



دانشگاه تهران
پردیس دانشکده های فنی
دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر



الکترونیک ۱

دکتر سنائی

پروژه نهایی (بخش امتیازی)

ساخت منبع تغذیه مدار تقویت کننده سه طبقه

سروش مس فروش مشهد

ش.د: ۸۱۰۱۹۸۴۷۲

تیر ۰۰

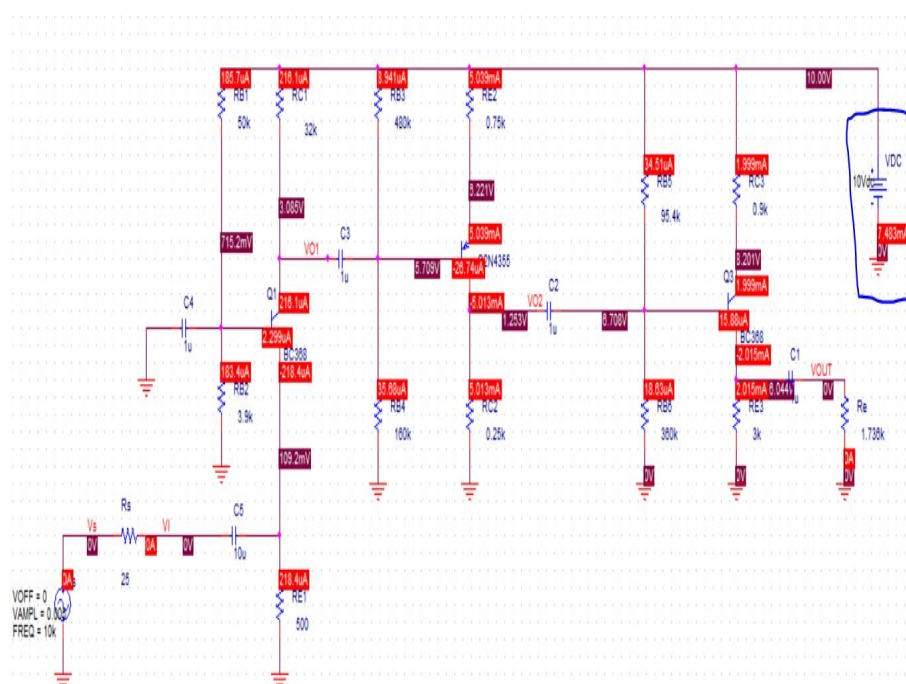
قسمت اول

۱.۱ پرسش ۱

در خلال شبیه سازی موارد فوق رعایت گردیده است.

۲.۱ پرسش ۲

به مدار بخش نهایی پروژه قبل مراجعه نموده و با شبیه سازی Bias Point جریان گذرنده از باتری حساب می کنیم، حال داریم:



شکل ۱: Bias Simulation

$$R_L = \frac{10}{7.483} = 1.336 k\Omega$$

۳.۱ پرسش ۳

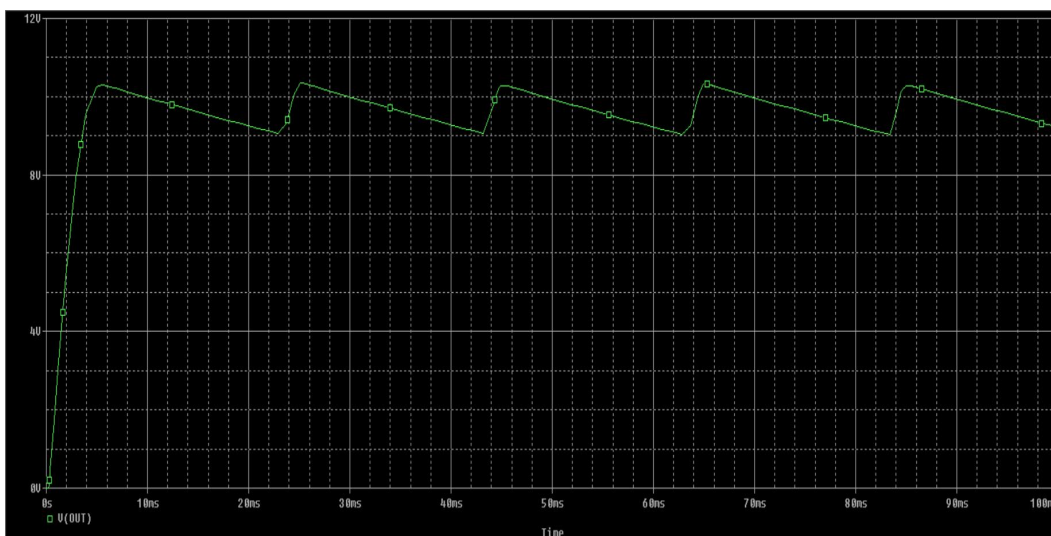
در این قسمت نسبت مناسب برای L_1 و L_2 را به دست می‌آوریم، داریم:

