

گزارش کار آزمایشگاه مدار های الکتریکی آزمایش پنجم

عنوان آزمایش : پاسخ گذرای مدارهای RC و RL

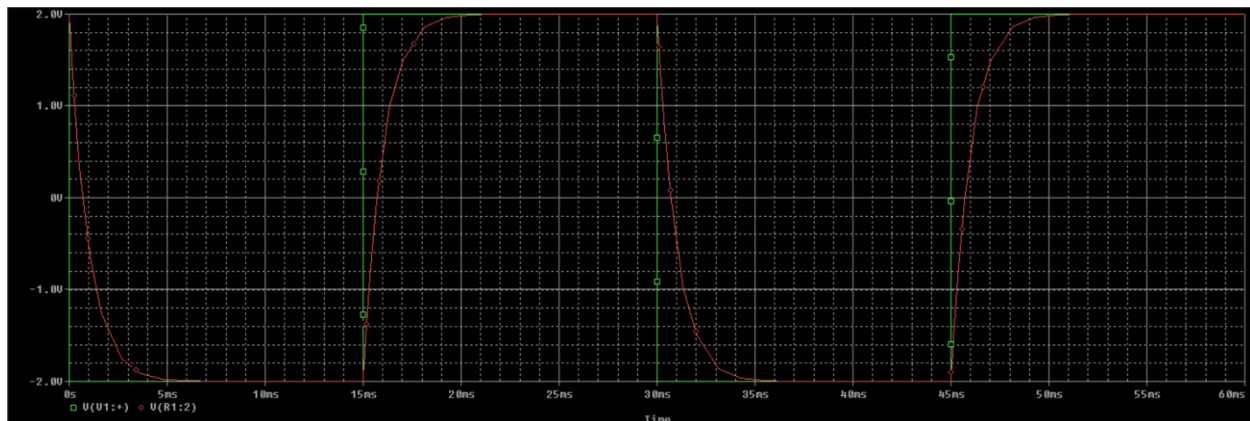
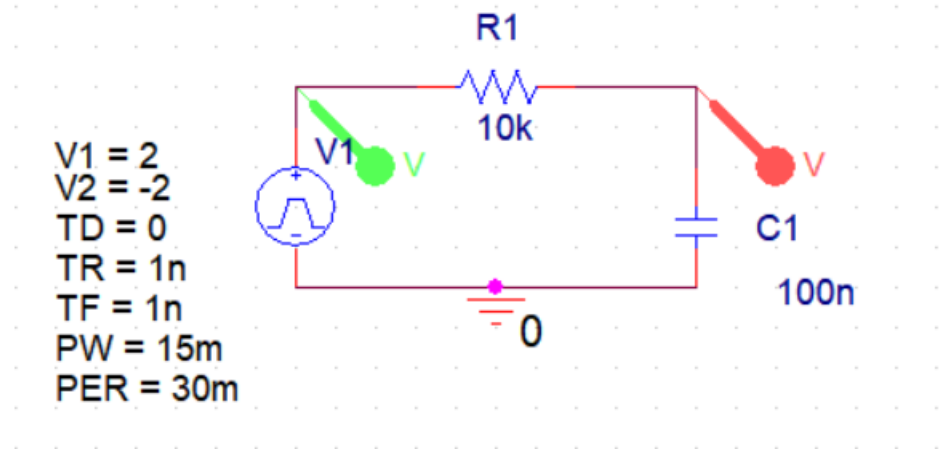
1-8

.1

$$\tau = RC = 10k \times 100n = 1ms$$

$$\frac{5ms}{5} = 1ms$$

همانطور که مشاهده میشود اعداد بدست آمده با یکدیگر برابر هستند.



