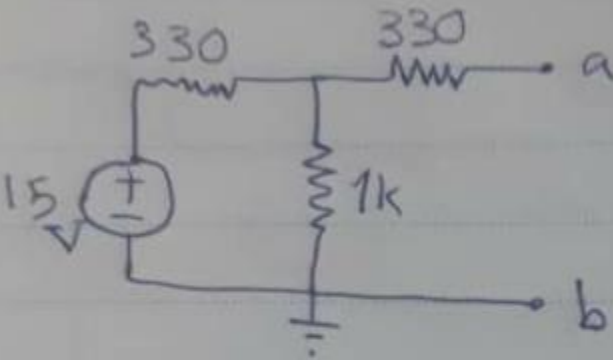
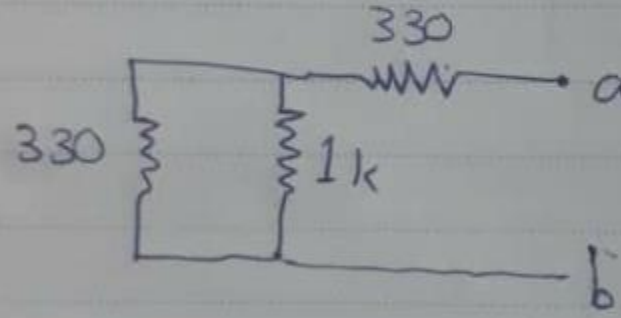


Date : / /

### آزمایش ۳ مدار الک (آر)



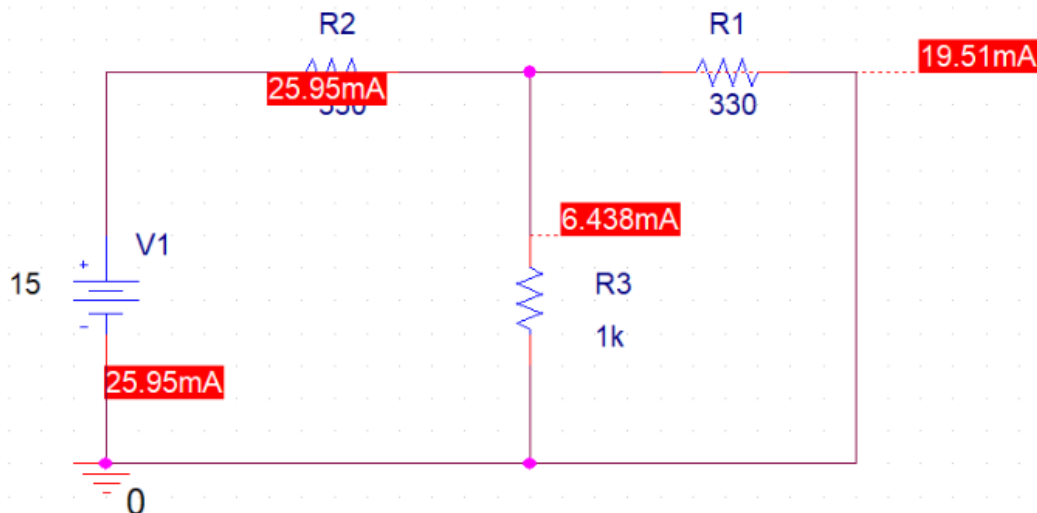
با خاموش کردن منابع مستقل، مقاومت معادل تئزن را بدست می آوریم.



