

《电子电路仿真与设计》实验报告

实验名称：考毕茨振荡电路设计

实验类型：设计性实验

专业班级：电子科学与技术 17 级 3 班

学 号：2420173095

姓 名：罗啸

学 期：2019-2020 年第一学期

指导教师：程铁栋

实验目的	掌握电路 CAD 软件的基本操作。	备注
共同条件	使用 orCAD 仿真（其它仿真软件也可）	
条件 及结果要 求	基本条件：自行设计一个实验方案。 要求：实验方案、过程和实验结果必须体现出对考毕茨电路的理解。振荡频率为学号*1MHz	
报告要求	要有过程设计、结果分析的简要说明（包括图表）。如果没有达到部分要求，必须有原因分析。报告篇幅不超过 4 页（含此页），打印装订上交（双面打印），注意排版美观。	
评分基本	无结果，有结果但无设计思路、无分析描述，有分析但文不对题，报告马虎潦草，会给 0 分的。	

实验报告正文

一、实验方案（电路图 and 简要文字描述）

利用一个三极管，一个电感器以及若干电阻电容设计考毕茨振荡电路，供电电压为 12V。设计电路图见图 1 所示。

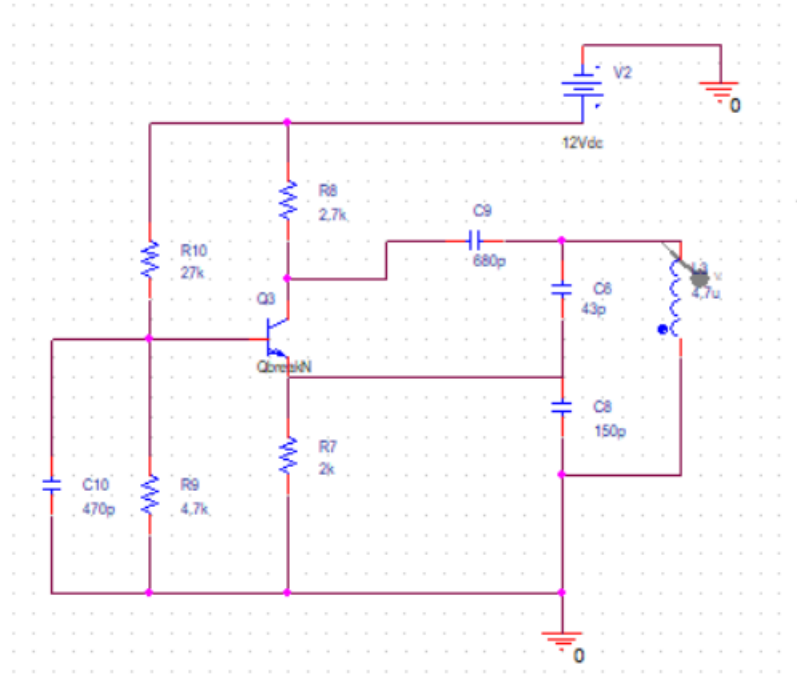


图 1 考毕茨电路

二、理论计算

实验要求该振荡电路的振荡频率为：学号*1MHz，即 12MHz，根据频率的计算公式： $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LR}}$ ，且在图 1 所示电路中， $C = \frac{C_8 C_6}{C_8 + C_6}$ ， $L = L_3$ ，故可以通过改变 C_8 ， C_6 或者 L_3 的值，调节电路的振荡频率。

这里将 C_8 ， C_6 和 L_3 的参数分别调为：150p，43p，4.7uH。利用公式计算所得频率，表示为

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{\frac{193}{43 \times 150} \times 4.7 \times 10^{-15}}}$$

