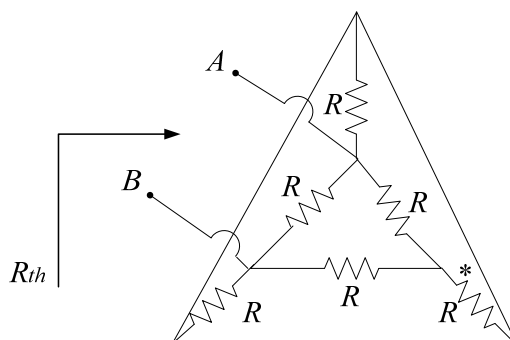


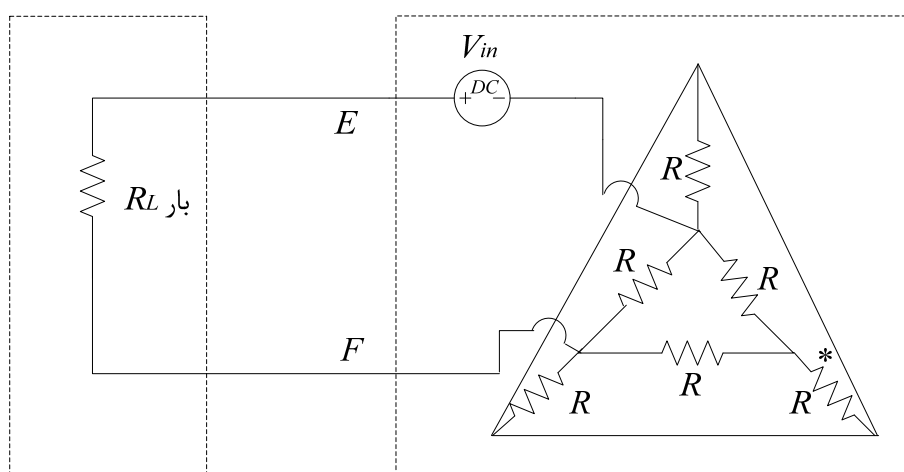
پیش‌گزارش آزمایش سوم

✓ بررسی قضیه انتقال حداکثر توان به بار و آشنایی با مدار پل وتسون

۱-۲ شبکه مقاومتی شکل زیر را به کمک نرم‌افزار شبیه‌سازی کنید. $R = 2,2k\Omega$
 ۲-۲ مقدار مقاومت تونن (R_{th}) دیده شده از دو سر A و B را به کمک اهم‌متر نرم‌افزار اندازه بگیرید. شماتیک مدار را همراه با اهم‌متر متصل پرینت بگیرید. پنجره اهم‌متر باید باز باشد تا عدد اندازه‌گیری شده در تصویر قابل مشاهده باشد.



۳-۲ فرض می‌کنیم این شبکه مقاومتی به یک منبع ولتاژ V_{in} و بار R_L مطابق شکل زیر متصل باشد. حال می‌خواهیم با تغییر بار R_L ، کاری کنیم که توان انتقالی از دو سر E و F به بار R_L حداکثر شود. مدار شکل زیر را جهت تحقق اهداف مورد نظر به کمک نرم‌افزار شبیه‌سازی کنید. در گام اول شبیه‌سازی، مقدار مقاومت بار R_L هر مقدار دلخواهی می‌تواند انتخاب شود و مقدار اولیه‌اش اهمیتی ندارد. $V_{in} = 12V$ ، $R = 2,2k\Omega$.



۴-۲ منحنی تغییرات توان مصرفی بار R_L را بر حسب تغییرات مقاومت R_L به کمک نرم‌افزار رسم کنید. از آنالیز *Parameter Sweep* استفاده نمایید. محدوده تغییرات R_L را به گونه‌ای انتخاب کنید که در آن محدوده

حداکثر توان برای R_L اتفاق بیفتد. سپس به کمک نرم‌افزار مقدار حداکثر توان و مقاومت R_L متناظر با آن را روی منحنی مشخص کنید. برای این کار در پنجره *Grapher view* از منوی *cursor* و سپس گزینه *Add data label at cursor* استفاده کنید. برای فعال شدن این گزینه باید ابتدا گزینه *show cursors* را انتخاب نمایید، نتیجه حاصل در پرینت نهایی باشد.

