

کزارشکار آزمایش

# بررسی پاسخ حالت گذرای مدار مرتبه اول RC

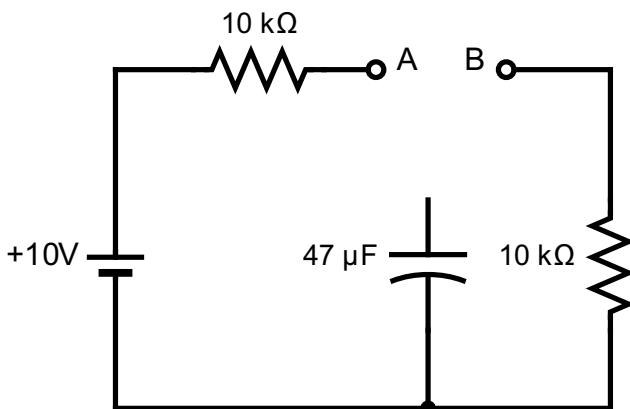
استاد: سرکار خانم پگاه امینی

دانشجو: پارسا یوسفی نژاد محمدی

شماره دانشجویی: ۱۴۰۰۵۳۷۱۱۰۸۱

# تئوری آزمایش

در این آزمایش می‌خواهیم به پاسخ حالت گذاری مدار RC بپردازیم، در بخش اول تصمیم داریم تا رفتار خازن در برابر جریان DC را بررسی کنیم و کلید را در وضعیت‌های A، B مدار فوق قرار بدهیم و با استفاده از ولت‌متر تغییرات ولتاژ دو سر خازن را مشاهده بکنیم. در مرحله بعدی می‌خواهیم تا به صورت عملی مدار مدنظر را با استفاده سیگنال ژنراتور ببندیم و همزمان شکل موج ورودی و رفتار خازن را بررسی کنیم.



## وسایل مورد نیاز



۲ عدد مقاومت ۱۰ کیلو اهمی

خازنی با ظرفیت ۴۷ میکرو فاراد

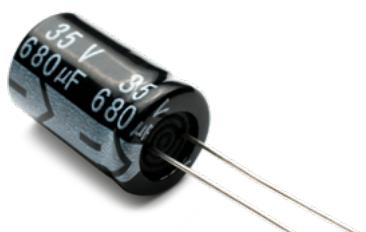
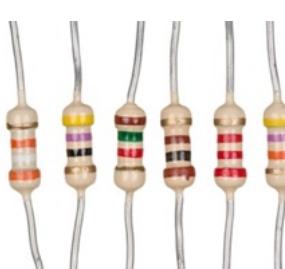
منبع تغذیه خطی ۱۰ ولتی

سیگنال ژنراتور

اسیلوسکوپ

آوومتر (مولتی متر)

