

یا لطیف



دانشگاه گیلان

دانشکده مهندسی برق

گزارش کار آزمایشگاه اندازه گیری و مدار های الکتریکی

آزمایش شماره ۴: اصل جمع آثار

تهیه کننده و نویسنده:

رضا آدینه پور

استاد مربوطه:

جناب آقای مهندس ملکی

تاریخ تهیه و ارائه:

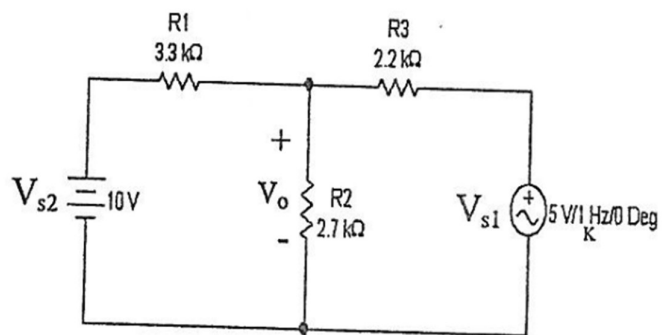
آبان ماه ۱۳۹۹

### اصل جمع آثار:

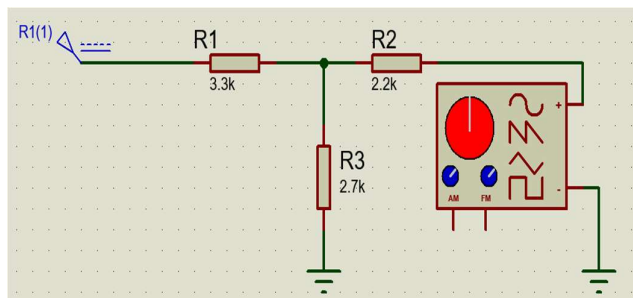
در هر مدار خطی، ولتاژ و یا جریان ناشی از منابع را می توان با استفاده از جمع جبری آنها زمانی که منابع مستقل دیگر صفر باشند به دست آورد.

- منبع ولتاژ با مقدار صفر را می توان اتصال کوتاه در نظر گرفت.
- منبع جریان با مقدار صفر را می توان مدار باز در نظر گرفت.

مدار تحت آزمایش به صورت زیر است:

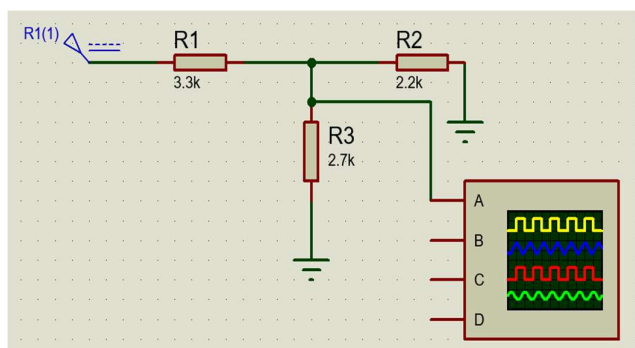


مدار به صورت زیر در نرم افزار بسته شده است:

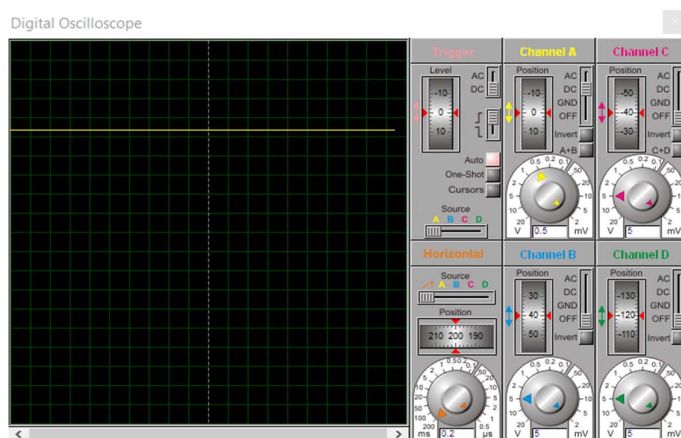


ابتدا منبع تغذیه AC را از مدار خارج می کنیم و شکل موج  $V_O$  را با اسیلوسکوپ رسم می کنیم.

