



دانشگاه صنعتی شریف

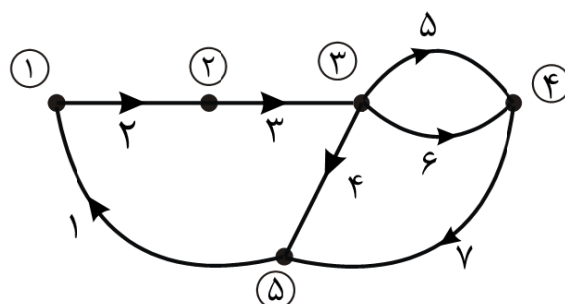
به نام خدا

تئوری مدارهای الکتریکی

تمرین سری پنجم

زمان تحویل: ۱۳۹۴/۱/۱۷

۱- برای گراف شکل زیر و درخت ۲۳۴۷ حلقه‌های اساسی و کات‌ست‌های اساسی را پیدا کنید.

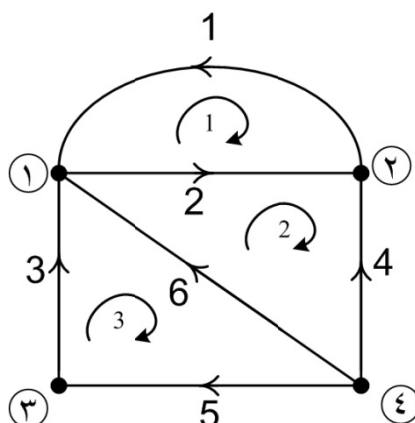


۲- برای گراف شکل زیر

الف) ماتریس A_a را بنویسید.

ب) گره ۴ را مبدا در نظر گرفته و ماتریس تلاقی خلاصه شده را بنویسید.

ج) با در نظر گرفتن درخت ۳۴۵ حلقه‌های اساسی و کات‌ست‌های اساسی را پیدا کنید.



۳- اگر ابتدا شاخه‌های درخت و سپس لینک‌های یک گراف را شماره گذاری کنیم، ماتریس تلاقی را می‌توان

بصورت $A = [A_l : A_t]$ تفکیک کرد. نشان دهید که A_l یک ماتریس مربعی $n \times n$ ، ناویژه است. n تعداد

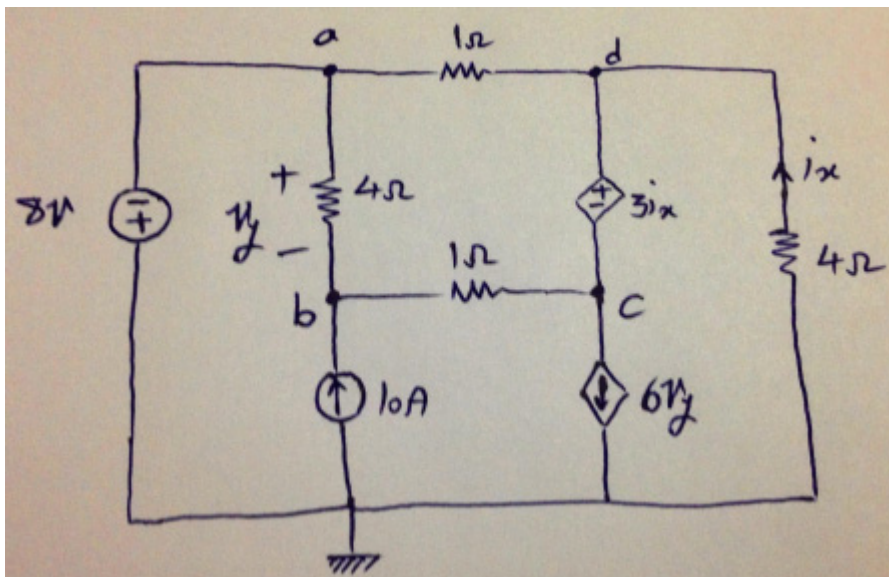
گره‌های مستقل است.

۴- برای مدار شکل زیر

الف) گراف مدار و ماتریس تلاقی مختصر شده را بدست آورید.

ب) معادلات گره را به روش منظم بنویسید.

ج) معادلات گره را به روش نظری بنویسید.