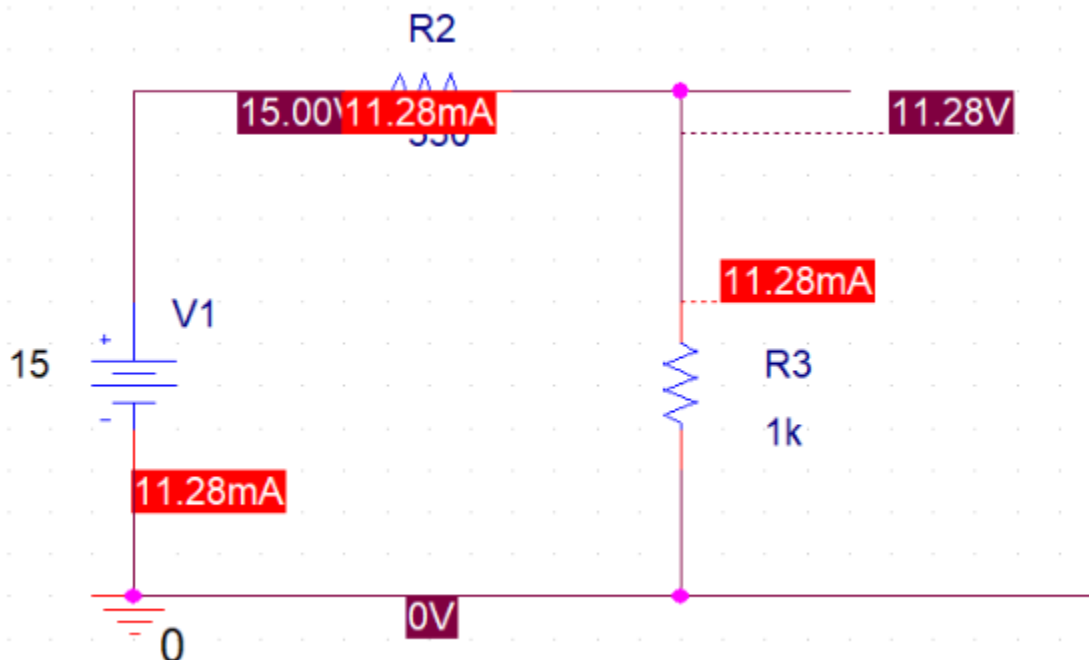
مقاومت معادل:  $R_{TH} = (330 \parallel 1000) + 330$

$\approx 578.12 \Omega$

مطابق شکل با اتصال کوتاه کردن دو سر A و B جریان 19.51 میلی آمپر از آن میگذرد. و میدانیم که این جریان برابر با جریان نورتون میباشد.



سپس دو سر a و b را مدار باز میکنیم و میدانیم که ولتاژ دو سر b ,a برابر با ولتاژ معادل تونن میباشد. با توجه به اینکه در این حالت جریانی از مقاومت R1 عبور نمیکند، این مقاومت را از مدار حذف نمودیم. چرا که اگر در مدار وجود داشته باشد، شبیه ساز کار نمیکند و ارور میدهد.