مدار به صورت زیر است:

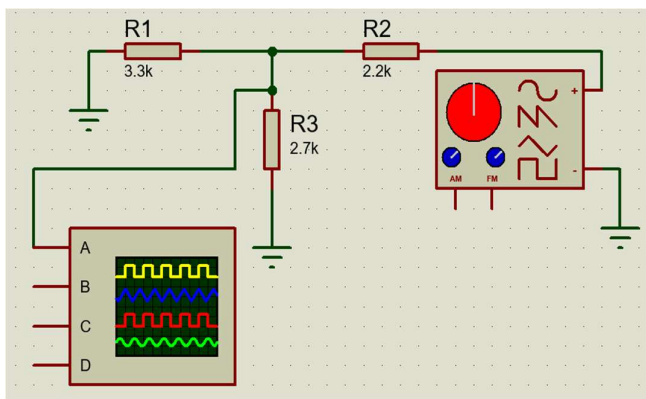


خروجی  $V_O$  به صورت زیر است:

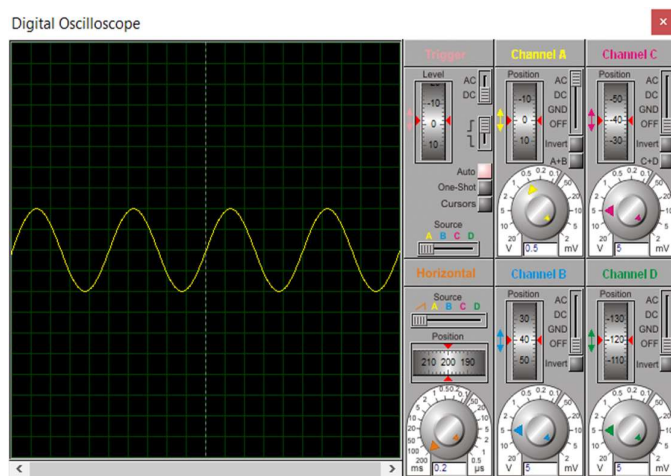


در این قسمت منبع ولتاژ ثابت را از مدار خارج کرده و منبع AC را وارد می کنیم و شکل موج  $V_O$  را رسم می کنیم.

مدار بسته شده به صورت زیر است:

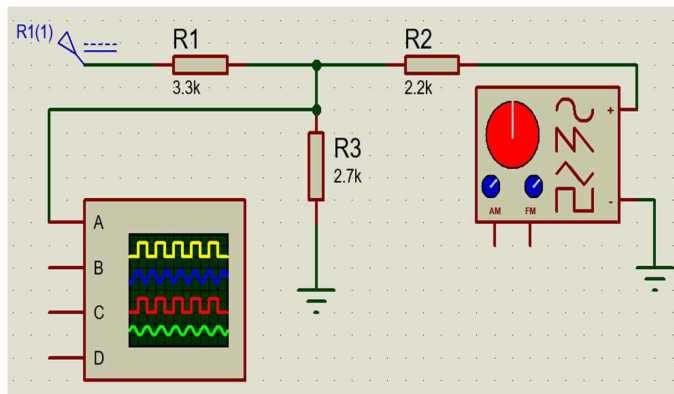


خروجی مشاهده شده در اسکوپ به صورت زیر است:

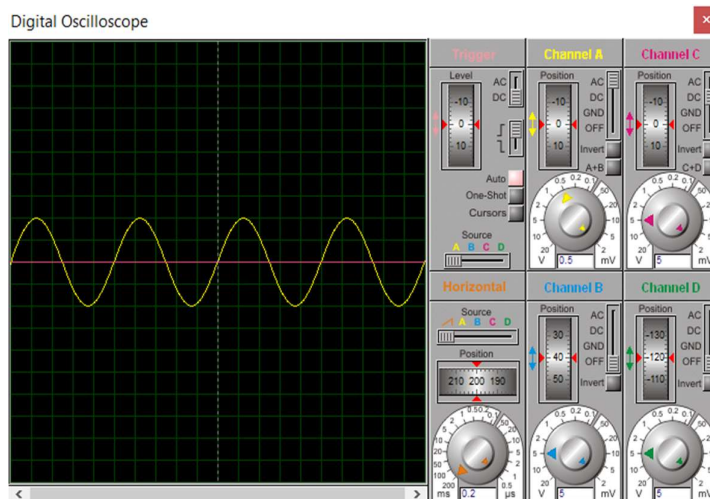


در نهایت هر دو منبع AC و DC را به طور هم زمان در مدار قرار می دهیم و خروجی را ترسیم میکنیم.

