

به نام خدا

مدار های الکتریکی دکتر زرقانی

دانشکده مهندسی برق دانشگاه صنعتی شریف

ترم بهار ۱۴۰۳-۰۴

گزارشکار

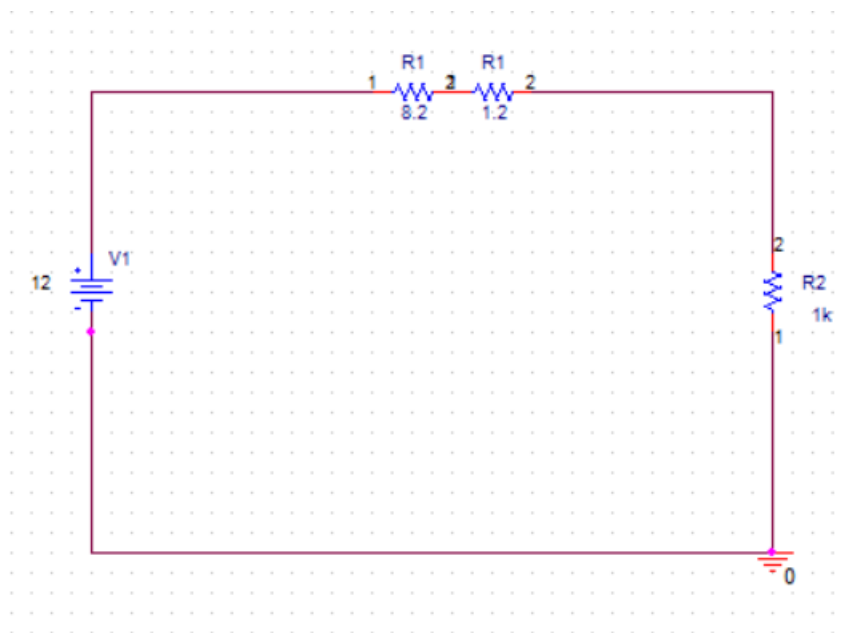
هلیا تاج آبادی – 403105063

امیر علی جهانبخشی - 403105103



بخش اول (دستور اول) مقادیر بدست آمده در آزمایش:

مدار تشکیل شده در برد بوردر در آزمایش به شکل مقابل بوده است. به جای مقاومت ۹ اهمی با توجه به اینکه از سری مقاومت های E12 استفاده کردیم و چنین مقاومتی وجود ندارد در این سری از مقاومت های ۱/۲ و ۸/۲ اهم سری شده استفاده کردیم.



ولتاژ دو سر مقاومت یک کیلو اهمی برابر ۱/۱۸۴ و ولتاژ دو سر مقاومت ۹/۴ اهمی که به جای مقاومت ۹ اهمی در نظر گرفتیم برابر ۱۰/۸۴ ولت بوده است.

همان طور که گفته شد چنین مقاومتی در این سری وجود ندارد و ما آن را با دو مقاومت ۱/۲ و ۸/۲ اهمی سری شده معادل کردیم که مناسب ترین گزینه بود.

دستور دوم) مقادیر بدست آمده از خازن ها:

توجه کنید که ما داده های ۱۱ خازن را جمع اوری کردیم ولی یکی از آن ها را که مقدار آن ۷/۳۴ بود را به عنوان داده پرت از داده ها حذف کردیم.

| ظرفیت خازن برحسب میکرو فاراد |
|------------------------------------|
| ۷/۸۶ |
| ۸/۱۶ |
| ۸/۳۲ |
| ۸/۱۶ |
| ۸/۱۵ |
| ۸/۴۰ |
| ۸/۱۹ |
| ۸/۱۲ |
| ۷/۹۳ |
| ۸/۳۶ |

انحراف معیار این داده ها: ۰/۱۶۳۸ (نقریبا)

میانگین (مقدار متوسط): ۸/۱۶۵

ماکسیمم: ۸/۴۰

مینیمم: ۷/۸۶

برای مقاومت ها:

| مقدار مقاومت ها برحسب کیلو اهم |
|-----------------------------------|
| ۱/۰۱۱۴ |
| ۱/۰۱۱۶ |
| ۱/۰۰۹۳ |
| ۰/۹۹۴۸ |
| ۰/۹۷۶۳ |
| ۱/۰۱۲۰ |
| ۱/۰۱۵۶ |
| ۱/۰۰۲۰ |
| ۰/۹۸۹۱ |
| ۱/۰۱۳۲ |