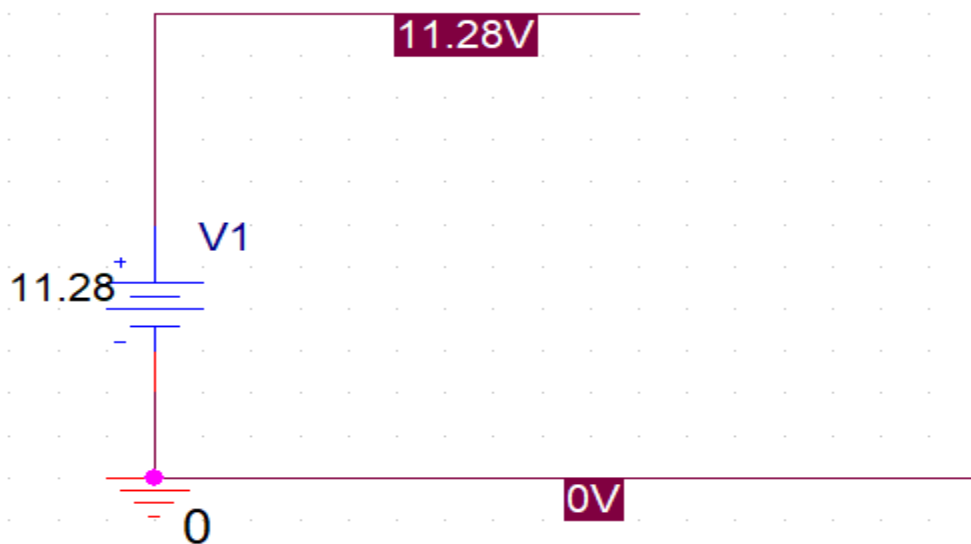
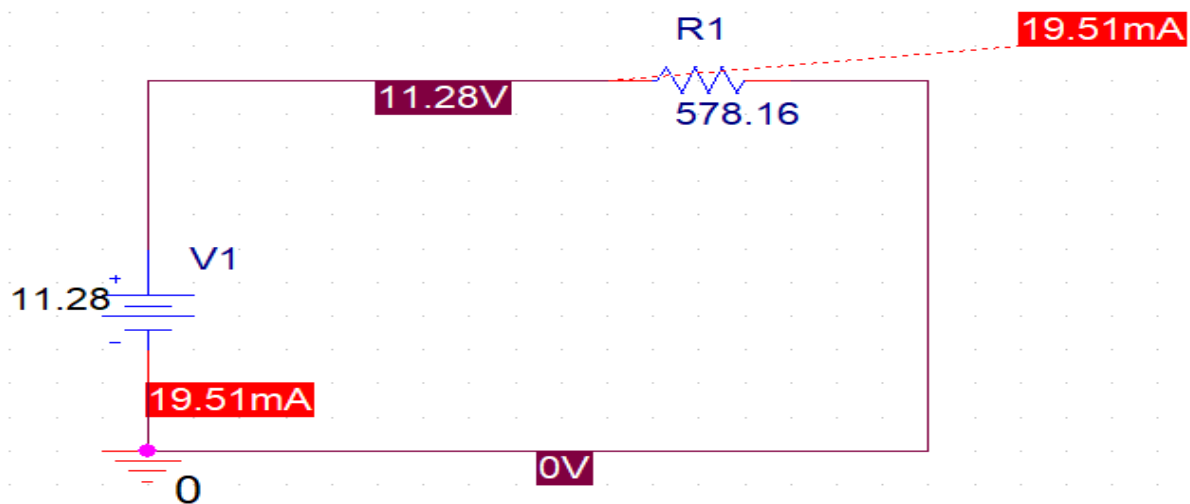


حال که جریان نورتون و ولتاژ تون رو داریم، به محاسبه ی مقدار مقاومت تون آن می پردازیم. طبق فرمول زیر:

$$R_{th} = V_{th}/I_n$$

$$R_{th} = 11.28/(19.51 \times 10^{-3}) = 578.16$$

مشاهده میشود که این مقدار برابر با مقداری است که در پیش گزارش به دست آورده ایم.



مشاهده میکنیم که الان که مقادیر مقاومت و ولتاژ تون رو جایگذاری کردیم،  $V_{oc}$  با حالت قبل تفاوتی ندارد. به عبارت از دید ناظر بیرونی یا همان المان بین a,b تفاوتی از نظر ولتاژ و جریان گذرنده از دو سر آن احساس نمیشود. و این حالت معادل حالت قبلی میباشد.

3.

اگر منبع ولتاژ را خاموش کنیم؛ یا به عبارتی آن را اتصال کوتاه کنیم؛ دو مقاومت موازی داریم با یک مقاومت سری که مقاومت معادل آنها برابر با 578.12 می باشد که این همان مقدار مقاومت تونن می باشد.

4.

