



به نام خدا
دانشگاه تهران
پردیس دانشکده‌های فنی
دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر



الکترونیک 1

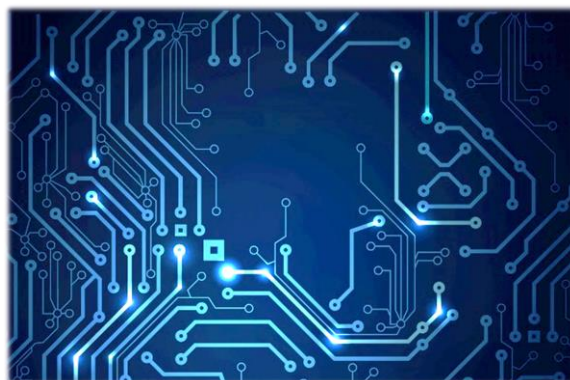
نیمسال دوم (99-00)

استاد: دکتر سنایی

پروژه پایانی (قسمت امتیازی)

محمد مهدی عبدالحسینی

810 198 434



E L E C T R O N I C S

فهرست مطالب

- 1 قسمت اول : یکسو کننده نیم موج.....
- 1 قدم اول : ترانسفورماتور مناسب
- 1 قدم دوم : مقاومت بار
- 1 قدم سوم : یکسو کننده نیم موج
- 2 قسمت دوم : یکسو کننده تمام موج.....
- 2 قدم اول : ترانسفورماتور مناسب
- 3 قدم دوم : یکسو کننده تمام موج
- 4 سوالات :.....
- 4 سوال اول : نمایش خروجی هر دو یکسو کننده در یک نمودار
- 4 سوال دوم : دلیل اختلاف ریپل ها + محاسبه بصورت تئوری
- 5 سوال سوم : کدام یکسو کننده بهتر است ؟
- 5 قسمت سوم :.....
- 5 حالت اول : یکسو کننده نیم موج
- 6 حالت دوم : یکسو کننده تمام موج

