

گزارش کار آزمایش ۳

بررسی مدار معادل تونن و نورتن

هدف از آزمایش: بررسی مدار معادل تونن و نورتن و قضیه انتقال توان ماکزیمم

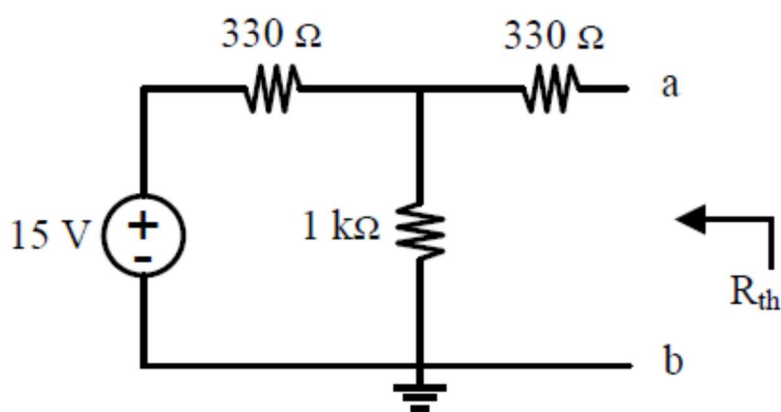
علی نظری ۹۶۳۱۰۷۵ --- سیدامین موسوی ۹۵۲۵۰۵۶

گروه ۶

یکشنبه ها ساعت ۱۶:۳۰ الی ۱۹

قسمت اول:

جریان اتصال کوتاه بین دو نقطه a و b:



$$I_{sc} = 19.66 \text{ mA} = I_N$$

ولتاژ مدار باز:

$$V_{oc} = 11.23 \text{ V} = V_{th}$$

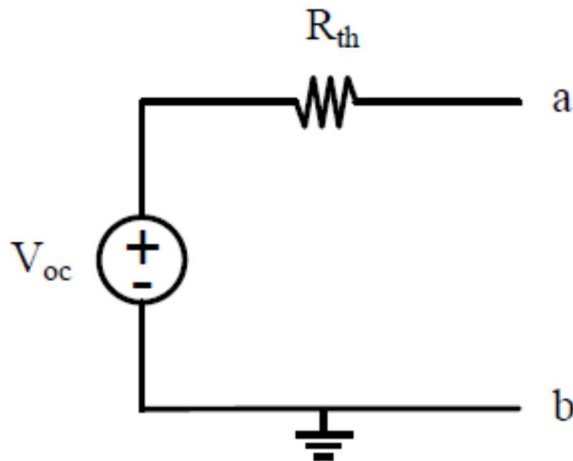
در نتیجه با استفاده از قانون اهم داریم:

$$R_{th} = 571.21 \Omega$$

قسمت دوم:

مقاومت را با کمک پتانسیومتر روی مقدار زیر تنظیم میکنیم:

$$R_{th} = 571.21 \Omega$$



پس جریان اتصال کوتاه بین دو نقطه a و b:

$$I_{sc} = 19.25 \text{ mA} = I_N$$

و ولتاژ هم که برابر زیر است:

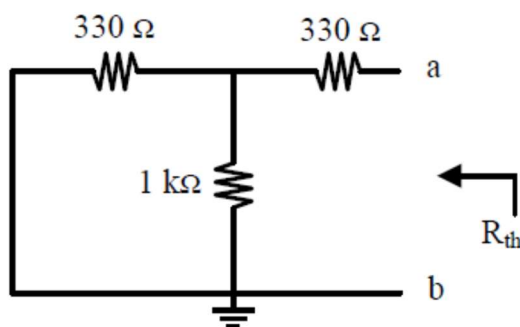
$$V_{oc} = 11.23 \text{ V} = V_{th}$$

مقادیر قسمت اول و دوم تقریباً با هم برابر هستند پس میتوان نتیجه گرفت که از طریق آزمایش یک میتوانیم مقاومت معادل را با کمک پیدا کردن ولتاژ و جریان آن مدار بدست آوریم که به این روش ها مدار معادل تونن و نورتن میگوییم.

قسمت سوم:

مقاومتی که به کمک اهم متر دیجیتالی یدا کردیم برابر مقدار زیر است:

$$R_{th} = 571 \Omega$$



تفاوت چندانی با نتیجه آزمایش یک ندارد ولی همین مقدار اندک تفاوت میتواند مربوط به مقاومت منبع ولتاژ در آزمایش یک باشد.

