

电3300

实验 1: 设备的使用

A. 目标:

1. 熟悉基本设备及元件、电源、万用表、晶体管。
2. 了解 IC 的功率限制。
3. 了解晶体管作为电子开关的用途
4. 将您从以前的课程中学到的知识与现实世界环境相关联。

B. 实验前作业:

1. 研究电源 IPS-3303 信息 (可从课程网页获取)。
2. 研究 74LS04 数据表 (可从课程网页获取)。
3. 研究 PN2222 数据表; 注意基极、发射极和集电极的方向。
4. 研究 LAB1 相关的教程信息。
5. 完成活动表的实验前部分。

C. 简介:

在本实验室中, 您需要熟悉电子学的基本工具。☒ 电源——电源是给你的电路提供电源的, 你需要能够了解电源的工作模式。它与电压和电流有何关系。

- ☒ 万用表 – 用于测量电路电压和电流的仪表。
- ☒ 晶体管——通常用于放大数字逻辑系统电流的设备。

D. 电源信息:

以下是实验室实际使用的电源型号 IPS-3303 的照片。



有关电源的更多信息, 请参阅画布

电3300

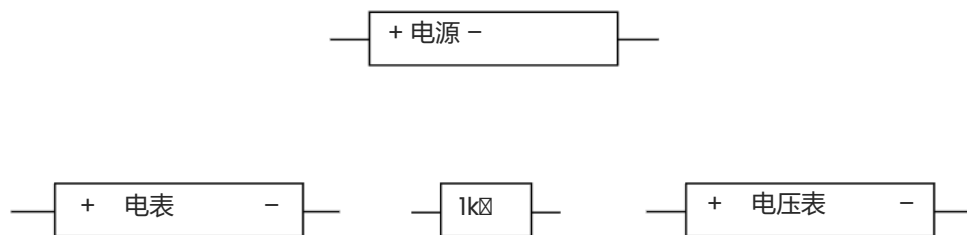
实验 1: 设备的使用

活动表

姓名：_____ 学号：_____ 实验室会议：_____

预实验

考虑下面的电路，它由 $1k\Omega$ 电阻器、电源、电流表和电压表组成。如果你想测量电阻两端的电压和电流。电流表和电压表如何连接？警告 ** 如果连接错误，您将损坏设备，因此，如果您不确定，请问您最好的朋友 Google！



在开始实验的每个部分之前，请检查以下组件

检查清单					
	组件/设备	测试结果			
A部分	电源	<input type="checkbox"/>	好的	<input type="checkbox"/>	不好
	100Ω电阻	<input type="checkbox"/>	好的	<input type="checkbox"/>	不好
	10Ω电阻	<input type="checkbox"/>	好的	<input type="checkbox"/>	不好
	470Ω电阻	<input type="checkbox"/>	好的	<input type="checkbox"/>	不好
B部分	引领	<input type="checkbox"/>	好的	<input type="checkbox"/>	不好
	10Ω电阻	<input type="checkbox"/>	好的	<input type="checkbox"/>	不好
	74LS04集成电路	<input type="checkbox"/>	好的	<input type="checkbox"/>	不好
	数字万用表	<input type="checkbox"/>	好的	<input type="checkbox"/>	不好
C部分	发动机	<input type="checkbox"/>	好的	<input type="checkbox"/>	不好
	74LS04集成电路	<input type="checkbox"/>	好的	<input type="checkbox"/>	不好
	NPN晶体管	<input type="checkbox"/>	好的	<input type="checkbox"/>	不好

A、电源：

警告 ** A 部分要求您根据您的学生 ID 设置电压和电流。在连接电阻器之前请仔细检查您的电压和电流，然后再进行操作
测量。 这

假设您的学生证是

2	0	1	2	3	4	5	6
个	乙	c	d	和	f	克	小时

请将最大电压设置为 Y 伏，其中 $Y = (g \times 10 + h) \bmod 5 + 4$ 请将最大电流设置为 0.ZA，其中 $Z = (e \times 10 + f) \bmod 2 + 2$