.2

$$5\tau = 156.219 \mu - 101.493 \mu = 54.726 \mu$$

$$R = 54.726 \mu \times 10n = 10.9452 \times 100 \approx 1k\Omega$$

$$f = 100/3Hz$$

$$5\tau = 3.658 \text{ m} - 2.5 \text{ m} = 1.158 \text{ m}$$

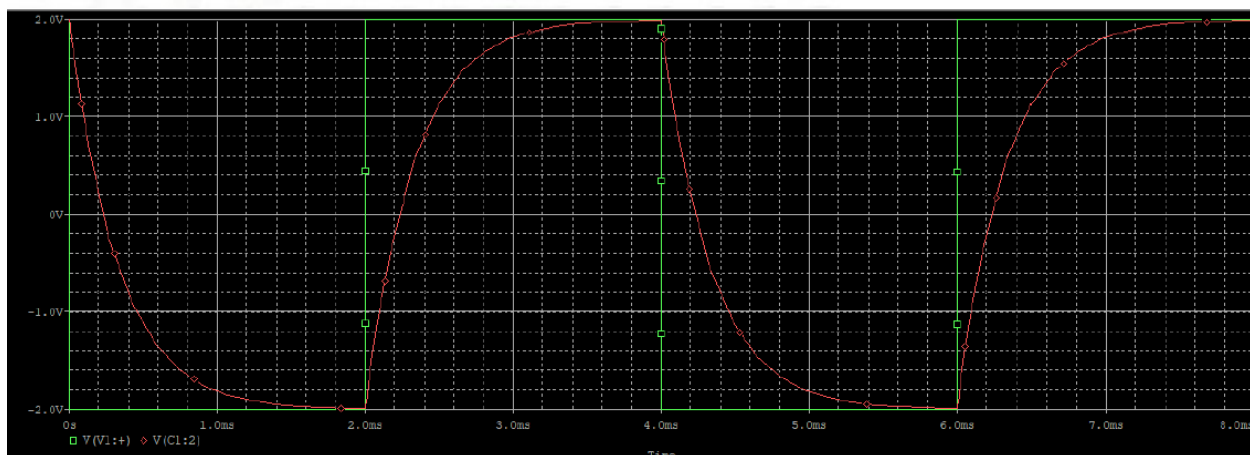
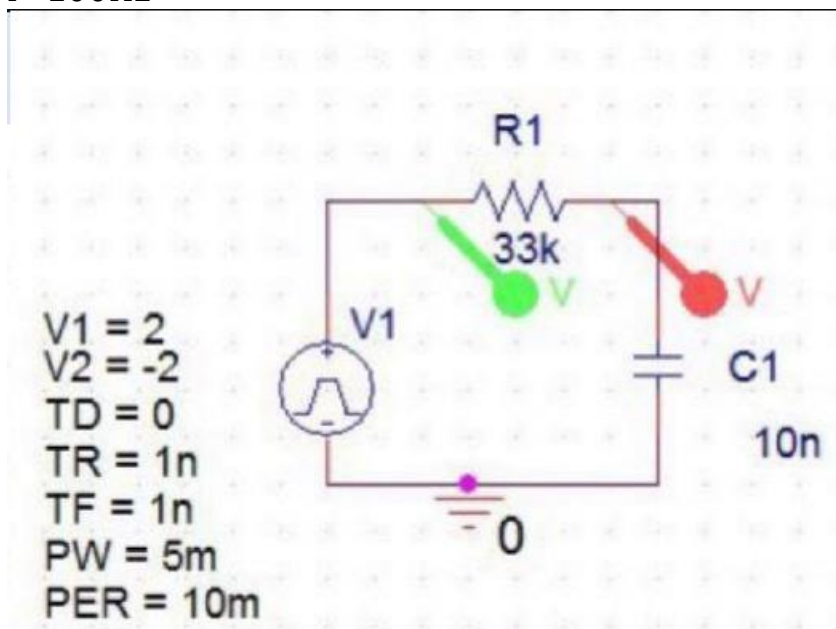
$$R = 1.158 \text{ m} \times 5 \times 10 \text{ n} = 0.2316 \times 10^5 \approx 23 \text{ k}\Omega$$

