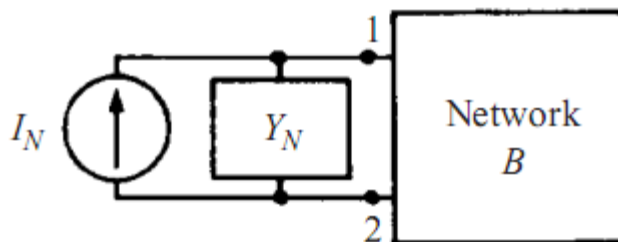
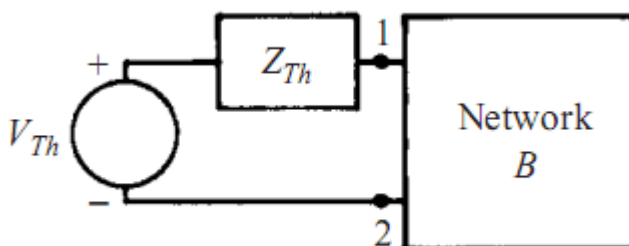


نکاتی پیرامون معادلهای نورتن و تونن

1- هر شبکه مداری خطی نسبت به یک ترمینال خروجی متصل به آن شبکه مداری، دارای یک معادل نورتن و یک معادل تونن است. منظور از معادل نورتن مداری است که در آن به جای شبکه مداری یک منبع جریان (که باید مقدار جریان آن را یافت) و یک ادمیتانس موازی با آن منبع جریان قرار گرفته است (که مقدار این ادمیتانس را نیز باید یافت). و دوسر ادمیتانس به دو خروجی ترمینال متصل است (شکل زیر)



2- منظور از معادل تونن مداری است که در آن یک منبع ولتاژ مستقل و یک مقاومت به صورت سری با منبع به جای شبکه مداری قرار گرفته اند و سر آزاد مقاومت و سر منفی منبع ولتاژ به دو خروجی ترمینال متصل هستند (شکل زیر)



دقت کنید این معادلهای باعث ساده تر شدن تحلیل مدار میشوند! در واقع با این کار در هنگام تحلیل بخشی از مدار (مثلا در شکلهای بالا شبکه B) حواسمان را به کمیتهای موردنیاز برای تحلیل مدار معطوف کرده ایم یعنی میزان جریان و اختلاف پتانسیل در ترمینال!

نکته دیگر: معادلهای نورتن و تونن برای شبکه های مداری خطی برقرار است. منظور از خطی بودن، وجود عناصر خطی مانند مقاومت و منابع جریان و ولتاژ در تحلیل DC و علاوه بر اینها خازن و سلف در تحلیل AC خواهد بود

همان طور که مشخص است برای یافتن معادل نورتن باید مقدار جریان منبع جریان و میزان ادمیتانس موازی با آن و برای یافتن معادل تونن باید میزان ولتاژ منبع ولتاژ تونن و مقاومت سری شده با آن را مشخص کرد:

1- برای مشخص کردن ولتاژ تونن دو سر ترمینال را از هم جدا فرض کرده و اختلاف پتانسیل بین دو سر ترمینال را پیدا میکنیم این ولتاژ ولتاژ تونن V_{th} خواهد بود (دقت کنید در این حالت چیزی را از کار نمی اندازیم و فقط دو سر ترمینال را باز فرض میکنیم) برای پیدا کردن مقاومت تونن همه منابع جریان و ولتاژ **مستقل را از کار می اندازیم (یعنی منبع ولتاژ مستقل ، اختلاف پتانسیلش را از دست میدهد و به جای آن سیم در مدار قرار میگیرد و عبور جریان را منبع جریان مستقل قطع می شود یعنی منبع جریان مستقل قطع میشود) و مقاومت معادل بین دو سر ترمینال را به دست می آوریم ! همچنین میتوانیم از روش دیگری برای پیدا کردن امپدانس یا مقاومت تونن استفاده کنیم و آن اینکه دو سر ترمینال را اتصال کوتاه فرض کنیم و جریان عبور کننده از این اتصال کوتاه را حساب کنیم ، سپس نسبت ولتاژ تونن به این جریان مقاومت تونن خواهد بود!**

نکته: در هنگام بدست آوردن مقاومت معادل نباید منابع جریان و ولتاژ وابسته را از کار انداخت بلکه لازم است در هنگام وجود داشتن منابع وابسته یک اختلاف پتانسیل دلخواه موسوم به پتانسیل آزمون V_t را در خروجی (ترمینال) در نظر گرفت و به تحلیل مدار پرداخت سپس حاصل تقسیم این پتانسیل به جریانی عبوری از ترمینال را به R_{th} نسبت داد!

2- برای مشخص کردن جریانی نورتن یک اتصال کوتاه در ترمینال برقرار میکنیم و جریانی گذرنده از این اتصال را میسنجیم که همان جریانی نورتن خواهد بود (در واقع مشابه با یافتن مقاومت تونن از طریق جریانی گذرنده) . میزان ادمیتانس نورتن برابر با یک تقسیم بر امپدانس یا مقاومت تونن است!

یادمان باشد که در صورت وجود منابع جریان و با ولتاژ وابسته در مدار معادل نورتن تنها در صورتی وجود خواهد داشت که وابستگی این منابع به ولتاژ یا جریانی بخشی از داخل همان شبکه مداری باشد و به ولتاژ ترمینال و یا بخشی از مدار که خارج از شبکه مداری معادل شده است ، بستگی نداشته باشد!

عجب!

یادم رفت که بگویم ادمیتانس چیست:

ادمیتانس شاخصی برای آسانی عبور جریان از یک المان یا یک شاخه از مدار است (باز هم عجب!!!) و واحد آن یک بر اهم است درست برعکس امپدانس که سختی عبور جریان

از یک شاخه یا المان از مدار را نشان میدهد. و اینکه در شبکه های مقاومتی به جای
ادمیتانس میتوان یک المان قرار داد که مقاومت یا امپدانس آن برابر مقاومت یا امپدانس
تونن باشد!

موفق باشید!