پیش‌نمایش ۲

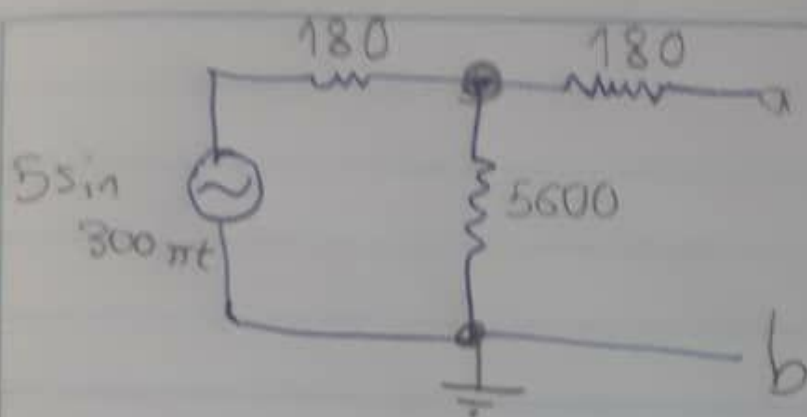
$$I = \frac{V}{R} = \frac{5 \sin 300 \pi t}{180 + 174.39} = 1.41 \times 10^{-2} \sin 300 \pi t$$

$$\rightarrow I_N = \frac{5.6 \times 10^3}{5.6 \times 10^3 + 180} \times 1.41 \times 10^{-2} \sin 300 \pi t$$