قسمت اول : یکسو کننده نیم موج

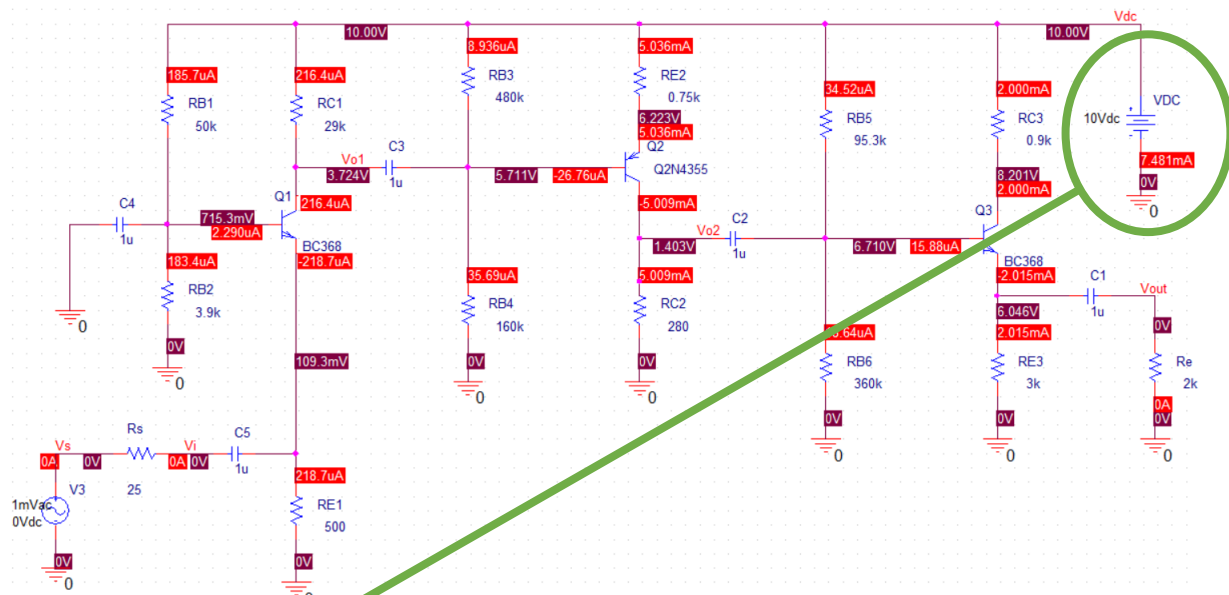
قدم اول : ترانسفورماتور مناسب

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{N_1}{N_2} = \sqrt{\frac{L_1}{L_2}} = \frac{220 \times \sqrt{2}}{10 + V_{D(ON)}} \approx \frac{220\sqrt{2}}{10.7}$$

$$\rightarrow \frac{L_1}{L_2} \approx \frac{9680 \times 10^3}{11450} = \frac{9680 \times 10^{-3}}{11.45 \times 10^{-3}} = \frac{9680mH}{11.45mH}$$

