

第5章

第2节 科学制作：简单的自动控制装置



内容索引



01

基础落实·必备知识全过关

02

重难点探究·能力素养全提升

03

学以致用·随堂检测全达标

学习目标

- 1.了解与传感器技术相关的物理知识。(科学思维)
- 2.会设计并制作光报警装置和温度报警装置。(科学探究)
- 3.通过实验,会利用传感器制作简单的自动控制装置。(科学探究)

思维导图



基础落实·必备知识全过关

一、实验目的和器材

1.实验目的:(1)设计并制作_____报警装置;(2)设计并制作_____报警装置;(3)了解制作报警装置的工作原理。

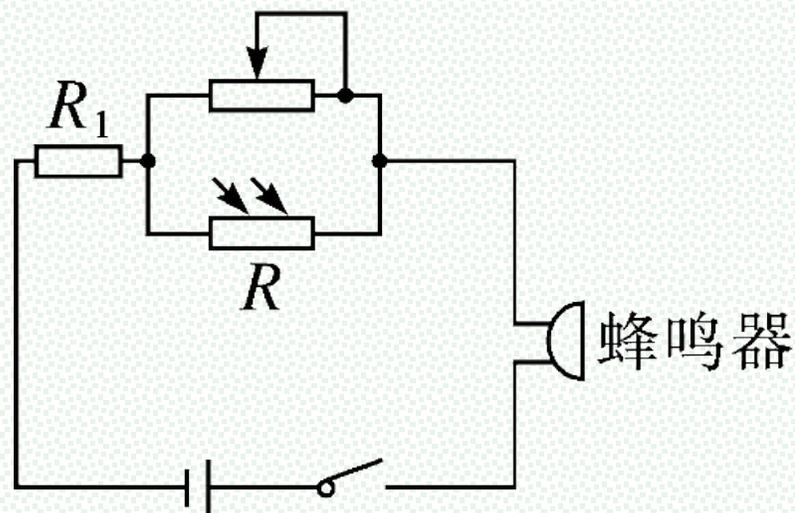
2.实验器材:_____电阻、_____电阻、温度计、干电池、手电筒、蜂鸣器、开关、导线、变阻器。

想一想热敏电阻和光敏电阻各有什么特点?

提示 温度变化,热敏电阻的阻值改变;光照越强,光敏电阻的阻值越小。

二、设计并制作光报警装置

1.光报警装置电路图如图所示,根据实验原理图组装电路,要求光报警器在一定_____下报警。



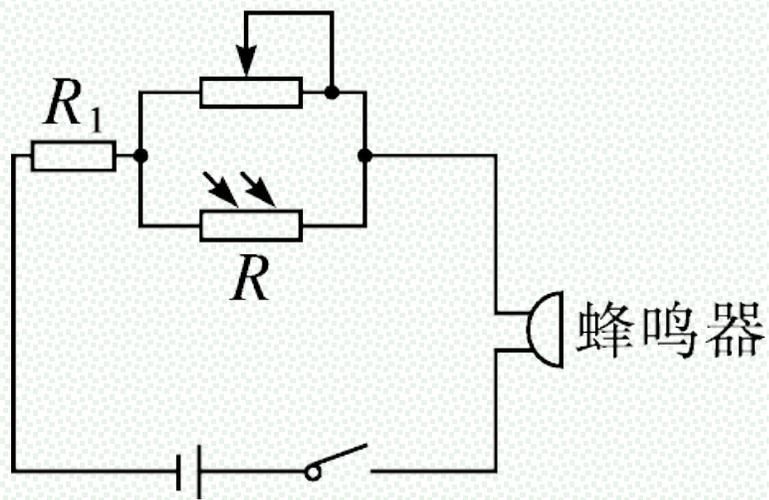
2.光报警器工作原理: R 为光敏电阻, R 的阻值随光照强度的增强而减小,当 R 变小时,回路的总电阻 $R_{\text{总}}$ _____,根据 $I_{\text{总}} = \frac{E}{R_{\text{总}}}$ 得,干路中的电流_____,蜂鸣器两端的电压 $U = I_{\text{总}} R_S$ _____,当蜂鸣器两端的电压_____到某一值时,装置报警。

想一想某市为了节约能源,合理地使用路灯,要求路灯夜晚亮、白天熄,利用半导体的某种特性制成自动点亮、熄灭的装置,实现了自动控制。这是利用半导体的什么特性?

