

به نام خدا

پردیس دانشکده های فنی دانشگاه تهران
دانشکده برق و کامپیوتر

پروژه پایانی درس الکترونیک 1 (قسمت امتیازی)

نیمسال دوم سال تحصیلی 1399-1400

استاد : دکتر سنایی

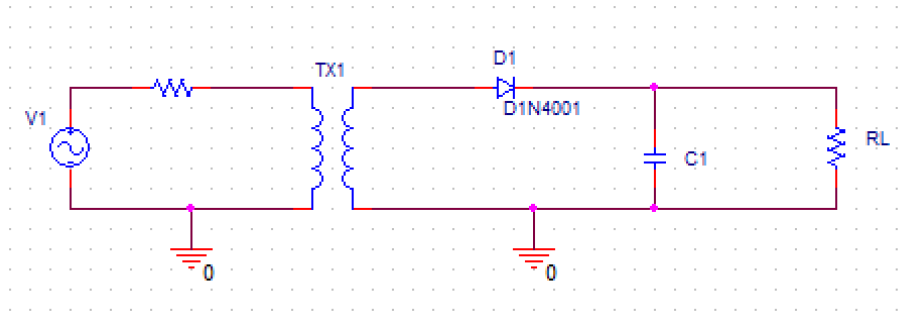
طراح پروژه:

محمد رضا تیموریان فرد و محمد امین عبدی

ساخت منبع تغذیه مدار تقویت کننده سه طبقه

در این بخش قصد داریم با استفاده از دو نوع یکسوکننده، ولتاژ DC مورد نیاز مدار تقویت کننده را بسازیم. منبع تغذیه ac مورد استفاده ما برق شهری با دامنه 220Vrms و فرکانس آن 50Hz است.

قسمت اول: یکسوکننده نیم موج:



می‌خواهیم با یکسو کننده نیم موج که تصویر آنرا در شکل فوق می‌بینید برق شهری را به ولتاژ DC ده ولت تبدیل کنیم و از آن برای تغذیه مدار تقویت کننده استفاده کنیم.

مراحل طراحی مدار:

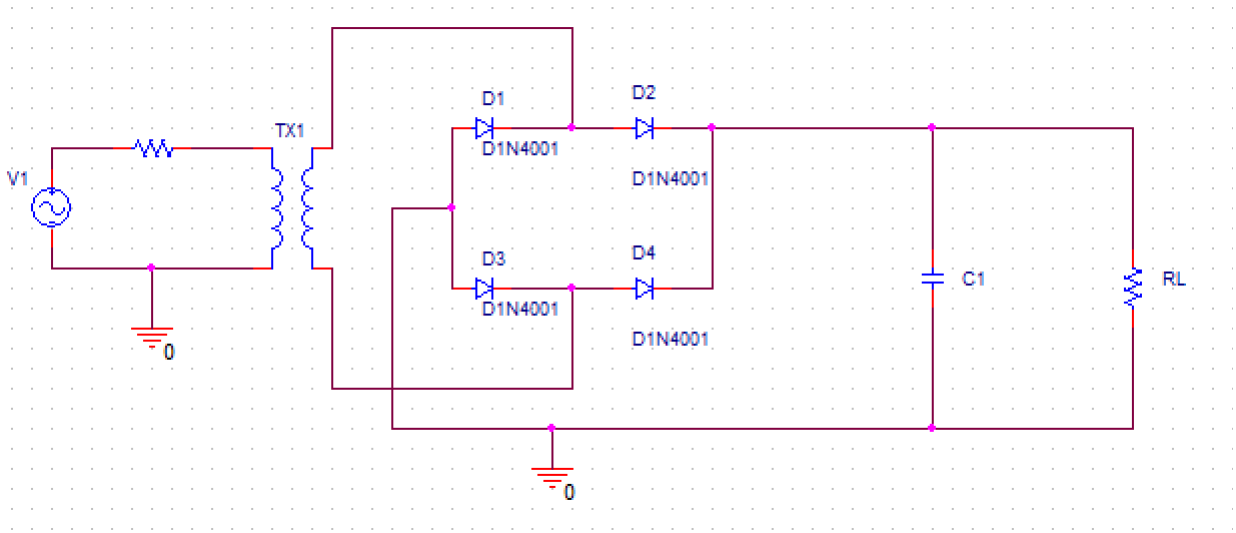
۱- ابتدا منبع سینوسی ورودی را قرار داده و با استفاده از یک ترانسفورمر دامنه آن را به مقداری مناسب کاهش دهید. دقت کنید که این مقدار باید بتواند $V_{D(on)}$ دیود و همچنین ولتاژ مورد نیاز بار (10v) را فراهم کند. (مقاومت ناچیز سری به منبع ولتاژ اضافه کنید تا در شبیه‌سازی مدار دچار مشکل نشوید).