L1_VALUE	L2_VALUE
9680mH	11.45mH
9680mH	11.45mH

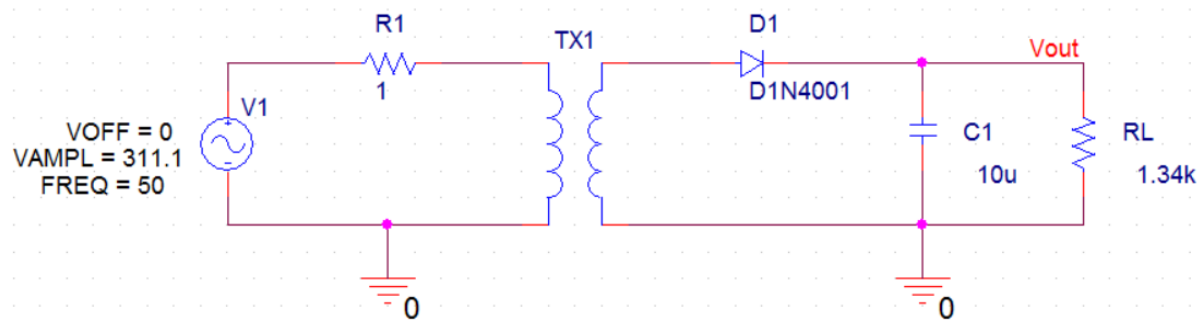
قدم دوم : مقاومت بار

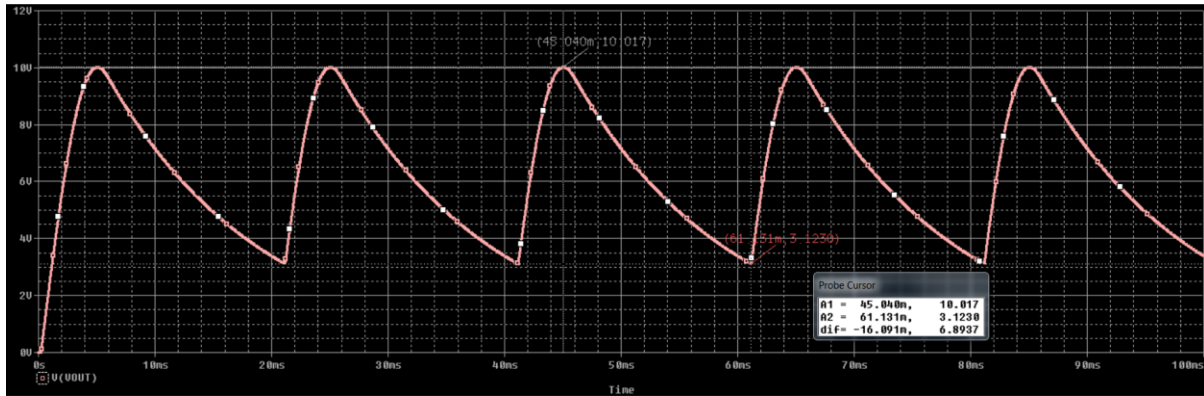


$$R_L = \frac{v_{th}}{i_{th}} \approx \frac{10v}{7.481mA} \approx 1.34k\Omega$$

قدم سوم : یکسو کننده نیم موج

$$V_{AMPL} = 220\sqrt{2} \approx 311.1v$$

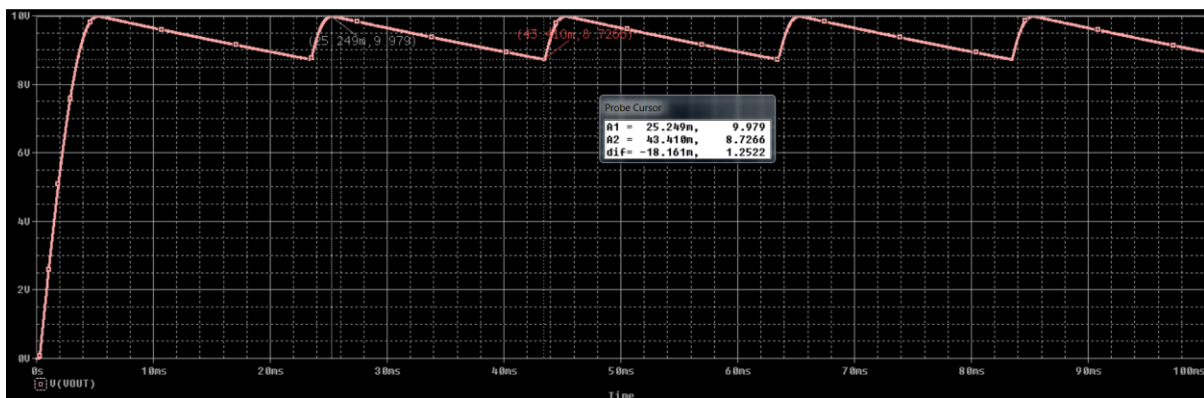
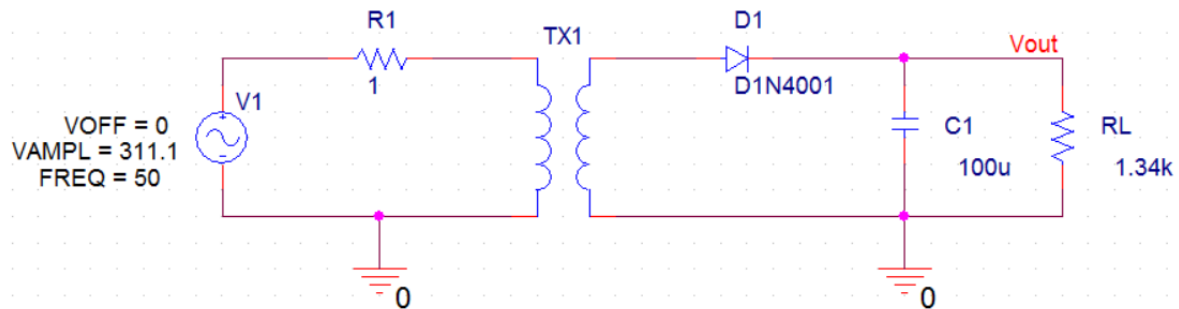




$$V_{Ripple} \approx 10.017 - 3.123 = 6.894 \approx 6.9V$$

$$\frac{V_{Ripple}}{V_{out}} = \frac{6.9V}{10V} = 0.69$$

حالت دوم: برای کمتر شدن رپل ولتاژ خروجی از خازن 100uF استفاده میکنیم.



