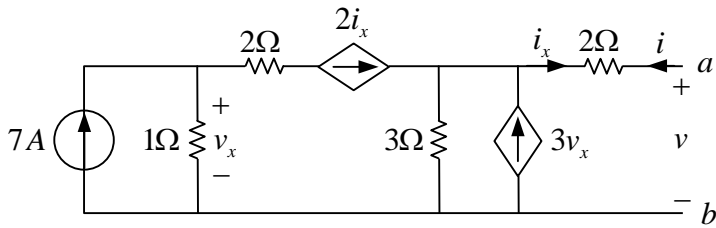
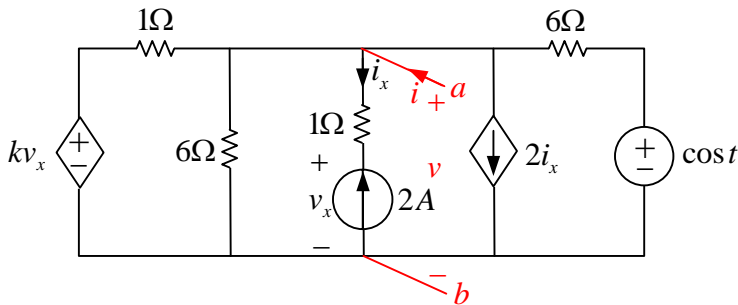


۱- پارامترهای مدار معادل تونن و نورتن مدار سمت چپ ab را با استفاده از تعریف آنها و به طور جداگانه بدست آورید.

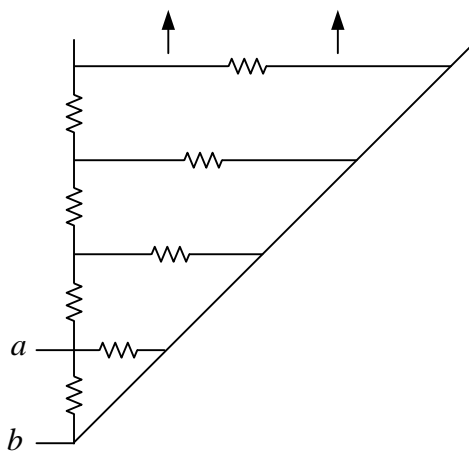


۲- الف) مقدار k را چنان تعیین کنید که مقاومت دیده شده از دو سر ab برای ۲ اهم شود. (جواب: $k = 5/6$)

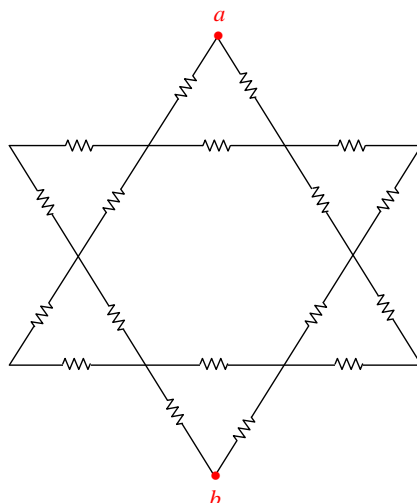
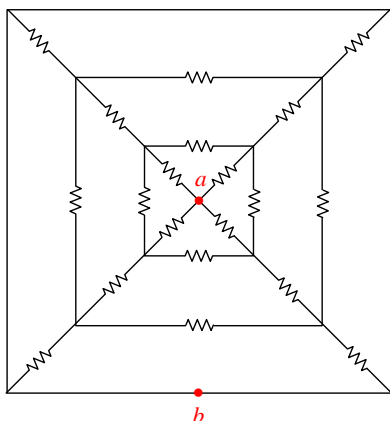


ب) با مقدار بدست آمده در الف، ولتاژ مدار باز از دو سر ab را با استفاده از اصل جمع آثار تعیین کنید.

۳- در شبکه مقاومتی بی‌نهایت زیر (سمت چپ)، مقدار همه مقاومت‌ها با هم برابرند. مقاومت دیده شده از دو سر ab را بدست آورید.



۴- مقاومت دیده شده از دو سر ab در دو مدار شکل زیر را بدست آورید. همه مقاومت‌ها با هم برابرند.



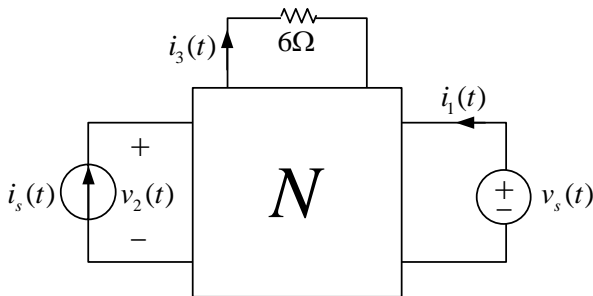
۵- شبکه N از مقاومت‌های خطی تغییرناپذیر با زمان پسیو تشکیل شده است. برای منابع مستقل داده شده در زیر، پاسخ مدار بدست آمده است.