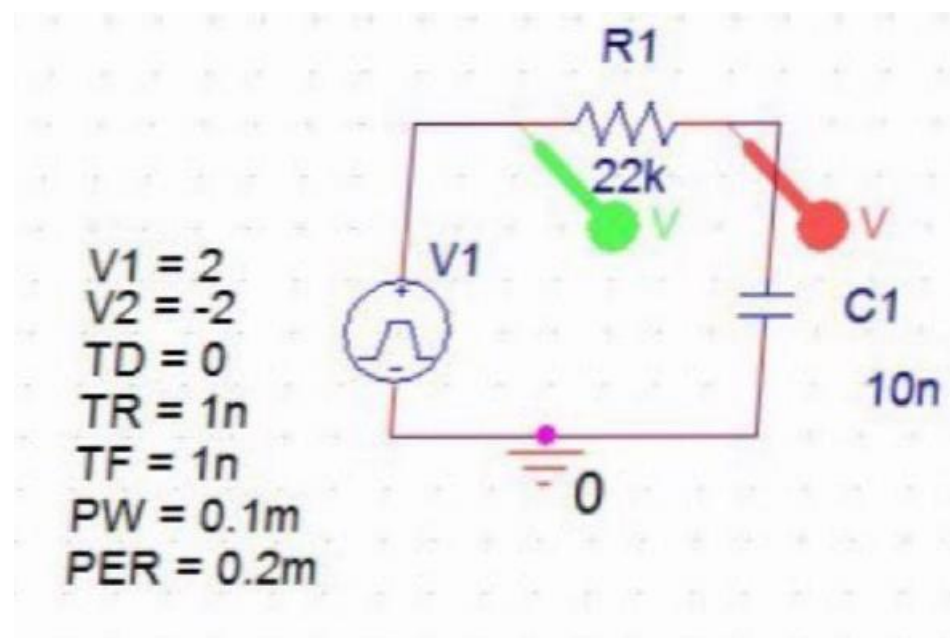
$$f = 200 \text{ Hz}$$

$$5\tau = 6.783 \text{ m} - 5.021 \text{ m} = 1.762 \text{ m}$$

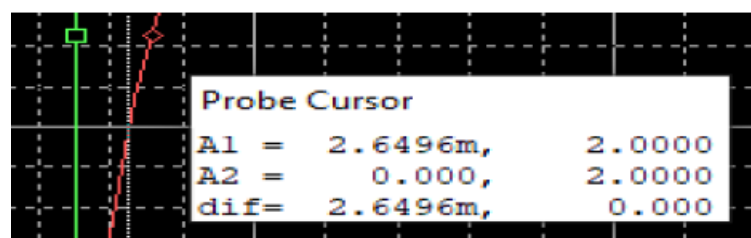
$$R = 1.762 \text{ m} \times 5 \times 10 \text{ n} = 0.3524 \times 10^5 \approx 35 \text{ k}\Omega$$

$$f = 100 \text{ Hz}$$

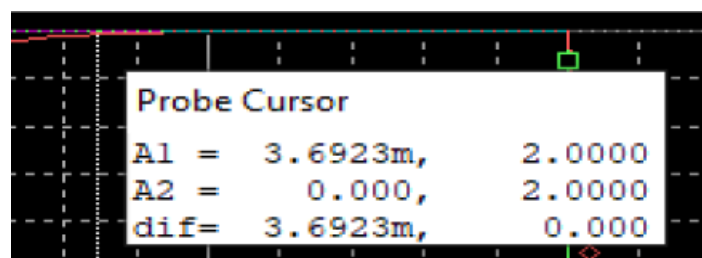


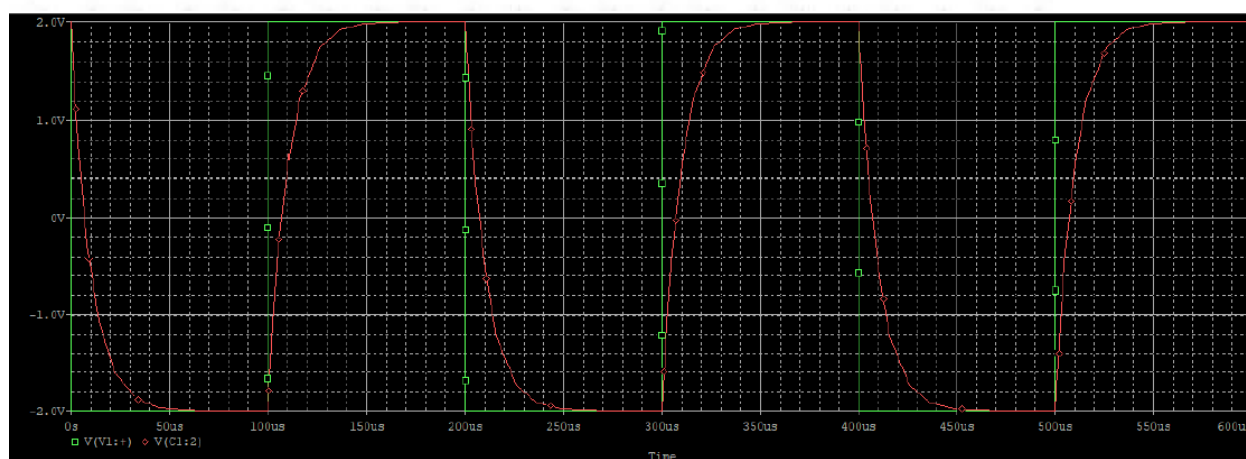
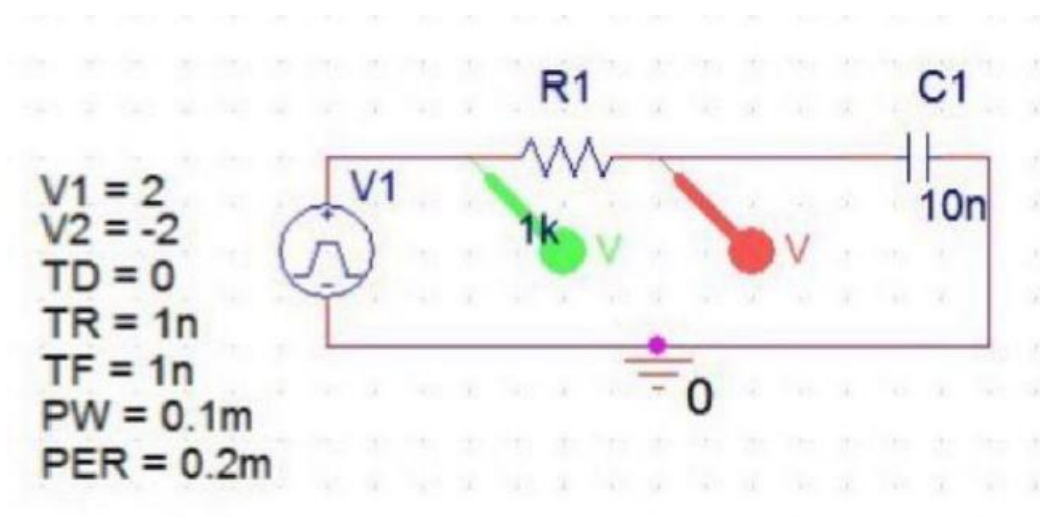


