

# 动态电路和极值问题专题复习

## 【学习目标】

- 1、知道灯泡亮度调节的原理；
- 2、通过设计电路和习题练习复习动态电路的相关计算；
- 3、通过练习复习极值问题的相关计算。

## 【重难点】

学习重点:动态电路的原理和相关计算的思维训练;

学习难点:极值问题的相关计算。

## 【定向导学独思】

请你设计一个能够调节灯泡亮度的电路，并画出电路图。

## 【合作研学辩思】

### 一. 动态电路的原理和相关计算

#### 例 1

某学习小组在实践活动中设计了调光台灯电路，如图所示是台灯的原理图，R 是滑动变阻器，P 是滑片，L 是标有“6V 6W”字样的小灯泡，闭合开关 S 后，把滑片 P 移到 A 端时，小灯泡正常发光；把滑片 P 移到 B 端时，电流表的示数为 0.4A。（假设小灯泡的电阻不随温度变化）求：

- (1) 小灯泡的电阻  $R_L$ ；
- (2) 电源的电压 U；
- (3) 滑动变阻器的最大阻值  $R_{滑}$ ；
- (4) 当滑片 P 滑到 B 端时，小灯泡的实际功率  $P_1$ ；
- (5) 若灯泡的实际功率为  $P_2=1.5W$ , 电路的总功率是多少？

(6) 电路的最大功率;

(7) 滑动变阻器的最大功率。

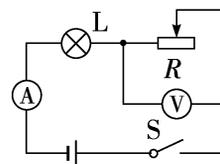
### 【展示激学拓思】

#### 二、极值问题相关计算

##### 例 2 串联电路极值问题

如图所示，电源电压恒为  $4.5\text{ V}$ ，灯泡 L 标有“ $2.5\text{ V } 1.25\text{ W}$ ”的字样(忽略灯丝电阻变化)，滑动变阻器规格为“ $20\ \Omega \ 1\text{ A}$ ”，电流表接入量程为“ $0\sim 0.6\text{ A}$ ”，电压表接入量程为“ $0\sim 3\text{ V}$ ”，则在不损坏电路元件的情况下，求：

(1) 电路中电压表示数的取值范围；



(2) 电路中电流表示数的取值范围；

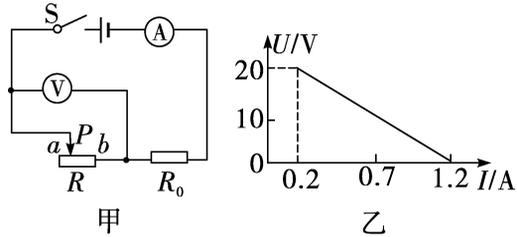
(3) 滑动变阻器允许接入电路的阻值范围；

(4) 电路消耗的总电功率的范围。

【精讲领学导思】

例题 3 电路图+曲线图

在如图甲所示的电路中， $R_0$  为定值电阻， $R$  为滑动变阻器，电源电压不变，闭合开关  $S$  后，调节滑片  $P$  从  $a$  端移动到  $b$  端过程中，电压表示数  $U$  与电流表示数  $I$  的变化关系如图乙所示。求：



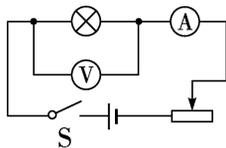
(1) 滑动变阻器  $R$  的最大阻值；

(2) 电源电压和定值电阻  $R_0$  的阻值；

(3) 若电压表量程为  $0\sim 15$  V，电流表量程为  $0\sim 3$  A，在电路各元件安全的情况下，求滑动变阻器允许接入的阻值范围(结果保留一位小数)和定值电阻  $R_0$  消耗的功率范围

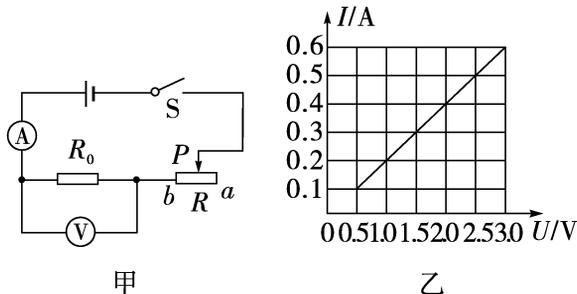
**【反馈固学创思】**

1. (2022 保定模拟改编)(多选)如图所示电路, 电源电压为 4.5 V, 电压表的量程为 0~3 V, 电流表的量程为 0~0.6 A, 滑动变阻器的规格为“20 Ω 1 A”, 灯泡标有“2.5 V 0.5 A”. 闭合开关, 若保证电路元件安全, 不考虑灯丝电阻的变化. 则下列说法中正确的是( )



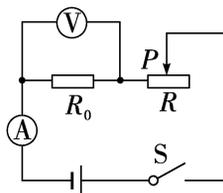
- A. 灯泡正常发光时的功率是 0.45 W
- B. 电流表示数的变化范围是 0.18~0.5 A
- C. 该电路消耗的最大功率是 4.5 W
- D. 滑动变阻器连入电路的阻值范围是 4~20 Ω

2. (多选)如图甲所示是某同学探究电流与电压关系的电路图, 开关 S 闭合后, 将滑动变阻器的滑片 P 从 a 移至 b 端, 电流表和电压表的示数变化关系如图乙所示, 则由图像可知( )



- A. 电阻  $R_0$  两端电压与通过  $R_0$  的电流成反比
- B.  $R_0$  的电阻值是 5 Ω
- C. 该电路最小功率 0.3 W
- D. 滑动变阻器  $R$  的最大阻值为 5 Ω

3. 【拔高】(2022 河北 38 题 7 分)如图所示, 电源电压为 18 V,  $R_0$  为定值电阻,  $R$  为滑动变阻器, 电流表量程为“0~0.6 A”, 电压表量程为“0~15 V”. 闭合开关 S, 移动滑片, 当滑片移至滑动变阻器中点时, 电流表的示数为 0.36 A, 电压表的示数为 3.6 V.



- (1)求  $R_0$  的阻值;
- (2)求滑动变阻器的最大阻值;
- (3)在保证电路安全的情况下, 电路消耗的最大功率为  $P_1$ ; 将电压表改接在  $R$  两端, 电路消耗的最小功率为  $P_2$ .求  $P_1 : P_2$ .