



قابل توجه دانشجویان گرامی

این دستور آزمایش برای کار آزمایشگاهی نوشته شده است. اینک و با توجه به شرایط خاص حاکم بر جامعه و دانشگاه ما تلاش کرده ایم برخی مفاهیم را با شبیه سازی مدار و یا با طرح سئوالاتی که برخی مفاهیم را در ذهن شما پیروانند حتی الامکان قابل استفاده کنیم.

- ◀ **هدف آزمایش:** در این آزمایش با مفاهیم مربوط به قوانین KVL و KCL آشنا می‌شوید. تمام آزمایشهای این بخش روی برد پیاده می‌شوند. توجه کنید که تمامی اندازه گیریهای مربوط به جریانها به روش غیر مستقیم انجام می‌شوند. یعنی مجاز نیستیم از آمپر متر Pspice و مولتی متر استفاده کنیم.
- ◀ **وسایل مورد نیاز:** منبع تغذیه، مولتی متر، سیگنال ژنراتور، اسیلسکوپ، برد بورد، تعدادی مقاومت و خازن و یک دیود 1N4148. (مربوط به انجام عملی آزمایشها در آزمایشگاه)
- ◀ **مواردی که در گزارش با (ک)** مشخص شده‌اند در برگه نتایج (Result sheet) ثبت شود و در انتهای آزمایش تحویل داده شود. تمام تحلیل‌ها و پاسخ سوال‌های طرح شده در آزمایش در برگه ثبت نتایج وارد شود.

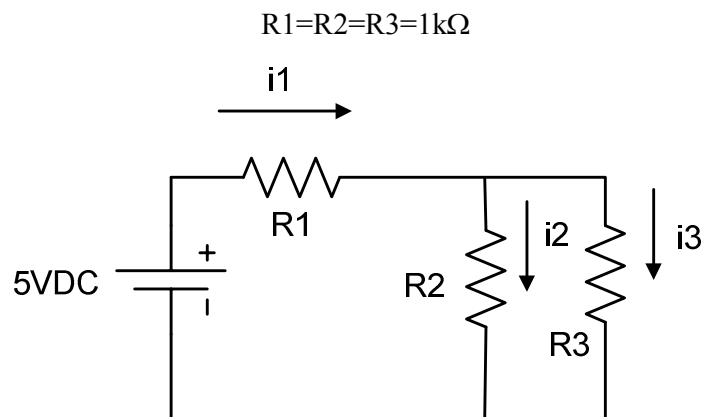
پیش گزارش

۱. دانشجویان باید با قوانین KVL و KCL آشنا باشند. تفاوت عنصر غیر خطی را با عناصر خطی بدانند.
۲. تمام مواردی که در گزارش کار با علامت (⊖) مشخص شده است باید به ترتیب در پیش گزارش نوشته شوند. تمام مواردی که با (⊕) مشخص شده اند باید با نرم افزار Pspice انجام شوند و در پیش گزارش وارد شوند.

۱- بررسی قانون KCL در حالت DC

الف: مدار شکل زیر را در نظر بگیرید. اولاً توضیح دهید که چگونه بدون استفاده از هیچ مقاومت و وسیله اندازه گیری دیگری و فقط با کمک مولتی متر می‌توانید جریان شاخه‌های مدار را بدست آورید. ⊖

توجه کنید که اجازه استفاده از آمپر متر مولتی متر را ندارید. 🔊



ب- اکنون رابطه KCL را برای جریانهای نشان داده شده بنویسید. ⊖

ج- سپس مدار واقعی را بر روی برد بسته و جریانها را به کمک مولتی متر و به روش اندازه گیری غیر مستقیم اندازه گیری کنید. رابطه KCL را برای جریانهای نشان داده شده در عمل نشان دهید. (ک). (شبیه سازی با Pspice) ⊖. در عمل برای اجرای روش اندازه گیری غیر مستقیم جریان، چه نکته ای را باید در مورد مقاومتها رعایت کنیم؟ ⊖

۲- بررسی اثر جهت اندازه گیری

الف: در شکل مدار آزمایش (شبيه سازی) فوق جهت I3 را برعکس کنید و دوباره مقادير جريانها را به کمک مولتی متر (با اندازه گیری ولتاژ) بدست آورید. چه تغییری در اندازه گیری باید اعمال کنید که مقدار نشان داده شده مولتی متر حتی در علامت جريان هم درست باشد؟ آیا KCL بر قرار است؟

۳- بررسی استقلال قانون KCL از مقدار پارامترها

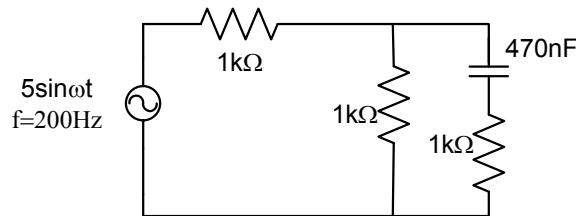
الف: در مدار آزمایش ۱ مقاومت R3 را به 10kΩ تغییر دهید و دوباره مقادير جريانها را به کمک مولتی متر (با اندازه گیری ولتاژ گره ها در Pspice) بدست آورید. KCL را چک کنید. چه نتیجه می گیرید؟

۴- بررسی قانون KVL در حالت DC

الف: با توجه به جهت قراردادی در مدار آزمایش ۱، ولتاژهای R1 تا R3 را به کمک مولتی متر (با اندازه گیری ولتاژ گره ها در Pspice) بدست آورید و قانون KVL را چک کنید.