لحظه ای که شارژ خازن کامل است:



لحظه ای که شارژ خازن صفر است:



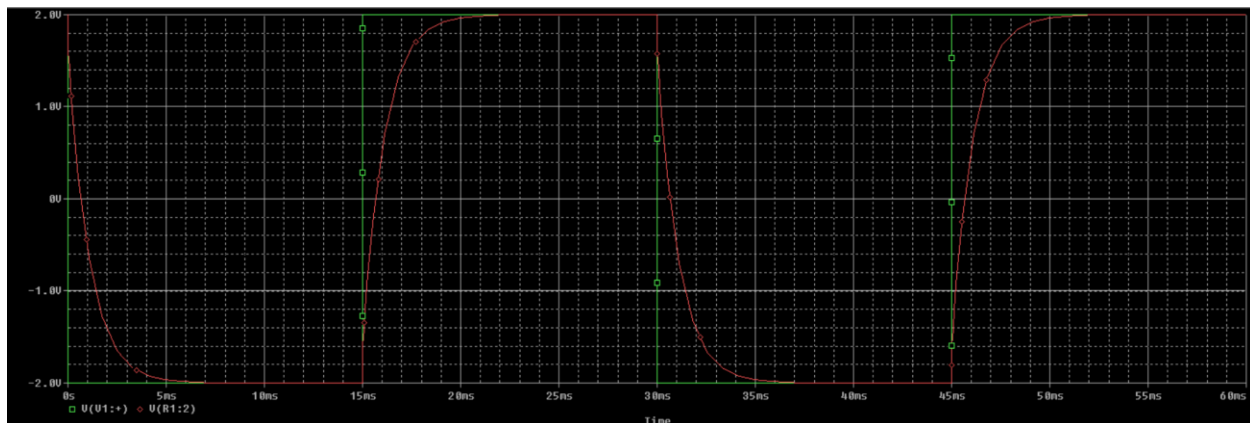
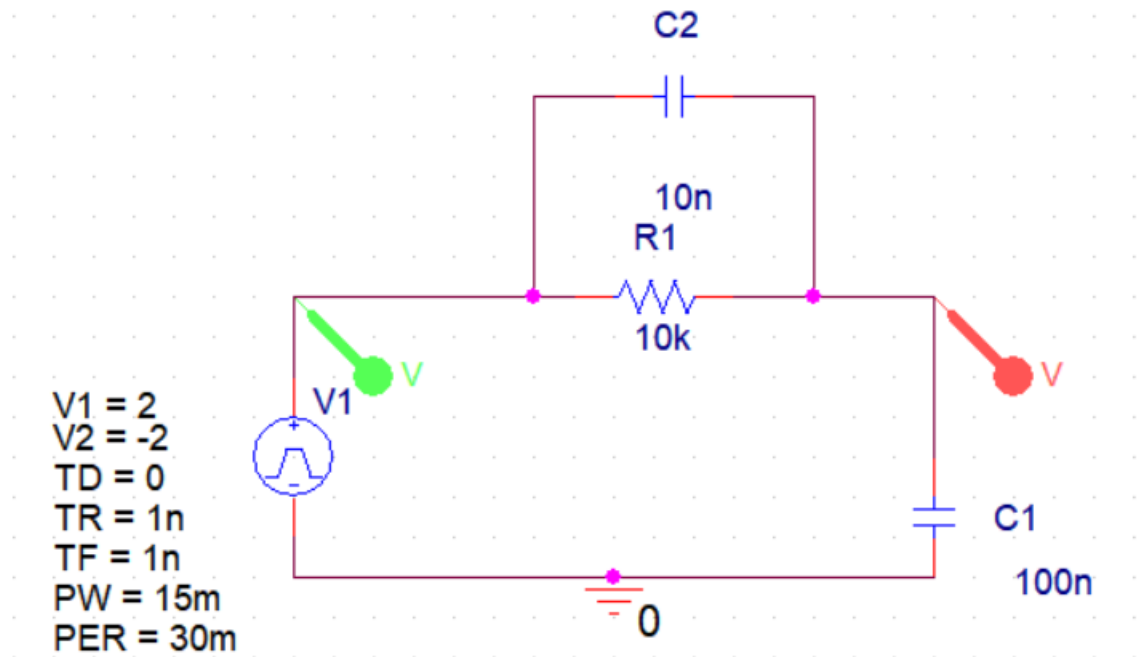