۲- در این قسمت دیود D1N4001 از کتابخانه DIODE را در مدار قرار دهید و خازن 10uF را به همراه مقاومت بار اضافه کنید. همانطور که در شکل زیر می‌بینید برای این کار نیاز به RL دارید. برای به دست آوردن این مقدار می‌توانید از نتایج شبیه‌سازی تقویت کننده سه طبقه استفاده کنید و نحوه به دست آوردن آنرا در گزارش خود بیاورید. (راهنمایی: RL مقاومت DC دیده شده از منبع ولتاژ 10 ولت است).

۳- ترانسفورمر با نام LINEAR_XFRM در کتابخانه ANALOG قرار دارد. رابطه سیمپیچ اولیه و ثانویه آن به صورت $\frac{N1}{N2} = \sqrt{\frac{L1}{L2}}$ می‌باشد، با کلیک کردن روی مدل ترانسفورمر می‌توانید L2 و L1 را تغییر دهید. نمودار ولتاژ خروجی را در گزارش خود بیاورید.

نسبت ولتاژ Ripple را به خود سیگنال 10v به دست بیاورید.

قسمت دوم: یکسو کننده تمام موج:



در این قسمت همانطور که در شکل بالا می بینید برای تهیه ولتاژ DC مورد نیاز از یکسو کننده تمام موج استفاده شده.

توضیحات مربوط به طراحی یکسوکننده نیم موج را در این قسمت نیز اعمال کنید.

نمودار ولتاژ خروجی را در گزارش خود بیاورید .

نسبت ولتاژ Ripple را به خود سیگنال 10v به دست بیاورید.

سوالات :

- 1- ولتاژ خروجی هر دو یکسو کننده را در یک نمودار نمایش دهید.
- 2- دلیل اختلاف بین ولتاژ Ripple دو خروجی را ذکر کنید و نسبت بین ولتاژهای Ripple در دو حالت نیم موج و تمام موج را با محاسبات و روابط تئوری به دست بیاورید و با مقادیر شبیهسازی مقایسه کنید.
- 3- کدامیک از یکسوکننده های بالا را بهتر می دانید؟

قسمت سوم:

- 1- خروجی ولتاژ یکسوکننده نیم موج را به عنوان منبع تغذیه DC وارد مدار تقویت کننده کنید.
- 2- نمودار ولتاژ خروجی یکسو کننده ، ولتاژ خروجی تقویت کننده را در گزارش خود بیاورید.
- 3- بهره را با استفاده از نتایج شبیهسازی در گزارش خود بیاورید.
- **یک بار دیگر مراحل بالا را برای یکسوکننده تمام موج نیز انجام دهید.
- 4- بهره ولتاژ به دست آمده و شکل ولتاژ خروجی تقویت کننده ها را در این دو حالت با هم مقایسه کنید و دلیل اختلاف را شرح دهید. کدام یک عملکرد بهتری داشته اند ؟ چرا؟
- 5- برای بهتر شدن وضعیت عملکرد تقویت کننده چه تغییراتی را پیشنهاد می دهید؟ مدار پیشنهادی خود را بکشید و توضیح دهید چگونه موجب بهتر شدن وضعیت میشود؟

نکات تکمیلی:

- برای قسمت امتیازی گزارش به صورت جداگانه بنویسید و همانند قسمت اصلی همراه با فایل های شبیه سازی در تحت یک فایل زیپ مجزا در سامانه آپلود کنید.
- نامگذاری گزارش به شکل Bonus_Full name_Student Number.pdf باشد و نامگذاری فایل زیپ نیز به صورت Bonus_Full name_Student Number.zip باشد.
- تمام نکات لازم برای نوشتن گزارش که در قسمت اصلی گفته شد، در این بخش نیز رعایت کنید.

شاد و

پیروز باشید