



ملاحظات انجام پروژه و ارسال آن:

پروژه می تواند به صورت فردی و یا در گروه های دو نفری انجام پذیرد.

گزارش خود را در قالب یک فایل zip ارسال نمایید. در داخل فایل ZIP فقط یک فایل PDF به همراه تمامی فایل های شبیه سازی قرار دهید. در فایل PDF مذکور، تمامی جزئیات و مراحل طراحی، گام به گام توضیح داده شده و تمامی مدارهای طراحی شده و نتایج شبیه سازی آن به طور کامل گزارش شود. در تمامی موارد خواسته شده **هم تحلیل** **تئوری و هم شبیه سازی و هم مقایسه این دو مورد نیاز** است. شکل ها را طوری قرار دهید که اعداد کاملاً واضح و خوانا باشد. به همراه فایل PDF کلیه فایل های شبیه سازی نیز ارسال شود.

توجه فرمایید که به گزارش های مشابه نمره ای تعلق نخواهد گرفت.

ارسال گزارش تنها از طریق سامانه lms و در قالب **یک** فایل zip امکان پذیر است. اسم فایل را نام خودتان قرار دهید.

ملاحظات گزارش نویسی:

گزارش نویسی بخش مهمی از انجام هر پروژه است. در نوشتن گزارش پروژه دقت لازم را به عمل آورید.

هر گزارش باید دارای صفحات و موضوعاتی به شرح و ترتیب زیر باشد:

۱- صفحه اول شامل نام و نشان مؤسسه وابسته، موضوع پروژه، اسم اعضای گروه و تاریخ.

۲- فهرست مطالب

۳- مقدمه: در مقدمه نهایتاً در یک صفحه به توضیح کلیات پروژه و هدف از انجام پروژه بپردازید.

۴- متن گزارش: باید شامل تحلیل تئوری و شبیه سازی و **مقایسه این دو** باشد. تمامی شکل ها باید دارای زیرنویس مناسب و جدول ها باید دارای بالانویس باشند. از قراردادن شکل بدون توضیح در متن خودداری کنید. شکل ها و جدول ها باید خوانا باشند. اگر عکسی در متن می گذارید، عکس باید به اندازه کافی خوانا باشد. تمامی صفحات متن باید دارای شماره صفحه باشد. در نوشتن متن گزارش از نوع قلم (فونت) مناسب (مثل نازنین یا زر در فارسی و Times New Roman در لاتین) و اندازه مناسب (۱۴ در فارسی و ۱۲ در لاتین) استفاده نمایید. همچنین حاشیه گذاری مناسب در متن فراموش نشود. صفحات گزارش را با اندازه A4 انتخاب کنید.

۵- نتیجه گیری: نتیجه حاصل از انجام پروژه در حد یک صفحه

۶- مراجع (در صورت استفاده)

نمونه هایی از گزارش های نسبتاً مناسب در ترم های قبل، قابل ارائه هستند. در صورت نیاز از بنده دریافت نمایید.

پروژه درس الکترونیک ۲:

✓ هدف از انجام پروژه

آشنایی با مفهوم و پیاده‌سازی انواع فیلترها

آشنایی با شبیه‌سازی انواع تقویت کننده و انواع فیلتر و نحوه به دست آوردن پاسخ زمانی و پاسخ فرکانسی

آشنایی با سیگنال قلبی و روش طراحی تقویت کننده آن

یادگیری اصول انجام پروژه و اصول گزارش نویسی

کار گروهی

متن پروژه:

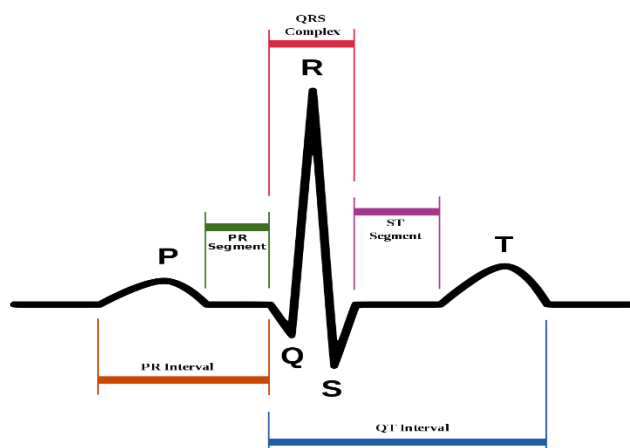
قلب مهم‌ترین عنصر حیاتی بدن است که وظیفه آن پمپاژ خون به داخل رگ‌ها و رساندن خون به نقاط مختلف بدن است. برای این که قلب منقبض و منبسط شود، باید در قلب سیگنالی تولید و منتشر شود که به آن سیگنال الکتروکاردیوگرام (ECG) گفته می‌شود (شکل ۱). این سیگنال از سه بخش اصلی تشکیل شده است: موج P که نشان‌دهنده انقباض دهلیزهاست، موج QRS که قوی‌ترین بخش سیگنال ECG است و نشان‌دهنده انقباض بطن است و موج T که نشان‌دهنده انقباض بطن است. بازه فرکانسی سیگنال قلب در افراد مختلف و تحت شرایط مختلف متفاوت است، ولی به صورت کلی حدود ۱ تا ۲۰۰ هرتز است. از آنجایی که دامنه این سیگنال ضعیف است، برای تجزیه و تحلیل این سیگنال و تشخیص ناهنجاری‌های قلبی باید ابتدا این سیگنال تقویت شود. دامنه این سیگنال در حدود ۱ تا ۱۰ میلی‌ولت است و باید به مقدار ۱۰۰ تا ۱۰۰۰ برابر تقویت شود تا به سطح مناسبی برای تشخیص برسد.