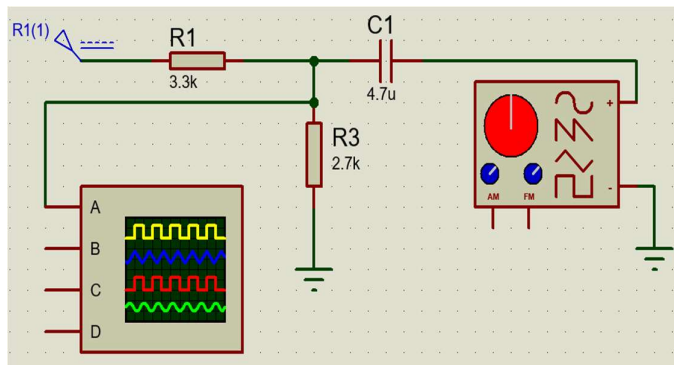
مدار به صورت زیر بسته می شود:



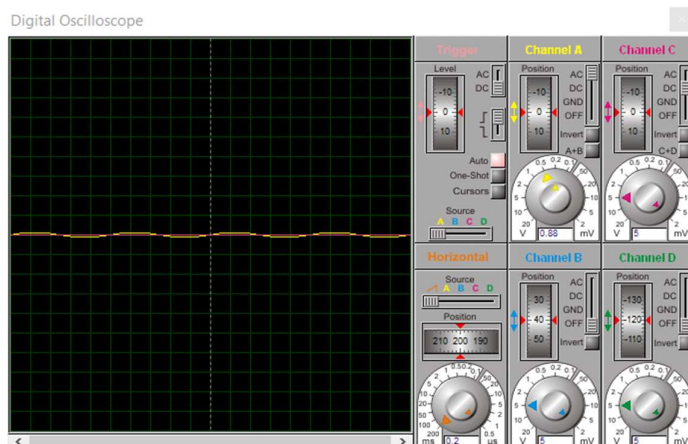
خروجی مدار به صورت زیر می شود:



- آیا ولتاژهای به دست آمده در بخش ۱-۳ برابر با مجموع ولتاژهایی است که در قسمت های ۱-۲ و ۱-۱ به دست آورده بودید؟ به کاملاً باهم مطابقت دارند
- به جای مقاومت  $R_3$  یک خازن با مقدار ۴۷ میکروفاراد در مدار قرار می دهیم و نتیجه را گزارش می دهیم.



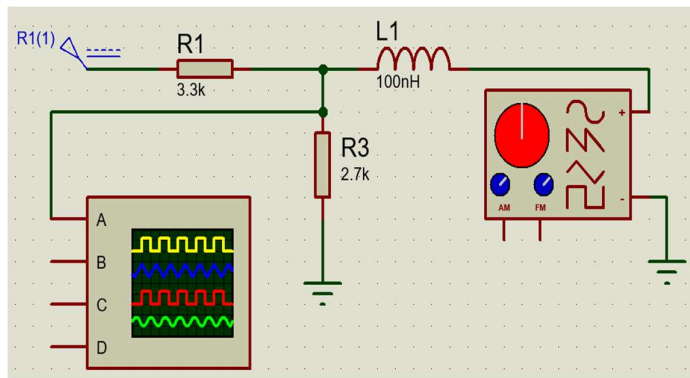
خروجی به صورت زیر در اسکوپ مشاهده می شود:



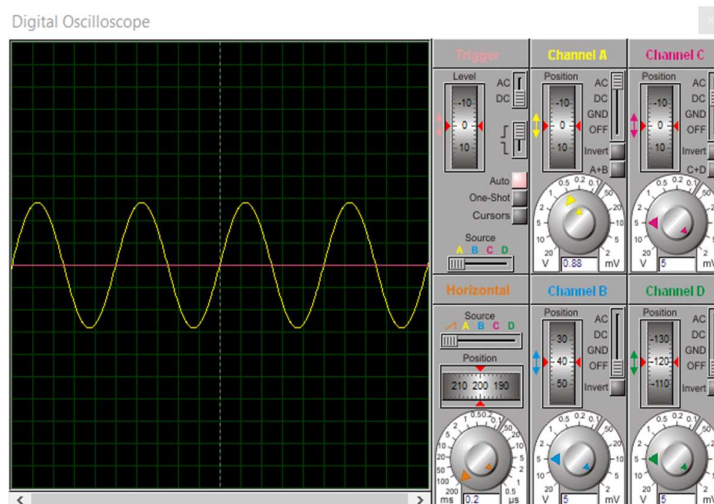
مشاهده می شود که دامنه سیگنال سینوسی به مقدار بسیار زیادی کاهش یافته و تقریباً به مقداری ثابت تبدیل شده است.

جمع آثار در این حالت نیز برقرار است و شکل موج ولتاژ  $V_O$  زمانی که هر دو منبع AC و DC در مدار قرار دارند برابر است با زمانی که فقط یک منبع در مدار قرار دارد و منبع دیگر صفر است.

- در حالت بعد به جای مقاومت  $R_3$  ، یک سلف به مقدار  $100$  نانوهراری قرار می دهیم و درستی جمع آثار را اثبات می کنیم.

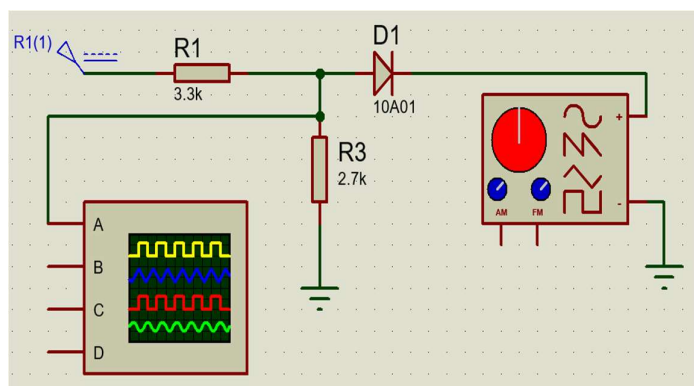


خروجی زیر به دست می آید:

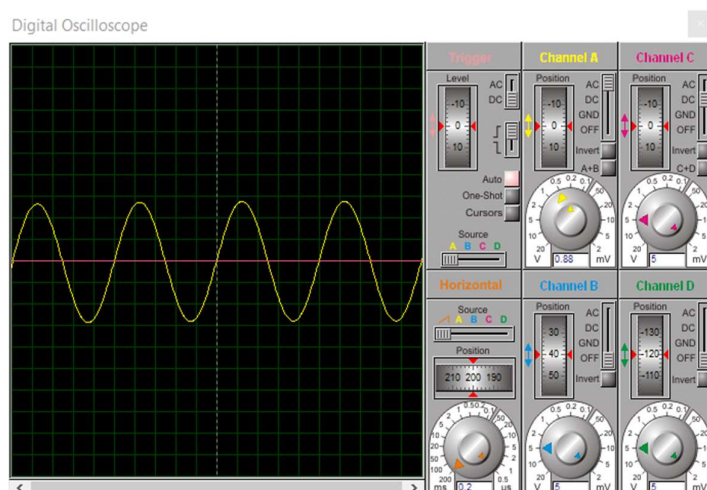


در این حالت هم مشاهده می شود که قضیه جمع آثار برقرار است.

- در حالت آخر، به جای مقاومت  $R_3$  دیود قرار می دهیم و آزمایش را تکرار می کنیم.



خروجی به صورت زیر حاصل می شود:



در این حالت هم، همچون سه حالت قبل مشاهده می شود که قضیه جمع آثار برقرار است. و می توان یک نتیجه کلی گرفت که، قضیه جمع آثار به قطعات الکتریکی و منابع (AC و DC) حاضر در مدار وابسته نیست و همواره برقرار است.