$$V_{Ripple} \approx 9.979 - 8.7266 = 1.2524 \approx 1.25V$$

$$\frac{V_{Ripple}}{V_{out}} = \frac{1.25V}{10V} = 0.125$$

قسمت دوم: یکسو کننده تمام موج

قدم اول: ترانسفورماتور مناسب

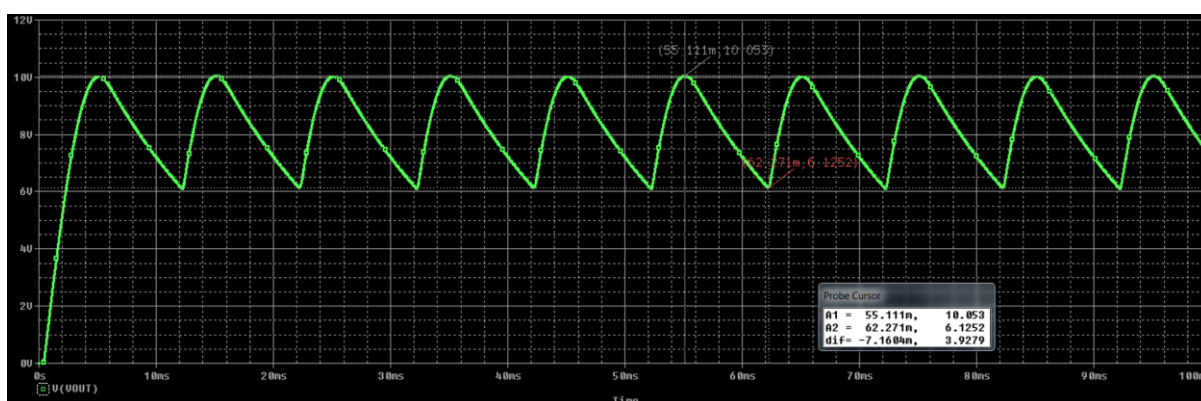
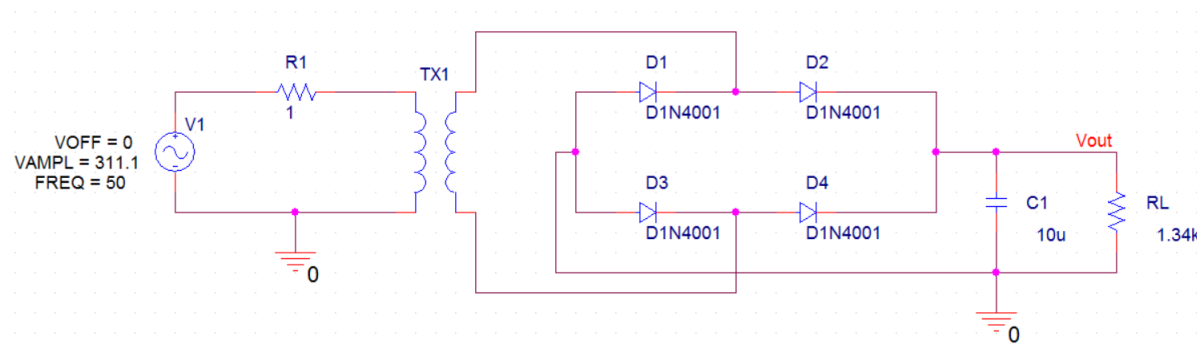
$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{N_1}{N_2} = \sqrt{\frac{L_1}{L_2}} = \frac{220 \times \sqrt{2}}{10 + V_{D(ON)}} \approx \frac{220\sqrt{2}}{11.4}$$

$$\rightarrow \frac{L_1}{L_2} \approx \frac{2420 \times 10^3}{3250} = \frac{2420 \times 10^{-3}}{3250 \times 10^{-6}} = \frac{2420mH}{3250\mu H}$$