انحراف معیار این داده ها: ۰/۰۱۲۲ (نقریبا)

میانگین (مقدار متوسط): ۱/۰۰۳۵۳

ماکسیمم: ۱/۰۱۵۶

مینیمم: ۰/۹۷۶۳

طبق داده های جداول میبینیم که تمامی داده ها یکسان نیستند ولی با توجه به اینکه مقدار انحراف معیار ان ها کم است یعنی میزان این تفاوت بین داده های خازن ها و مقاومت ها در این سری کم است.

بخش دوم) دستور سوم) این آزمایش توسط دکتر انجام شده و ما فقط مشاهدات را در اینجا می اوریم:

برای خازن ها:

۱) خازن سرامیکی با ظرفیت ۲۰ نانو فاراد در دمای اتاق که در هر دو حالتی که ان را با اسپری سرد کردیم و یا با هویه گرم کردیم ظرفیت ان کاهش یافت. در حالت سرد کردن تا ۵ نانو فاراد و در حالت گرم کردن تا ۴/۶ نانو فاراد کاهش یافت.

۲) خازن فیلمی در هر دو حالت ظرفیت ان کم شده و تفاوت ان با سرامیکی ان است که حساسیت ان با دما کمتر است و تغییرات کمتری ایجاد میشود. در حالت گرم کردن به ۹۹/۱ نانو فاراد و در حالت سرد کردن به ۹۷/۸ نانو فاراد رسید در صورتی که در دمای اتاق ظرفیت ان ۱۰۰ نانو فاراد بوده.

۳) خازن الکترولیت با ظرفیت ۹ میکرو فاراد در دمای اتاق که در اثر تغییر دما به ۶/۲۵ میکرو فاراد رسید.

۴) خازن فیلمی پلاستیکی که در دمای اتاق ۲۱۱ نانو فاراد بوده و در اثر سرد کردن به ۲۰۷ نانو فاراد رسید و ان را گرم نکردیم زیرا اب میشد!

برای مقاومت ها:

۱) مقاومت ۹/۹۵ کیلو اهمی کربنی که در اثر داغ شدن از ۹/۹۵ به ۹/۵۳ کیلو اهم رسید و در اثر سرد شدن به ۱۰/۰۷ کیلو اهم رسید.

۲) مقاومت کربنی دیگری که از ۱۰/۰۲ کیلو اهم به ۱۰/۱۱ کیلو اهم در اثر سرد شدن رسید.

۳) متاسفانه مقاومت فلزی نداشتیم که خواستیم مقاومت سیمی را به جای مقاومت فلزی در نظر بگیریم ولی دقت دستگاه مناسب نبود که داده های آن را گزارش کنیم.

بخش سوم) دستور ۴) مقادیر مقاومت ها قبل و بعد از اتصال به منبع را در جدول زیر نشان دادیم.

| R_i | R_f |
|-------|-------|
| 10.15 | 98.2 |
| 98.9 | 172.8 |
| 986.3 | 985.4 |

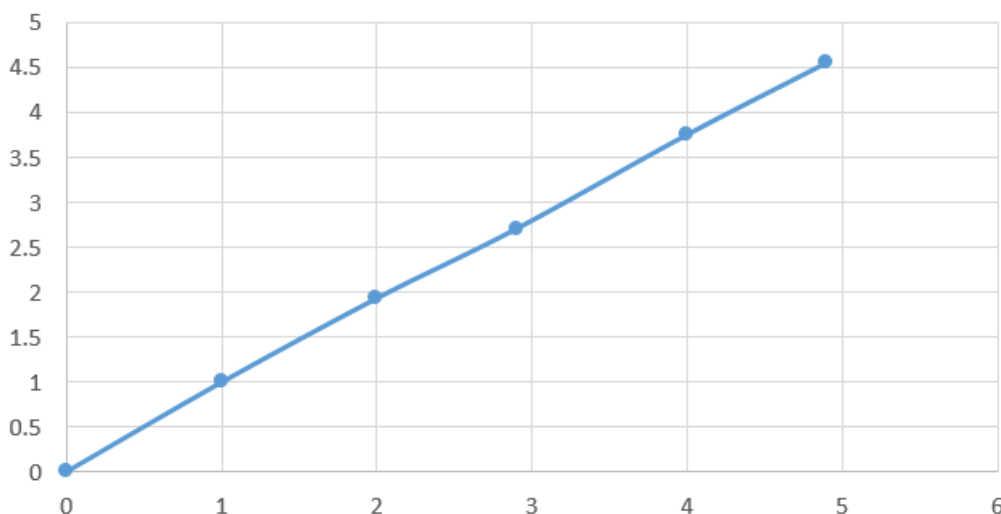
مقاومت ۱۰۰ اهمی بعد از اتصال به منبع سوخت و مقاومت آن افزایش پیدا کرد.