.3

$$5\tau = 16\text{ m} - 10\text{ m} = 6\text{ m}$$

$$\tau = RC = 65\text{ m} = 1.2\text{ m}$$

در این مرحله τ افزایش پیدا کرده چون خازن معادل افزایش پیدا کرده است.



2-8

1. مطابق دستور کار مدار رو به رو را میبندیم.

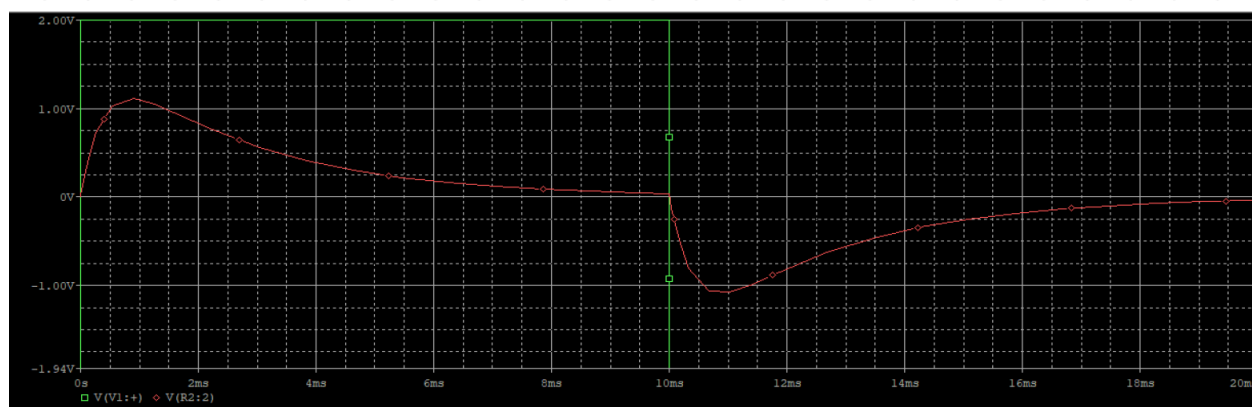
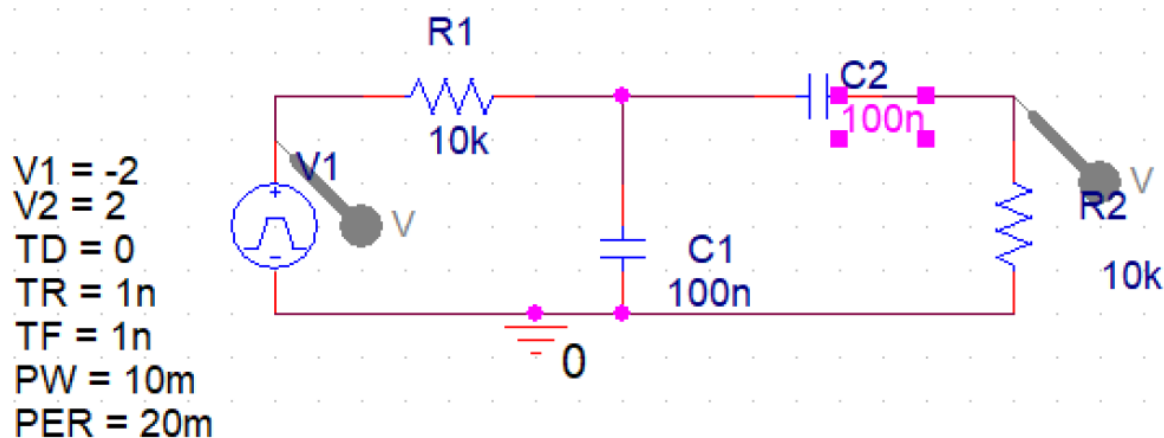
-باید $T_{max} = 0.86 RC$ و $V_{max} = 0.275 V_i$ باشد (که V_i همان منبع ولتاژ است).