L1_VALUE	L2_VALUE
2420mH	3250uH
2420mH	3250uH

قدم دوم: یکسو کننده تمام موج

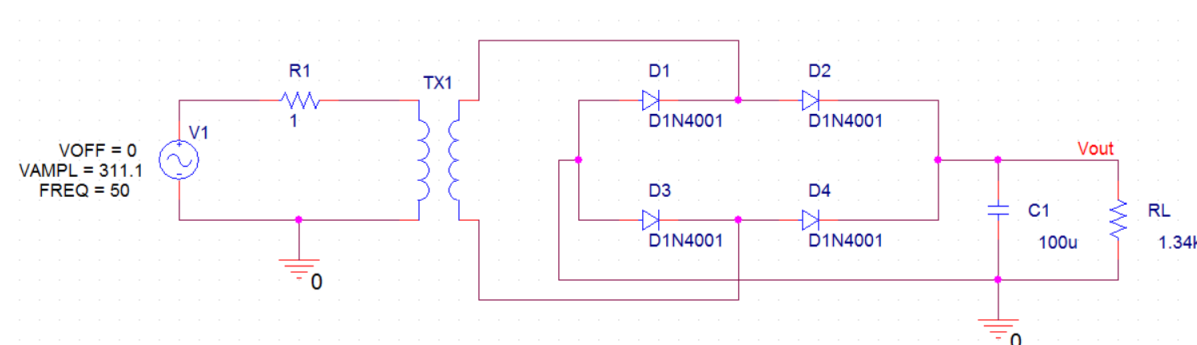
$$V_{AMPL} = 220\sqrt{2} \approx 311.1v$$

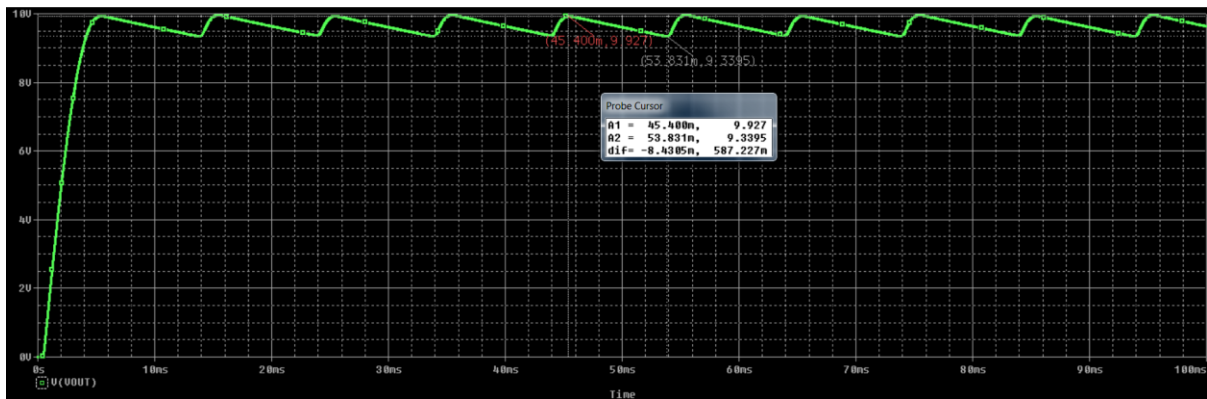


$$V_{Ripple} \approx 10.053 - 6.125 = 3.928 \approx 3.93V$$

$$\frac{V_{Ripple}}{V_{out}} = \frac{3.93V}{10V} = 0.393$$

حالت دوم: برای کمتر شدن رپل ولتاژ خروجی از خازن 100uF استفاده میکنیم.