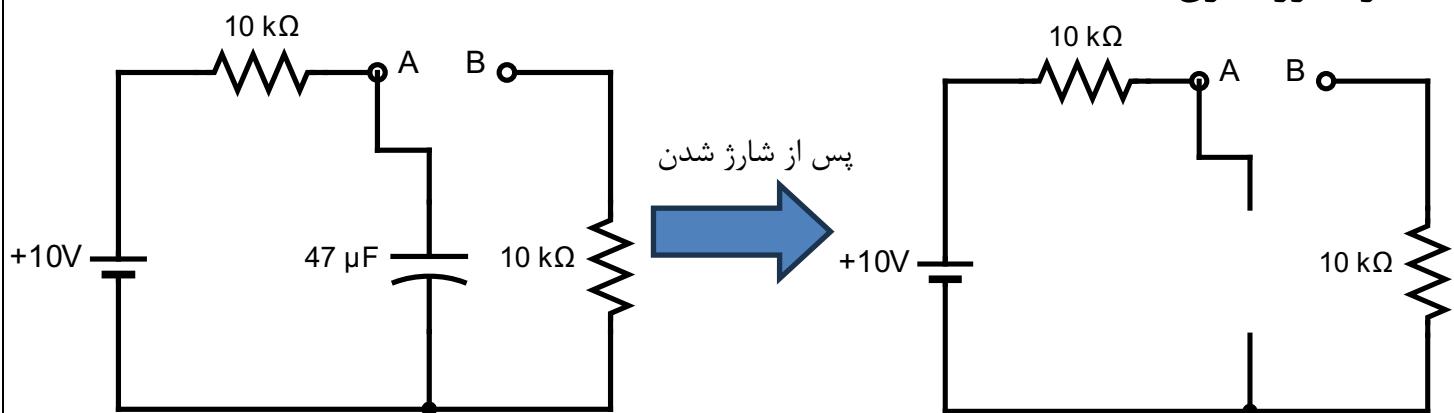
سیم‌های رابط



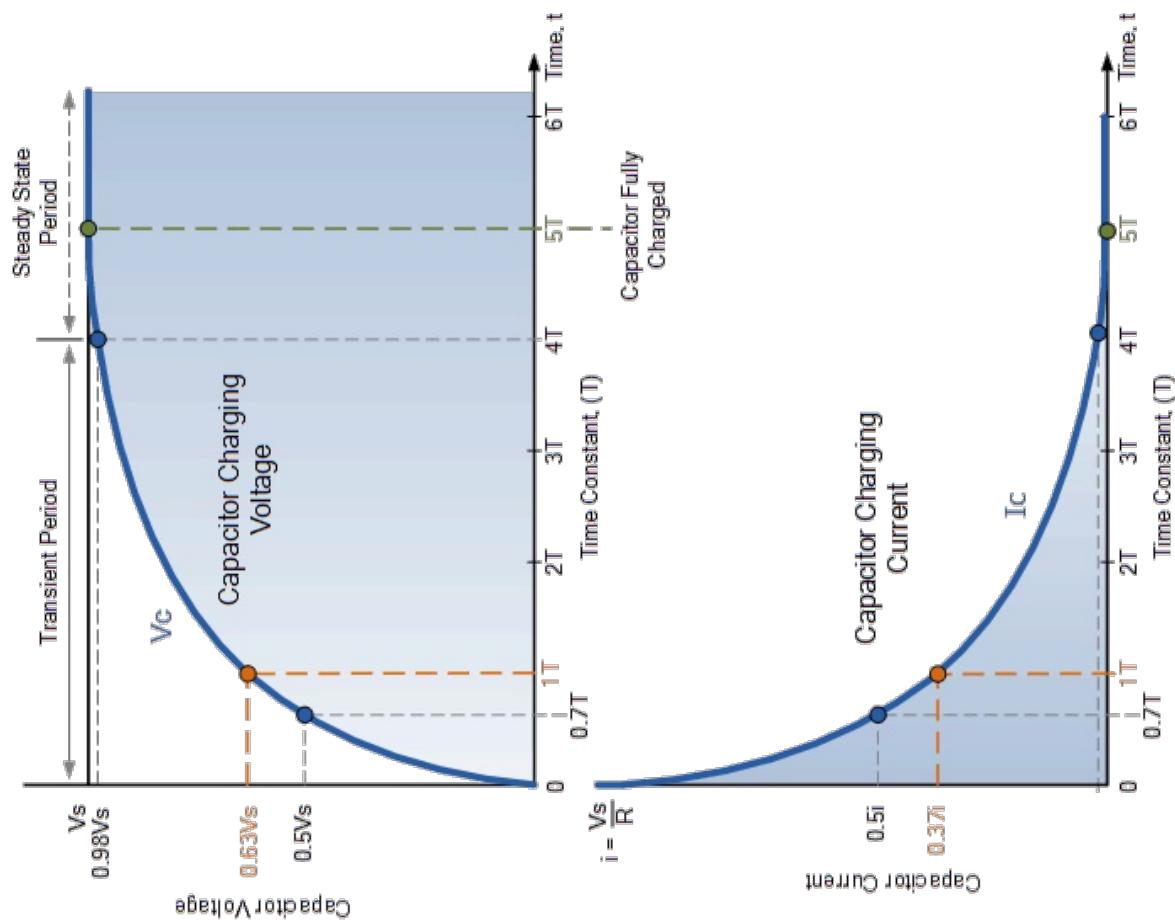
## شرح آزمایش (بخش اول: رفتار خازن در برابر جریان DC)

در این بخش مدار صفحه قبل را که در اینجا هم آورده شده است را می‌بندیم. همانطور که در تصویر فوق معلوم است، در صورتی که قطب مثبت خازن به سر A متصل شده باشد، خازن در مدت زمان بسیار کوتاهی شارژ و سپس مدار باز می‌شود و در صورتی که بخواهیم با استفاده از ولت‌متر ولتاژ دو سر خازن را اندازه‌گیری بکنیم، به مقداری برابر با ولتاژ ورودی که در این آزمایش برابر با ۱۰ ولت است، دست پیدا می‌کنیم.

