زیر ذره‌بین ۵ کنکور ارشد سال ۹۵

یادداشت روز

انتخاب رشته

ویژه داوطلبان کنکور ارشد سال ۹۵

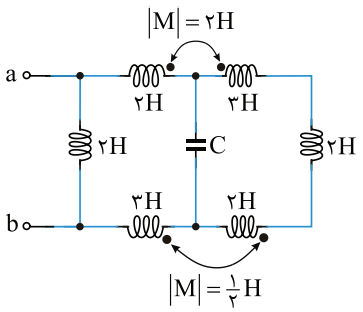
مهندسی برق

گام برتر به زودی طرح پشتیبان ویژه انتخاب رشته مهندسی برق ارشد سال ۹۵ ارائه می‌کند.

به تلگرام گام برتر در مهندسی برق بپیوندید.
Telegram.me/gamebartar

سوال ۴۸ درس مدار الکتریکی آزمون ارشد سال ۹۵

در مدار شکل زیر، به ازای چه مقداری برای خازن C، امپدانس دیده شده از سرهای a و b در فرکانس $\omega = ۲\frac{rad}{s}$ به صورت سلفی خالص دیده می‌شود؟



۱) $\frac{۱}{۱۰}F$

۲) $\frac{۱}{۶}F$

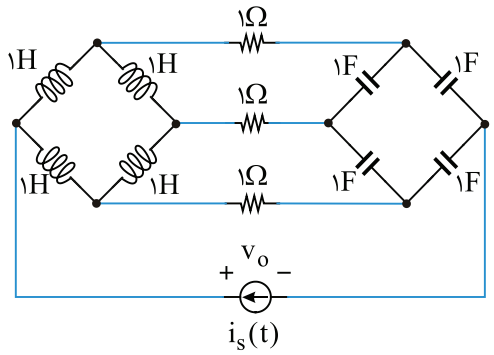
۳) $\frac{۱}{۵}F$

۴) $\frac{۱}{۳}F$

دوشنبه ۲۷ اردیبهشت ۹۵

سوال روز

در مدار شکل زیر، مرتبه‌ی شبکه را تعیین کنید.



در این شکل، ۴ خازن و ۴ سلف دیده می‌شود. یک حلقه‌ی خازنی و یک گره‌ی سلفی نیز در شبکه وجود دارد؛ لذا ۲ واحد باید از ۸ (تعداد سلف و خازن)کم کنیم تا به عدد ۶ برسیم، که همان مرتبه‌ی مدار است.

سوال مشاوره ای

شایان: با سلام خدمت شما. می‌خواستم بدونم با رتبه حدودا بین ۴۰۰ تا ۵۰۰ ، گرایش الکترونیک و کنترل چه دانشگاه‌هایی در اصفهان و تهران در میام؛ چه روزانه و چه شبانه؟

با سلام. در الکترونیک احتمال قبولی در تربیت مدرس، علم و صنعت، خواجه نصیر و بهشتی و در کنترل، احتمال قبولی در تربیت مدرس، علم و صنعت و بهشتی وجود دارد.

نوستالژی آزمونی

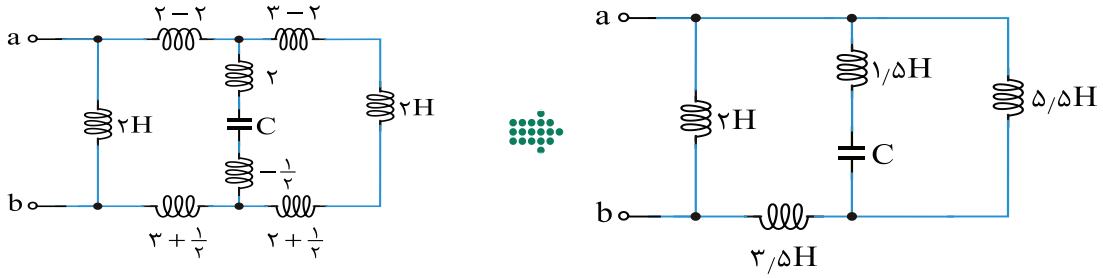
اگر به آزمون‌های پیشین درس مدار نگاهی بیندازیم، متوجه می‌شویم که مشابه سوال ۴۸ درس مدار آزمون ارشد سال ۹۵، هم در آزمون دکترا سال ۹۵ و هم در آزمون ارشد سال ۹۳ سوالی جداگانه مطرح شده بود. لذا داوطلب می‌تواند با یادآوری این سوال‌ها، به سوال ۴۸ مدار، پاسخ صحیح دهد.