قسمت چهارم:

فرکانس منبع ولتاژ برابر مقدار زیر است:

$$f = \frac{300\pi}{2\pi} = 150 \text{ Hz}$$

در حالت اول و دوم مقادیر زیر بدست می آید:

$$V_{th} = 3.13 \text{ V}$$

$$I_N = 7.63 \text{ mA}$$

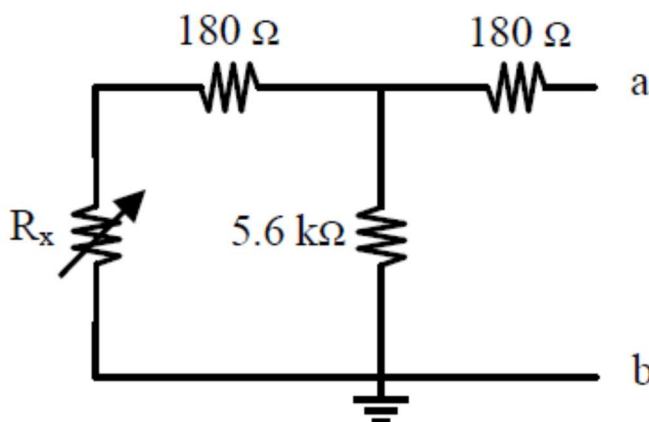
$$R_{th} = 410.22 \text{ } \Omega$$

در حالت سوم هم داریم:

$$R_{th} = 352.2 \text{ } \Omega$$

علت این اختلاف میتواند مقاومت داخلی منبع ولتاژ متناوب باشد.

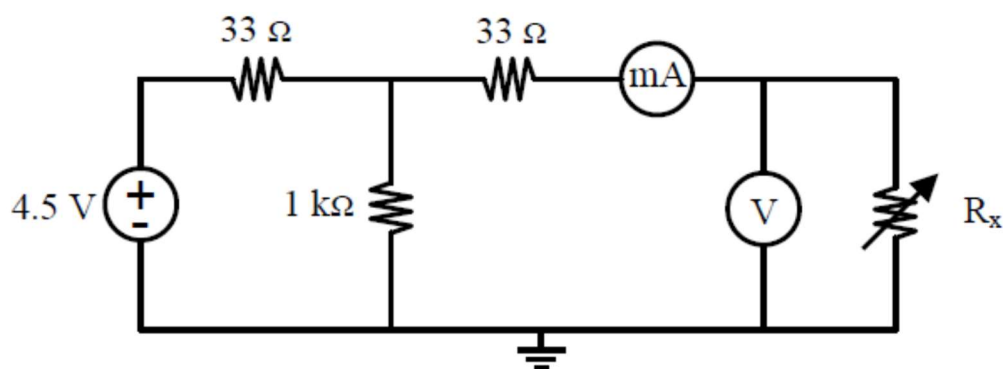
قسمت پنجم:



$$R_x = 59 \text{ } \Omega$$

این مقدار را میتوانیم به مقاومت درونی منبع ولتاژ متناوب در آزمایش قسمت چهارم نسبت دهیم که باعث ایجاد آن اختلاف مقاومت معادل شده بود.

قسمت ششم:



نتیجه آزمایش به صورت زیر است:

$I(mA)$	45	40	37	35	32	30	26	22	20	18
$I_{\text{دقیق}} (mA)$	46.1	40.7	37.32	35.30	32.30	29.91	26.17	22.17	19.65	17.62
$V (V)$	1.60	1.89	1.41	1.55	1.76	1.99	2.24	2.53	2.72	2.87
$P = VI_{\text{دقیق}} (mW)$	73.76	76.92	52.62	54.72	56.85	59.52	58.62	56.09	53.45	50.57
$R = \frac{V}{I_{\text{دقیق}}} (\Omega)$	34	46.43	37.7	43.9	54.4	66.5	85.8	114.1	138.4	162.8

مقدار مورد انتظار برای مقاومتی که به ازای آن توان بیشینه است برابر: **64.9 اهم** میباشد؛ همانطور که در نمودار میبینیم، در ابتدا به علت خطای دستگاه ها و همچنین مقاومت آنها توان زیاد است ولی همانطور که میبینیم مقدار درستی که انتظار داریم تقریباً به نتیجه درست یعنی **66.5 اهم** رسیدیم.

نمودار را هم در صفحه بعد مشاهده میکنیم.

منحنی توان جذب شده به ازای مقدار مقاومت

