路路端电压为 1 V 时, 电路中电流为 3 A



思考: $U-I$ 图线中纵截距横截距分别表示的物理量? 斜率的含义?

变式 2、(电源的 $U-I$ 图像) (多选) 如图所示, 图线 1、2 分别为闭合电路中两个不同电源的 $U-I$ 图像, 则下列说法正确的是()

- A. 电动势 $E_1=E_2$, 短路电流 $I_1>I_2$
 B. 电动势 $E_1=E_2$, 内阻 $r_1>r_2$
 C. 电动势 $E_1>E_2$, 内阻 $r_1>r_2$
 D. 当工作电流变化量相同时, 电源 1 的路端电压变化较大



四、反馈练习

完成学生作业 9

五、课后小结

收获	1.
	2.
	3.
困惑	