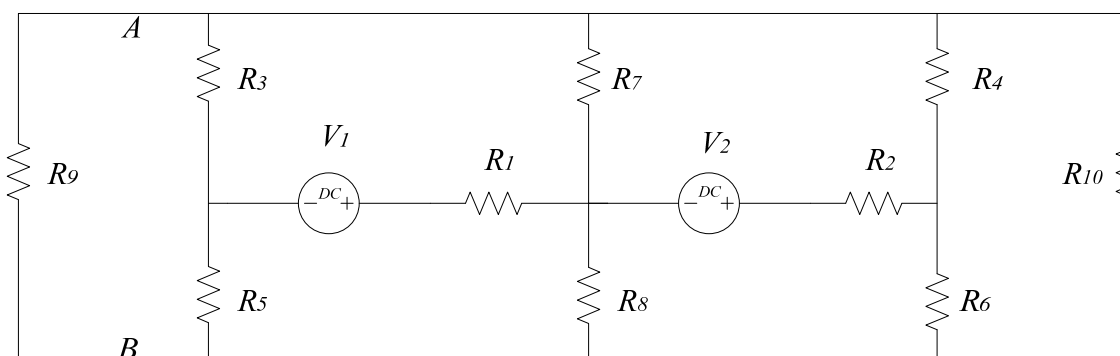
۵-۲ R_{th} به دست آمده در بند ۲-۲ و R_L به دست آمده در بند ۴-۲ چه رابطه‌ای با هم دارند؟ چرا؟
۶-۲ منحنی تغییرات ولتاژ دو سر مقاومتی که در شکل با ستاره نشان داده شده است را بر حسب تغییرات ولتاژ منبع ورودی به کمک نرم‌افزار رسم کنید و تحویل دهید. از این منحنی متوجه چه نکته‌ای در این شبکه مقاومتی می‌شوید؟

✓ بررسی قضایای جمع آثار و تقارن

۱-۳ مدار شکل زیر را در نرم‌افزار شبیه‌سازی کنید.

$$(R_1 = 2,7 \text{ k}\Omega, R_2 = 8,2 \text{ k}\Omega, R_3 = 6,8 \text{ k}\Omega, R_4 = 1,2 \text{ k}\Omega)$$

$$(V_1 = 12 \text{ V}, V_2 = 15 \text{ V}), (R_5 = R_6 = R_7 = R_8 = R_9 = R_{10} = 4,7 \text{ k}\Omega)$$




۲-۳ به کمک پروب نرم‌افزار جریان و ولتاژ تمام شاخه‌ها و گره‌ها را روی مدار ثبت کنید. یک شماتیک از مدار در حالی که همه پروب‌ها متصل و جریان‌ها و ولتاژها روی آنها مشخص هستند، پرینت بگیرید.
۳-۳ با بررسی جریان‌ها و ولتاژهای به دست آمده، متوجه چه نکته‌ای در این مدار می‌شوید؟ توضیح دهید. آیا می‌توانیم این مدار را ساده‌تر کنیم؟ رسم کنید.

۴-۳ حال در مدار شکل بالا می‌خواهیم با حذف منابع V_1 و V_2 به نوبت و اندازه‌گیری جریان مقاومت R_1 و ولتاژ مقاومت R_2 در حالت حذف هر یک از منابع و نیز یکبار در حضور هر دو منبع، قضیه جمع آثار را بررسی کنیم. بدین منظور آمپرتر و ولت‌متر نرم‌افزار را همزمان در مدار و در اتصالات مربوطه جهت اندازه‌گیری قرار دهید.



۳-۵ سه شماتیک از مدار در سه حالت حضور هر دو منبع در مدار و حذف منابع V_1 و V_2 به نوبت، تهیه کرده و پرینت بگیرید. در شماتیک‌های تحویلی باید پنجره مولتی‌مترها (آمپر متر و ولت‌متر) باز باشد تا اعداد اندازه‌گیری شده در تصویر قابل مشاهده باشد. انتخاب مدل مولتی‌متر مورد استفاده در نرم‌افزار به اختیار خودتان است.

 نکته: دقت کنید که برای حذف هر یک از منابع ولتاژ از روشی که در درس مدار آموخته‌اید استفاده کنید. در غیر این صورت قضیه جمع آثار برقرار نخواهد شد.

۳-۴ با توجه به داده‌های به‌دست آمده، آیا قضیه جمع آثار برقرار است؟ توضیح دهید.