示例： 对于上述学生证，最大电压将为 $= (5 \times 10 + 6) \bmod 5 + 4 = 5V$ 对于上述学生证，最大电流将为 $= (3 \times 10 + 4) \bmod 2 + 2 = 2 \quad 0.2A$

根据您的学生ID设置，电源提供的最大电压、电流和功率是多少？显示你的计算结果。

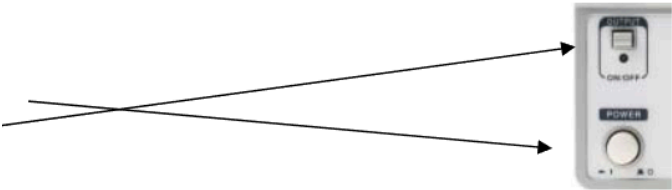
电压： _____

当前的： _____

力量： _____

现在，

打开电源 使能输出



仅考虑独立模式和主电源。为了设置电源的最大功率，您需要分别执行以下两个步骤。

我。 在开路情况下，通过电压旋钮将最大电压设置为 Y Volt。 _____

二. 短路输出并通过电流旋钮将最大电流设置为 0.ZA。 _____

请按照上述步骤设置最大电压和电流。当输出被禁用时，不要只是简单地读取值。

1. 从包装盒中取出100Ω，用万用表测量实际电阻。

年： _____

在电源的+ve和-ve端连接100Ω电阻，从电源显示屏上读取电源的电压和电流，从而计算出电源提供的功率。

年： _____

电源工作在何种模式 (CC 或 CV) ?

年: _____

现在, 参考 PRE-LAB, 使用 DMM 测量 $100\ \Omega$ 电阻两端的电压、电流, 从而计算 $100\ \Omega$ 电阻的功耗。

年: _____

电源提供的功率是否等于电阻器消耗的功率? 能量守恒定律成立吗?

年: _____

使用 $10\ \Omega$ 电阻重复前面的步骤。

从包装盒中取出 $10\ \Omega$ 电阻, 用万用表测量实际电阻。

年: _____

在电源的+ve和-ve端子之间连接 $10\ \Omega$ 电阻, 电源工作在何种模式 (CC或CV) ?

年: _____

从显示屏上读取电源的电压和电流。

年: _____

为什么显示的电压值与您之前设置的值 (即Y Volt) 不同?

年: _____

计算 $10\ \Omega$ 电阻器消耗的功率。

年: _____

2. 保持相同的设置, 但将 $10\ \Omega$ 电阻更改为连接 2 个输出端子的导线。

电源工作在何种模式 (CC 或 CV) ?

年: _____

从显示屏上读取电源的电压和电流。

年: _____

为什么显示的电压值与您之前设置的值 (即Y Volt) 不同?

年: _____

+ve 端子到 -ve 端子之间有电流流动吗？如果有，价值是多少，如果没有，为什么？

年： _____

+ve 端子与 -ve 端子之间有电压差吗？如果有，价值是多少，如果没有，为什么？

年： _____

欧姆定律在这种情况下有效吗？简单解释一下。

年： _____

3. 将电源配置为串联模式并输出 -Y 伏至 +Y 伏，在输出端子上连接 $470\ \Omega$ 电阻，设置适当的电流，使电源工作在 CV 模式。测量 $470\ \Omega$ 电阻器两端的电压、电流，从而计算输送到 $470\ \Omega$ 电阻器的功率。