به دلیل تداخلات امواج و برق شهر، هنگام ثبت این سیگنال، یک سیگنال قوی با فرکانس برق شهر ظاهر می‌شود که باعث می‌شود سیگنال ECG به خوبی نمایان نشود، لذا هنگام ثبت این سیگنال باید فرکانس برق شهر حذف شود. همچنین تداخلات و سیگنال‌های مزاحم خارج از بازه ۱ تا ۲۰۰ هرتز (ناشی از امواج یا فعالیت ماهیچه‌های بدن و ..) باید حذف شود.

با توجه به مطالب فوق، برای تقویت سیگنال‌های قلبی نیاز به یک تقویت‌کننده با مشخصات زیر داریم:

بازه فرکانسی تقویت سیگنال: از ۱ هرتز تا ۱۰۰ یا ۲۰۰ هرتز (قابل تنظیم باشد) به جز فرکانس ۵۰ تا ۶۰

هرتز - میزان تقویت در بازه فوق: ۱۰۰ تا ۱۰۰۰ برابر (قابل تنظیم باشد)



شکل ۱: شکل موج سیگنال ECG

در این پروژه می‌خواهیم یک نمونه ساده شده از این تقویت‌کننده را طراحی و شبیه‌سازی نماییم. برای این منظور به سه یا چهار طبقه تقویت‌کننده به شرح زیر نیاز داریم که پشت سر هم قرار خواهند گرفت. توجه کنید که ترتیب زیر یک پیشنهاد است و به طرق دیگر نیز قابل پیاده‌سازی است:

۱- فیلتر پایین‌گذر با فرکانس قطع ۱۰۰ تا ۲۰۰ هرتز (فرکانس قطع باید قابل تنظیم باشد)

۲- فیلتر بالاگذر با فرکانس قطع ۱ هرتز

۳- فیلتر میان‌نگذر با باند عدم عبور از فرکانس ۵۰ تا ۶۰ هرتز

۴- تقویت‌کننده با بهره قابل تنظیم

این مدار را طراحی کرده و صحت طراحی خود را با شبیه‌سازی به اثبات رسانید.

موارد خواسته شده در گزارش:

۱- بلوک‌دیagram کلی و نحوه قرارگیری طبقات مختلف.

۲- تحلیل تئوری هر طبقه از ساختار و شبیه‌سازی هر طبقه و رسم پاسخ فرکانسی.

۳- شبیه‌سازی فرکانسی مدار و رسم پاسخ فرکانسی، مشخص نمودن فرکانس‌های قطع بالا و پایین و فرکانس ۵۰ تا ۶۰ هرتز و میزان تقویت ساختار.

۴- شبیه‌سازی ساختار کلی با بهره‌های متفاوت (از ۱۰۰ تا ۱۰۰۰) و فرکانس قطع بالای متفاوت (از ۱۰۰ تا ۲۰۰ هرتز) و اثبات کارایی ساختار

۵- اعمال یک سیگنال قلبی واقعی به ساختار طراحی شده در نرم‌افزار، شبیه‌سازی زمانی ساختار و رسم خروجی و نشان دادن میزان تقویت سیگنال. (راهنمایی: یک سیگنال قلبی واقعی به صورت ضمیمه

همراه با این فایل وجود دارد. ستون اول این فایل زمان و ستون دوم دامنه سیگنال ECG به میلی‌ولت

است.)

به صفحه بعد مراجعه فرمایید

نکات شبیه‌سازی

- ۱- در شبیه‌سازی خود مجاز به استفاده از هر گونه آپامپی هستید.
- ۲- برای راهنمایی در خصوص نحوه پیاده‌سازی فیلترهای مختلف، به مراجع زیر می‌توانید مراجعه کنید:

دیتاشیت LM358،

کتاب Practical Electronics for Inventors

موفق، پیروز و سربلند باشید – محمدرضا اشرف