



单级共射放大电路

长安大学 电工电子实验教学中心



CONTENTS

目录

01

概述

02

波形的失真

03

实验设备

04

实验内容及步骤

05

注意事项



01 PART ONE

概述



放大的对象——微弱的交流电信号（直流电源仅为放大提供偏置）。

放大的条件——发射结正偏，集电结反偏。

放大的要求——**不失真+放大**。

是否失真由静态工作点的位置和输入信号大小**共同决定**

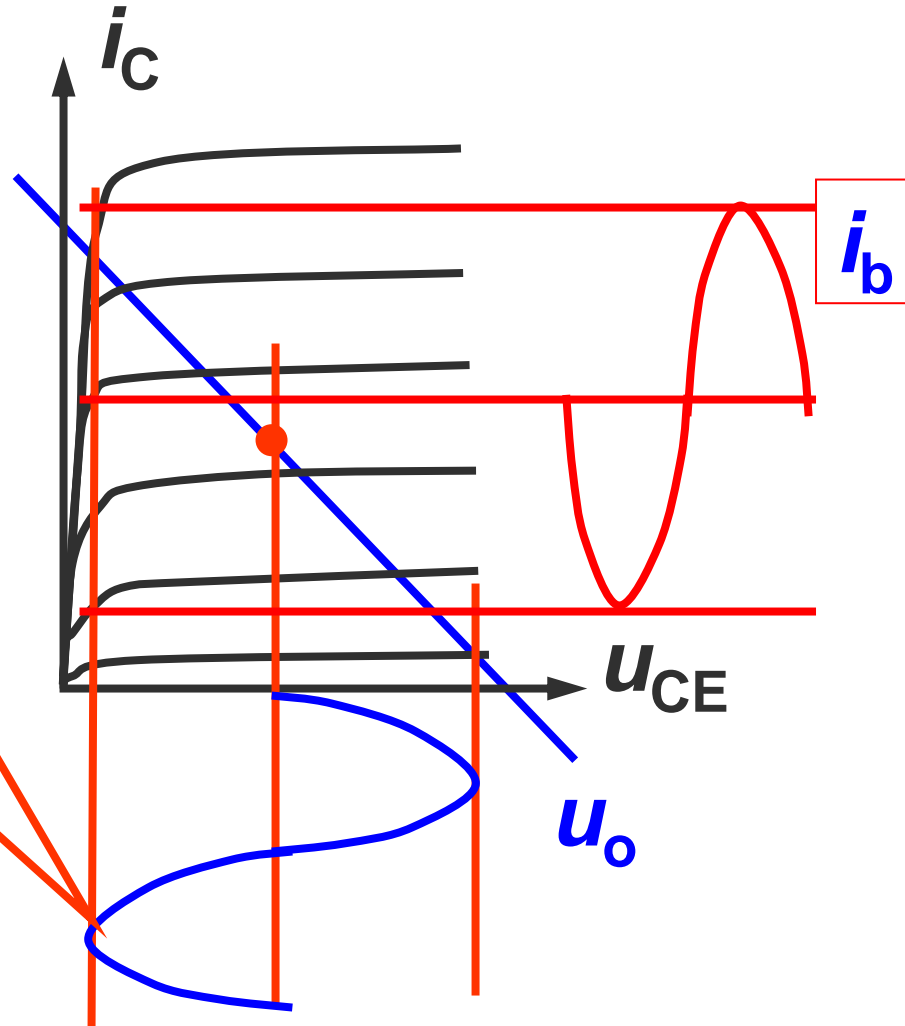


05 PART FIVE

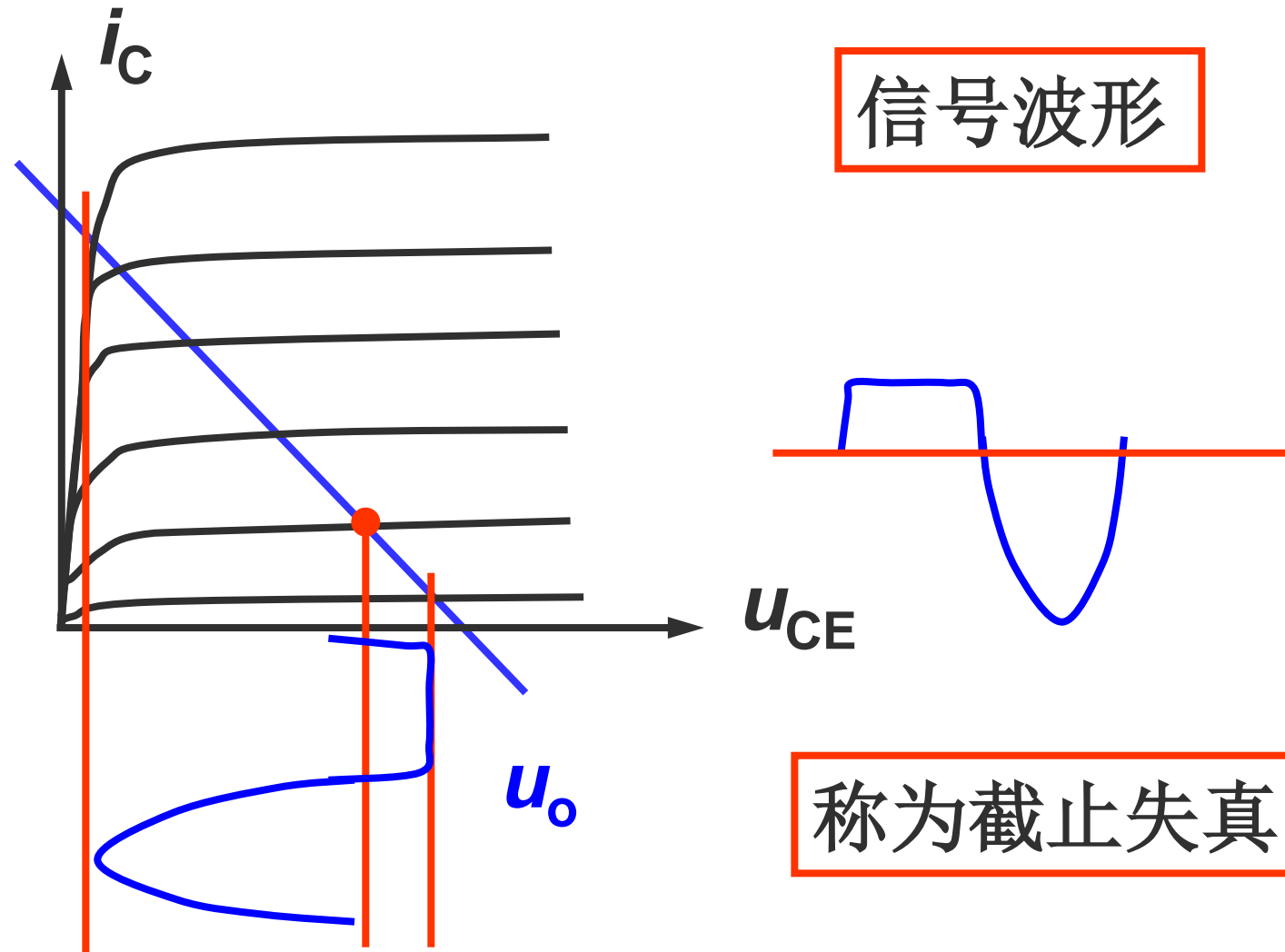
波形的失真

合适的静态工作点

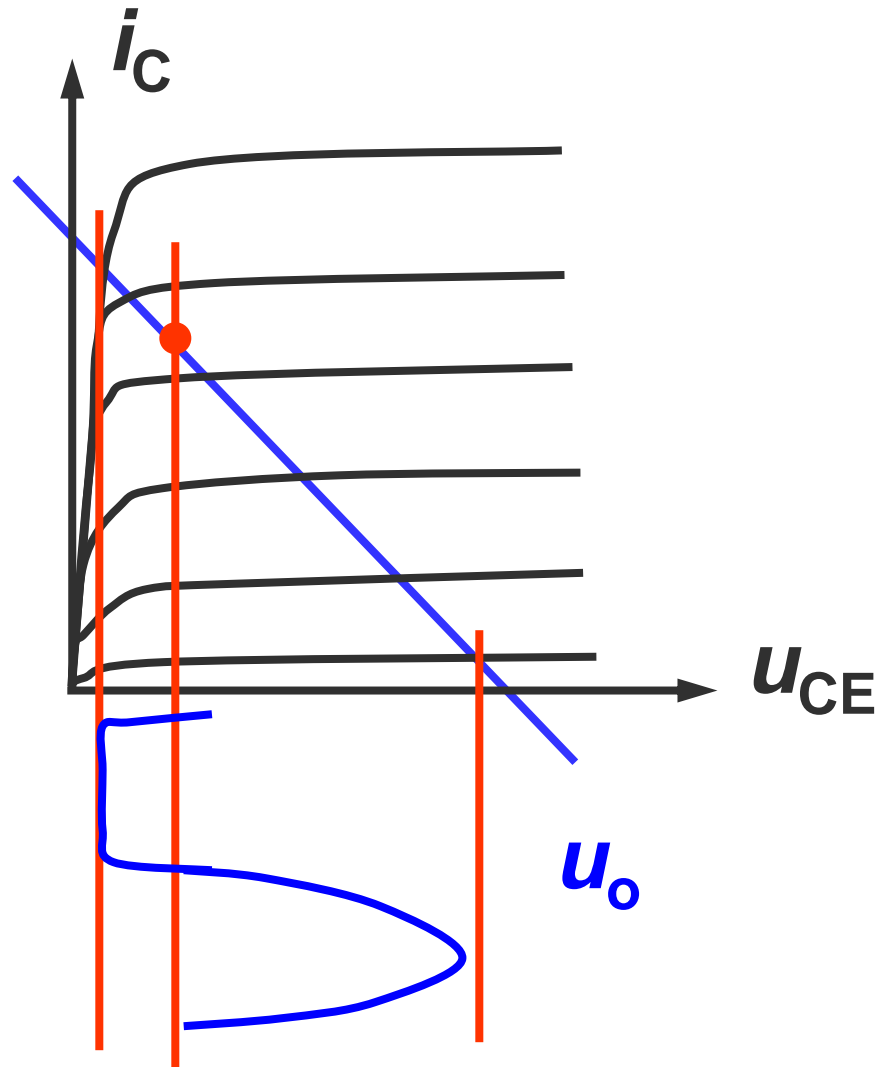
可输出的最大不失真信号



