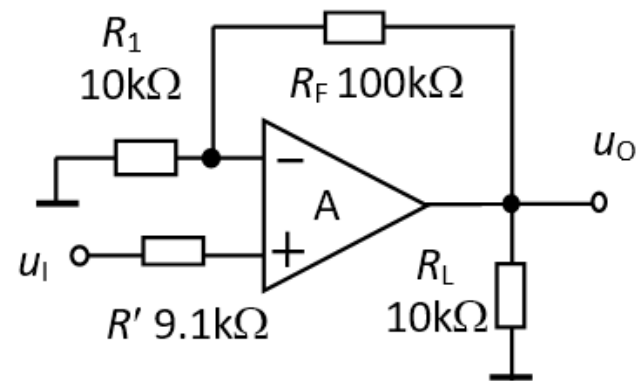
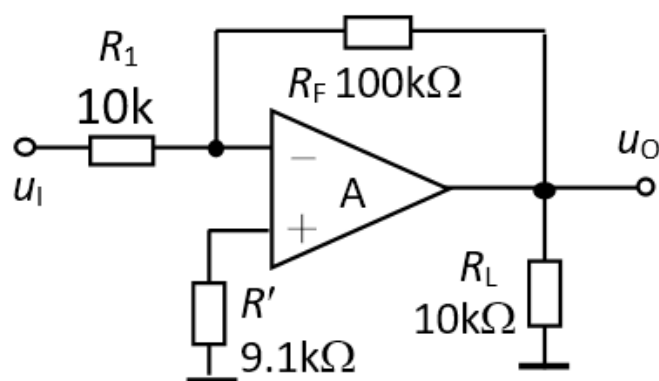


# 实验二

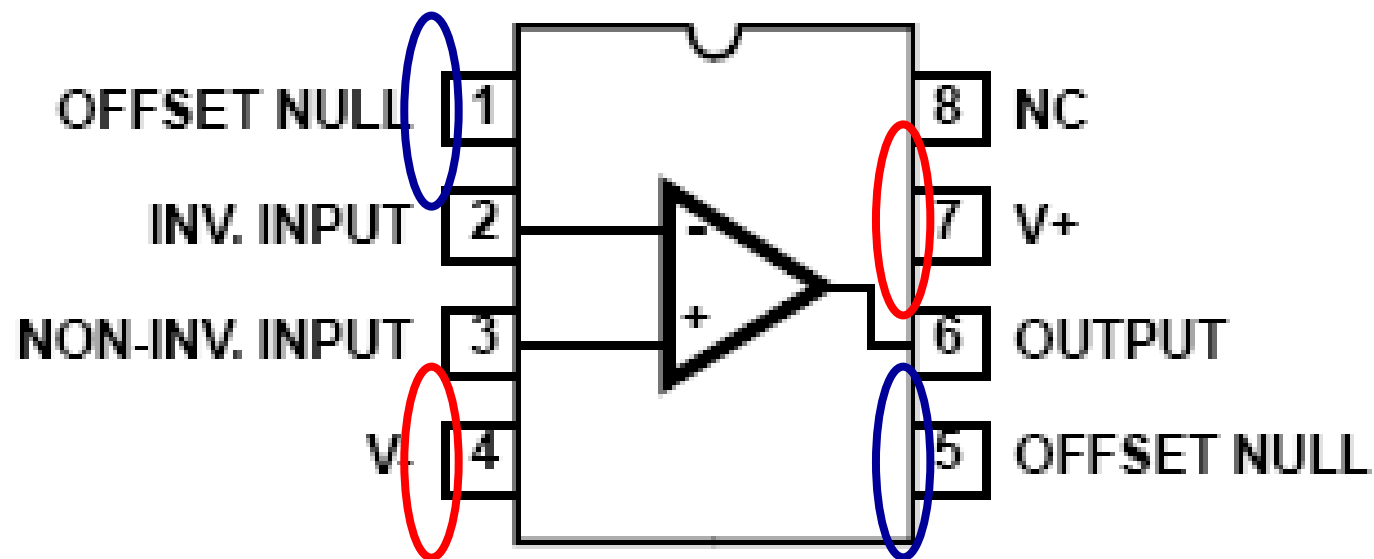
## 负反馈放大电路 仿真及实验



# 实验目的

- 掌握集成运算放大器的正确使用方法；
- 熟悉由集成运放组成的负反馈放大电路的特性；
- 进一步掌握电路特性参数的测试方法，学习频率响应特性的测试方法；
- 进一步熟悉基于**Multisim**的电路设计和测量方法。