تحلیل آزمون

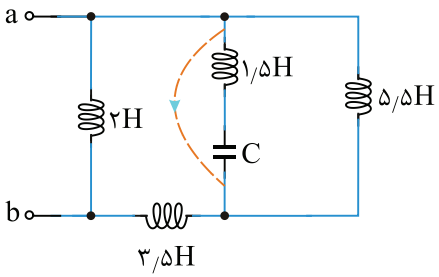
موشکافی سوال ۴۸

مدار الکتریکی ارشد سال ۹۵

ابتدا سوال ۴۸ را به روش کلاسیک حل می‌کنیم. برای این‌که از دید a و b مدار به صورت سلفی خالص دیده شود، مدل T سلف‌های تزویج را مطابق شکل زیر، جایگزین می‌کنیم.

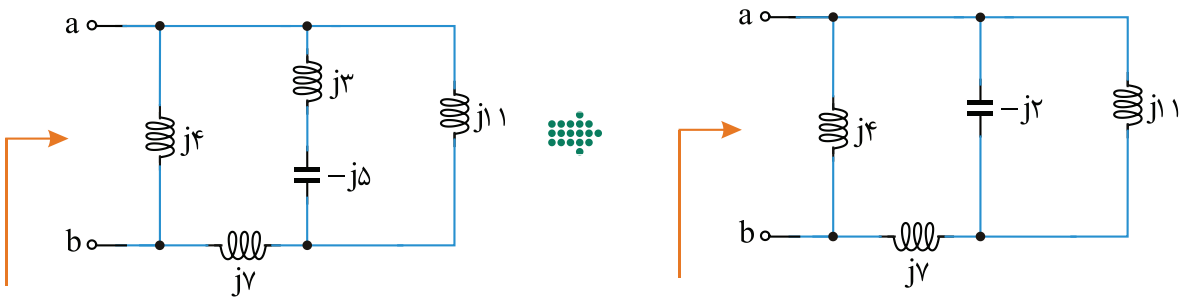


حال برای این‌که از دید ورودی، مدار به صورت سلفی خالص دیده شود، راحت‌ترین راه این است که با انتخاب مناسب خازن C ، اثر این خازن را از بین ببریم و در واقع در مدار، فقط تعدادی سلف باقی بماند؛ برای وقوع چنین شرایطی، طبق شکل زیر، کافی است خازن C و سلف ۱/۵H که با هم سری هستند، در فرکانس ورودی $۲\frac{rad}{s}$ به صورت تشدید و اتصال کوتاه درآیند. لذا:

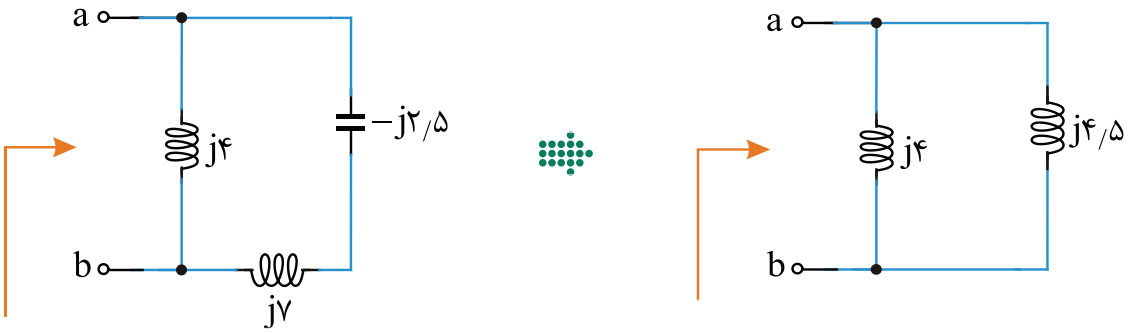


$$\omega_{\circ} = ۲ = \frac{۱}{\sqrt{LC}} \Rightarrow C = \frac{۱}{۴L} = \frac{۱}{۶}F$$