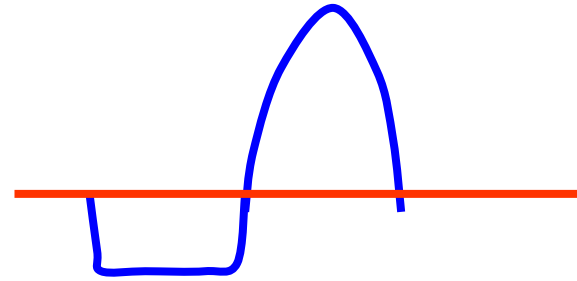
Q点过低→信号进入截止区



Q点过高→信号进入饱和区



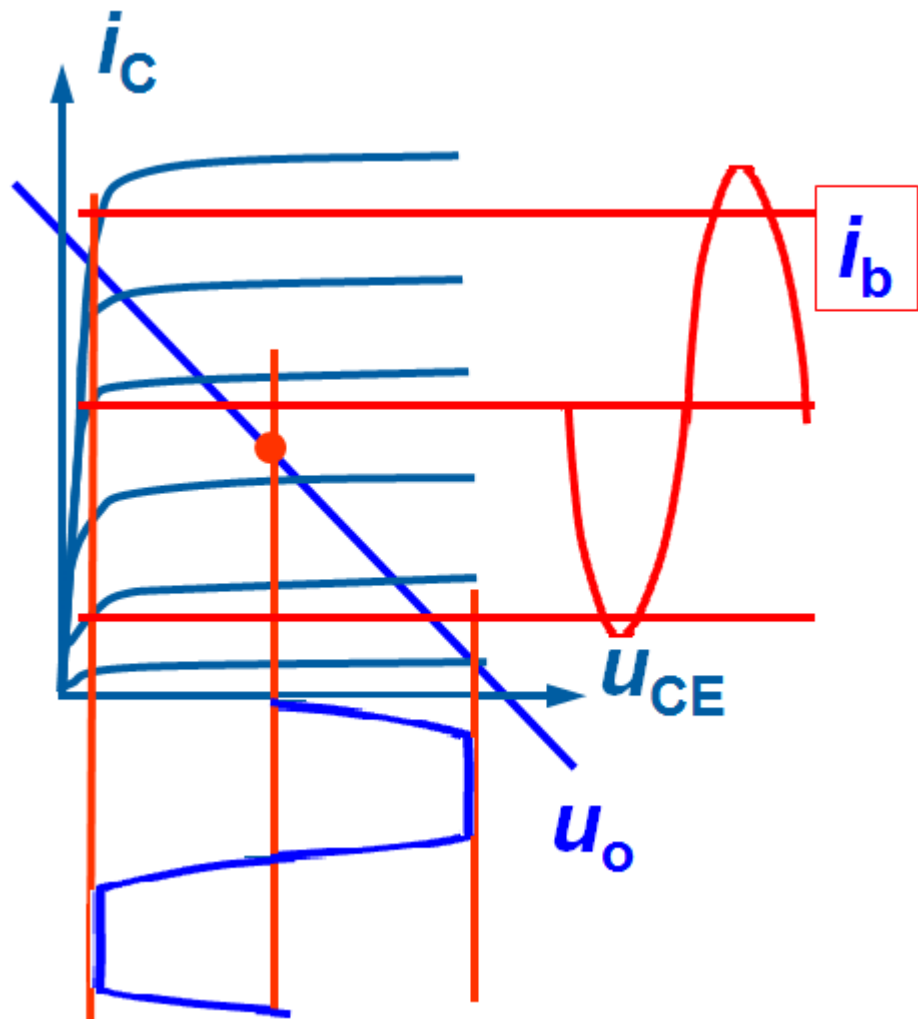
信号波形



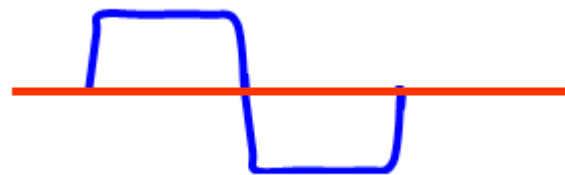
称为饱和失真

截止失真和饱和失真
统称“非线性失真”

