

图 4.4.8 交流分析结果 (TOTES) (One upen) got

4 是 全版中级处表会派

4.5 高频电路仿真实验 型型 serving to redunity (1)

4.5.1 LC 并联谐振回路仿真实验 出户用水色。英文从为下达及《季顾冶湖电戏纸画篇状》、附述 flusheb of resest 的侧音击单

- 完成图 4.4.7 参数设置后, Output 设置为 s 6.单击 S的目经实 5一举出
 - (1) 学习 Multisim 8 软件的使用方法。
- - 析、失真分析等。读者可以根据自适的需要灵活选择,由于篇幅原因,才来要及容内验实、二
 - 1. 创建实验电路

在电路窗口中新建如图 4.5.1 所示的电路(电路图参考本书图 2.1.1)。电路说明前面已经

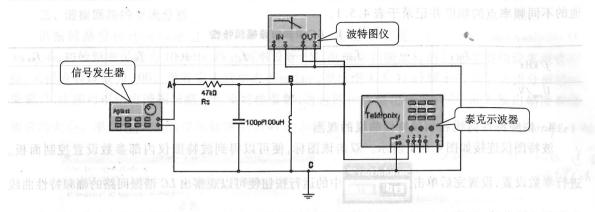


图 4.5.1 LC 并联谐振回路仿真实验电路

2. 谐振回路的调谐 由计算可得谐振频率 $f_0=1.59$ MHz。 $f_0=\frac{1.59}{2\pi \sqrt{L}}$ $f_0=\frac{1.59}{2\pi \sqrt{L}}$ $f_0=\frac{1.59}{2\pi \sqrt{L}}$ $f_0=\frac{1.59}{2\pi \sqrt{L}}$ $f_0=\frac{1.59}{2\pi \sqrt{L}}$ $f_0=\frac{1.59}{2\pi \sqrt{L}}$ $f_0=\frac{1.59}{2\pi \sqrt{L}}$ 调节信号发生器,使输出的频率 $f_0=1.59$ MHz, $U_{\rm spp}=2$ V,用示波器观察输出波形。设置示波器的相关测量参数,微调信号发生器的频率使 LC 谐振回路的输出波形幅度达到最大值,示波器显示的波形如图 4.5.2 所示。在表 4.5.1 中记录下谐振时的频率 f_0 和输出的峰—峰值 $U_{\rm opp}$ 。

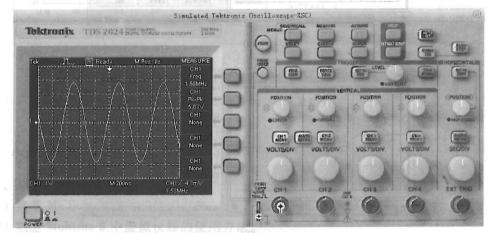


图 4.5.2 LC 并联谐振回路仿真实验示波器波形显示面板

3. 幅频特性的测量

信号发生器的输出幅度不变,降低和增大信号发生器输出的频率的大小,用示波器观察回路的输出幅度,当输出的幅度降为谐振回路时幅度的0.707倍时,记录下 $f_{\text{Ho.7}}$ 和 $f_{\text{Lo.7}}$ 即为回路的上、

下限频率,用同样的方法测量出 $f_{H0,1}$ 和 $f_{L0,1}$ 。为了绘出幅频特性曲线,在 $f_{L0,1}$ 到 $f_{H0,1}$ 之间测量其 他的不同频率点的幅度并记录于表 4.5.1。

info about the second of	表 4.5.1	LC 谐振回路幅频特性
	12 4. 3. 1	LU值派出始幅则特性

f/kHz	$f_{\text{L0.1}}$	Den Care	$f_{ ext{L0.7}}$		f_{\circ}		$f_{ ext{H0.7}}$		$f_{\mathrm{H0.}}$
J/ KHZ			小佳号	LIK IE 1	工士基		長男	門信号发	
$U_{ m opp}/{ m V}$			I A C	Analos	ie I v	AY 47101			