$$V_{RMS} = 220V \rightarrow V = 220\sqrt{2} \approx 311V$$

$$\xrightarrow{\text{Transformer Equations}} \frac{V_2}{V_1} = \frac{N_2}{N_1}, \quad V_1 = 311V, \quad V_2 = V_{Out} + V_{Don} \approx 10V$$

$$\xrightarrow{\frac{N_1}{N_2} = \sqrt{\frac{L_1}{L_2}}} \frac{311}{10V} = \sqrt{\frac{L_1}{L_2}} \rightarrow \frac{L_1}{L_2} \approx 799.34$$

نمودار ولتاژ به صورت زیر ارائه می‌گردد.



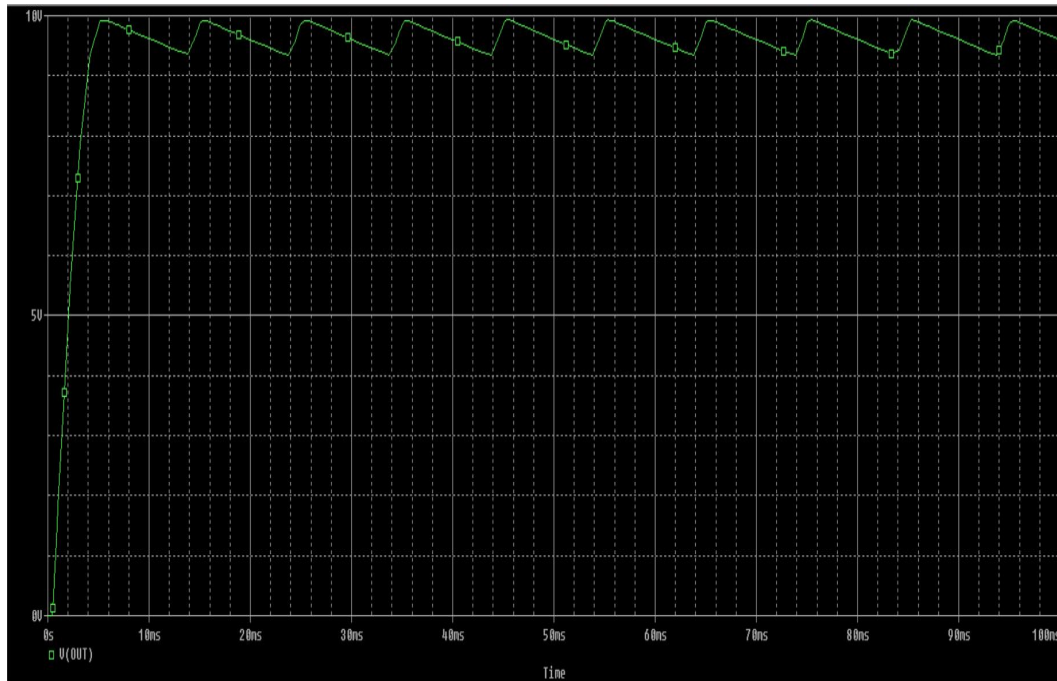
شکل ۲: Out Voltage

با دقت به نمودار می‌بینیم که رپلی نزدیک به $1V$ داریم، نسبت آن به خروجی را به صورت زیر عرضه می‌نماییم.

$$Ripple = \frac{V_{Ripple}}{V_{Out}} \xrightarrow{\frac{V_{Ripple}=1V}{V_{Out}=10V}} \frac{1}{10} = 10\%$$

۲ قسمت دوم

نکات گوشزد شده در قسمت اول را رعایت می‌کنیم و در این صورت نمودار خروجی به صورت زیر ارائه می‌گردد.