مدار شارژ خازن:

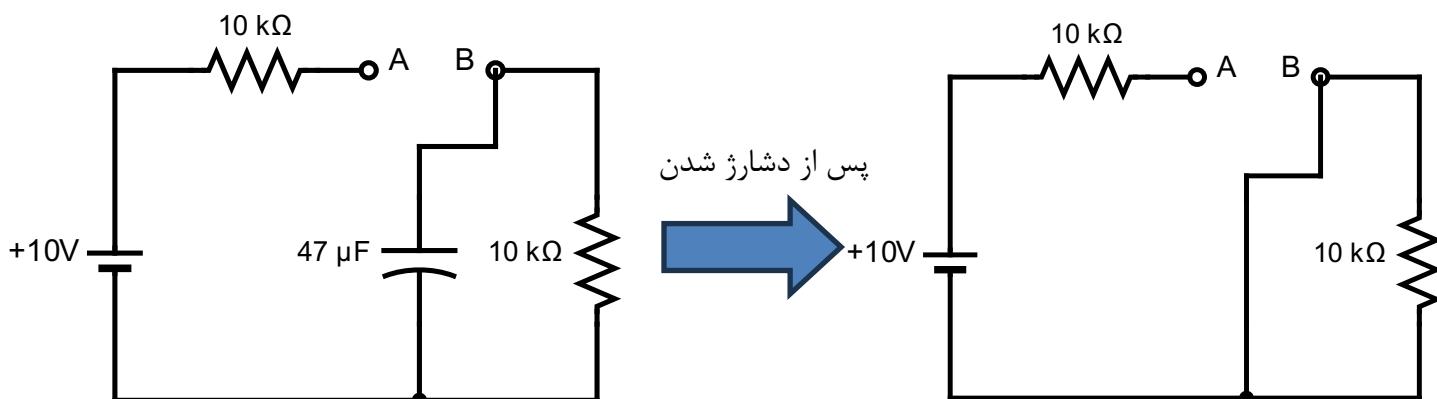


زمان شارژ شدن خازن ۴۷ میکرو فارادی طبق نمودار فوق برابر با ۲.۳۵ ثانیه می‌شود که اکثر ظرفیت خازن در زمان ۰.۴۷ ثانیه شارژ می‌شود و برای شارژ کامل باید این ۲ ثانیه را صبر کرد.



حال رفتار مدار را در حالتی که قطب مثبت خازن پس از شارژ کامل شدن به گره B متصل می‌کنیم بدلیل اینکه این بار هیچ منبع تغذیه دیگری وجود ندارد، خازن به تدریج دشارژ می‌شود و انرژی خود را به مصرف کننده توان که در اینجا به مقاومت با ظرفیت ۱۰ کیلو اهم است منتقل می‌کند و مانند حالت قبل و به کمک نمودار صفحه قبلی می‌توانیم ببینیم که زمان دشارژ کامل خازن نیز در این حالت باز هم ۲.۳۵ ثانیه به طول می‌انجامد تا خازن کاملاً تخلیه شود و در این حالت با اندازه‌گیری ولتاژ دو سر خازن با استفاده از ولتمتر در میابیم که ولتاژ خازن نزدیک ۰ شده است.