提示 题目中半导体应能感知光照强度变化,并输出电信号,控制电路通断,所以利用了半导体的光敏性。

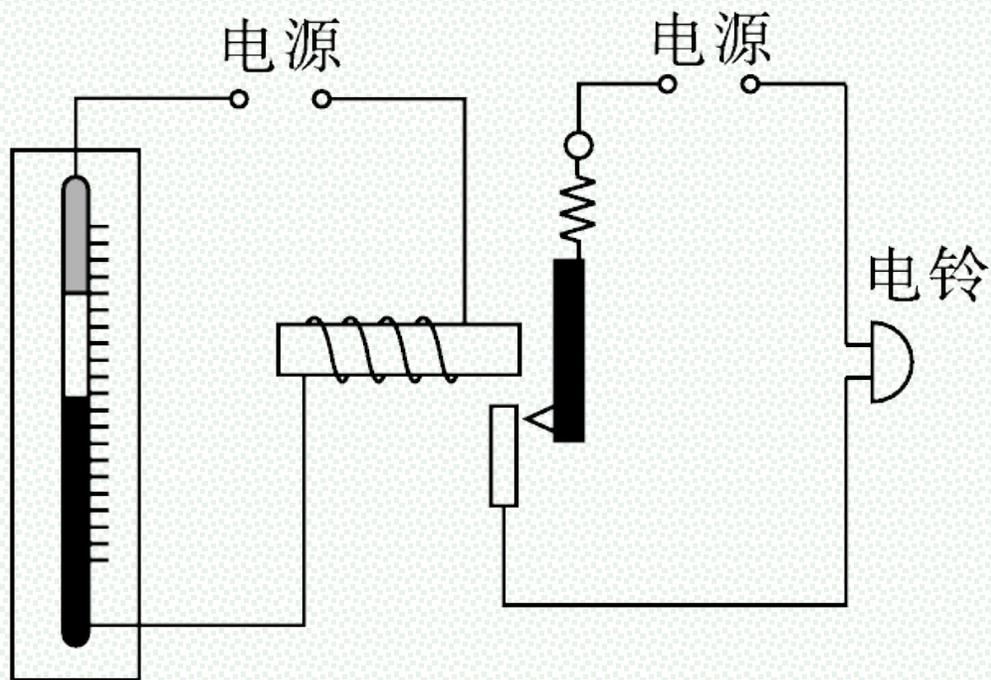
三、设计并制作温度报警装置

1. 温度报警装置电路图如图所示, 根据实验原理图组装电路, 要求温度报警器在一定的 _____ 下报警。



2. 温度报警器工作原理: R_T 为负温度系数热敏电阻, R_T 的阻值随温度的升高而减小, 当 R_T 变小时, 回路的总电阻 $R_{\text{总}}$ _____, 根据 $I_{\text{总}} = \frac{E}{R_{\text{总}}}$ 得, 干路中的电流 _____, 蜂鸣器两端的电压 $U = I_{\text{总}} R_S$ _____, 当蜂鸣器两端的电压 _____ 到某一值时, 装置报警。

想一想如图所示,此温度自动报警器的原理是什么?



提示 此温度自动报警器的原理是当温度达到一定值时,温度计内水银上升,因为水银是导体,控制电路会接通,电磁铁产生磁性,将衔铁吸引,报警电路接通,电铃响,起到报警作用。

易错辨析 判一判

(1)通常的传感器可以直接用来进行自动控制。()

提示 传感器一定是通过非电学量转换成电学量来传递信号的,不能直接用来进行自动控制。

(2)传感器可以用来采集信息。()

(3)传感器可以将感受到的一些信号转换为电学量。()

(4)传感器可以将所有感受到的信号都转换为电学量。()

提示 传感器是将感受到的非电学量转换为电学量的仪器,不同的传感器感受不同的信号,比如:光敏电阻在有光照射时,电阻会变小。

即学即用 练一练

1. 有一种在光照或温度升高时排气扇都能启动的自动控制装置, 下列说法正确的是()