$$\begin{cases} i_s(t) = 9 \sin tu(t) \\ v_s(t) = 4e^{-t}u(t) \end{cases} \Rightarrow i_3(t) = 3 \sin tu(t) + 2e^{-t}u(t)$$

الف) برای منابع داده شده در زیر، جریان $i_3(t)$ را بدست آورید. (جواب: $i_3(t) = 8 \sin tu(t) + 7e^{-t}u(t) + 15$)

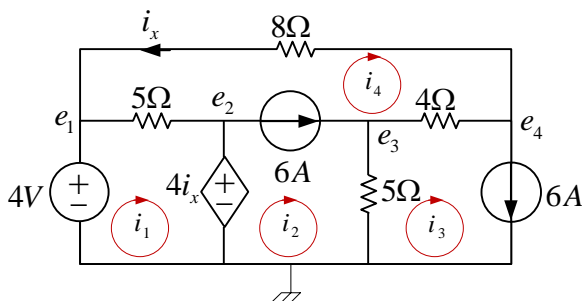
$$\begin{cases} i_s(t) = 24 \sin tu(t) + 15 \\ v_s(t) = 14e^{-t}u(t) + 20 \end{cases}$$

ب) فرض کنید منبع جریان صفر است و منبع ولتاژ یک منبع dc است و ۴۰ درصد توان تولید شده توسط منبع ولتاژ به مقاومت ۶ اهمی تحویل داده می‌شود. آیا با تغییر مقدار منبع ولتاژ dc (با فرض صفر بودن منبع جریان)، می‌توان مقداری پیدا کرد که ۳۰ درصد توان تولید شده توسط منبع ولتاژ به مقاومت ۶ اهمی برسد؟ اگر ممکن است نسبت دو مقدار منبع ولتاژ dc در دو حالت را بدست آورید و اگر ممکن نیست، دلیل بیاورید.

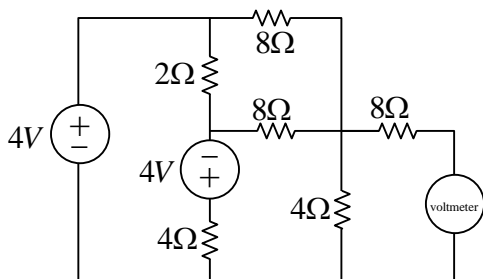


۶- الف) با استفاده از روش گره، ولتاژ گره‌های مشخص شده در شکل زیر را بدست آورده و سپس توان تحویل داده شده به مقاومت ۵ اهمی سمت چپ و منبع وابسته را بدست آورید.

ب) با استفاده از روش مش، جریان مش‌های مشخص شده در شکل زیر را بدست آورده و سپس توان تحویل داده شده به مقاومت ۵ اهمی سمت چپ و منبع وابسته را بدست آورید.



۷- در مدار شکل زیر، دستگاه معادلات مش را نوشته و با $Matlab$ حل کرده و سپس با استفاده از آن، ولتاژ اندازه‌گیری شده توسط ولت‌متر ایده‌آل را بدست آورید.



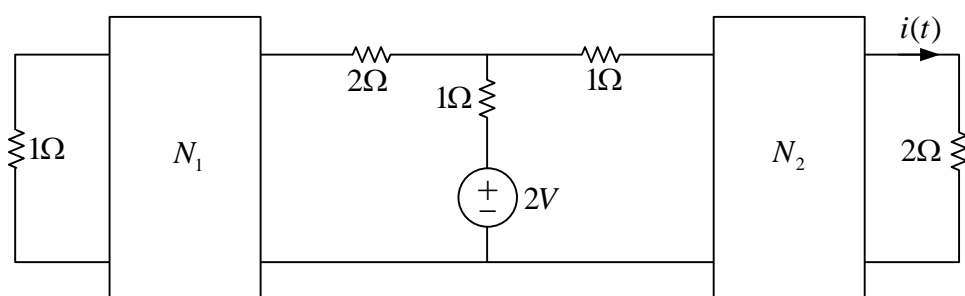
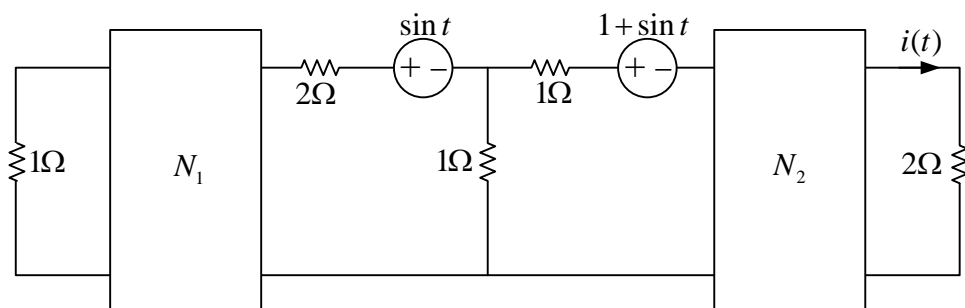
۸- مسئله ۱۱۴ از فصل سوم کتاب را حل کنید. پ) اگر در قسمت ب منبع ولتاژ $v_s(t) = 0.05 \sin 20\pi t$ به طور سری با مقاومت غیرخطی قرار گیرد، اولاً نقطه کار مقاومت غیرخطی را بدست آورید (مقادیر مثبت قابل قبول است) و ثانياً مقاومت سیگنال کوچک در نقطه کار را محاسبه کنید و ثالثاً مدار خطی شده حول نقطه کار را رسم کرده و شکل موج جریان و ولتاژ سینوسی دو سر مقاومت غیرخطی را بدست آورید.