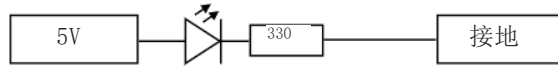
年： _____

检查点 1，完成 A 部分时 TA 签名： _____

B、数字电路：

1. 仅考虑独立模式和主电源。通过开路将电压设置为 5V，通过短路输出将电流设置为 0.3A。

2. 在面包板上构建以下电路。



根据您在其他课程中的知识，假设 LED 是一个理想二极管，正向偏置电压为 0.7V，那么流过 330 Ω 电阻的电流应该是多少？

年： _____

现在，使用台式万用表测量通过 330 Ω 电阻的准确电流，读数是多少？

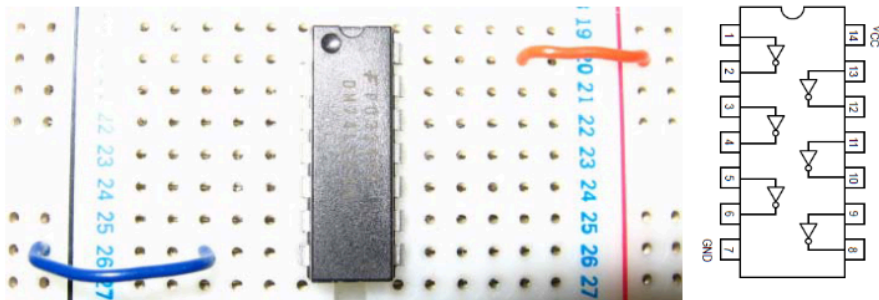


年： _____

根据您从其他课程中学到的知识，请评论上述两个测量值是否有效。

年： _____

现在，考虑 74LS04（十六进制非门）IC。



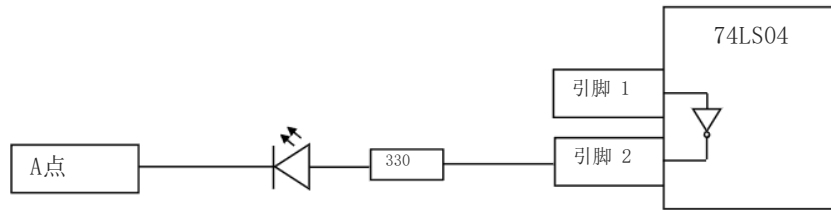
3. 将引脚 1 连接到 GND，测量引脚 2 的电压。引脚 2 的电压是多少？

年： _____

4. 将引脚 1 连接到 5V，测量引脚 2 的电压。引脚 2 的电压是多少？

年： _____

5. 现在，进行以下连接：



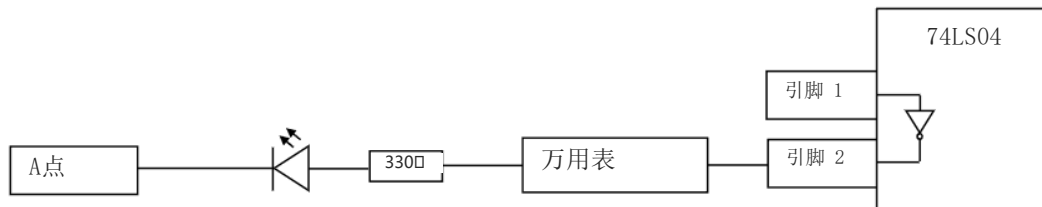
为了点亮LED，引脚1和A点应该连接到什么？

Ans: 引脚1连接到 (5V / GND)，A点连接到 (5V / GND)