A. 两个传感器都是光电传感器

B. 两个传感器分别是光电传感器和温度传感器

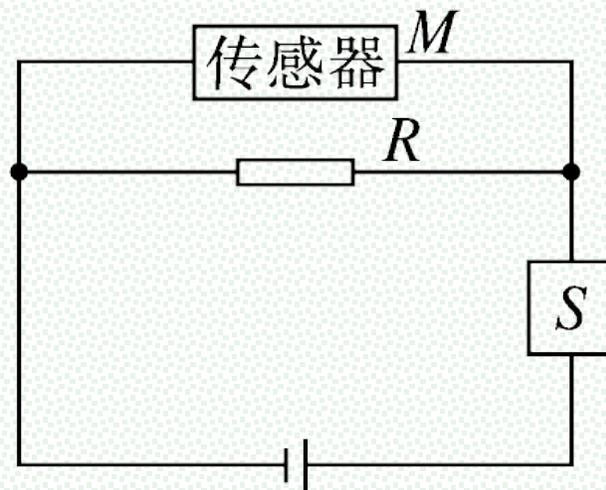
C. 两个传感器可能分别是温度传感器、电容式传感器

D. 只有光照和温度都适合时排气扇才能工作

解析 题中提到有光照或温度升高时排气扇都能自动启动, 由此可见两个传感器一个是光电传感器, 一个是温度传感器, 而且排气扇自动工作只需满足光照或温度升高一个条件即可, 选项A、C、D错误, 选项B正确。

2. 在输液时,药液有时会从针口流出体外,为了及时发现,设计了一种报警装置,电路如图所示。 M 是贴在针口处的传感器,接触到药液时其电阻 R_M 发生变化,导致 S 两端电压 U 增大,装置发出警报,此时()

- A. R_M 变大,且 R 越大, U 增大越明显
- B. R_M 变大,且 R 越小, U 增大越明显
- C. R_M 变小,且 R 越大, U 增大越明显
- D. R_M 变小,且 R 越小, U 增大越明显



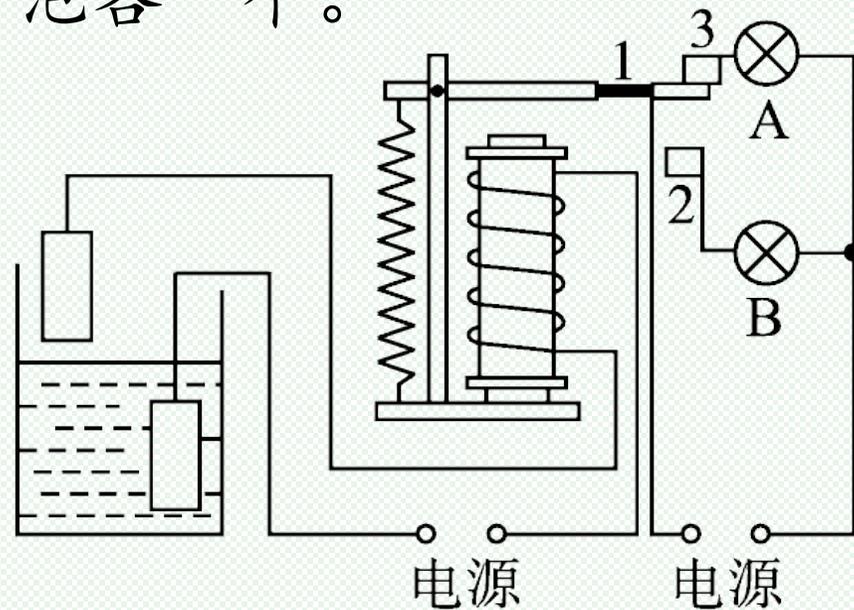
解析 当 R_M 变大时,回路的总电阻 $R_{\text{总}}$ 变大,根据 $I_{\text{总}} = \frac{E}{R_{\text{总}}}$,得干路中的电流变小, S 两端的电压 $U = I_{\text{总}} R_S$ 变小,故选项 A、B 错误;当 R_M 变小时,回路的总电阻 $R_{\text{总}}$ 变小,根据 $I_{\text{总}} = \frac{E}{R_{\text{总}}}$,得干路中的电流变大, S 两端的电压 $U = I_{\text{总}} R_S$ 变大,而且 R 越大, R_M 变小时,对回路的总电阻变化的影响越明显,故选项 C 正确,选项 D 错误。

／ 重难探究·能力素养全提升 ／

[情境探究]

如图所示是自动水位报警的示意图,其中继电器的线圈通过电流时,磁铁吸引衔铁1,使它与触头3断开,与触头2接触。若要求水位正常时绿灯亮,高出一定水位时红灯亮,现有红、绿灯泡各一个。

- (1) 红灯泡应安在什么位置?
- (2) 绿灯泡应安在什么位置?



要点提示 (1)水位正常时,线圈中没有电流,衔铁1与触头3接触,这时应绿灯亮,所以绿灯泡应安在A位置。

(2)当高出一定水位时,线圈中有电流,磁铁吸引衔铁1,使它与触头3断开,与触头2接触,这时应红灯亮,所以红灯泡应安在B位置。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：
<https://d.book118.com/848042047041007001>