شکل ۳: Out Voltage

با دقت به نمودار می‌بینیم که ریبلی نزدیک به ۵٪ داریم، نسبت آن به خروجی را به صورت زیر عرضه می‌نماییم.

$$Ripple = \frac{V_{Ripple}}{V_{Out}} \rightarrow \frac{V_{Ripple=0.5V}}{V_{Out=10V}} = \frac{1}{20} = 5\%$$

۱.۲ پرسش ۱

نمودار شکل موج‌های خروجی توام دو یکسوکننده به صورت زیر می‌باشد.



شکل ۴: Out Voltages

۲.۲ پرسش ۲

اساساً دلیل اصلی این تفاوت اختلاف بین نوع عملکرد یکسوساز نیم‌موج و تمام‌موج است، در یکسوساز نیم‌موج خازن چیزی حدود $\frac{T}{4}$ فرصت شارژ دارد، پس از آن دایود خاموش می‌شود و خازن یک مسیری (از طریق مقاومت R_L) برای دشارژ دارد، و این فرآیند دشارژ باعث ایجاد ریپل خواهد شد. در یکسوساز تمام‌موج، علاوه بر عبور نیم‌سیکل‌های مثبت موج سینوسی، وارون نیم‌سیکل‌های منفی هم عبور داده می‌شود، در واقع دو دایود برای نیم‌سیکل مثبت و دو دایود برای نیم‌سیکل منفی، در این یکسوساز مدت‌زمان مورد استفاده نیمی از یک تناوب یعنی $\frac{T}{4}$ است، فلذا خازن موجود در مدار نصف مدار یکسوساز نیم‌موج فرصت دشارژ دارد، پس غیرمنطقی نیست اگر بگوییم ریپل ما اینجا باید تقریباً نصف باشد. روابط زیر در درس برای ریپل‌های یکسوساز نیم و تمام‌موج ارائه شده‌اند، به کمک آنها ریپل این

مساله را برای هر دو حالت حساب می‌کنیم.

$$V_{RippleHalf-Wave} = \frac{V_p - V_{DOn}}{RCF} = \frac{9.3}{1336 \times 10^{-4} \times 50} \approx 1.3$$

$$V_{RippleFull-Wave} = \frac{V_p - 2V_{DOn}}{2RCF} = \frac{8.6}{1336 \times 10^{-4} \times 50 \times 2} \approx 0.64$$

مشاهده می‌شود که با تقریب خوبی با مقادیر شبیه‌سازی برابر هستند.

۳.۲ پرسش ۳

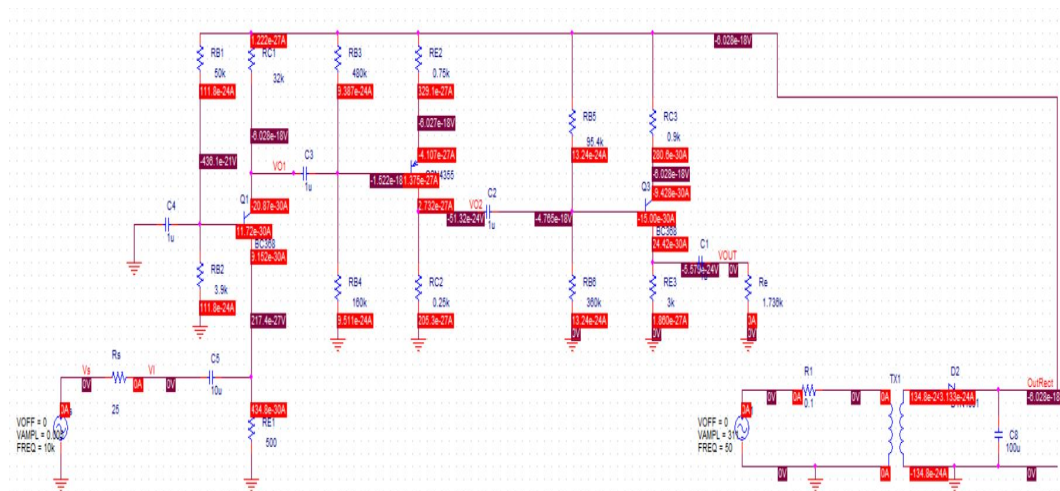
قاعدا هرچه ریلپ ارائه شده کمتر باشد، یکسوسنده ما عملکرد بهتری دارد و نتیجه به آنچه مطلوب ماست نزدیک تر می‌شود پس از نظر من یکسوساز تمام موج مناسب تر است.