4. 幅频特性曲线和相频特性曲线的观测

波特图仪连接如图 4.5.1 所示。双击该图标,便可以得到波特图仪内部参数设置控制面板。

进行参数设置,设置完后单击

中的运行按钮便可以观察出 LC 谐振回路的幅频特性曲线

和相频特性曲线,如图 4.5.3(a)、(b) 所示,从波特图仪上分析 LC 谐振回路的带宽和矩形系数。

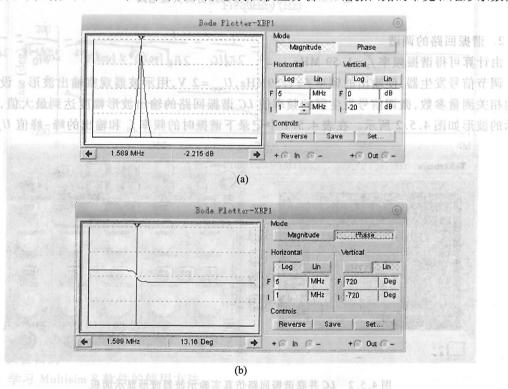


图 4.5.3 LC 并联谐振回路幅频和相频特性曲线

(1) 根据表 4.5.1 作出幅频特性曲线,并与用波特图仪观察到的幅频特性作比较。

(2) 综述 LC 谐振回路在高频电子线路中的应用。

\$ Al analysis on output 中医路前原安药的

Circuit - Net Names & show all

1.5813M 832.0811m

1.3231M

57.3726m -258.1887k

-774.7085m

-3.87310

-1.2908 10.0000k

3.0000M

0.0000

0.0000

133.69010 836.6876m

\$1

三、谐振回路的交流分析

谐振回路分析还可以通过 Multisim 8 中的分析功能来实现。单击 Simulate/Analysis/AC Analysis,初始频率设置为100kHz,终止频率设置3M,纵坐标和横坐标的扫描类型均设置线性扫 描,采样点数设置为100。设置完成后单击 Simulate,弹出图 4.5.4(a) 所示的显示交流分析的结 果窗口,由图可以读出谐振回路的主要特性参数,通过游标测量出谐振频率、最大输出幅度和通 频带的大小。单击 <u>松</u> 按钮,弹出如图 4.5.4(b) 所示的测量结果。 options - sheet properties -