在这个例子中，点亮LED的电流从哪里流向哪里？

答： 电流来自 _____

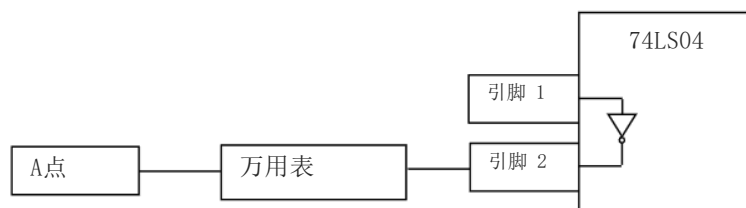
现在，使用万用表测量电流。请注意万用表的+ve 和 -ve 端子。



万用表上显示的电流是多少？电流是从引脚2流出还是流入引脚2？

答：万用表上显示的电流： _____。方向：（从/进入）引脚 2

现在，尝试将万用表的2脚直接连接到A点，再次测量电流。电流是从引脚2流出还是流入引脚2？

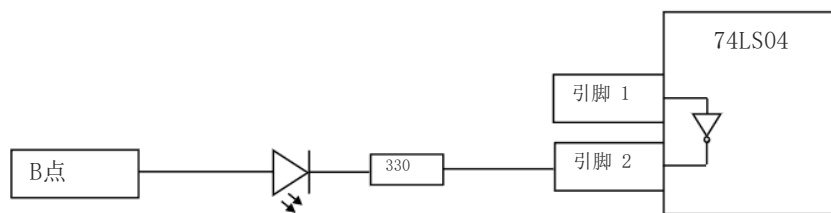


答：万用表上显示的电流： _____。方向：（从/进入）引脚 2

通过上面的方法就可以知道IC所能提供的最大电流。根据 B3 部分的答案，推断出您可以从引脚 2 获得的最大功率。

Ans: 引脚 2 的最大功率： _____

6. 现在，尝试做一些小改变：



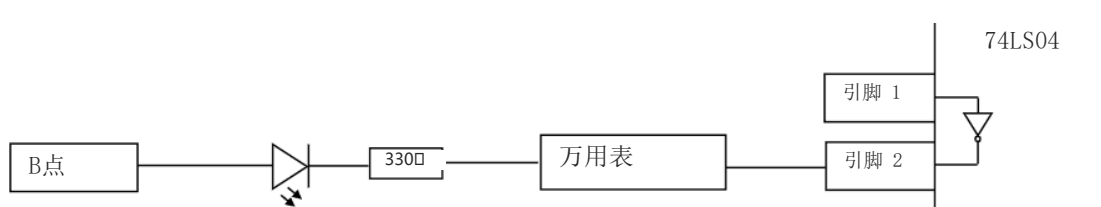
为了点亮 LED，引脚 1 和点 B 应该连接到什么？

Ans: 引脚1连接到 (5V / GND)，点B连接到 (5V / GND)

在这个例子中，点亮LED的电流从哪里流向哪里？

Ans: 电流来自_____

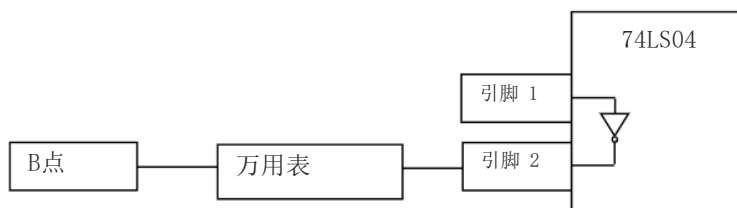
现在，使用万用表测量电流。请注意万用表的+ve 和 -ve 端子。



万用表上显示的电流是多少？电流是从引脚2流出还是流入引脚2？

答: 万用表上显示的电流: _____。方向: (从/进入) 引脚 2

现在，尝试将万用表的2脚直接连接到B点，再次测量电流。电流是从引脚2流出还是流入引脚2？



答: 万用表上显示的电流: _____。方向: (从/进入) 引脚 2

通过上述方法，您可以了解 IC 的最大吸收电流。请参阅 B 部分的开头，电源的最大电流设置为 0.3A。引脚 2 是否允许所有 0.3A 电流吸收？请评论。

年: _____

检查点 2，完成 B 部分时 TA 签名: _____

检查清单					
	组件/设备	测试结果			
A部分	电源	<input type="checkbox"/>	好的	<input type="checkbox"/>	不好
	100 Ω 电阻	<input type="checkbox"/>	好的	<input type="checkbox"/>	不好
	10 Ω 电阻	<input type="checkbox"/>	好的	<input type="checkbox"/>	不好
	470 Ω 电阻	<input type="checkbox"/>	好的	<input type="checkbox"/>	不好
B部分	引领	<input type="checkbox"/>	好的	<input type="checkbox"/>	不好
	10 Ω 电阻	<input type="checkbox"/>	好的	<input type="checkbox"/>	不好
	74LS04集成电路	<input type="checkbox"/>	好的	<input type="checkbox"/>	不好
	数字万用表	<input type="checkbox"/>	好的	<input type="checkbox"/>	不好
C部分	发动机	<input type="checkbox"/>	好	<input type="checkbox"/>	不好
	74LS04集成电路	<input type="checkbox"/>	好	<input type="checkbox"/>	不好
	NPN晶体管	<input type="checkbox"/>	好	<input type="checkbox"/>	不好