۳ قسمت سوم

پاسخ برای یکسوساز نیم‌موج

۱.۳ پرسش ۱

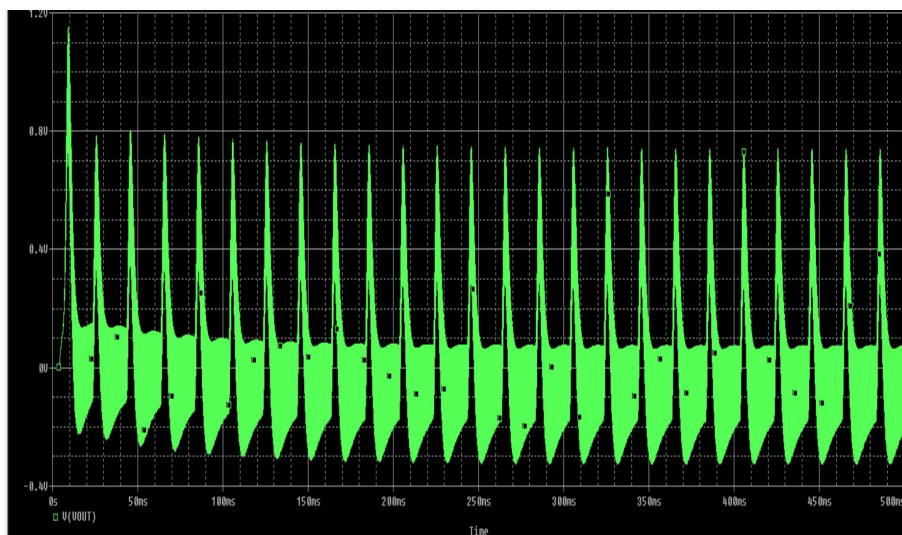
شکل نمودار ارائه شده به صورت زیر است.



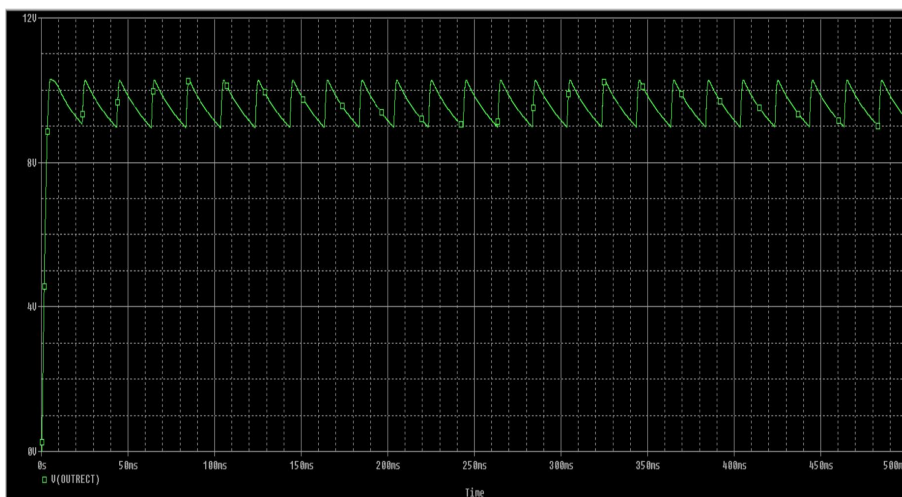
شکل ۵: Circuit

۲.۳ پرسش ۲

شکل موج های خواسته شده به صورت زیر هستند.