۵- بررسی قانون KCL در حالت متناوب سینوسی

الف- مدار شکل زیر را در نظر بگیرید. ولتاژهای گره های مدار را با نرم افزار Pspice نمایش دهید و با کمک آنها جريانها را بدست آورید. KCL را چک کنید. برای اندازه گیری جريان خازن از مقاومت ۱۰۰۰ اهمی سری با آن استفاده کنید.



ب- مدار شکل زیر را بر روی برد پیاده کنید. ولتاژهای گره های مدار را مطابق شکل بر روی دو اسیلوسکوپ نمایش دهید و با کمک آنها جريانها را بدست آورید. KCL را چک کنید. در مورد دو اسیلوسکوپ که هر کدام دو ورودی کانال و یک ورودی External trigger دارند، اتصالات به اسیلوسکوپ را نشان دهید.

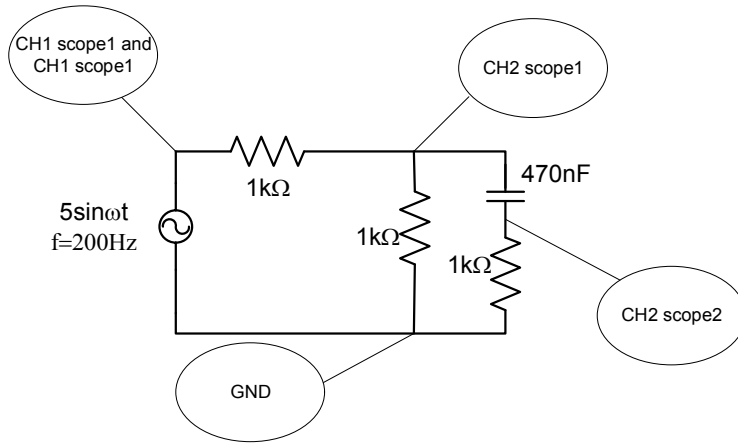
این یک سوال آزمایشگاهی است: چون از دو اسیلوسکوپ جدا استفاده می کنید حواستان باید به چه چیزی باشد؟



برای اندازه گیری جريان خازن از مقاومت ۱۰۰۰ اهمی سری با آن استفاده کنید.

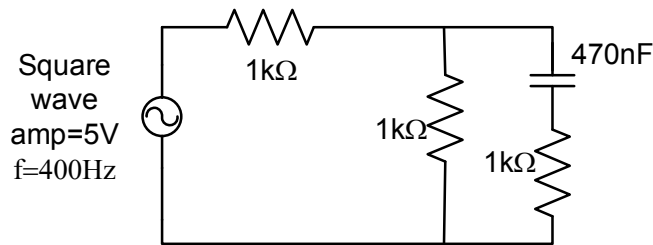
راهنمایی:

در کار با دواسیلوسکوپ بطور همزمان چگونه دو اسیلوسکوپ میفهمند از کجا شروع کنند. چه نکته ای را در مورد تریگر آنها باید رعایت کنیم؟



۶- بررسی قانون KCL در حالت گذرا

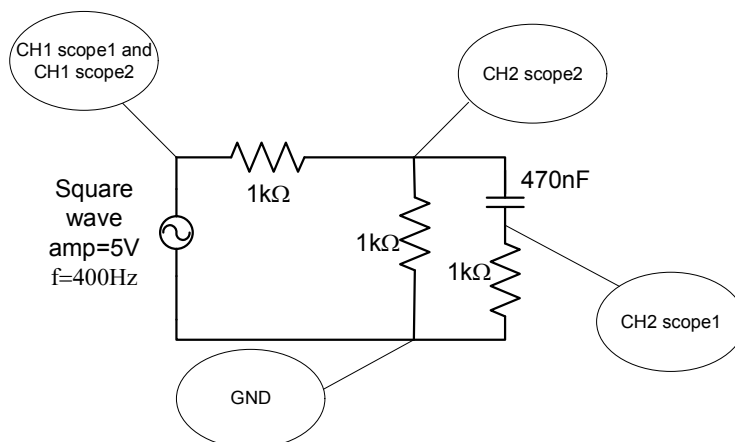
الف- مدار شکل زیر را در نظر بگیرید. ولتاژهای گره های مدار را با نرم افزار Pspice نمایش دهید و با کمک آنها جریانها را بدست آورید. KCL را چک کنید. برای اندازه گیری جریان خازن از مقاومت 1000 اهمی سری با آن استفاده کنید.



ب- مدار شکل زیر را بر روی برد پیاده کنید. ولتاژهای گره های مدار را مطابق شکل بر روی دو اسیلوسکوپ نمایش دهید و با کمک آنها جریانها را بدست آورید. KCL را چک کنید. در مورد دو اسیلوسکوپ که هر کدام دو ورودی کانال و یک ورودی External trigger دارند اتصالات به اسیلوسکوپ را نشان دهید.

توجه کنید که اجازه جابجایی محل زمین (GND) نشان داده شده را ندارید.

برای اندازه گیری جریان خازن از مقاومت 1000 اهمی سری با آن استفاده کنید.



۷- بررسی قوانین KCL و KVL در مدارهای غیر خطی

الف- مدار شکل زیر را در نظر بگیرید. ولتاژهای گره های مدار را با نرم افزار Pspice نمایش دهید و با کمک آنها جریان شاخه ها را به روش غیر مستقیم بدست آورید. KCL و KVL را چک کنید. چه نتیجه ای می گیرید؟

ب- مدار را بر روی برد پیاده کنید. ولتاژهای گره های مدار را بر روی دو اسیلوسکوپ نمایش دهید و با کمک آنها جریانها را بدست آورید. KCL و KVL را چک کنید. در مورد دو اسیلوسکوپ که هرکدام دو ورودی کانال و یک ورودی External trigger دارند، اتصالات به اسیلوسکوپ را نشان دهید.