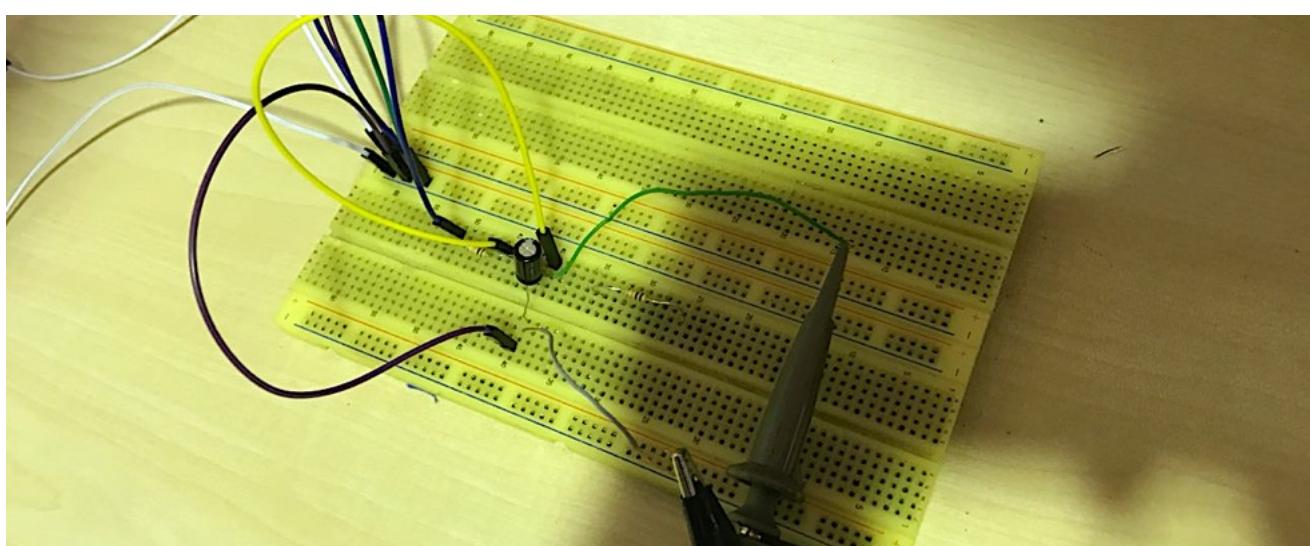
مدار دشارژ خازن:

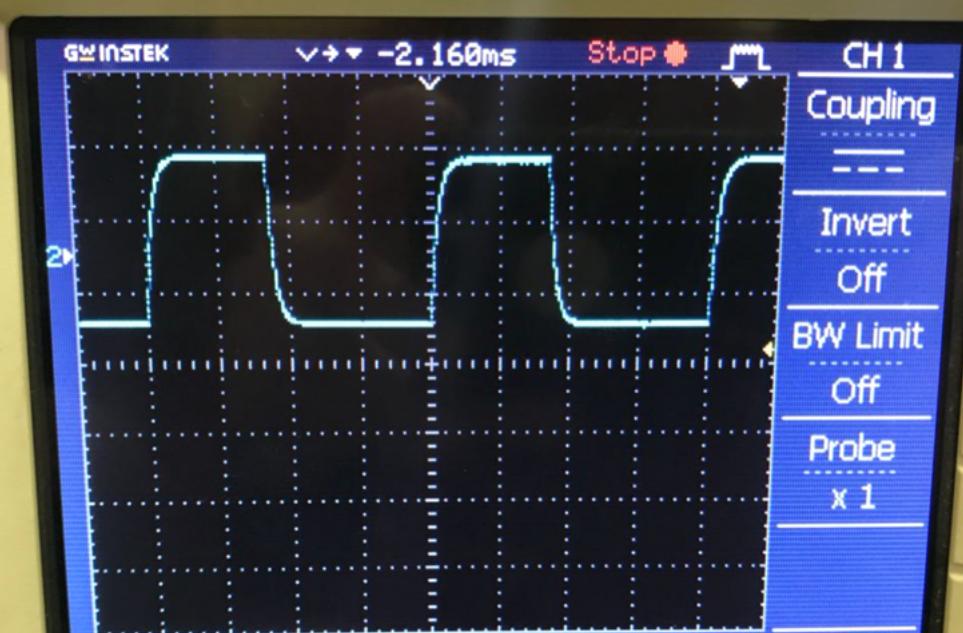


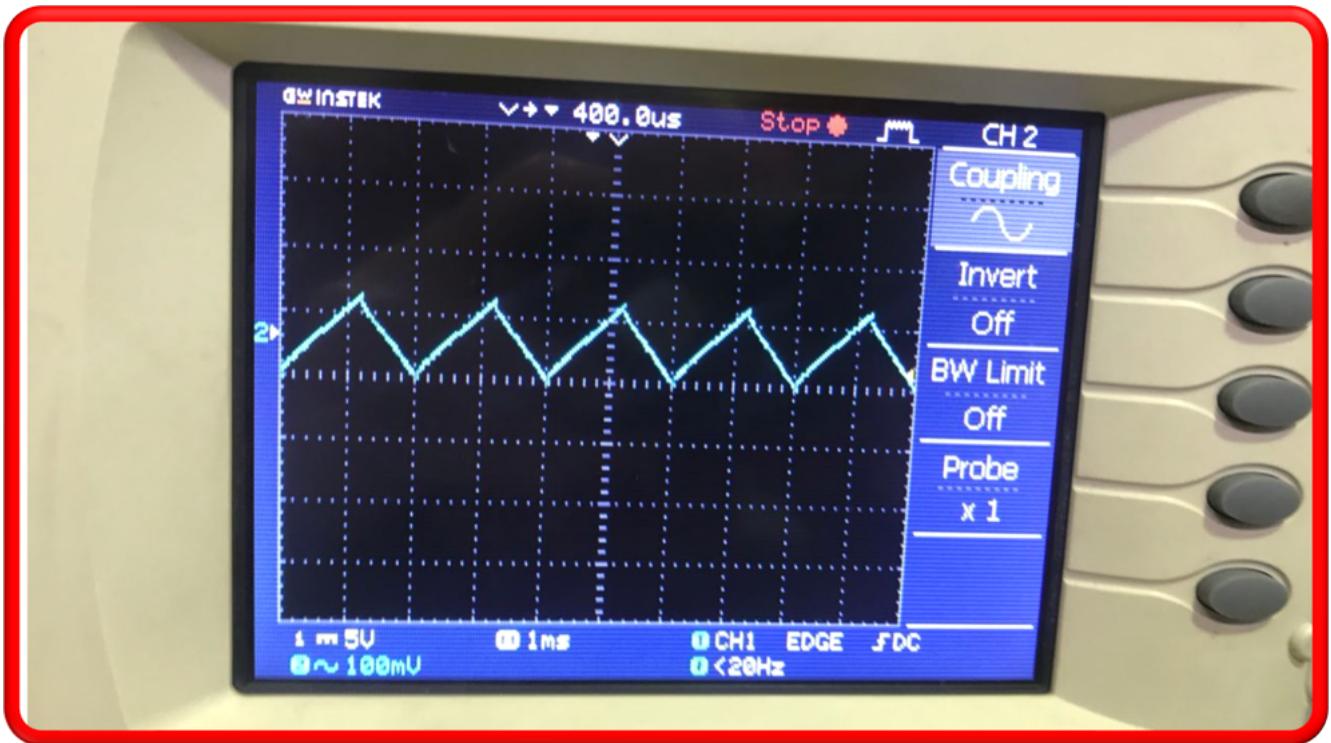
## شرح آزمایش (بخش دوم: بررسی همزمان شکل موج با سیگنال مربعی)

در بخش دوم این آزمایش می‌خواهیم بجای منبع تغذیه DC از یک سیگنال مربعی با فرکانس ۵۰۰ هرتز استفاده بکنیم و رفتار ولتاژ خازن را با استفاده از اسلوسکوپ بررسی کنیم و ببینیم که دشارژ و شارژ خازن در اسلوسکوپ به چه نحوی انجام می‌گیرد، برای این کار تنها لازم است که پروردهای اسیلوسکوپ را به صورت موازی به دو سر خازن متصل کنیم و نتایج را به صورت زنده برای حالت شارژ خازن در صفحه‌نمایش، اسیلوسکوپ مشاهده کنیم.

\* د. ادامه تصاویر ثبت شده، ا توسط گروه محسس مان، ا بیوست کرده‌اند:







## جمع‌بندی

در این دو بخش آزمایش ما برای اولین بار به بررسی خازن الکترلیتی پرداختیم و نحوه شارژ و دشارژ کردن و همچنین نحوه اندازه‌گیری ولتاژ خازن در حالات مختلف را یادگرفتیم و در بخش دوم آزمایش نیز برای بررسی رفتار خازن در حضور با منبع ولتاژ متناوب ۵۰۰ هرتزی، از اسیلوسکوپ بهره گرفتیم و به صورت ویژوال تغییرات دامنه ولتاژ را در هنگام شارژ شدن، دشارژ شدن و حالت شارژ کامل دیدیم.

# پایان

پارسا یوسفی نژاد