-طبق محاسبات داریم:

$$T_{max} = 0.86 * 10k * 100n = 0.86 \text{ ms}$$

$$V_{max} = 0.275 * 4 = 1.1 \text{ V}$$

-سپس نمودار آن را بدست میآوریم.

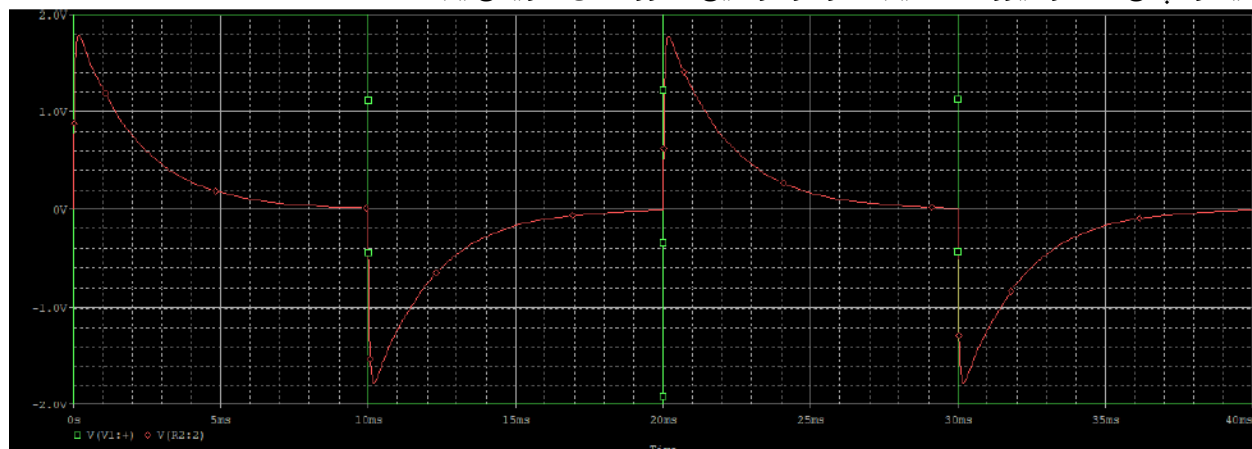


-زمانی که ولتاژ آن بیشینه میشود:

$$T(V_{max}) = 0.88 \text{ ms}$$

مشاهده میشود که با تقریب خوبی برابر مقداری است که در قسمت قبل بدست آوردیم.

2. حال مقدار خازن را برابر 10nF قرار میدهیم، طبق فرمول سرعت شارژ آن 13 برابر و میرایی آن کمتر میشود پس انتظار میرود که شیب نمودار در حین شارژ شدن افزایش یابد.



-همانطور که انتظار میرفت خازن 10nF بسیار زودتر شارژ میشود و V_{max} افزایش یافته است.

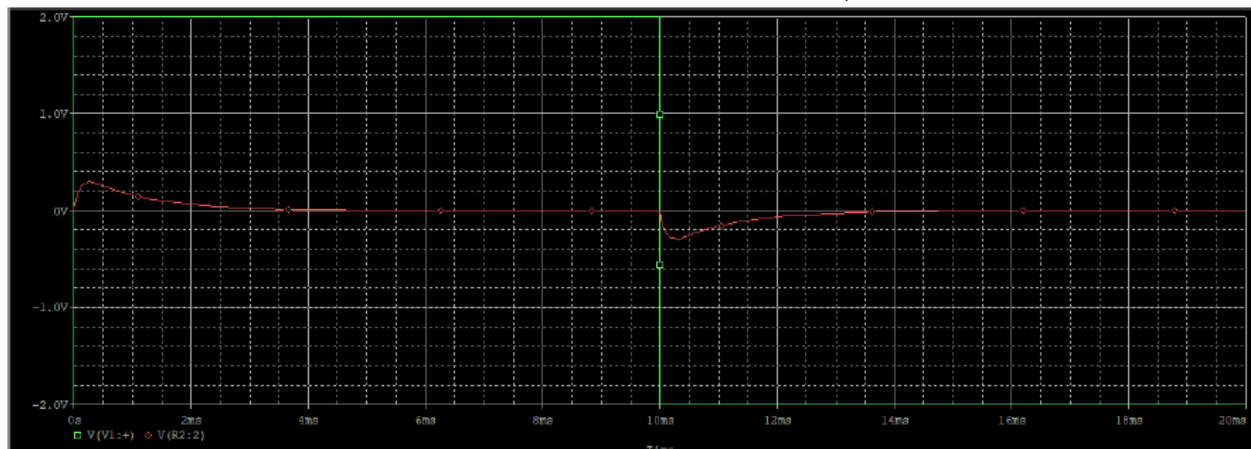
-بررسی: همانطور که میدانید داریم $V_{out} = V_{c1} - V_{c2}$:

در حالتی که مقدار هر دو آن ها برابر بود، عامل تفاوت میرایی تفاوت مقاومت های دو سر آن دو بود. از آنجایی که میرایی خازن C1 کمتر است پس سرعت شارژ آن بیشتر است و تا حد V_{max} بالا می رود و هنگامی که کامل شارژ شد، به مقدار بیشینه خود میرسد و سپس نزولی می شود تا زمانی که خازن C2 نیز اندازه آن شارژ شود و مجموع آن ها ۰ شود.

$$T_{max} = 0.2ms$$

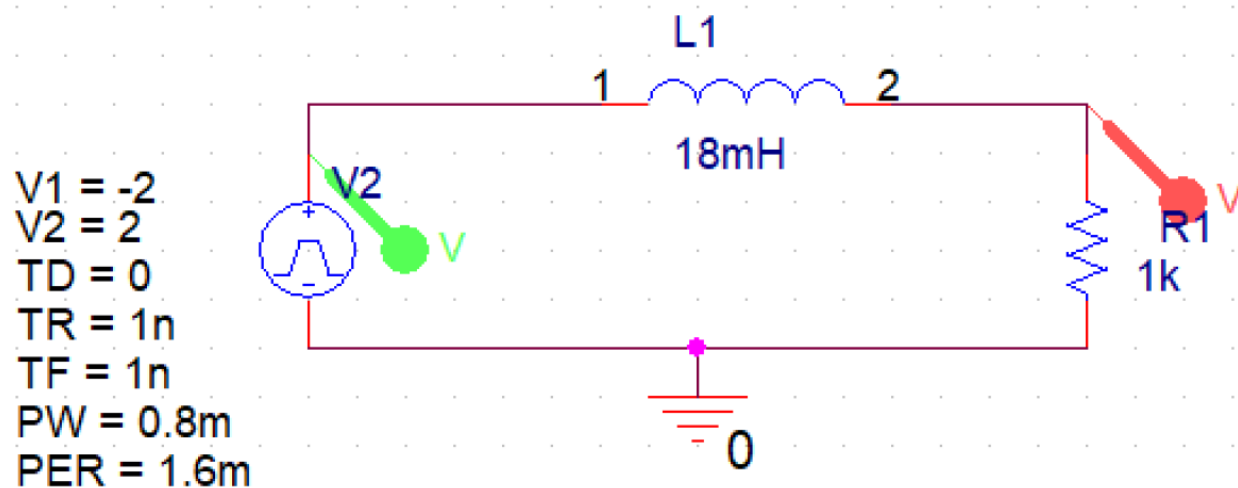
$$V_{max} = 1.78V$$

3. هنگامی که خازن $C2 = 10\text{ nF}$ را قرار میدهم، میرایی آن کاهش پیدا میکند اما به علت اینکه در هر دو سر آن مقاومت وجود دارد، رشد آن کمتر است. پس در نتیجه در مقایسه با قسمت 1 ولتاژ بیشینه افزایش پیدا میکند و زمان رسیدن به آن کاهش پیدا میکند اما نسبت به قسمت 9 این تغییرات کمتر است.