دستور ۵) این آزمایش توسط استاد انجام شده و ما صرفاً شاهد ترکیدن و خروج گاز از خازن ها بودیم و داده ای یادداشت نشده. در حالت اول که ولتاژ را بالاتر از ولتاژ نامی خازن بردیم خازن ترکید و در حالتی که آن را برعکس به منبع وصل کردیم از خازن گازی خارج شد که به دلیل قطبدار بودن الکترولیت داخل آن است که در حالت اتصال برعکس این الکترولیت واکنش داده و از آن گازی خارج میشود و خازن میسوزد.

بخش چهارم) دستور ۶) مقاومت ۱۰۰ اهمی را سری با مقاومت مورد نظر قرار دادیم و ولتاژ هر دو را اندازه گرفتیم و سپس از روس ولتاژ ۱۰۰ اهمی جریان عبوری از آن را اندازه گرفتیم که جریان عبوری از مقاومت مورد نظر است و با توجه به این موضوع ولتاژ و جریان مقاومت مورد نظر را پیدا کردیم و ۶ نقطه برداشتیم تا مشخصه ولتاژ جریان آن را رسم کنیم.

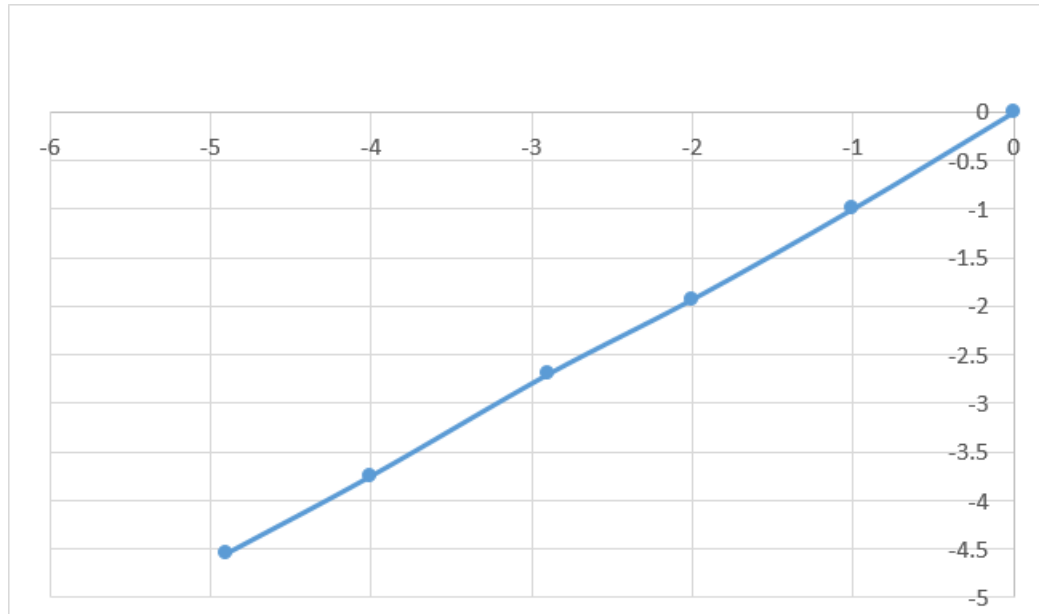
| ولتاژ بر حسب ولت | جریان بر حسب میلی امپر |
|------------------|------------------------|
| ۰ | ۰ |
| ۱ | ۰/۹۹۶ |
| ۲ | ۱/۹۲۹ |
| ۲/۹ | ۲/۷۰۳ |
| ۴ | ۳/۷۵۰ |
| ۴/۹ | ۴/۵۵۰ |

i-v مشخصه:



بله این مقاومت خطی است. با توجه به نمودار بالا.