شکل ۶: V_{Out}



شکل ۷: $V_{Out_{Rectifier}}$

۳.۳ پرسش ۳

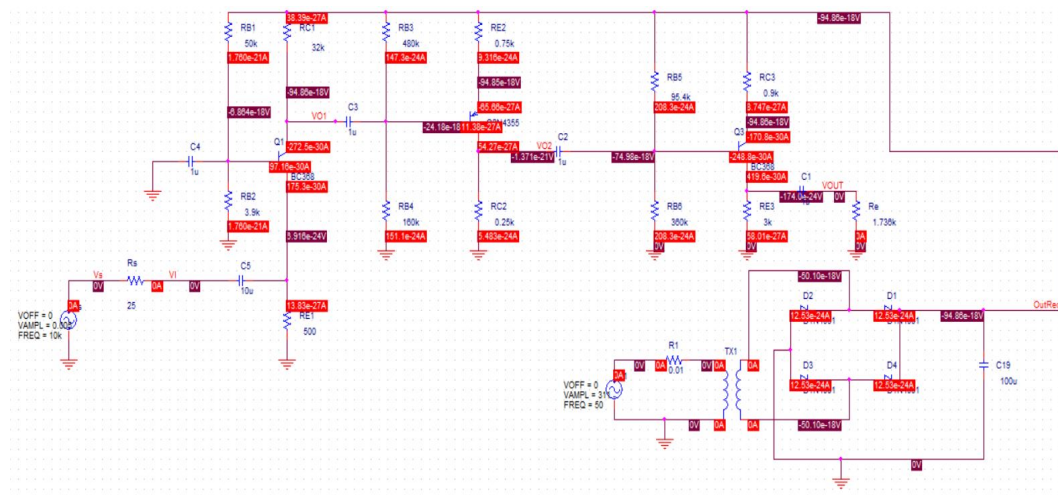
انتظار داریم در این قسمت بهره به دلیل ریل یک ولتی که داریم خیلی مناسب به ما داده نشود، با دقت در نمودار صفحه قبل داریم:

$$A_{VS} = \frac{V_{OutPPK-}}{V_{SPPK}} = \frac{0.34}{0.005} = 68$$

می‌بینیم که این مقدار با $43/9824 A_{VS}$ که در قسمت اول پروژه به دست آوردیم اختلاف زیادی دارد. پاسخ برای یک‌سوساز تمام‌موج

۴.۳ پرسش ۱

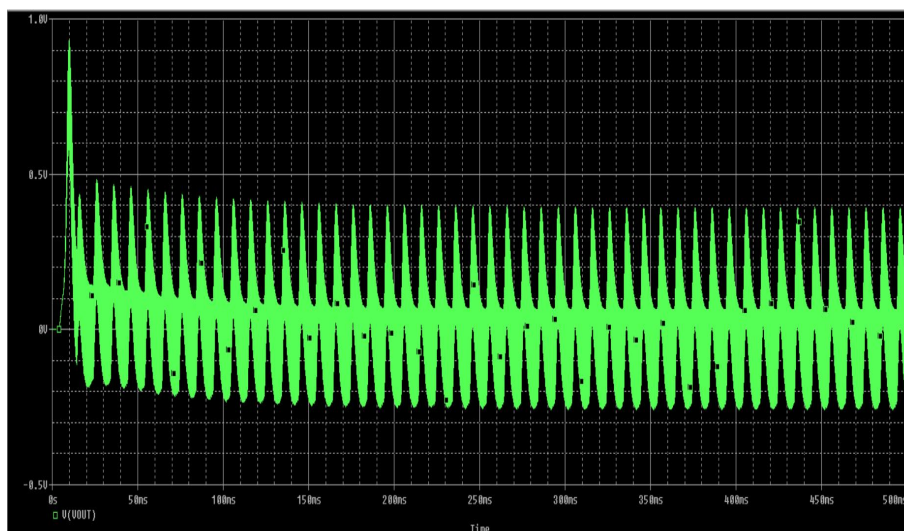
شکل نمودار ارائه شده به صورت زیر است.