$$= 1.36 \times 10^{-2} \sin 300 \pi t$$

Date: / /

Subject: /

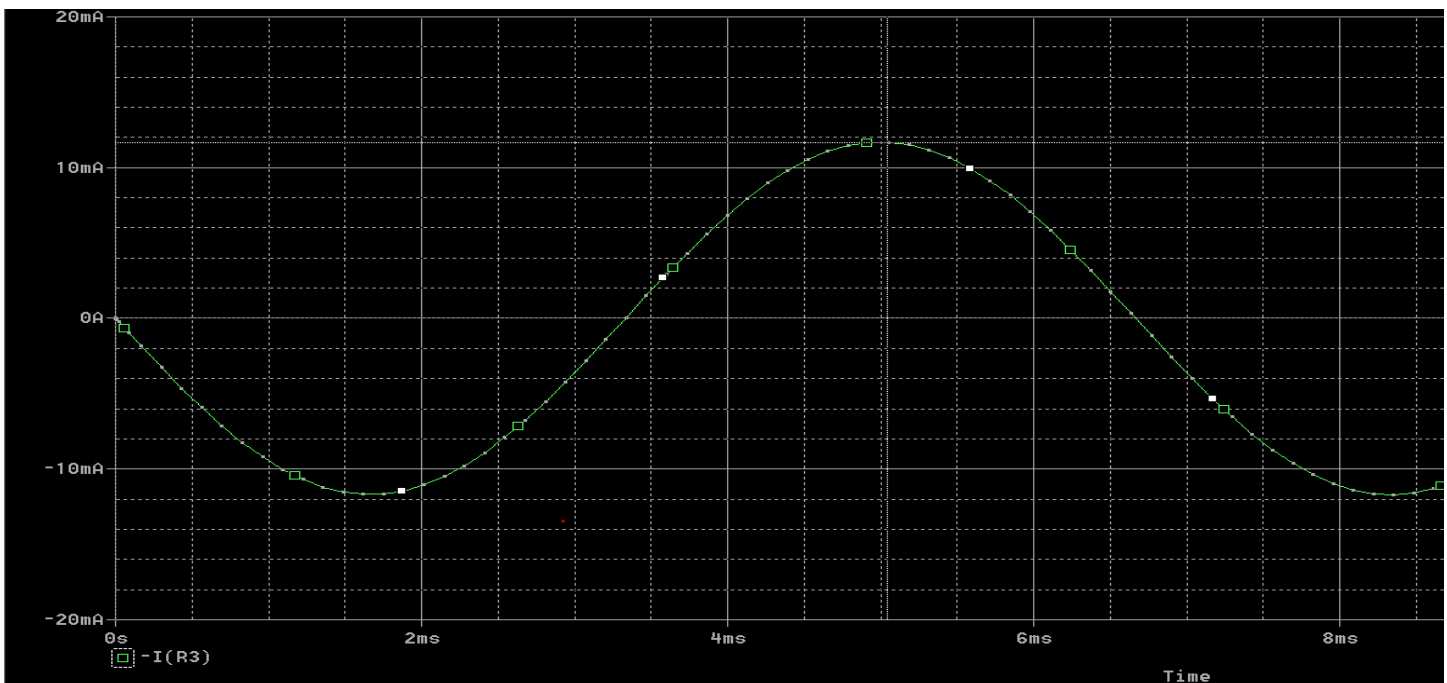
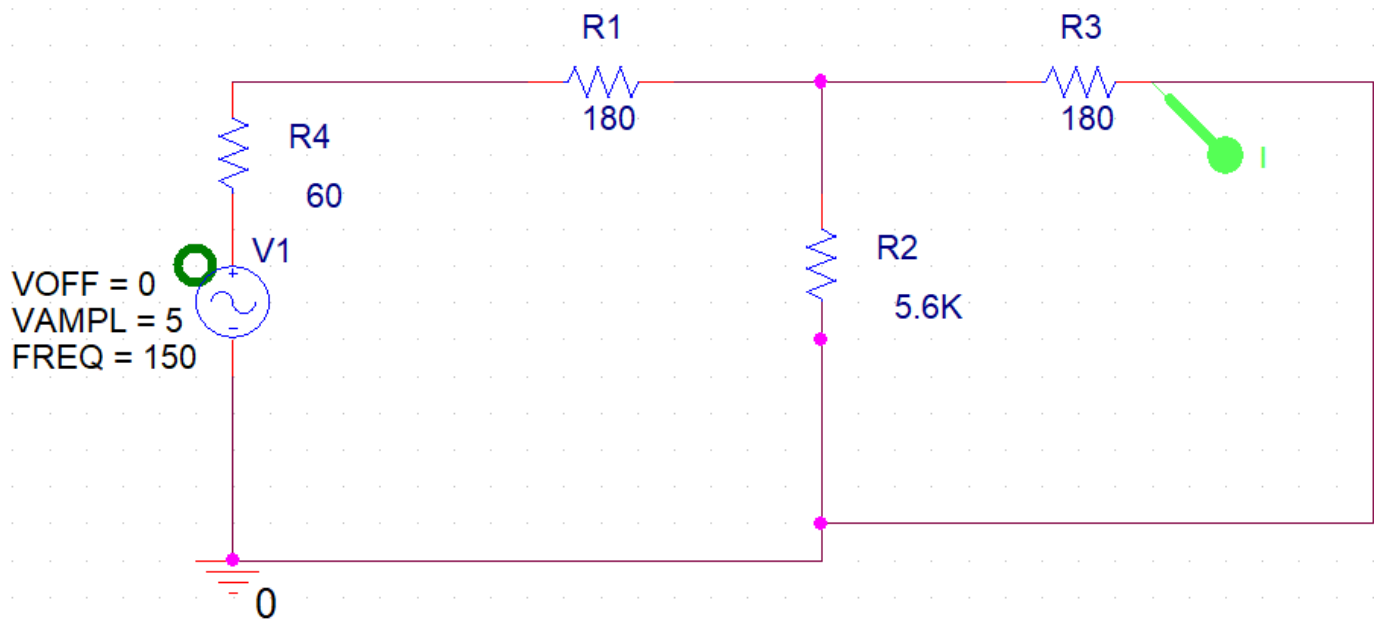


$$I = \frac{5 \sin 300\pi t}{5780} = 8.6 \times 10^{-4} \sin \dots$$

$$\begin{aligned} V_{TH} &= 5600 \times 8.6 \times 10^{-4} \sin 300\pi t \\ &= 4.84 \sin 300\pi t \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jb: } R_{TH} &= \frac{V_{TH}}{I_N} = \frac{4.84 \sin \dots}{1.36 \times 10^{-2} \times \sin \dots} \\ &= 355.88 \, \Omega \end{aligned}$$