通过计算得到 f 为 12.07MHz。

三、实验仿真

利用 orCAD 软件进行仿真，探针所指结点为电感器的上端。电路的时域仿真结果见图 2 所示。

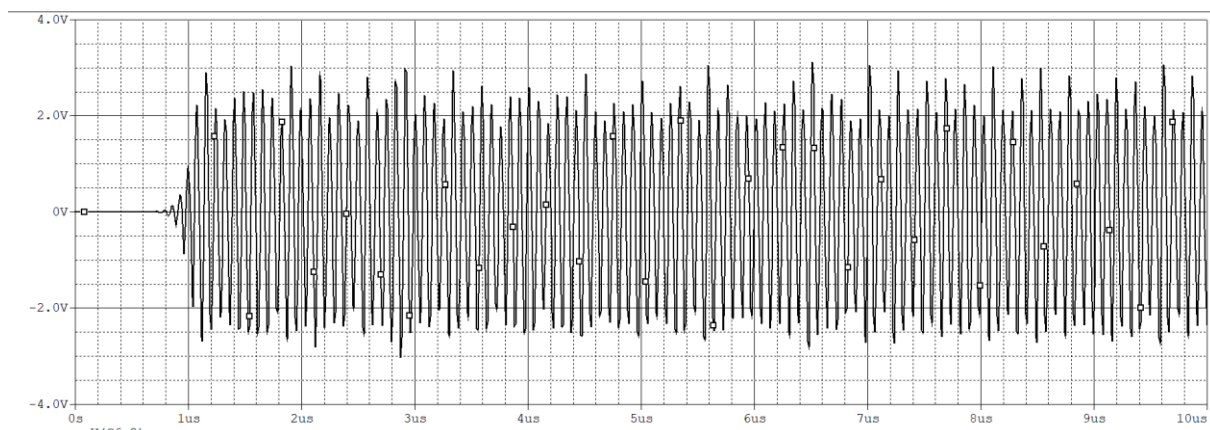


图2 时域仿真结果

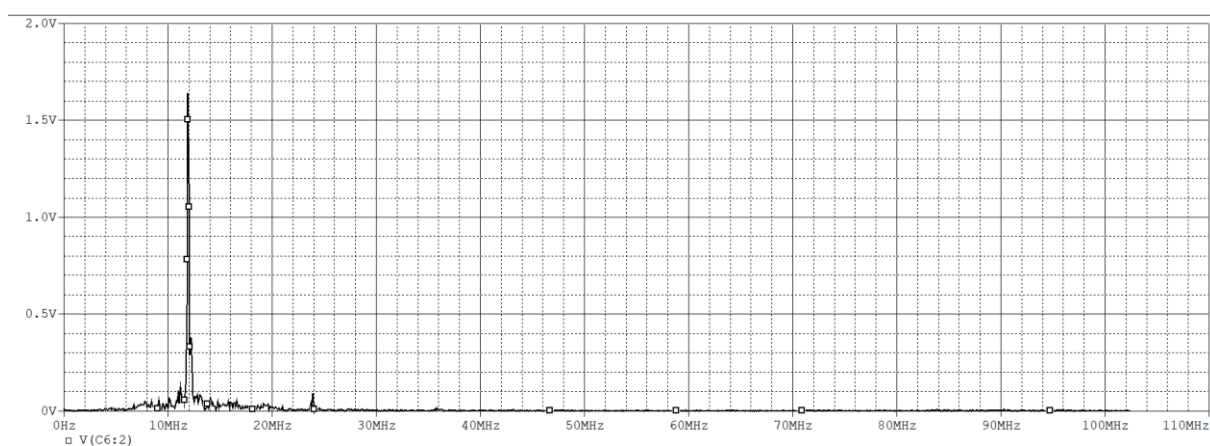


图3 频域仿真结果

四、结果分析

分析时域仿真结果，电路大致在 $0.8\mu\text{s}$ 处开始起振，并在 $1\mu\text{s}$ 处振荡幅值稳定在 $2\sim 3\text{V}$ 之间。

分析图3所示频域仿真结果，可以观察到考毕茨电路的振荡频率，大致在 12MHz 处，波形有尖锐的突起，即该电路的振荡频率为 12MHz ，对比利用公式计算的结果 12.07MHz ，仿真结果与计算结果仅相差 0.7MHz ，符合实际。

教师评价：