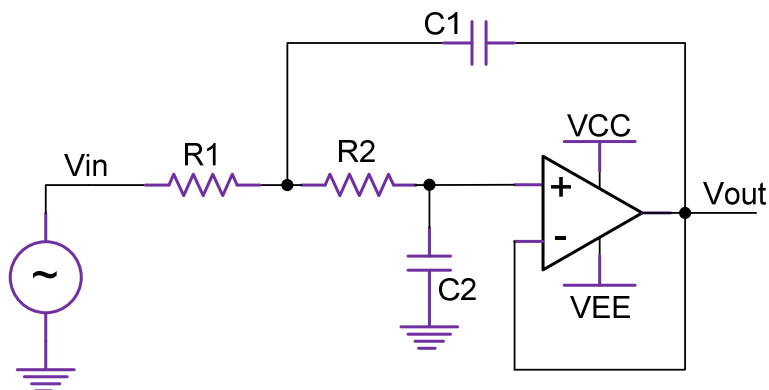


بسمه تعالی
 پروژه پایانی درس الکترونیک ۳
 دکتر یاوند حسنی
 دانشکده برق دانشگاه علم و صنعت ایران
 نیمسال اول سال تحصیلی ۱۴۰۱-۰۲

زمان تحویل: تا آخر وقت روز پنج شنبه ۱۴۰۱/۱۱/۶ (این تاریخ به هیچ عنوان قابل تمدید نیست)

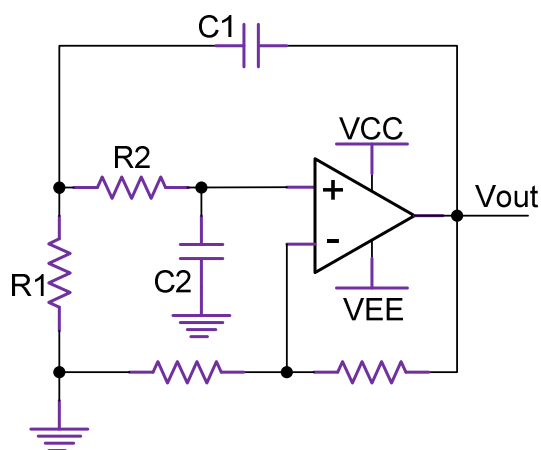
(۱) تعریف پروژه:

فیلترها مدارهایی هستند که سیگنالهای دارای فرکانسهای واقع در یک باند فرکانسی معین را عبور می دهند و سیگنالهای دارای فرکانسهای دیگر را به شدت تضعیف می نماید. فیلتر Sallen-Key یکی از ساختارهای معروف فیلترهایی است که با استفاده از آپامپ ساخته می شود. در شکل (۱-الف) نمونه پایین گذر این نوع فیلتر نشان داده شده است. این مدار در واقع یک تقویت کننده دارای فیدبک است که در شکل (۱-ب) مشخص شده است. لذا با استفاده از قواعد تحلیل پاسخ پایداری و پاسخ فرکانسی تقویت کننده های فیدبک قابل تحلیل است.



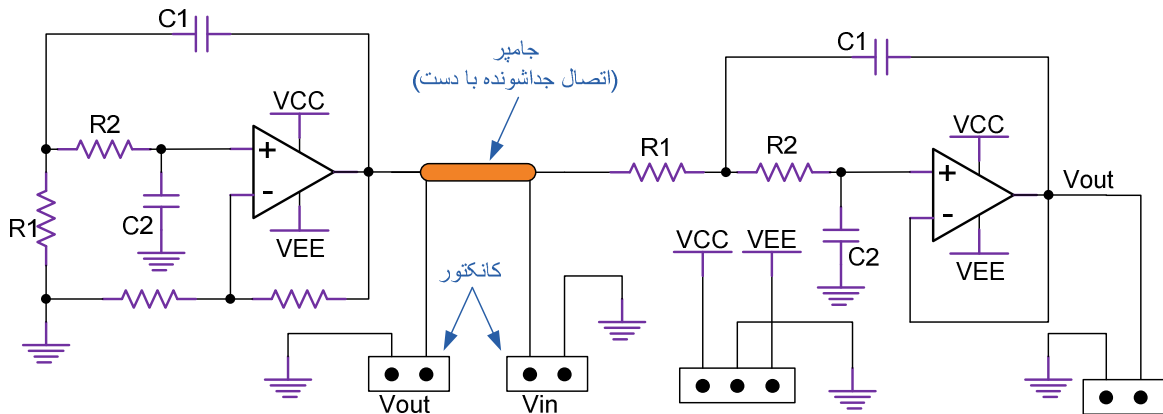
شکل (۱): مدار فیلتر Sallen-Key پایین گذر (الف) و مدار معادل آن بصورت یک تقویت کننده فیدبک (ب)

با استفاده از فیلتر فوق می توان یک مدار نوسان ساز (اسیلاتور) طراحی نمود. مدار این نوع اسیلاتور در شکل (۲) نشان داده شده است.