در اینجا کارهایی که در مرحله ی قبل انجام دادیم را تکرار میکنیم. یعنی ابتدا دو سر  $a, b$  را اتصال کوتاه و سپس مدار باز میکنیم و به ترتیب  $V_{th}, I_n$  را بدست می آوریم. و در نهایت از رابطه ای که قبلا داشتیم،  $R_{th}$  را بدست می آوریم و با مقداری که در پیش گزارش بدست آوردیم جمع میکنیم.



az\_3\_4-SCH...

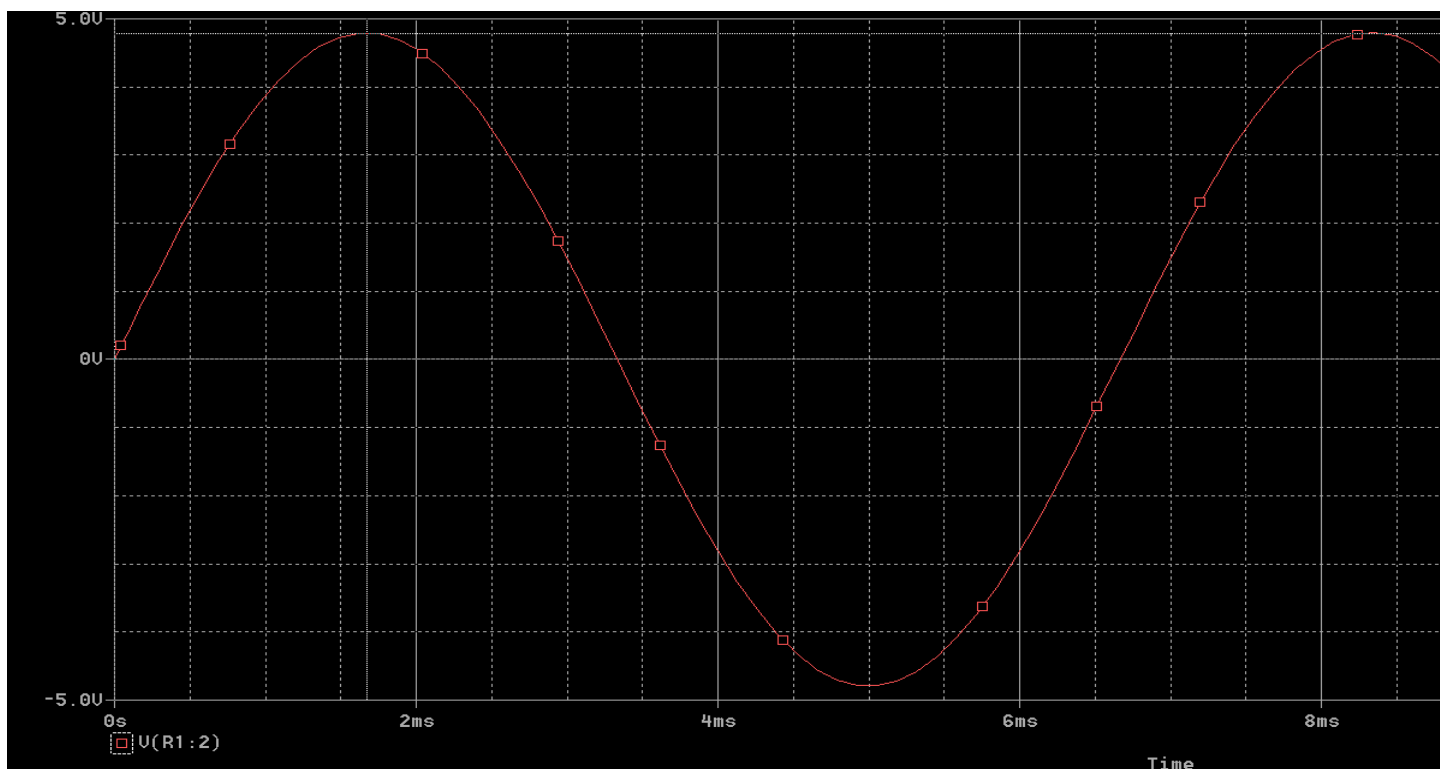
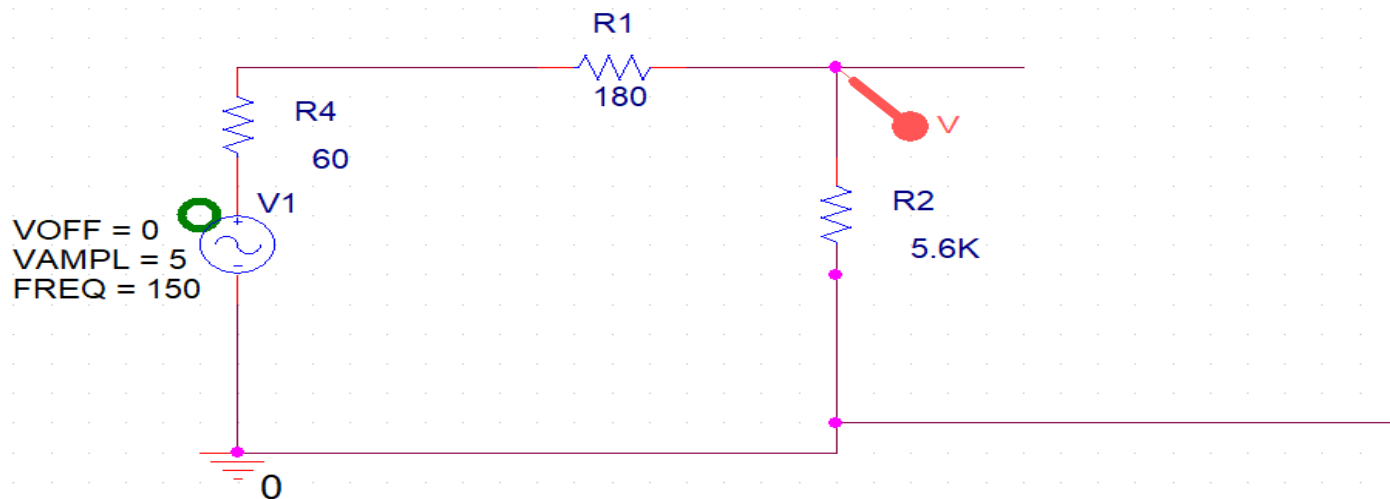
Profile: "SCHEMATIC1-sim" [ F:\Term 3 uni\ELec Circuit\orcad workspace\az\_3\_4-SCHEMATIC1-sim.sim ]  
 reading and checking circuit  
 result read in and checked, no errors  
 calculating bias point for Transient Analysis  
 as point calculated  
 transient Analysis  
 transient Analysis finished  
 simulation complete

Time step = 94.3... Time = .013 End = .013...

Analysis Watch Devices

مقدار جریان نورتن برابر با مقدار ماکزیمم جریان نمودار میباشد. پس  $I_n = 11.674\text{mA}$

حال دو سر آن را مدار باز میکنیم.



az\_3\_4-SCH...

Profile: "SCHEMATIC1-sim" [ F:\Term 3 uni\ELec Circuit\orcad workspace\az\_3\_4-SCHEMATIC1-sim.sim ]  
Loading and checking circuit  
Circuit read in and checked, no errors  
Calculating bias point for Transient Analysis  
Bias point calculated  
Transient Analysis  
Transient Analysis finished  
Simulation complete

Time step = 94.3... Time = .013

End = .013...

