

به نام او

تمرین درس تئوری مدارهای الکتریکی

تمرین شماره ۶



دانشکده مهندسی برق
دانشگاه صنعتی شریف

سوال ۱

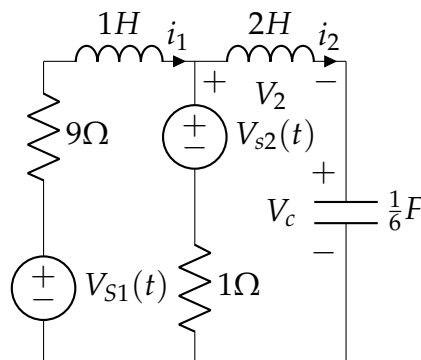
مدار داده شده را با شرایط اولیه‌ی پارامتری در نظر گرفته: (فرض کنید منابع ولتاژ صفر اند)

۱. دستگاه معادله‌ی مش را در حوزه لاپلاس بنویسید.
۲. دترمینان ماتریس امپدانس مش را بدست آورید.
۳. جریان $i_1(t)$ و $i_2(t)$ را در حوزه‌ی لاپلاس بدست آورید. (نیازی به ساده کردن نیست) و تعداد فرکانس های طبیعی هر یک را تعیین کنید.
۴. در مدار گفته شده در چهار حالت گفته شده، موارد زیر را تعیین کنید.

- مرتبه‌ی مدار
- فرکانس های طبیعی مدار (اگر به معادله درجه سه یا بالاتر رسیدید نیازی به حل نیست)
- وجود یا عدم وجود فرکانس طبیعی • و دلیل آن

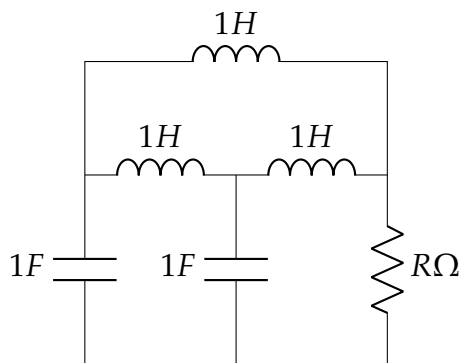
حالت ها :

۱. هر دو منبع، منبع ولتاژ
۲. هر دو منبع، منبع جریان
۳. منبع شاخه‌ی سمت چپ منبع ولتاژ و منبع شاخه وسط منبع جریان
۴. منبع شاخه‌ی سمت چپ منبع جریان و منبع شاخه وسط منبع ولتاژ



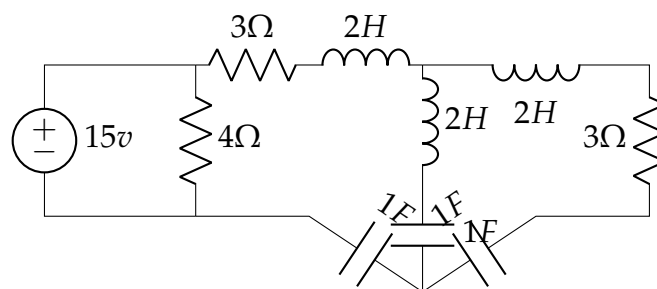
سوال ۲

در مدار زیر مقاومت R را به گونه ای تعیین کنید که ۱- فرکانس طبیعی مدار باشد.



سوال ۳

در مدار زیر مرتبه‌ی مدار و فرکانس طبیعی شبکه را تعیین کنید.

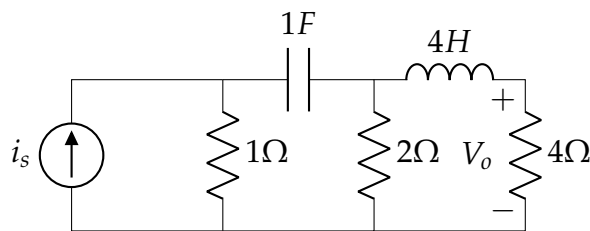


سوال ۴

- فرکانس های طبیعی مدار زیر را با استفاده از دو روش تحلیل گره و مش بیابید.
- نشان دهید که ولتاژ V_o را میتوان به صورت زیر بیان کرد.

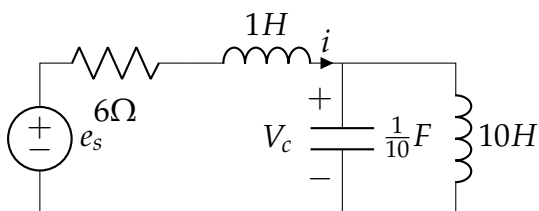
$$V_o = K_1 e^{-t} + K_2 e^{-\frac{t}{2}}$$

- شرایط اولیه را به گونه ای تعیین کنید که تنها کوچکترین فرکانس در V_o تحریک شود.
- تابع شبکه‌ی امپدانس $H(s) = \frac{V_o(s)}{I_s(s)}$ را بدست آورید.



سوال ۵

- فرکانس های طبیعی جریان i مشخص شده در مدار زیر را، با استفاده از روش **معادله دیفرانسیل مینیمال** بیابید.



سوال های اختیاری

- سوال ۱ از فصل چهارم کتاب جبه دار
- سوال ۷ از فصل چهارم کتاب جبه دار
- سوال ۲۲ از فصل چهارم کتاب جبه دار
- سوال ۱۱ از فصل چهارم کتاب جبه دار