برای ولتاژ های منفی همین نمودار بدست میاید ولی در ربع سوم مختصات:

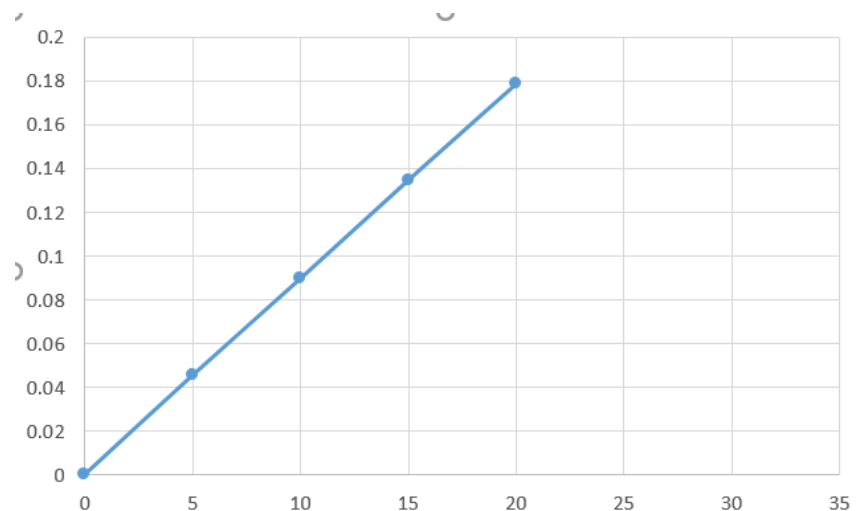


ب) در این حالت مقاومت ۱۰ اهمی را با این مقاومت سری کرده و فرایند فوق را تکرار میکنیم:

| ولتاژ بر حسب ولت | جریان بر حسب امپر |
|------------------|-------------------|
| ۰ | ۰ |
| ۵ | ۰/۰۴۵۳۷ |
| ۱۰ | ۰/۰۸۹۵۵ |
| ۱۵ | ۰/۱۳۴۴۷ |
| ۲۰ | ۰/۱۷۸۴۵ |
| ۲۵ | -0.157 |
| ۳۰ | -0.165 |

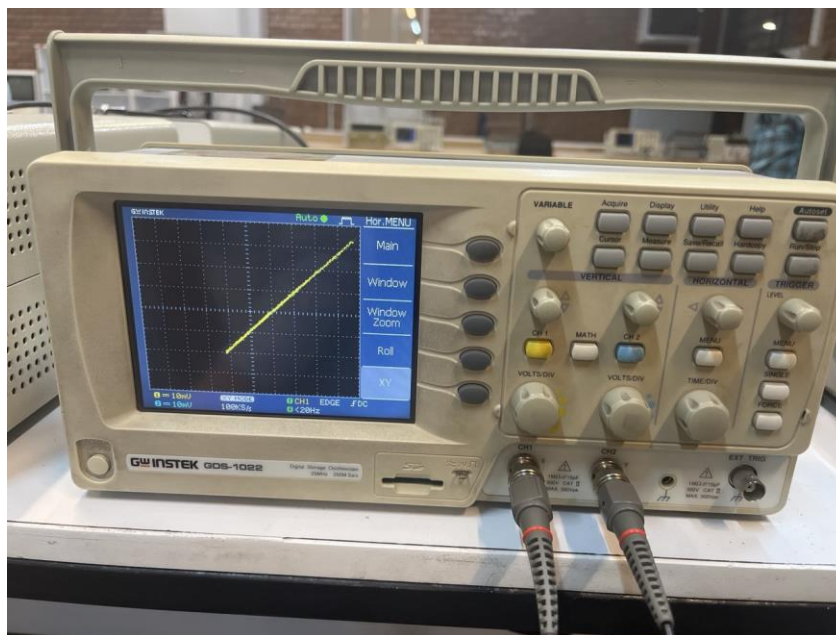
توجه کنید که داده های قرمز رنگ دوباره بدست آمده و از آزمایش مجدد هستند زیرا در این ناحیه مقاومت اولیه در حال بررسی سوخت و مجبور شدیم دوباره در این ناحیه با اتصال موقت مقاومت به جریان سریعا داده ها را یادداشت کرده تا دوباره مقاومت را نسوزانیم.