输入信号过大→截止失真和饱和失真同时出现



信号波形

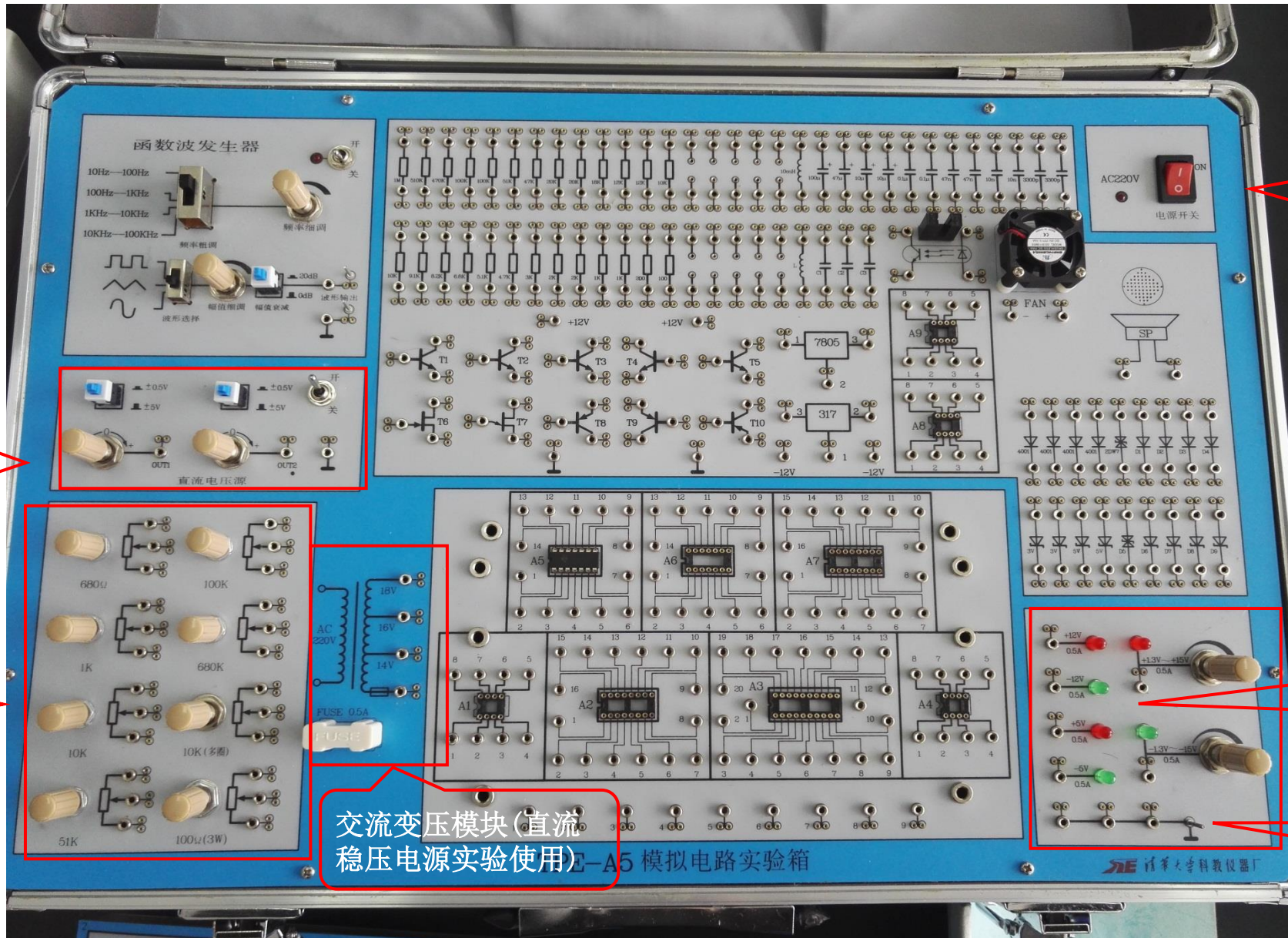


称为大信号失真



03 PART THREE

实验设备



可调直流电压源
(集成运放实验
使用)

可调电位器

交流变压模块(直流
稳压电源实验使用)