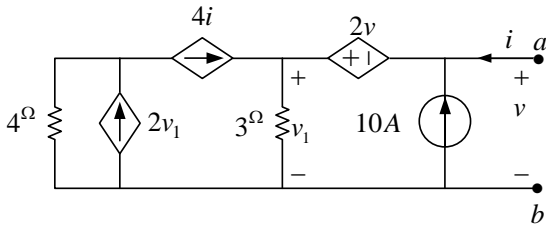
ت) اگر به جای مقاومت غیرخطی یک مقاومت LTI قرار گیرد، مقدار آن را طوری تعیین کنید که توان تحویل داده شده به آن ماکزیمم شود و سپس این توان را بدست آورید.

۹- در دو شکل زیر شبکه‌های N_1 و N_2 از مقاومت‌های خطی تغییرناپذیر پسیو تشکیل شده‌اند.

اگر در شکل بالا داشته باشیم: $i(t) = 2 + \sin t$

در شکل پایین $i(t)$ را بدست آورید.



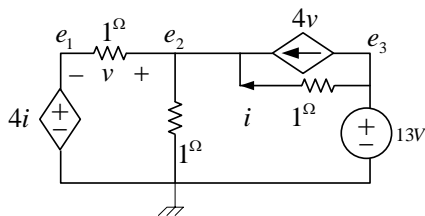


۱- در مدار شکل مقابل پارامترهای مدار معادل تونن و نورتن مدار سمت چپ ab را با استفاده از تعریف آنها و به طور جداگانه بدست آورید.

۲- مقاومت غیرخطی \mathcal{R} با رابطه $v_R = i_R + 1$ توصیف می‌شود. منبع جریان $i_s(t) = tu(t)$ به این مقاومت وصل است (فرض کنید جریان وارد سری می‌شود که علامت مثبت ولتاژ را دارد).

الف) انرژی تحویل داده شده به مقاومت غیرخطی \mathcal{R} را در بازه $[0, 2]$ بدست آورید.

ب) انرژی تحویل داده شده به این مقاومت چگونه در این عنصر تلف می‌شود؟ آیا می‌توان گفت همه آن به صورت گرما در یک مقاومت خطی تغییر ناپذیر با زمان تلف می‌شود؟ آیا می‌توان گفت بخشی از آن به صورت گرما در یک مقاومت خطی تغییر ناپذیر با زمان تلف می‌شود؟ در این صورت چه مقدار آن؟ و بقیه آن چه می‌شود؟ آیا این سوال جواب یکتا دارد؟ از مدار معادل تونن و نورتن می‌توانید استفاده کنید.



۳- در مدار شکل مقابل:

الف) با استفاده از روش گره، مقدار v و i را بدست آورید. هیچ نوع تغییری در مدار ندهید.

ب) آیا می‌توان قسمت الف را با تبدیل منبع ولتاژ وابسته به منبع جریان وابسته و با تعداد ولتاژ گره کمتری حل کرد؟ اگر جواب مثبت است مسئله را دوباره حل کنید و اگر جواب منفی است دلیل آن را ذکر کنید.

۴- مسئله ۳۰ از فصل سوم کتاب را حل کنید.

۵- مسئله ۱۰۷ از فصل سوم کتاب را حل کنید.

۶- مسئله ۶۳ از فصل سوم کتاب را حل کنید.

۷- مسئله ۹۱ از فصل سوم کتاب را حل کنید.

۸- مسئله ۴۸ از فصل سوم کتاب را با استفاده از جمع آثار حل کنید.

۹- مسئله ۴۶ از فصل سوم کتاب را با استفاده از جمع آثار حل کنید. ب) اگر به دو سر AB یک منبع ولتاژ $v_s(t) = 0.05 \sin 20\pi t$ به طور سری با مقاومت غیرخطی با مشخصه $i_R = 0.75v_R^3$ قرار گیرد، اولاً نقطه کار مقاومت غیرخطی را بدست آورید و ثانیاً مقاومت سیگنال کوچک در نقطه کار را محاسبه کنید و ثالثاً مدار خطی شده حول نقطه کار را رسم کرده و شکل موج جریان و ولتاژ سینوسی دو سر مقاومت غیرخطی را بدست آورید.

پ) اگر به دو سر AB یک مقاومت LTI وصل کنیم، مقدار آن را طوری تعیین کنید که توان تحویل داده شده به آن ماکزیمم شود و سپس این توان را بدست آورید.