# 集成运放LM741



- ✓ 运放输出电阻很小，故输出不能对地或电源短路。
- ✓ 接在输出端的负载电阻不能太小，以免运放因功耗太大而损坏。

# 仿真实验内容

在Multisim中绘制电路图，其中集成运放选用实际元件，型号为LM741CN，其它元件都选用虚拟元件。

完成**电压并联和电压串联负反馈放大电路**的：

✓ **电路的直流传输特性仿真：**输入信号为频率不大于20Hz、峰-峰值为4V、正负半波对称的三角波。利用示波器观测输入和输出信号及电压传输特性曲线，并测量电路的正、反向最大输出电压，电路工作在线性区时的输入电压范围及电压放大倍数。

✓ **电路的交流特性仿真：**设计电路，使交流放大倍数满足实验讲义中的要求，其中可以选用一只100k $\Omega$ 的电阻。输入信号为频率1kHz、峰-峰值为200mV的正弦波，对电路的电压增益 $A_u$ 、输入电阻 $R_i$ 、输出电阻 $R_o$ 和 $A_u$ 的幅频特性进行仿真。

# 硬件实验内容

在实验PCB上，用导线完成必要的电路连接：

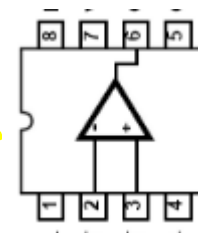
完成**电压并联负反馈放大电路**的：

✓ **电路的直流传输特性测量：**输入信号为频率不大于20Hz、峰-峰值为4V、正负半波对称的三角波。利用示波器观测输入和输出信号及电压传输特性曲线，并测量电路的正、反向最大输出电压，电路工作在线性区时的输入电压范围及电压放大倍数。

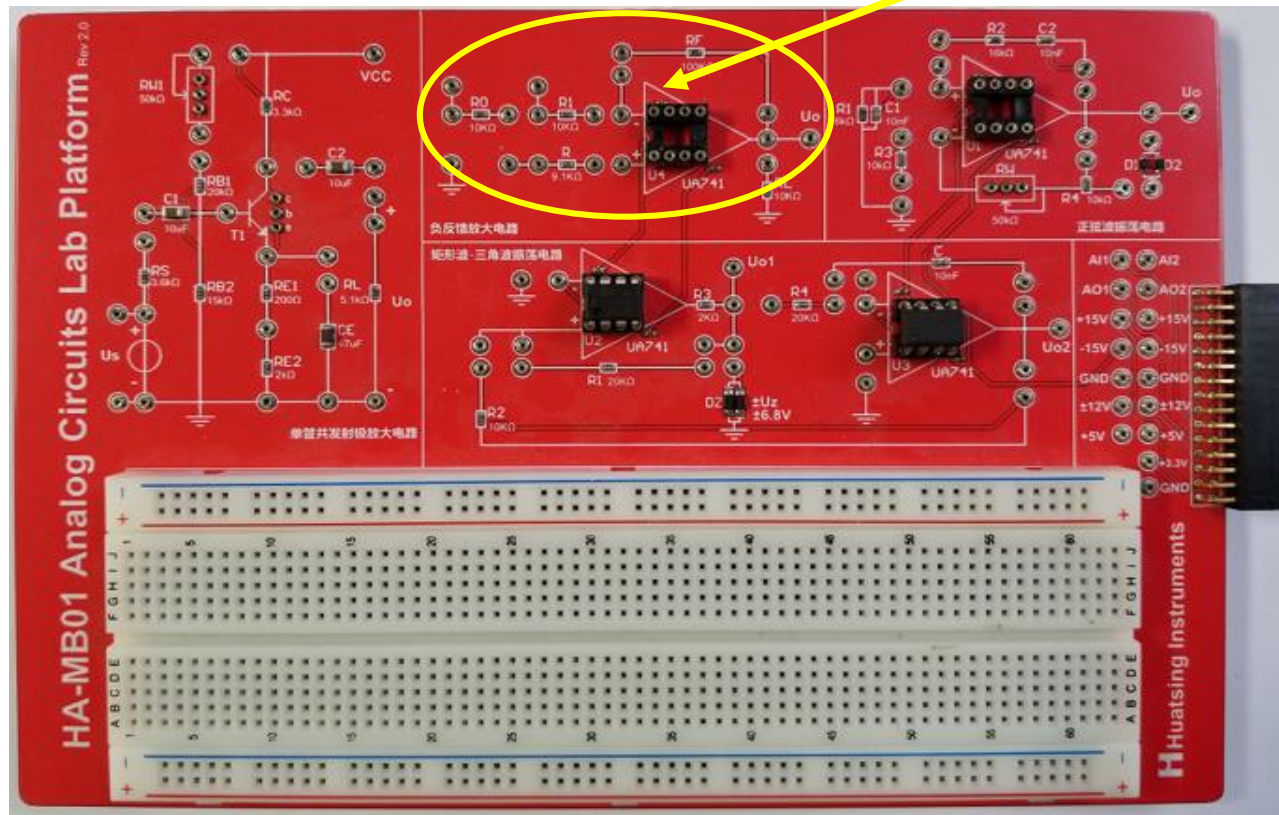
✓ **电路的交流特性测量：**设计电路，使交流放大倍数满足实验讲义中的要求，其中可以选用一只100k $\Omega$ 的电阻。输入信号为频率1kHz、峰-峰值为200mV的正弦波，对电路的电压增益 $A_u$ 、输入电阻 $R_i$ 、输出电阻 $R_o$ 和幅频特性进行测量。