شکل (۲): نوسان ساز ساخته شده با استفاده از مدار فیلتر Sallen-Key پایین گذر

هدف از این پروژه طراحی و شبیه سازی و ساخت یک نوسان ساز با ساختار فوق است (مرحله ساخت بصورت اختیاری است) که سیگنال خروجی آن توسط یک فیلتر Sallen-Key پایین گذر فیلتر می شود و یک سینوسی با کیفیت بالا به دست می آید. هدف اصلی در این طراحی، رسیدن به بیشترین فرکانس نوسان است. لذا باید از آپ امپهای با پهنای باند بالا استفاده شود. لازم است در مرحله ساخت مدار به گونه ای ساخته شود که بخش فیلتر و نوسان ساز هر دو بصورت جداگانه قابل اندازه گیری باشند. مدار مورد نظر در شکل (۳) نشان داده شده است.



شکل (۳): مدار مورد نظر پروژه

بخش اول (اجباری):

- در این بخش مدار مورد نظر تحلیل، طراحی و شبیه سازی می شود. این بخش شامل موارد زیر است:
- انتخاب آپ امپ مناسب (دارای پهنای باند بالا) که در کتابخانه نرم افزار NI-MultiSim موجود باشد.
 - مراجعه به دیتاشیت آپ امپ انتخاب شده و یافتن مدل ساده تک قطبی آن در حالت بافری (بهره ولتاژ برابر با یک)
 - فرکانس نوسان ساز و فرکانس قطع بالای فیلتر را برابر را 0.1 فرکانس قطب غالب (محاسبه شده در مرحله قبل) در نظر بگیرید.
 - تحلیل ریاضی مدار فیلتر با استفاده از مدل تک قطبی بافر آپ امپ و به دست آوردن مقادیر قطعات مدار (امپدانس ورودی آپ امپ را بسیار بزرگ و امپدانس خروجی آنرا بسیار کوچک در نظر بگیرید).
 - تحلیل پایداری مدار. به شکل (۱-الف) توجه نمایید.
 - تحلیل ریاضی مدار نوسان ساز با استفاده از مدل تک قطبی آپ امپ به شرح فوق و به دست آوردن مقادیر قطعات مدار
 - شبیه سازی مدار طراحی شده
 - تحلیل و بررسی نتایج شبیه سازی و مقایسه آنها با نتایج تحلیل
 - تهیه گزارش

بخش دوم (اختیاری):

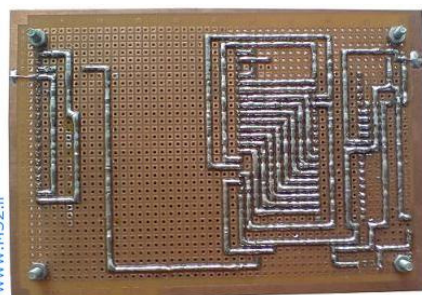
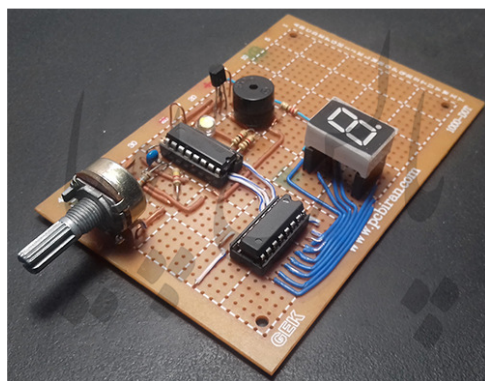
در این بخش برد طراحی شده در مرحله قبل ساخته می شود.

توجه:

- با توجه به کمبود وقت، از بردهای آماده (که در بازار به بردهای هزارسوراخ معروف هستند) استفاده نمایید.
- البته اگر گروهی امکان تهیه برد مدار چاپی با استفاده از فرآیند اسید کاری را داشته باشد، امتیاز بیشتری خواهد داشت.
- ترجیحا از بردبورد استفاده نشود. زیرا پاسخ خوب و پایداری به دست نخواهید آورد.
- انجام سیم کشی بصورت تمیز و مرتب دارای امتیاز است. دو نمونه سیم کشی قابل قبول در شکل (۴) نشان داده شده است.