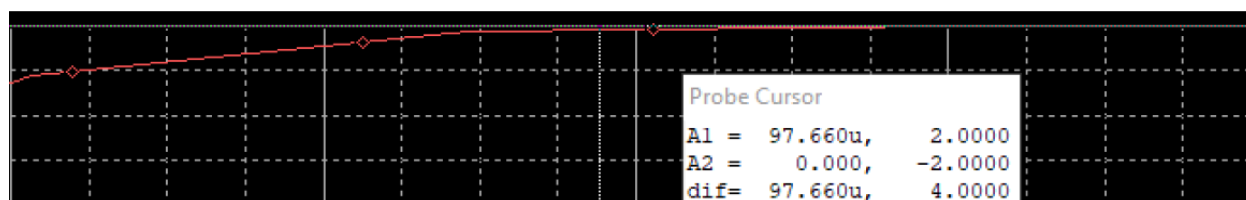
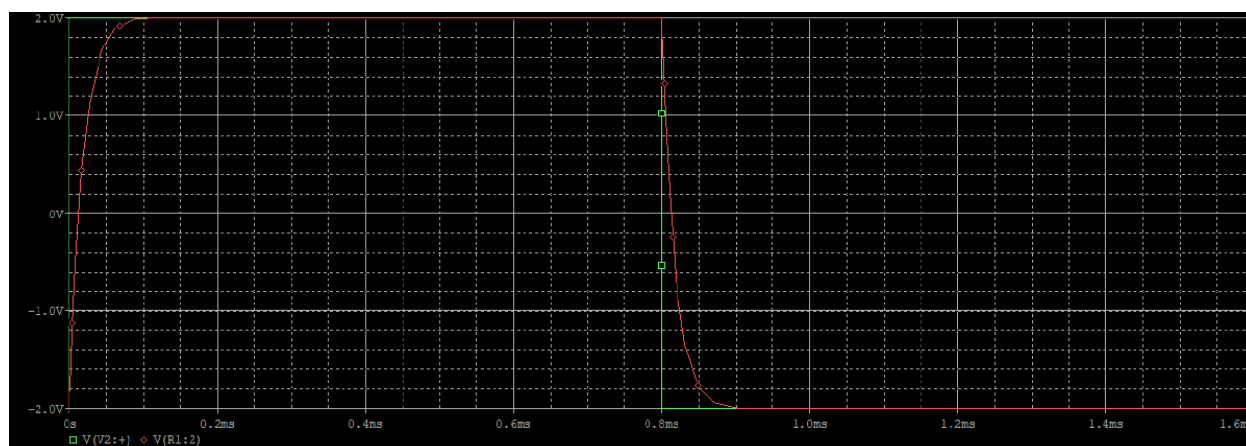


$$T_{max} = 0.26s$$

$$V_{max} = 0.3V$$



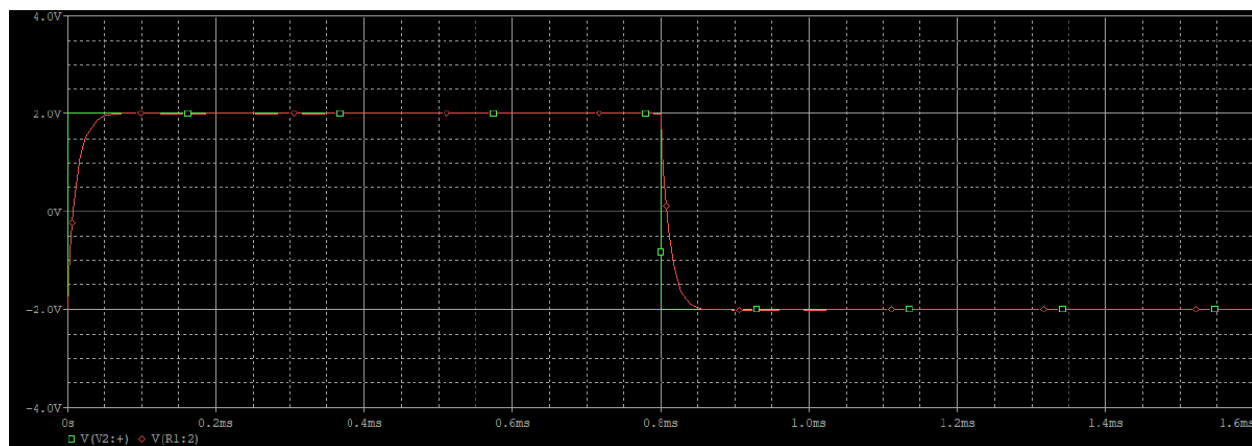
$$t = L/R = 18m/1k = 18 \mu s \Rightarrow 5t = 90 \mu s$$



طبق نمودار بالا $T(max) = 97ms$ پس $5t = 97ms$ که همانطور که انتظار میرفت است.

هنگامی که $R = 1.5 k\Omega$ است داریم:

$$5t = 5 * L/R = 5 * 18m / 1.5k = 63 ms$$



طبق انتظار : $5T = 64\mu s$