**\*选做-对电压串联负反馈放大电路，重复上述全部/部分内容。**

# 负反馈放大电路接线区



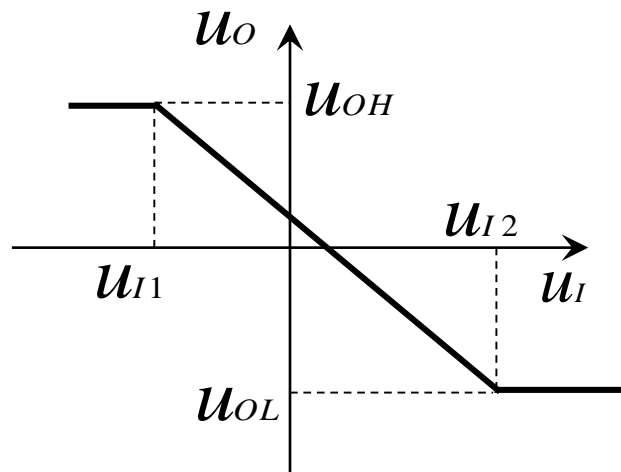
缺口朝左插放



# 实验要点

## 一、直流传输特性测量

- (1) AI1接输入信号，AI2接输出信号；
- (2) 记下**曲线形状及转折点的值**。其中 $u_{I1}$ 和 $u_{I2}$ 需要在非X-Y模式下进行测量。

