

به نام او

تمرین درس تئوری مدارهای الکتریکی

تمرین شماره ۲



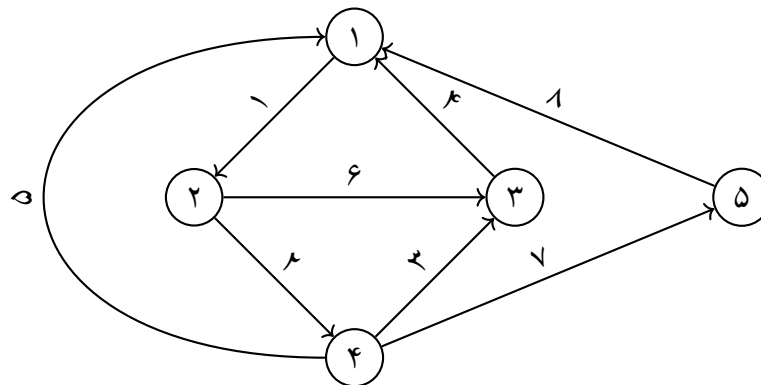
دانشکده مهندسی برق
دانشگاه صنعتی شریف

* هدف از این تمرین آموزش تحلیل مدار به کمک گراف شبکه است. به روش های جایگزین نمره ای تعلق نمی گیرد.

سوال ۱

با توجه به گراف زیر:

- (آ) کات ست هایی که شامل شاخه ی ۱ و ۷ می شوند مشخص کنید.
- (ب) ماتریس تلاقی گره شاخه ی گراف زیر را بدست آورید.
- (ج) گره ۲ را زمین کرده و ماتریس تلاقی مختصر را بدست آورید.
- (د) به کمک ماتریس تلاقی مختصر شده معادلات ماتریسی KCL و KVL را بدست آورید.
- (ه) کات ست هایی به غیر از کات ست های مربوط به قسمت قبل انتخاب کنید که منجر به معادلات KCL ناپسته و مستقل گردد.



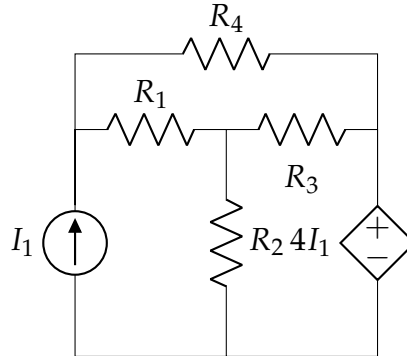
سوال ۲

مدار زیر را در نظر بگیرید:

- (آ) مدار گراف دوگان آن را بدست آورده و رسم کنید.

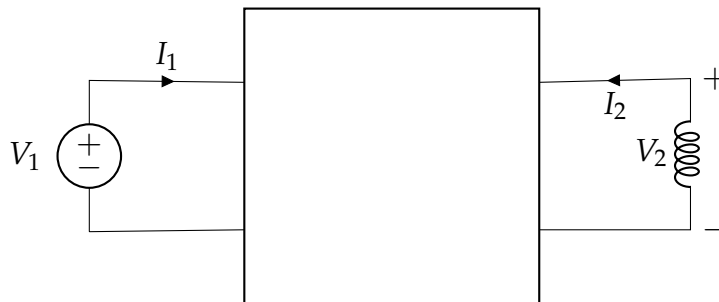
(ب) از روی گراف بدست آمده یک درخت به دلخواه انتخاب کنید و از روی آن کات ست ها و مش های اساسی گراف را تعیین کنید.

(ج) برای مش ها و کات ست های بدست آمده معادلات ماتریس KCL و KVL را بنویسید.



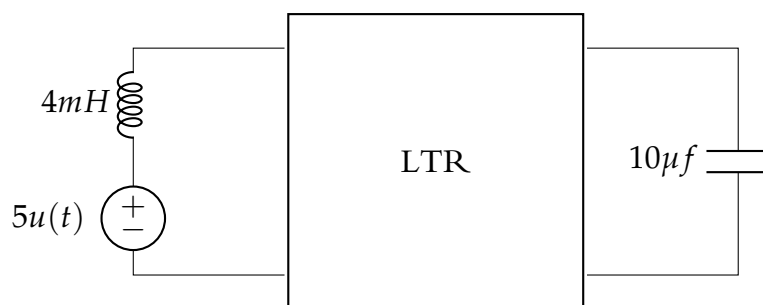
سوال ۳

در شکل زیر ابتدا سلف ۱۰ میلی هانری قرار می دهیم و با اندازی گیری، مقادیر $V_1 = 5\angle 60^\circ$ ، $V_2 = 1\angle 20^\circ$ و $I_1 = 3\angle -30^\circ$ بدست می آید. در صورتی که سلف را با خازن ۶ میکرو فاراد تعویض کنیم و داشته باشیم $V_1 = 2\angle -30^\circ$ و $I_1 = 0.5\angle -10^\circ$ ، مقادیر V_2 و I_2 را بدست آورید.



سوال ۴

اگر جریان سلف بصورت $I_L = 3 + 4e^{-3t}\cos(t)$ باشد و ولتاژ خازن در لحظه ی $t = 0^+$ برابر ۶ ولت باشد، $\frac{dV_C}{dt}(0^+)$ را بدست آورید.