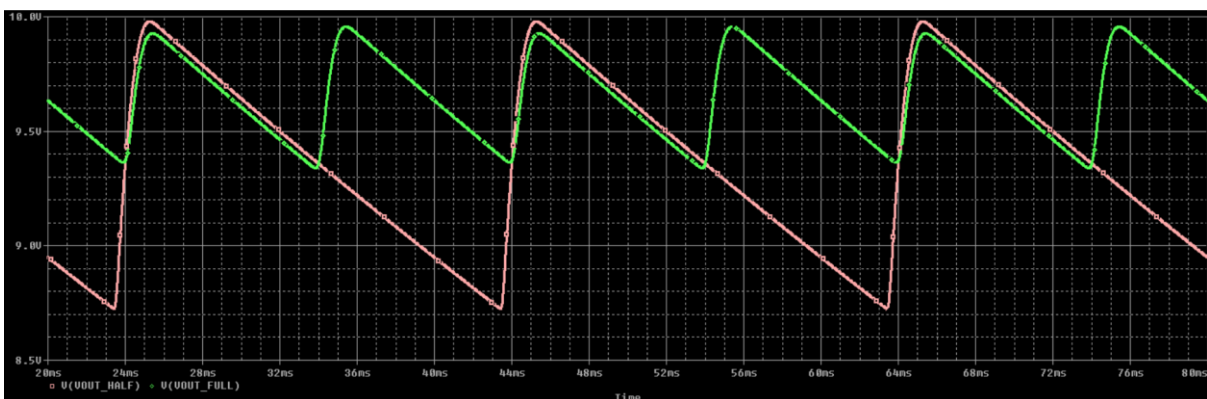
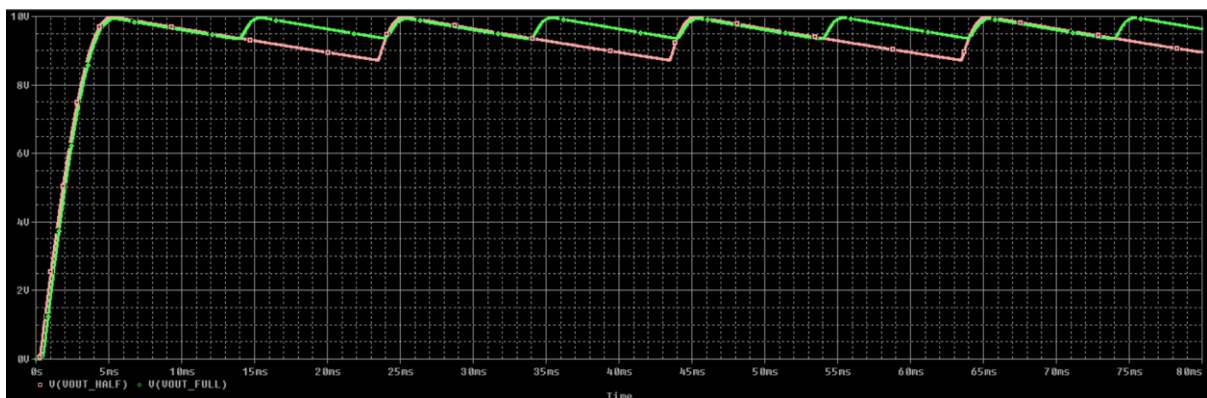


$$V_{Ripple} \approx 9.927 - 9.3395 = 0.5875 \approx 0.6V$$

$$\frac{V_{Ripple}}{V_{out}} = \frac{0.6V}{10V} = 0.06$$

سوالات :

سوال اول : نمایش خروجی هر دو یکسو کننده در یک نمودار



سوال دوم : دلیل اختلاف رپل ها + محاسبه بصورت تئوری

در یکسو کننده نیم موج به دلیل آنکه تنها بخش مثبت ولتاژ به خروجی میرسد ، زمان بین شارژ مجدد خازن نسبت به حالت تمام موج تقریباً دو برابر بیشتر است. از این رو مقدار ولتاژ رپل آن در حالت نیم موج تقریباً دو برابر حالت تمام موج خواهد بود.

دقت شود در حالت تمام موج هر دو بخش مثبت و منفی ولتاژ به صورت یکسو شده به خروجی میرسد. به همین دلیل زمان بین شارژ مجدد خازن نسبت به حالت قبلی تقریباً نصف میشود.