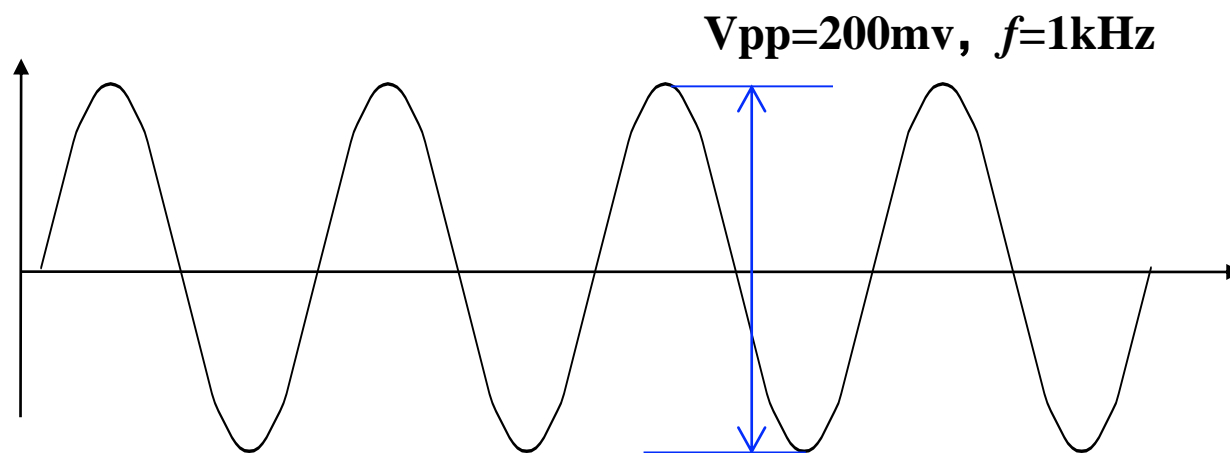


# 实验说明

## 二、交流特性测量

电压增益、输入电阻、输出电阻。

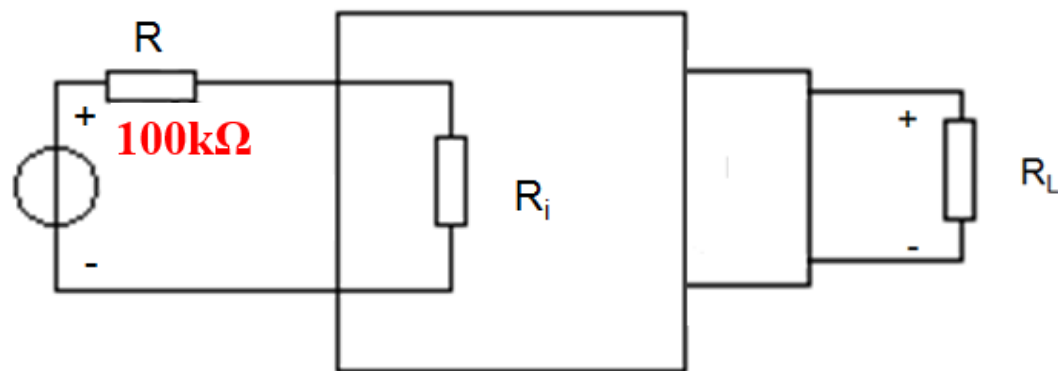
输入信号：由AO2给出。





# 实验说明

## 高输入电阻 $R_i$ 的测量



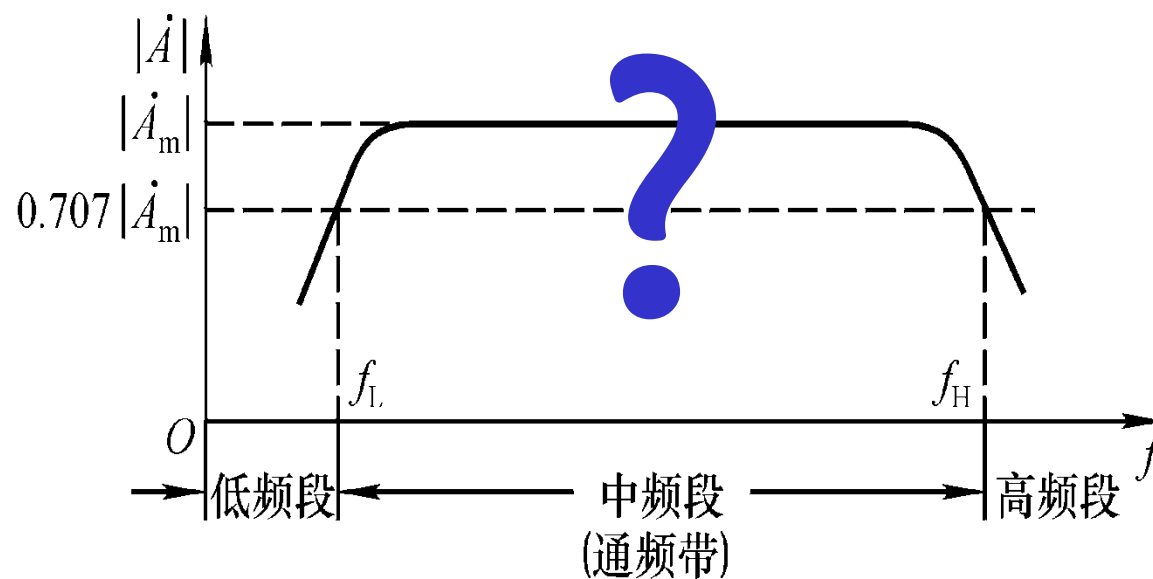
$$R_i = R * V_o' / (V_o' - V_o)$$

$V_o'$ : 未接入 $R$ 时的输出电压；

$V_o$ : 接入 $R$ 后的输出电压；

# 实验说明

## 三、电压增益的幅频特性测量



# 实验总结报告

请在网络学堂提交电子版实验报告，报告内容包括：

- 实验电路及理论估算；
- 仿真电路、仿真波形及仿真结果；
- 硬件实验内容、测试步骤、实验数据记录及相应分析；
- 对思考内容的解答；
- 实验中遇到的问题及解决方法（出现的故障、原因查找、解决方法等。此部分为实验总结报告评分的重要内容，请务必出具。如果确实没有碰到问题，也请说明）；
- 实验体会（如有）。