نمودار تا قبل از محدوده ولتاژی که منجر به سوختن مقاومت نشود :



در ولتاژ های بالا که توان المان زیاد میشود و مقاومت گرم شده و مقدار آن تغییر میکند این مشخصه ولتاژ جریان خطی نمی باشد. یعنی در بازه ای که مقاومت نسوخته باشد و گرم نشود این نمودار خطی است ولی از این محدوده ولتاژ به بعد مقاومت دیگر در ناحیه خطی خود قرار ندارد که در نتیجه در این قسمت نمودار دیگر خطی نیست.

ج) با توجه به مراحل توضیح داده شده در پیش گزارش این آزمایش را انجام داده و در مورد ایکس-وای آن را رسم کردیم که مطابق شکل زیر است:

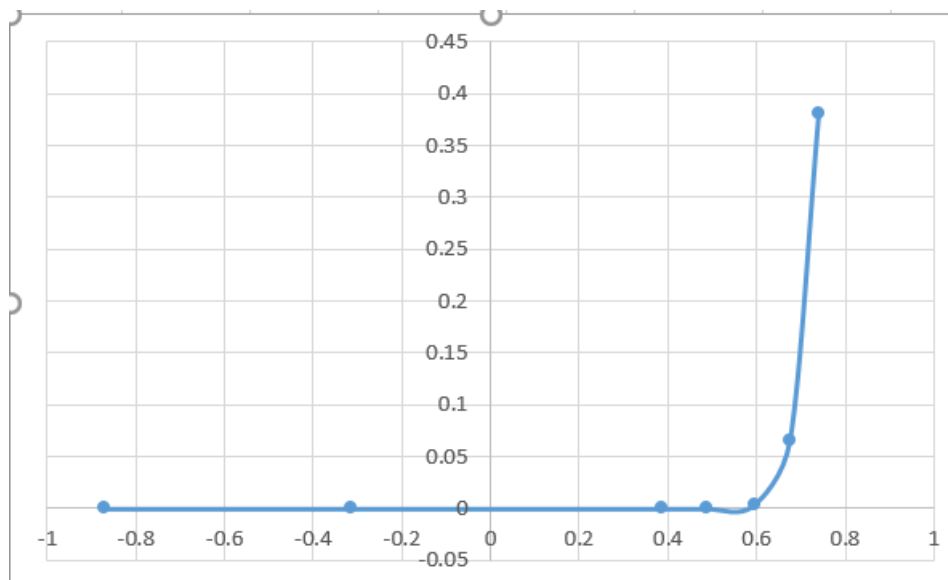


فرکانس پیشنهادی برای استفاده از آن ۵۰ الی ۱ کیلو هرتز است و اگر کمتر از مقدار حداقلی ۱۰ هرتز باشد نمودار کند رسم شده و ممکن است تصویر را ناپایدار و یا تنها بخشی از آن را نشان دهد. مشخصه آن را نمیتواند. زیرا مشخصه $i-v$ آن پیوسته نمیشود. ولی با استفاده از AC می توان موج مربعی تولید کرد.