محاسبه رپل ها بصورت تئوری : (برای حالتی که از خازن 100uF استفاده کردیم.)

$$V_{Ripple_Half_Wave_Rectifier} = \frac{V_{out}}{RCf} \approx \frac{10v}{1.34k\Omega \times 100\mu F \times 50Hz} \approx 1.493V$$

$$V_{Ripple_Half_Wave_Rectifier_Simulation_Result} \approx 9.979 - 8.7266 = 1.2524 \approx 1.25V$$

$$V_{Ripple_Full_Wave_Rectifier} = \frac{V_{out}}{2RCf} \approx \frac{10v}{2 \times 1.34k\Omega \times 100\mu F \times 50Hz} \approx 0.746V$$

$$V_{Ripple_Full_Wave_Rectifier_Simulation_Result} \approx 9.927 - 9.3395 = 0.5875 \approx 0.6V$$

$$\frac{V_{Ripple_Half_Wave_Rectifier}}{V_{Ripple_Full_Wave_Rectifier}} \approx \frac{1.493v}{0.746v} \approx 2.00 \approx 2$$

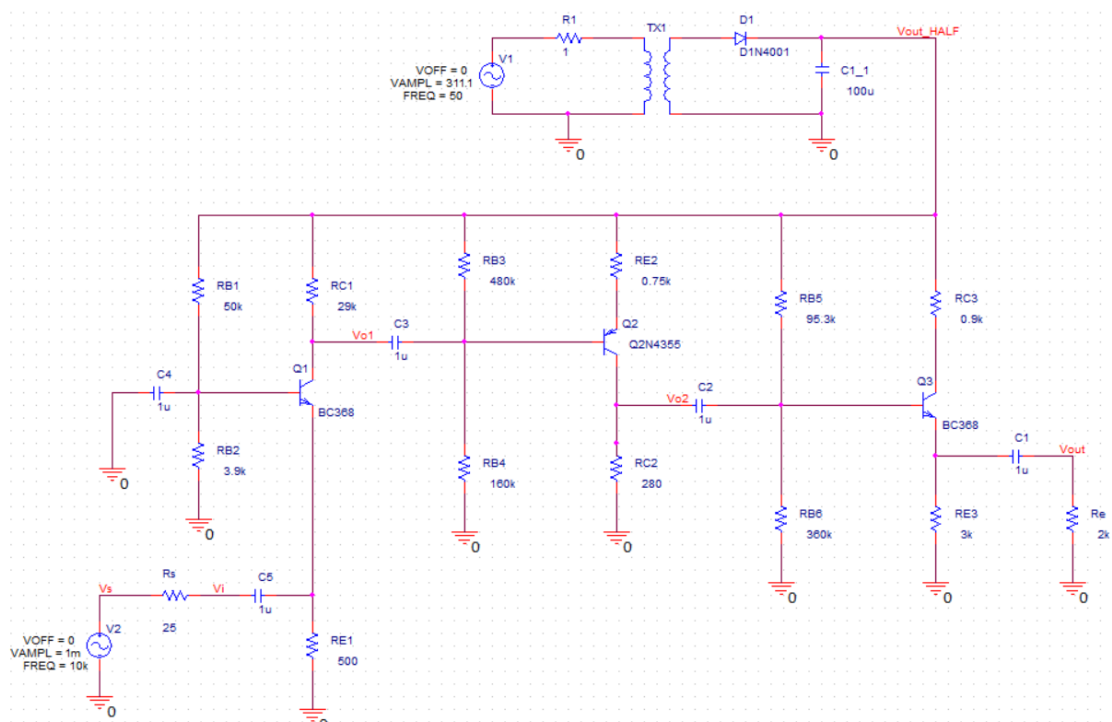
$$\frac{V_{Ripple_Half_Wave_Rectifier_Simulation_Result}}{V_{Ripple_Full_Wave_Rectifier_Simulation_Result}} \approx \frac{1.25v}{0.6v} \approx 2.083 \approx 2.1 \approx 2$$