این بخش شامل مراحل زیر است:

- انتخاب آپ امپ با پهنای باند بزرگ که در بازار موجود باشد.
- تهیه قطعات پسیو (خازن، مقاومت، سلف و ...)
- تکرار شبیه سازی با مدل دقیق قطعات انتخاب شده
- مونتاژ قطعات
- اندازه گیری مدار ساخته شده (برای اندازه گیری مدار، نیاز به منبع تغذیه، یک اسیلوسکوپ و یک مولد سیگنال سینوسی برای به دست آوردن پاسخ فرکانسی فیلتر است که دانشجویان می توانند از آزمایشگاه پروژه دانشکده استفاده نمایند).
- تهیه عکس و فیلم از مراحل تست. عکس و فیلم باید خروجیهای مدار را بر روی صفحه دستگاه اندازه گیری نشان دهد و اعضاء گروه در عکس یا فیلم مشاهده شوند.
- تهیه گزارش



شکل (۴): دو نمونه برد آماده سیم کشی شده به شکل مناسب

۲) گروه بندی و انتخاب موضوع

انجام پروژه در قالب گروه های حداکثر سه نفره انجام می گیرد. تعداد کمتر هم ممکن است، اما نمره تعلق گرفته تفاوتی نخواهد کرد. چنانچه گروهی به هر دلیل بیش از ۳ نفر باشد، نمره به نسبت افزایش تعداد اعضاء گروه،

کاهش خواهد یافت. پروژه بصورت یک تکلیف در سامانه LMS انجام شده است و دانشجویان باید اعضاء گروه خود را به صورت پاسخ این تکلیف از طریق سامانه LMS ارسال نمایند.

- دانشجویان باید گروه خود را حداکثر تا تاریخ ۱۴۰۱/۱۱/۴ اعلام نمایند، در غیر اینصورت بصورت یک نفره باید پروژه را انجام دهند. از هر گروه فقط یک نفر گروه بندی را ارسال نماید.
- هر گروه یک شماره تماس و یک آدرس ایمیل اعلام نماید.

۳) زمان تحویل پروژه و گزارش:

گزارش باید مرتب و شامل تمامی مراحل انجام کار باشد. شکل‌های حاصل از شبیه سازی و اندازه گیری باید تحلیل شوند و در نهایت نتیجه گیری شود.

- تمام فایل‌های طراحی (شبیه سازی، شماتیک و PCB) باید به همراه گزارش و در قالب یک فایل rar یا zip. فرستاده شده و در سایت picofile.com آپ لود و لینک آن ارسال گردد. در صورت آپ لود از طریق سایت‌های دیگر، حتما باید اجازه دسترسی داده شود، در غیر اینصورت فایل قابل دانلود نخواهد بود و با توجه به اینکه فرصتی برای اعلام مجدد به گروه و بارگذاری مجدد نیست، نمره مربوطه برای آن گروه از دست خواهد رفت.
- گزارش باید کامل، مرتب (دارای ساختار و بخش بندی منظم) و تمیز باشد.
- گزارش باید حداکثر تا تاریخ ذکر شده در بالای صفحه اول و به آدرس ایمیل parisaamiri71@yahoo.com ارسال گردد. گزارش هر گروه باید صرفا با Email آن گروه ارسال گردد و موضوع ایمیل حتما عبارت ELEC3_PRJ را داشته باشد تا قابل جستجو در باکس ایمیل باشد.
- پس از تحویل گزارش پروژه، با بعضی گروه‌ها بصورت تلفنی هماهنگ می شود و از طریق LMS جلسه‌ای برای ارائه شفاهی کار انجام شده برگزار می شود. از اعضاء گروه سوال می شود و همه اعضاء باید اشراف به کل کار داشته باشند.
- حداکثر زمان تحویل پروژه ها، آخر وقت پنج شنبه ۶ بهمن ماه (۱۴۰۱/۱۱/۶) می باشد.

۴) زمان تحویل پروژه و گزارش:

بخش اجباری دارای ۱۵ نمره از ۱۰۰ (۳ نمره از ۲۰) و بخش اختیاری دارای ۱۵ نمره اضافه بر ۱۰۰ (۳ نمره اضافه بر ۲۰) می باشد. روند صحیح انجام کار، گزارش دقیق و اصولی و نتایج حاصل تعیین کننده نمره نهایی خواهد بود.

توجه:

امتیاز پروژه بصورت رقابتی است. لذا اگر گروهی بخشی از نتیجه کار خود را در اختیار گروهی دیگر قرار دهد، در واقع امتیاز خود را با آنها تقسیم کرده است.

موفق باشید