实验箱电
源开关

±12V、±5V
直流电压源

实验箱接地端

A5 模拟电路实验箱

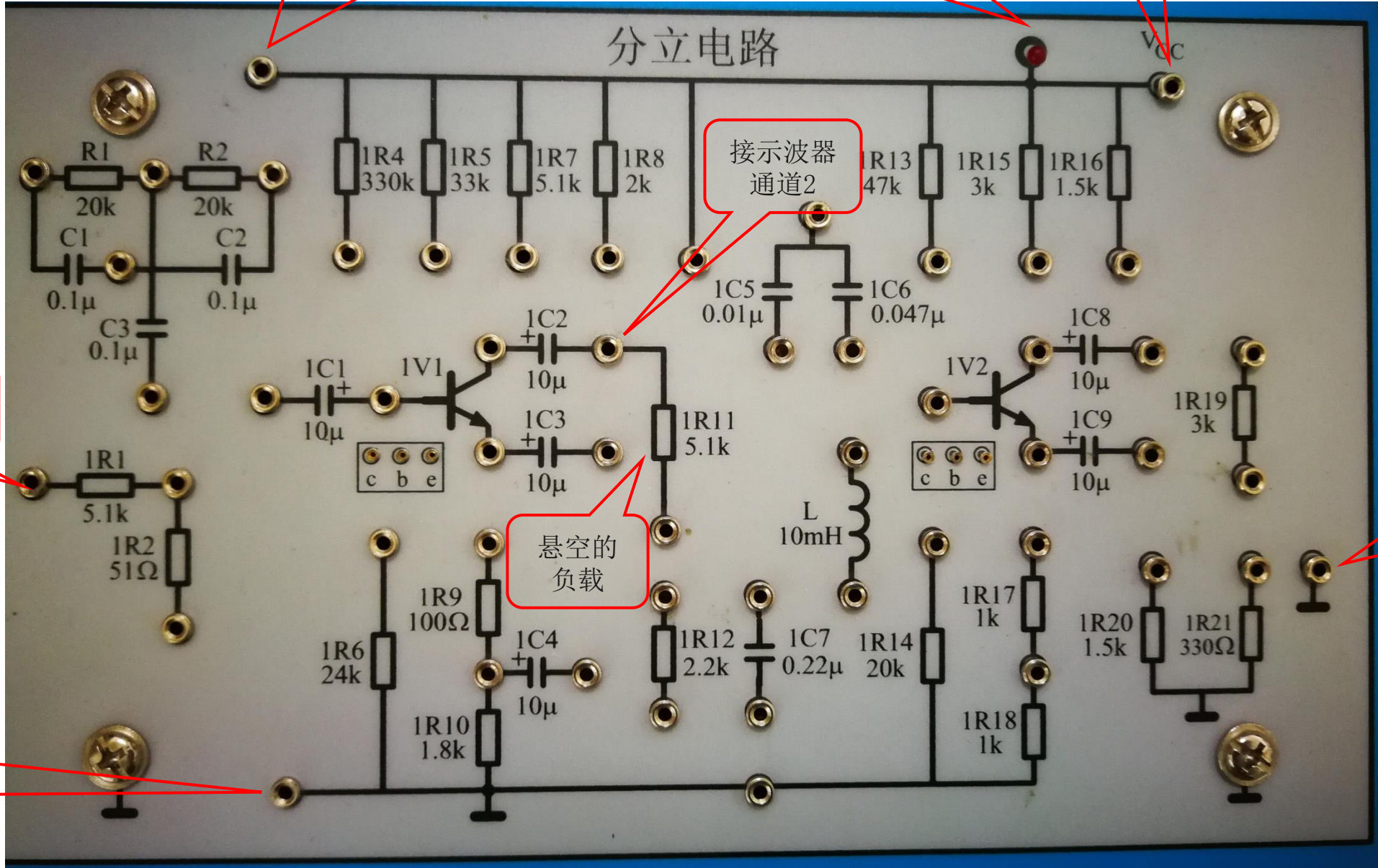
清华大学科教仪器厂



实验时只连接电路板上的接口，
电路板上的导线表示内部已连接

+12V与地连接正确
时，红灯亮

接+12V



接信号源
接示波器通道1

接示波器
通道2

悬空的
负载

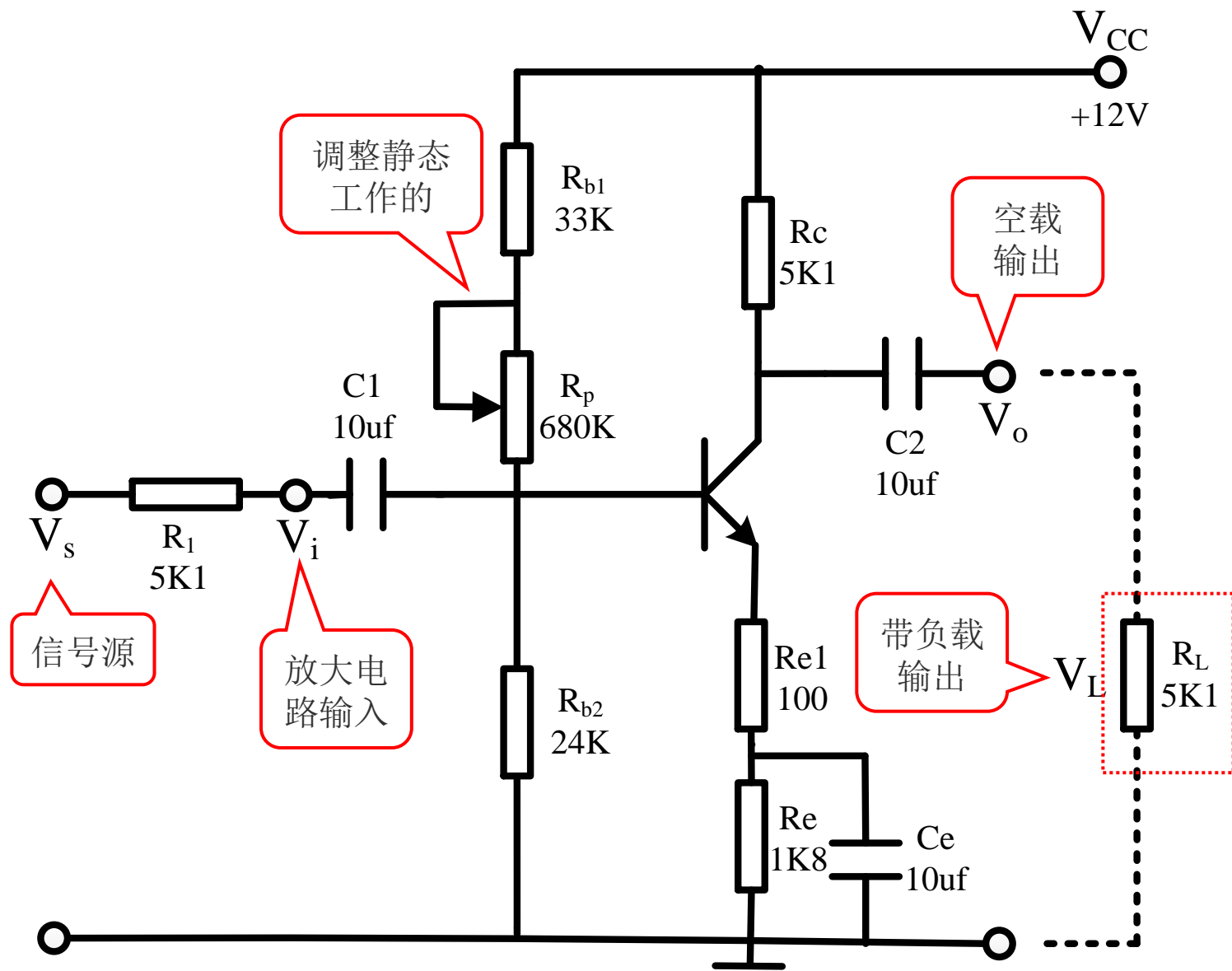
接实验箱
的地端

接信号源地端
接示波器地端
接毫伏表地端



04 PART TWO

实验内容及步骤



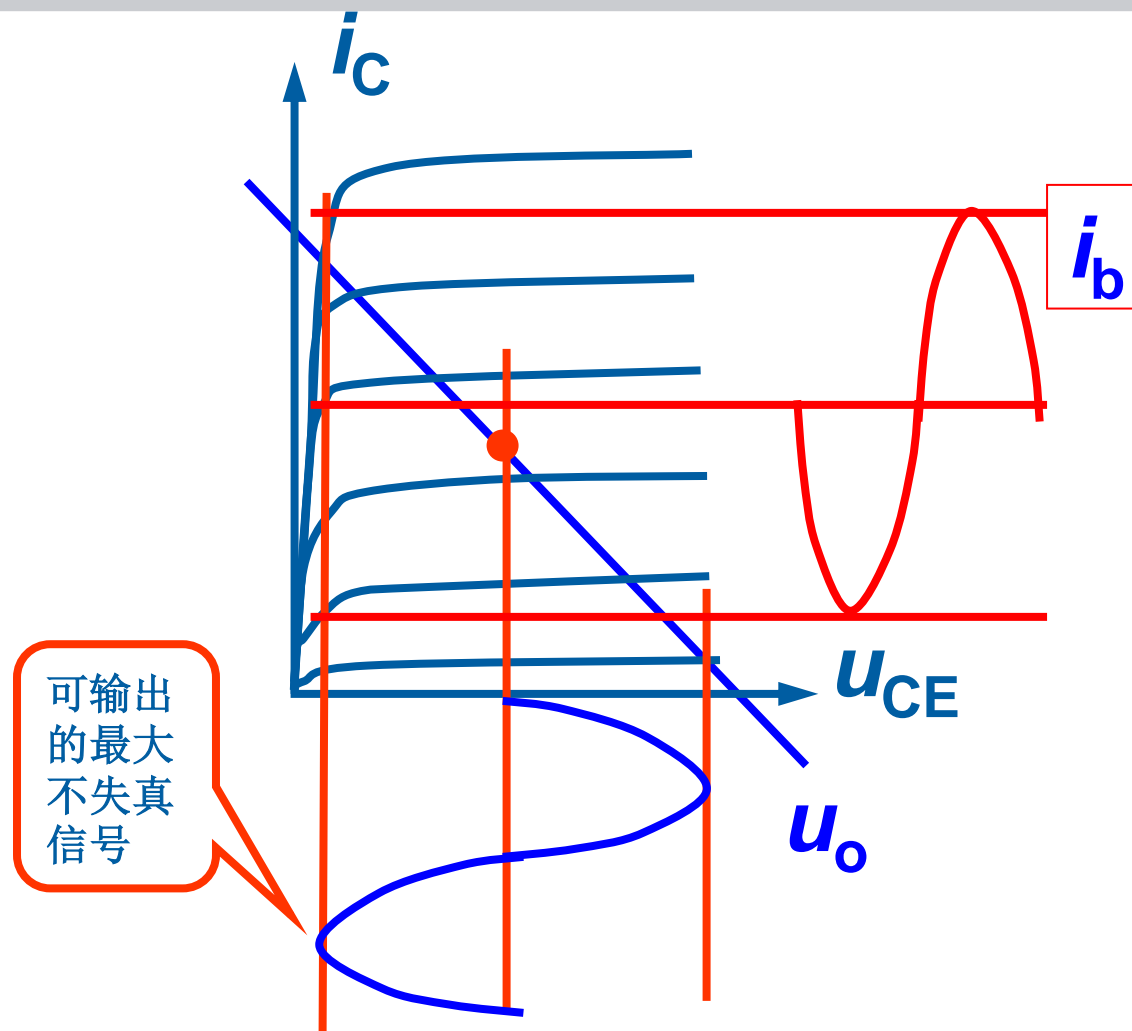
4.1 静态工作点的选取及测量

1.按电路图连接后（不接负载），信号源设为1KHz,160mV_{pp}，接入V_s点。

2. V_s和V_o分别接入示波器的两个通道，

3.调节静态工作点，使得输出波形既不发生截止失真，也不发生饱和失真。

注：如果输出波形为杂波或者不稳定的波形，原因是静态工作点选择不当导致三极管未工作在放大区，可适当调节静态工作点，直到输出为稳定的正弦波。





4.1 静态工作点的选取及测量

- 4、调整静态工作点使得输出波形分别出现饱和失真和截止失真，保存两种失真波形。
- 5、逐渐加大信号源幅度至 $1\sim 2V_{PP}$ ，保存大信号下线性失真的波形。
- 6、输入信号大小再设置为 160mV_{pp} ，再次调整静态工作点，在输出信号不失真的情况下测量下列参数（用万用表直流电压档）。