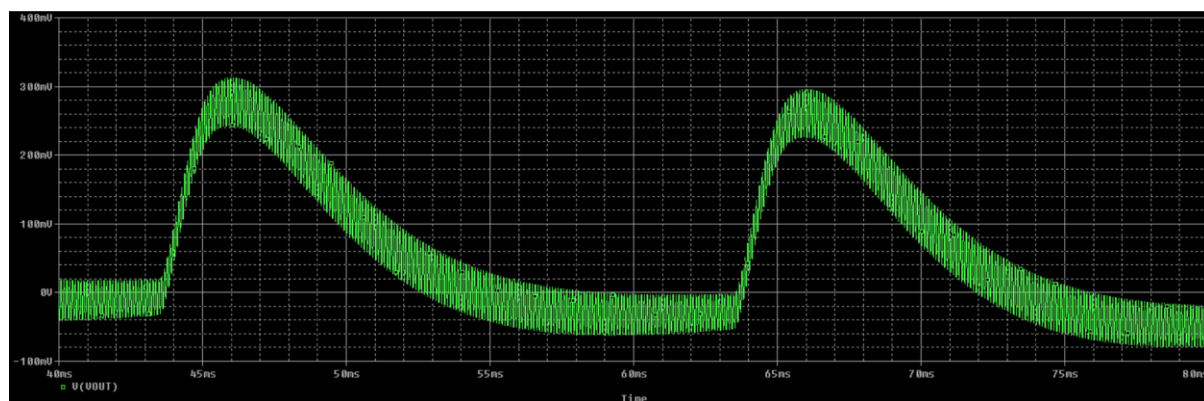
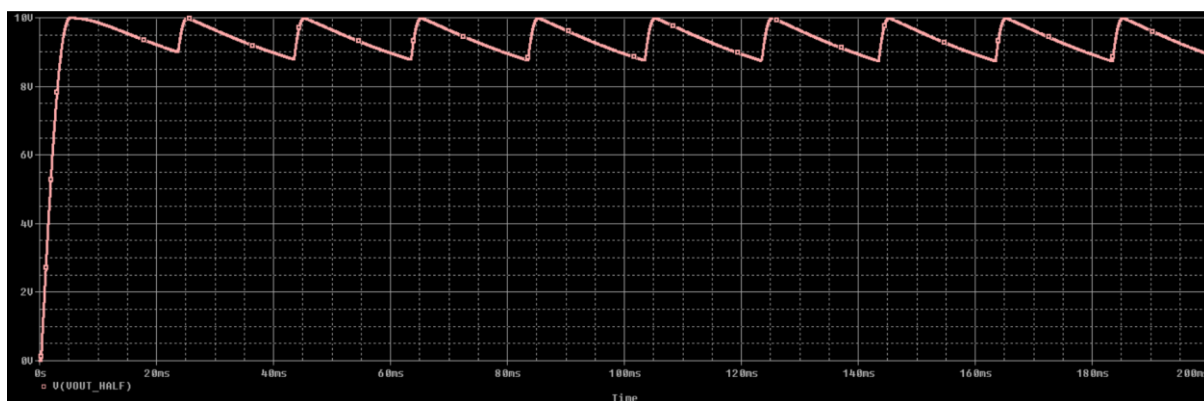
سوال سوم : کدام یکسو کننده بهتر است ؟

مشخصاً یکسو کننده تمام موج نتیجه مطلوبتری به همراه دارد زیرا پاسخ آن از پایداری بیشتری نسبت به یکسو کننده نیم موج برخوردار است و خروجی آن به ولتاژ DC نزدیکتر است.

قسمت سوم :

حالت اول : یکسو کننده نیم موج





حالت دوم : یکسو کننده تمام موج