Analysis Watch Devices



مقدار ولتاژ تونن برابر با ماکزیمم مقدار نمودار بالا می باشد. پس  $V_{th}=4.7856V$

در نتیجه  $R_{th}=V_{th}/I_n$

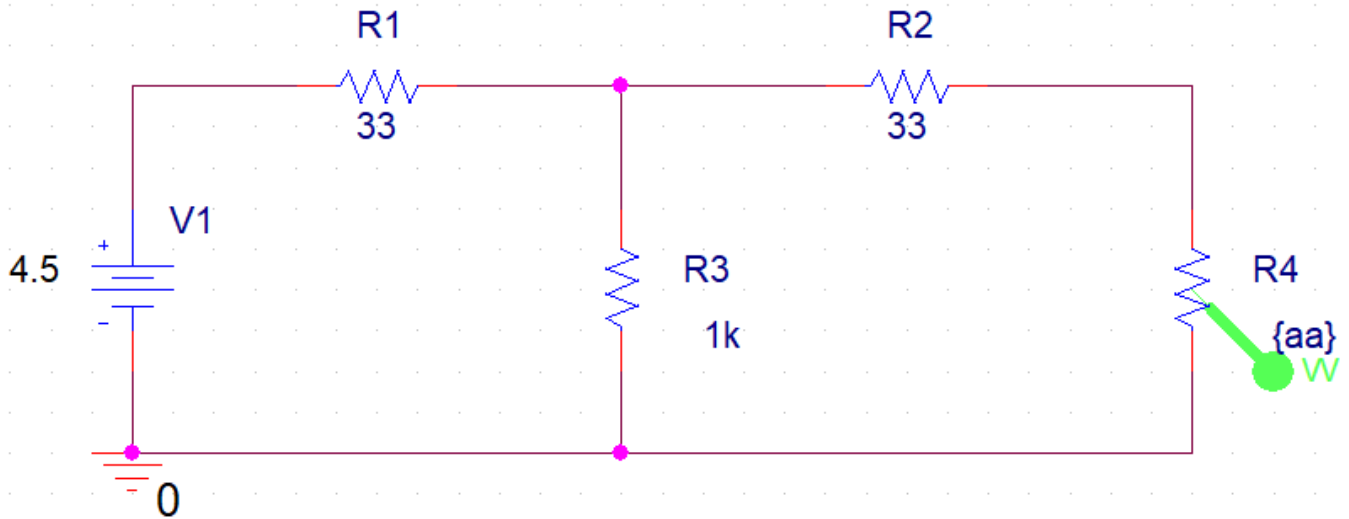
$$R_{th}=4.7856/(11.674*10^{-3})=409.936$$

علت اینکه مقدار مقاومت معادل تونن با مقداری که در پیش گزارش به دست آوردیم متفاوت است، مقدار مقاومت درونی منبع جریان متناوب میباشد که مقدار مقاومت تونن را افزایش داده است.

6. از قبل میدانیم که مقدار توان بیشینه ی یک مقاومت هنگامی است که مقدار آن مقاومت با مقدار مقاومت تونن برابر باشد. حال مقاومت معادل تونن را با خاموش کردن منبع ولتاژ به دست بیاوریم؛ که مقدار آن برابر با 64.94 اهم میباشد. در نتیجه حداکثر مقدار توان برای زمانی است که  $R_4=64.94$  اهم باشد.

### PARAMETERS:

aa = 1



حال که نمودار توان بر حسب مقاومت را رسم میکنیم متوجه میشویم که مقدار حداکثر توان تقریباً برابر با 65 میباشد که این مقدار برابر با مقدار مقاومت تونن می باشد. در نتیجه هنگامی توان حداکثر مقدار را دارد که مقاومت آن المان برابر با مقاومت تونن باشد.