表1-1

实测值					计算
$V_B(\text{V})$	$V_C(\text{V})$	$V_E(\text{V})$	$V_{BE}(\text{V})$	$V_{CE}(\text{V})$	$I_C(\text{mA})$



4.2 放大倍数的测量

静态工作点保持不变，用交流毫伏表测量输入、输出信号的大小，计算放大倍数。

表1-2

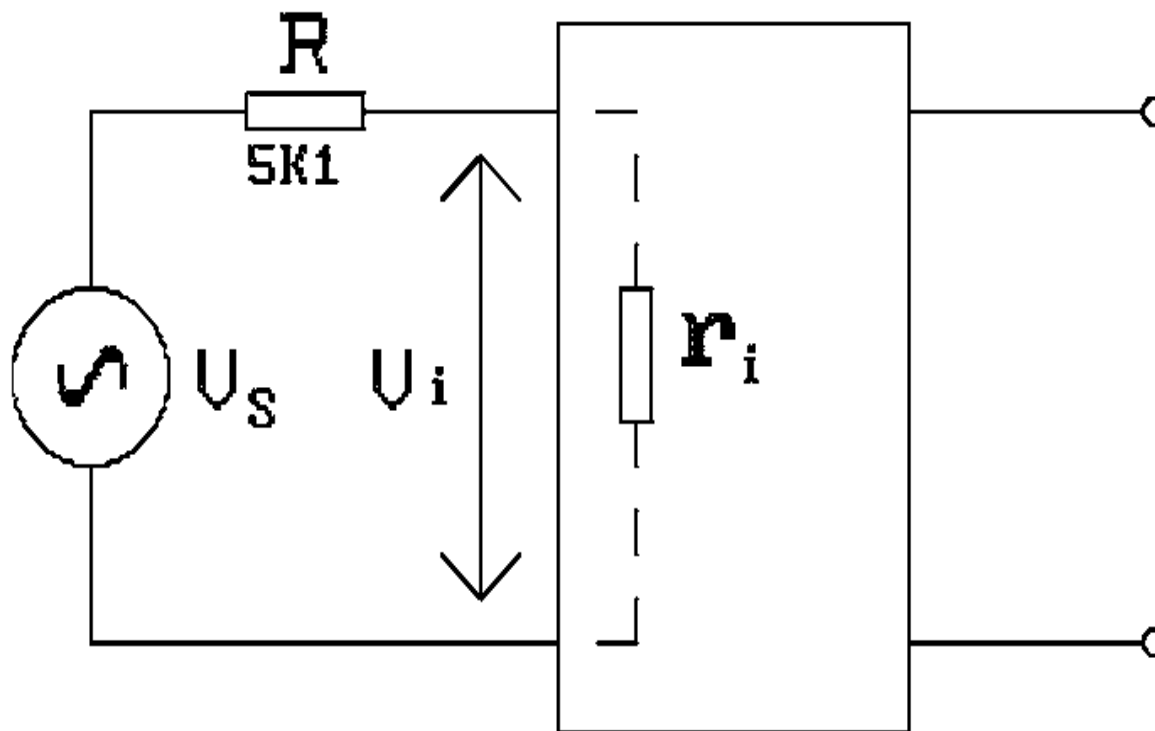
实测值			计算值
$V_s(\text{mV})$	$V_i(\text{mV})$	$V_o(\text{V})$	$A_V=V_o/V_i$

4.3 输入电阻的计算

输入电阻，指的是从输入端看进去的整个放大电路的等效电阻。

$$R_i = \frac{V_i}{V_s - V_i} R$$

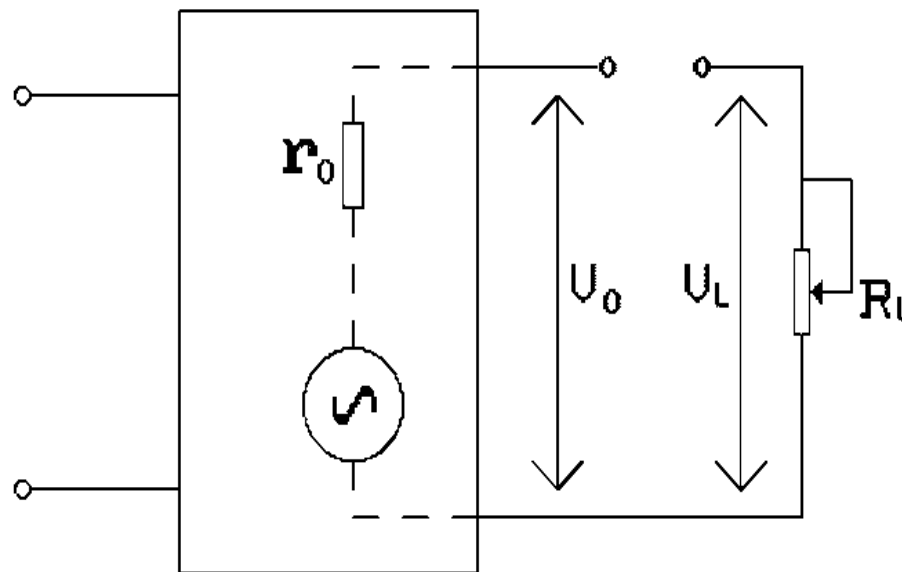
直接利用表1-2中的数据带入上式，即可计算得到输入电阻（ $R=5.1K$ ）



4.4 输出电阻的测量

输出电阻指的是从输出端看进去的整个放大电路的等效电阻。在输出端接入大小为5.1K的负载，测量带负载时输出电压 V_L ，再利用表格1-2中的 V_o （空载输出电压），即可计算出 R_o 。