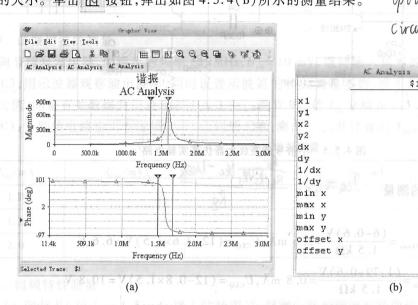


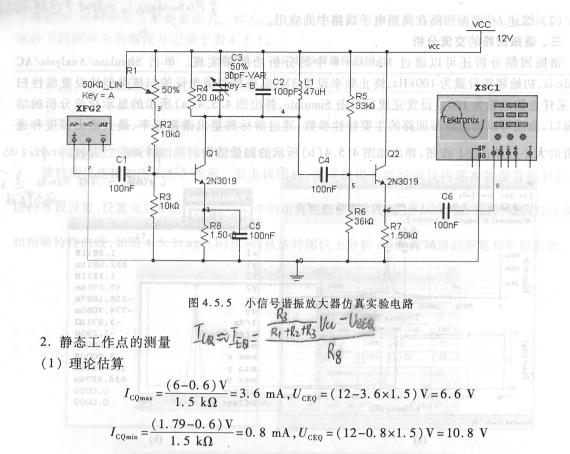
图 4.5.4 谐振回路交流分析 (a)幅频和相频特性 (b)测量数据

4.5.2 小信号谐振放大器仿真实验

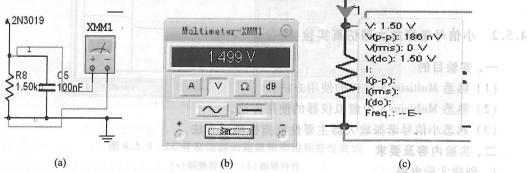
- 一、实验目的
- (1) 熟悉 Multisim 8 软件的使用方法。
- (2) 熟悉 Multisim 8 中虚拟仪器的使用方法。
- (3) 熟悉小信号谐振放大器主要性能指标测试方法。
- 二、实验内容及要求
- 1. 创建实验电路

以谐振回路为选频网络的高频小信号放大器称为小信号谐振放大器。实验电路及说明前面

建立如图 4.5.5 所示的仿真电路。



(2) 建立如图 4.5.6 所示的电压表连接电路,调节 R1(按快捷键 A 可以增加阻值,Shift+A 则 减小阻值),使 U_{EO} = 1.5 V,然后用电压表测出 Q1, Q2 管的 U_{BO} , U_{EO} , U_{CEO} 填入表 4.5.2, 并求出 I_{CO} 。



(1) 根据表 4.5.1 作出幅频特性曲线,并与用波特图仪覆靠到的情景特性结片的图成立

被测量电路也可以用探针来测量,单击 14v 放在要测量的位置节点即可。测量的结果如图 4.5.6(c)所示。

表 4.5.2 静态工作点测量

内容 管号	$U_{\mathtt{BQ}}$	$U_{ m EQ}$	$U_{ m ceq}$
Q1		F 10 2 2 1	
Q2 '			

3. 谐振增益的测量

调节信号发生器,使输出的频率f=2MHz, $U_{im}=10$ mV,维持输入信号的幅度不变,微调可变 电容 C3,用示波器观察输出波形,同时设置示波器的相关测量参数,使电路输出电压幅度 U。达 到最大值,测量有关数据并记录于表 4.5.3 中。调节 R1,使 I_{co} 分别为 1.5 mA, 2 mA, 微调可变 电容C3,分别使电路输出电压幅度 U_o 达到最大值,测出 U_{om} ,并计算出 A_{uo} 。

表 4.5.3 谐振增益测量

$I_{\rm CQ}/{ m mA}$	$U_{ m im}/{ m mV}$	f _o /MHz	$U_{ m om}/{ m mV}$	A _{uo}	
契端 10.1友集电	V. 用未波器观察输	20 = 以宋田 老本	安主器,短輪火箭等	(1) 调节信号:	
		e容 CI,得到如图 4	负载回路中的可变	极的电压波形,调节	
过压物。2.0产业过	廖可克;功族王作和	输入端的被形形。它由	11 上的被称《C件3 。为	极的皮形,CH2 为4	

4. 幅频特性测量

Simulate - AC Analysis & (1) 调节 R1 使 $I_{co} = 1.5$ mA,接入波特图仪,观察电路的幅频特性曲线

(2) 由波特图仪求出小信号谐振放大器的带宽和矩形系数。

选择 output (益与

5. 仿真小结

- (1) 比较静态工作点的测量值与理论估算值并分析误差产生的原因。
- (2) 结合表 4.5.3 的测量数据分析 I_{cq} 对放大倍数的影响。
- (3) 说明 R4 的大小对小信号谐振放大器主要性能的影响。

4.5.3 丙类谐振功率放大器仿真实验

一、实验目的

- (1) 进一步熟悉 Multisim 8 软件的应用。
- (2) 利用仿真仪器测量丙类谐振功放的主要性能。
- (3) 熟悉丙类谐振功放的工作特点及调整方法。

二、实验内容及要求。《《安徽小输入信号的编传》《李文文》《宋要及容内经文》、二

1. 创建仿真电路