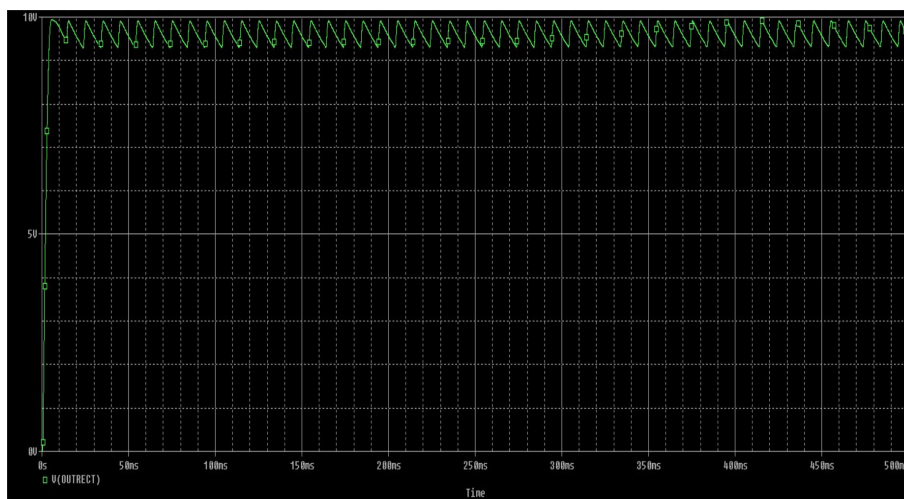
شکل ۸: Circuit

۵.۳ پرسش ۲

شکل موج های خواسته شده به صورت زیر هستند.



شکل ۹: V_{Out}



شکل ۱۰: $V_{OutRectifier}$

۶.۳ پرسش ۳

انتظار داریم در این قسمت بهره به دلیل ریپل کمتر دقیق تر به دست بیاید، با دقت در نمودار صفحه قبل داریم:

$$A_{VS} = \frac{V_{Out_{PPK-}}}{V_{S_{PPK}}} = \frac{0.23}{0.005} = 46$$

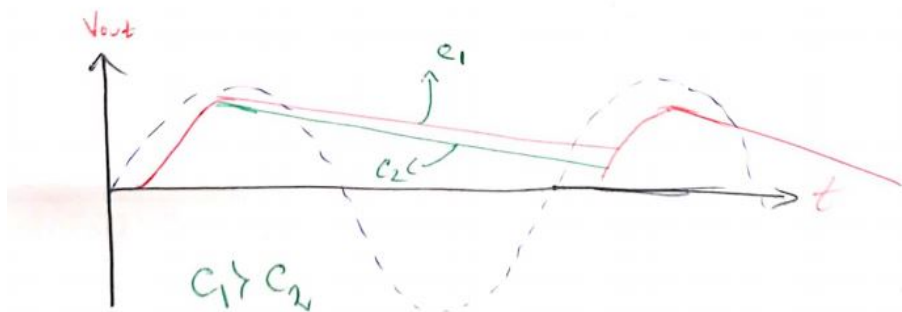
مشاهده می شود که مقدار به دست آمده بسیار نزدیک به مقداری است که در بخش اصلی پروژه عرضه شد.

۷.۳ پرسش ۴

بهره در حالت دوم دقیق تر است، شکل موج خروجی ها کمابیش شبیه هستند، اما برای مداری که یکسوساز تمام موج داریم اندکی فشرده تر است که آن هم به گمانم به خاطر زمان کمتر شارژ و دشارژ خازن های آن باشد. طبیعتاً علت نزدیکتر بودن بهره در مدار دوم به مقدار واقعی نسبت به مدار اول کمتر بودن ریپل آن است.

۸.۳ پرسش ۵

به نظرم اگر از خازن های بزرگتر استفاده کنیم نتیجه مطلوب ما حاصل می شود، زیرا با این کار ریپل را کم می کنیم و ریپل هم تاثیری زیادی روی نتیجه مطلوب ما می گذارد.



شکل ۱۱: Increase Capacitance