سوال ۵

در گراف زیر:

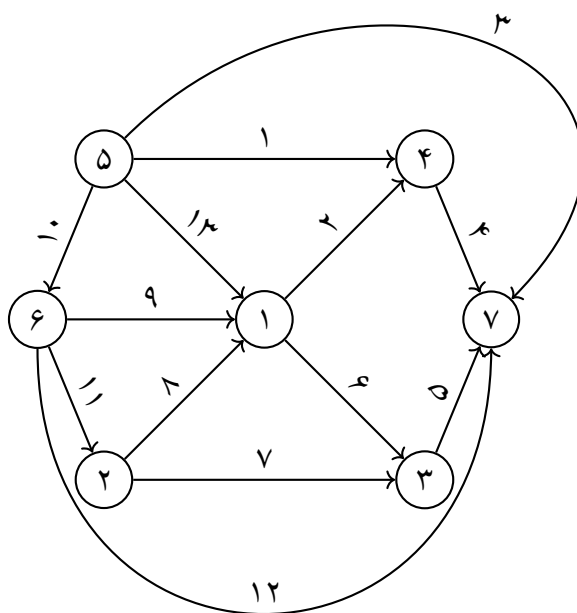
(آ) شاخه هایی که به همراه شاخه های ۴، ۱۰ و ۱۱ تشکیل یک دسته جریان کامل و مستقل می دهند مشخص کنید (یک جواب کافیست).

(ب) ولتاژ شاخه های ۱، ۲، ۴، ۷ و ۹ به همراه کدام شاخه ها تشکیل یک دسته ولتاژ مستقل و کامل می دهند؟

(ج) ماتریسی که به کمک آن بتوان ولتاژ همه ی شاخه ها را بر حسب ولتاژهای مستقل قسمت قبل نوشت مشخص کنید.

(د) گره مبنايي را انتخاب کنید که بیشترین صفر را در ماتریس تلاقی گره - شاخه داشته باشیم.

(ه) دوگان این گراف چند مش دارد؟



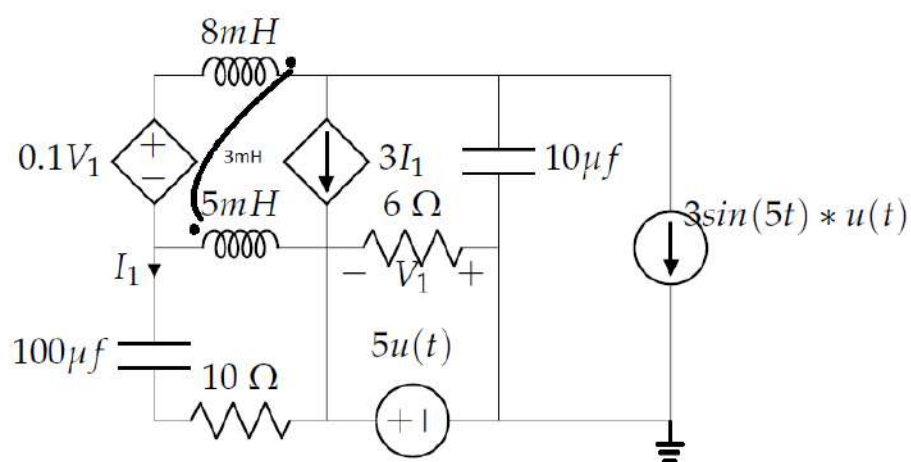
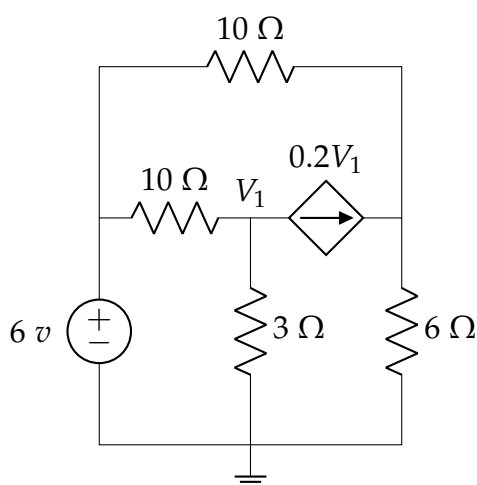
سوال ۶

برای هر یک از مدارهای زیر:

(آ) معادلات گره را نوشته و ولتاژ گره ها را بدست آورید.

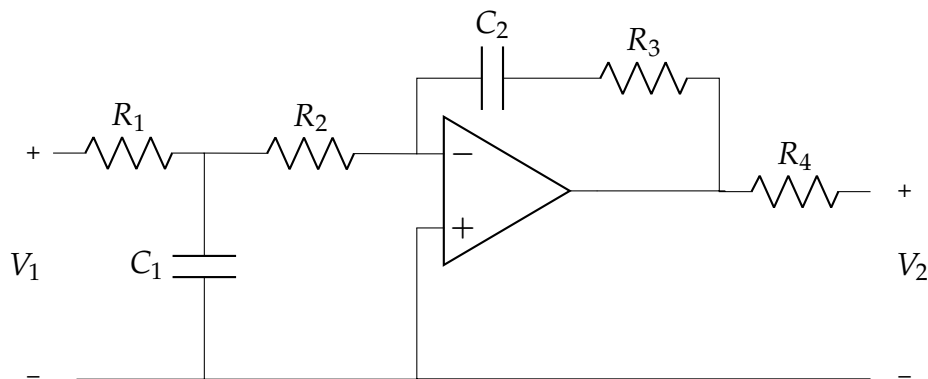
(ب) معادلات مش را نوشته و جریان مش ها را بدست آورید.

* مدارها در حالت استراحت قرار دارند.



سوال ۷

معادله ی دیفرانسیل مدار زیر را از V_1 تا V_2 بدست آورید.



سوالات اختیاری

فصل ۹: ۵، ۱۲، ۲۱، ۲۳

فصل ۱۰: ۴۸، ۵۰

فصل ۱۱: ۱۰، ۱۵، ۱۶، ۲۲، ۲۸