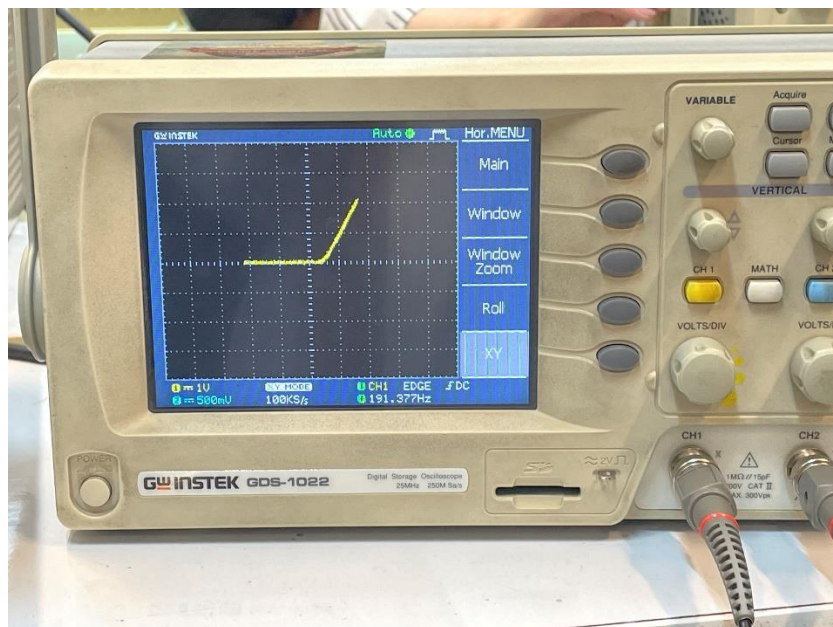
دستور هفتم الف) مطابق پیش گزارش عمل میکنیم و داده های زیر را بدست آوردیم:

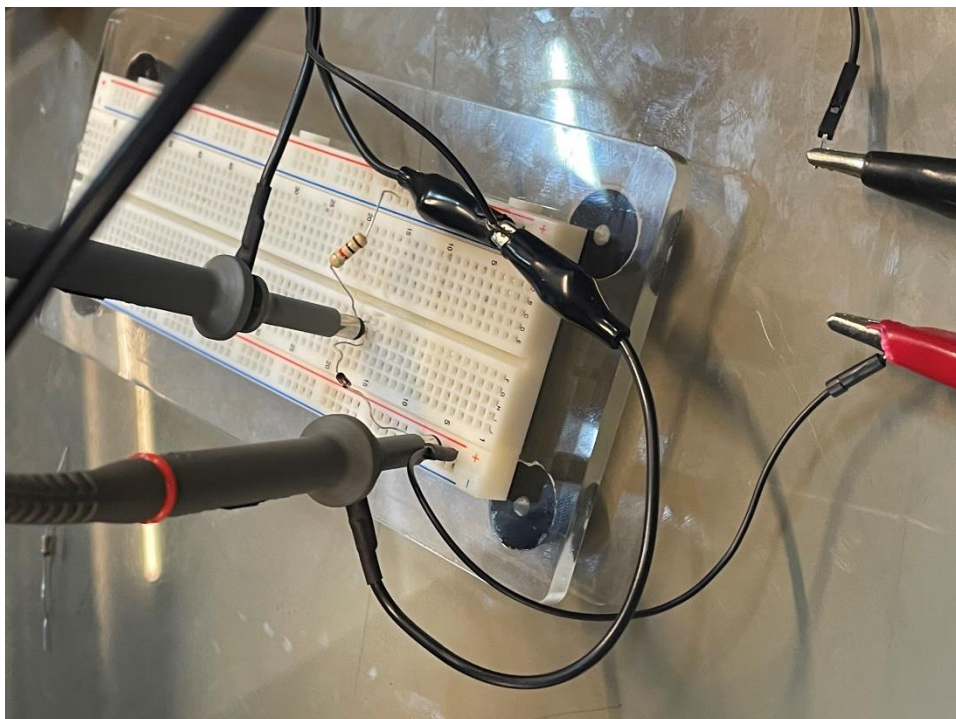
| ولتاژ | جریان |
|--------|-------|
| -0.873 | 0 |
| -0.314 | 0 |
| 0.386 | 0 |
| 0.488 | 0 |
| 0.594 | 0.003 |
| 0.677 | 0.066 |
| 0.742 | 0.381 |

منحنی داده ها:



توجه کنید اگر برعکس آن را متصّب کنیم چون دیود جریان را عبور نمیدهد یعنی جریانی نداریم و نمودار صفر است.
 ب) مطابق مراحل توضیح داده شده در پیش گزارش آزمایش را انجام دادیم و در مود ایکس-وای اسیلوسکوپ مشاهده کردیم:





*شکل مدار

ج) مقدار خوانده شده توسط مولتی متر: $۷۵۱,۸$ بوده است.

که همان در حدود ولتاژ شکست و سوختن خازن است.