$$R_o = \left(\frac{V_o}{V_L} - 1 \right) R_L$$





05 PART FOUR

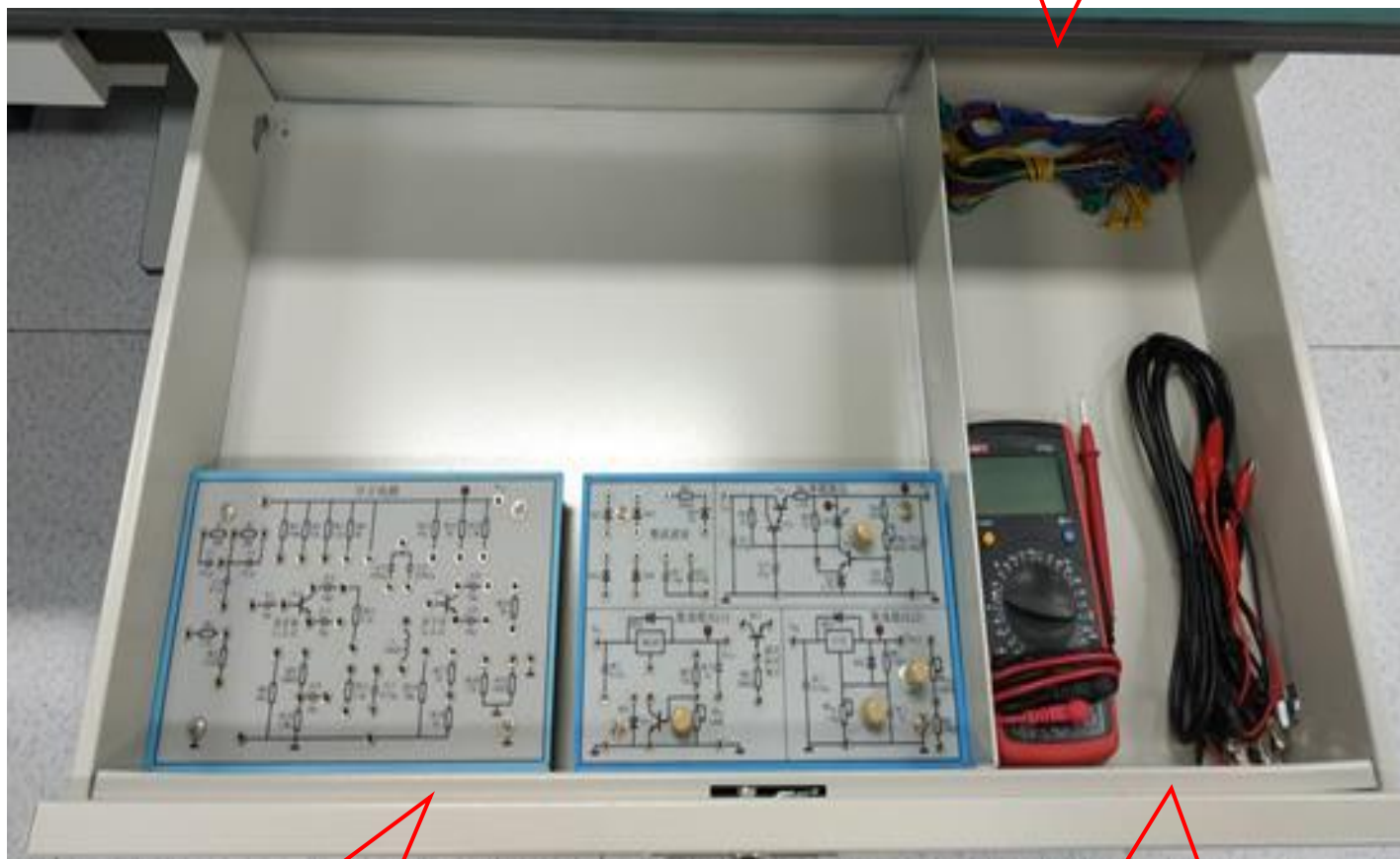
注意事项



- 1、实验中要将直流稳压电源、函数信号发生器、示波器等电子仪器和实验电路共地，避免引起干扰。
- 2、实验性能指标的测试均要在**输出电压波形不失真和没有明显干扰**的情况下进行。
- 3、注意实验过程中**有效值与峰-峰值之间的转换关系**，避免混淆。
- 4、按照讲义要求完成实验报告各项内容

- 1、由于每个人静态工作点的选取不同（只要不失真均可），所有数据都不可能一致，一旦发现雷同，均按0分处理。
- 2、实验完毕后，按照规范整理实验台抽屉内物品摆放。每个实验台均能准确定位到使用个人。

连接线捆扎整齐，放置在右侧上方



电路板放置在左侧

万用表及同轴电缆线捆扎整齐，放置在右侧下方