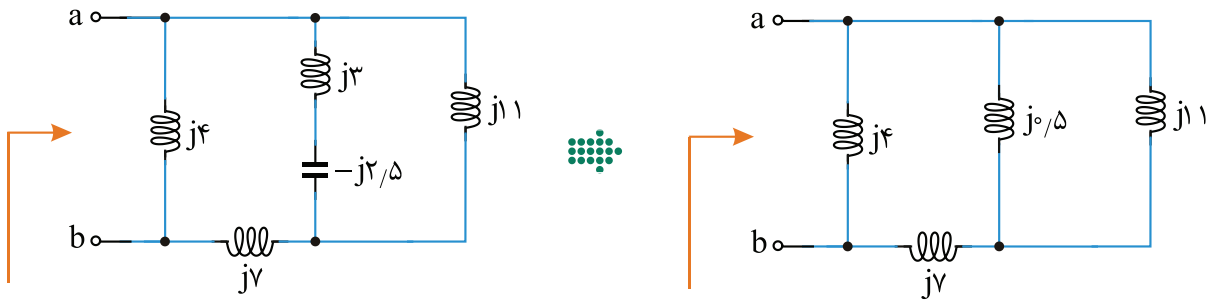
لذا گزینه ۲ صحیح است. حال به روش رد گزینه می‌پردازیم. در این روش، خازن C را به ازای مقادیر داده شده در گزینه‌ها، در نظر گرفته و سپس بررسی می‌کنیم که از دید ورودی، عنصر معادل و غالب، می‌تواند سلفی باشد و یا نه. ابتدا متناظر گزینه ۱، $C = \frac{۱}{۱۰}F$ ، شکل مدار به صورت زیر است:



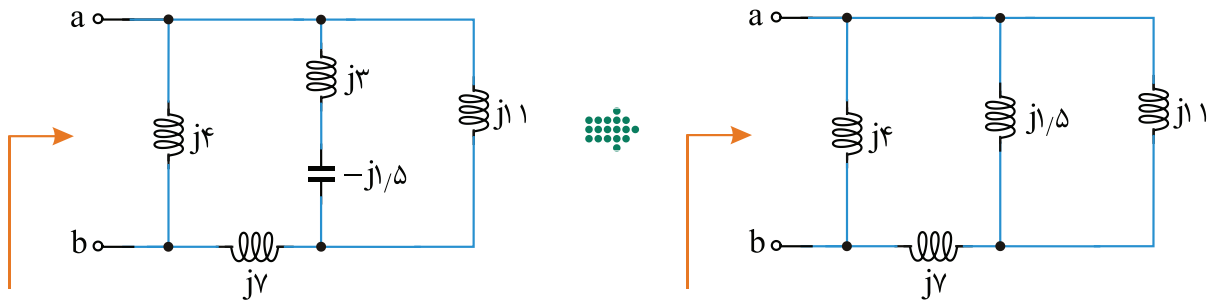
حال طبق شکل زیر داریم:



با توجه به شکل بالا، مشخص است که از سمت ورودی، دو سلف موازی هم، دیده می‌شوند. لذا در این حالت نیز مدار از دید ورودی به صورت صرفاً سلفی، رفتار می‌کند. پس گزینه‌ی ۱ نیز صحیح است. در ادامه متناظر گزینه ۳، $C=\frac{۱}{۵}F$ ، شکل مدار به صورت زیر است:



در این وضعیت، در کل مدار، فقط سلف دیده می‌شود. لذا از دید ورودی نیز، شبکه به صورت سلفی خالص درمی‌آید. پس گزینه ۳ نیز صحیح است. هم چنین متناظر گزینه ۴، $C=\frac{۱}{۳}F$ ، شکل مدار به صورت زیر است:



با توجه به شکل بالا، مشخص است که از سمت راست مدار، دو سلف موازی هم، دیده می‌شوند. لذا در این حالت نیز مدار از دید ورودی به صورت صرفاً سلفی، رفتار می‌کند. پس گزینه‌ی ۴ نیز صحیح است.

- **بنابراین با استفاده از روش‌های کلاسیک و رد گزینه، دریافتیم که هر چهار گزینه‌ی پیشنهادی، می‌توانستند پاسخ صحیح سوال باشند!!**