C. 晶体管作为放大器或开关

1. 仅考虑独立模式和主电源。通过开路将电压设置为 5V，通过短路输出将电流设置为 0.35A。

2. 测量电机的电阻

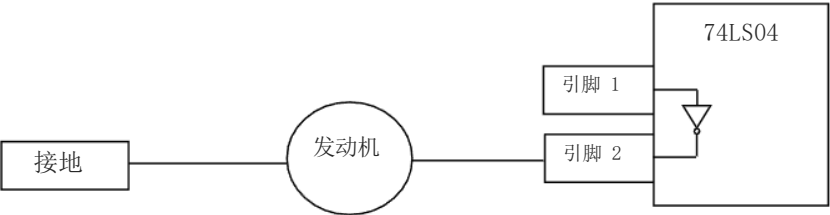
答：电机的电阻 _____

3. 将电机的 2 根电线直接连接到电源。读取电源的电压和电流读数。



答： 电压： _____ 电流： _____

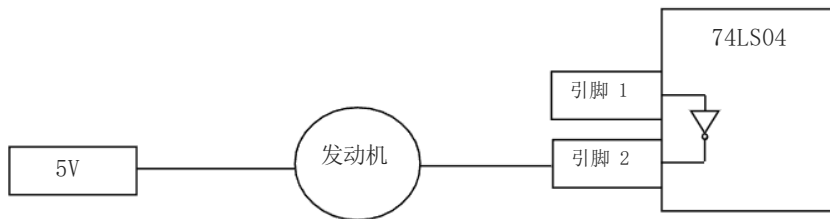
4. 使用您从 B 部分构建的电路，进行以下连接：



将 1 脚接地时，电机会转动吗？请用 B 部分最后一项任务的答案进行解释。 5. 请勿用手旋转电机

年： _____

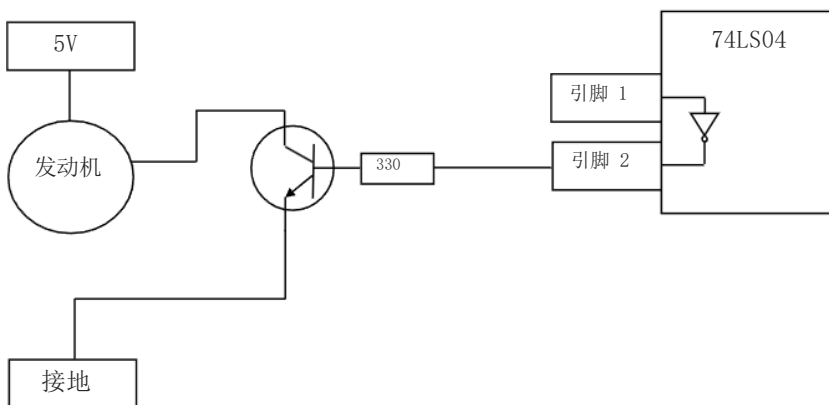
5. 现在，对您的电路进行一些更改：



将 1 脚连接到 5V 时电机会转动吗？请用 B 部分最后一个任务的答案进行解释 6. 请勿用手旋转电机

年： _____

6. 现在，修改并添加一个 NPN 晶体管到您的电路中，如下所示：



将 1 脚连接到 5V 时电机会转动吗？请用晶体管的特性来解释。

年： _____

将 1 脚接地时，电机会转动吗？请用晶体管的特性来解释。

年： _____

当电机开启时，读取电源电流，与 C 3 部分中的答案进行比较。

年： _____

在这个例子中，使电机转动的动力来自哪里？

答： 力量来自： _____

本例中 74LS04 的引脚 1 的作用是什么？

年： _____

检查点 3，完成 C 部分时 TA 签名： _____