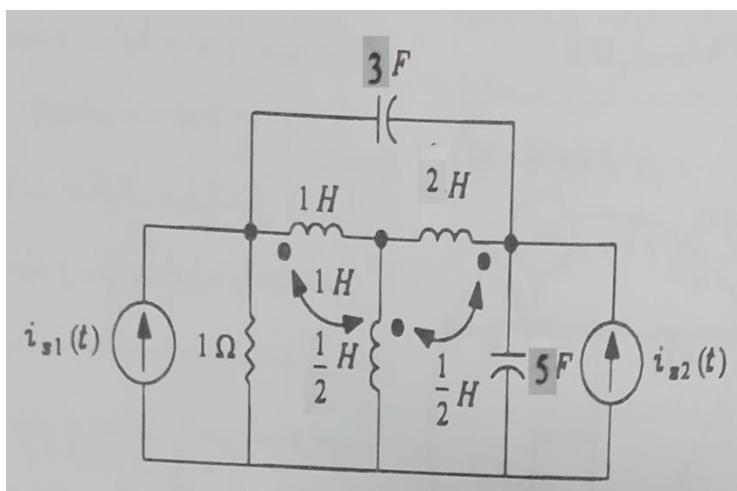


۵- در مدار شکل زیر با فرض $i_{s1}(t) = 3\cos(t)$ و $i_{s2}(t) = 0.5\sin(t)$

الف) معادلات گره را در حالت دائمی سینوسی به صورت منظم بنویسید. گره مبنا، گره پایینی است. بقیه‌ی

گره‌ها را از چپ به راست شماره‌گذاری کنید.

ب) معادلات گره را در حالت دائمی سینوسی و به صورت نظری بنویسید.



برای یکتایی جواب شاخه‌ها را به صورت زیر در نظر بگیرید:

شاخه 1: متشکل از i_{S1} و مقاومت 1 اهمی با جهت جریان رو به پایین

شاخه 2: متشکل از i_{S2} و خازن 5 فارادی با جهت جریان رو به پایین

شاخه 3: خازن 3 فارادی با جهت جریان به سمت راست

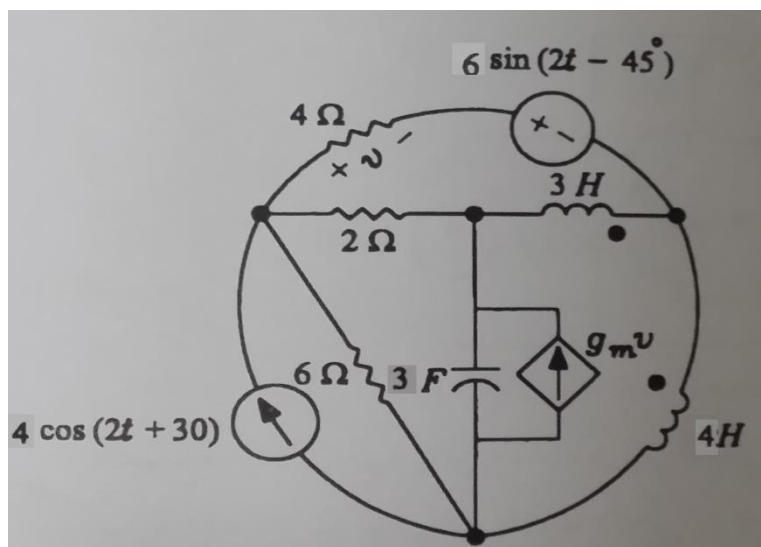
شاخه 4: سلف 1 هانری با جهت جریان به سمت راست

شاخه 5: سلف 2 هانری با جهت جریان به سمت چپ

شاخه 6: سلف 0.5 هانری با جهت جریان به سمت پایین

۶- الف) برای مدار شکل زیر، معادلات گره را در حوزه زمان به صورت منظم با در نظر گرفتن تمام شرایط اولیهی مخالف صفر بنویسید. گره مبنا، گره پایینی است. بقیه‌ی گره‌ها را از چپ به راست شماره‌گذاری کنید.
 ب) اگر مدار در حالت دائمی سینوسی بوده و تزویج $M = 3$ میان سلف‌ها وجود داشته باشد، معادلات گره را بنویسید.

ج) با در نظر گرفتن تزویج قسمت ب معادلات گره را به صورت نظری بنویسید.



برای یکتایی جواب شاخه‌ها را به صورت زیر در نظر بگیرید:

شاخه 1: متشکل از منبع جریان و مقاومت 6 اهمی با جهت جریان رو به پایین

شاخه 2: مقاومت 2 اهمی با جهت جریان به سمت راست

شاخه 3: خازن 3 فارادی و منبع وابسته با جهت جریان به پایین

شاخه 4: سلف 3 هانری با جهت جریان به سمت چپ

شاخه 5: سلف 4 هانری با جهت جریان به سمت پایین

شاخه 6: متشکل از مقاومت 4 اهمی و ولتاژ با جهت جریان به سمت چپ