

به نام خدا

آزمایشگاه فیزیک ۲

محاسبه ظرفیت خازن

تاریخ انجام آزمایش :

تهیه کننده گزارش : سعید یارمحمدی

استاد : سرکار خانم لیدا روزبه

نام افراد گروه :

هدف آزمایش :

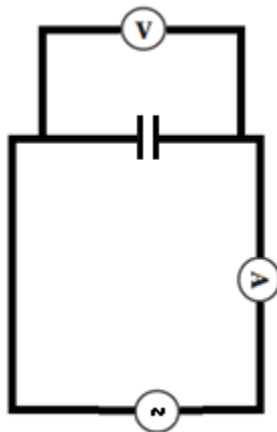
شرح خازن ، بدست آوردن ظرفیت و قوانین مرتبط با موازی و سری کردن آنها

شرح آزمایش :

وسایل مورد نیاز :

- ۱- دو عدد خازن
- ۲- سیم رابط
- ۳- ولت‌متر
- ۴- آمپر‌متر
- ۵- منبع تغذیه AC

مدار ساده :



مداری را مطابق شکل زیر می‌بینیم و از روابط زیر مقدار عملی (تجربی) خازن را بدست می‌آوریم و نهایتاً درصد خطا آزمایش را محاسبه می‌کنیم.

$$X_C = \frac{V_{AC}}{I_{AC}} = \frac{1}{C\omega}, \quad \omega = 2\pi f = 314$$

$$\Rightarrow C = \frac{I_{AC}}{314 \times V_{AC}} \text{ تجربی}$$

محاسبه مقدار عملی :

$$C = \frac{I_{AC}}{314 \times V_{AC}} = \frac{4/8}{314 \times 4/14} = 0/00369 = 3/69 \mu f, \quad C = 3/65 \mu f \text{ تئوری}$$

محاسبه درصد خطا :

$$\text{خطا آزمایش} = \left| \frac{3/69 - 3/65}{3/69} \right| \times 100 = 1\%$$

تئوری آزمایش :

اگر دو صفحه خازنی را به دو قطب یک منبع DC متصل کنیم برای مدت کوتاهی جریان از سیمهای رابط عبور کرده و جوشها دارای بار الکتریکی میشوند اگر مولد از مدار خارج و جوشهای خازن را که شارژ شده اند را با یک قطعه سیم بهم اتصال کوتاه کنیم جریانی در خلاف جهت شارژ اتفاق می افتد و خازن تخلیه میشود بنابراین خازن میتواند مقداری انرژی را در خود ذخیره کرده و در زمان لزوم پس بدهد مقدار بار الکتریکی ذخیره شده با اختلاف پتانسیل وصل شده به صفحه خازن رابطه دارد که مقدار آنرا را که همواره مقدار ثابتی است C مینامند.

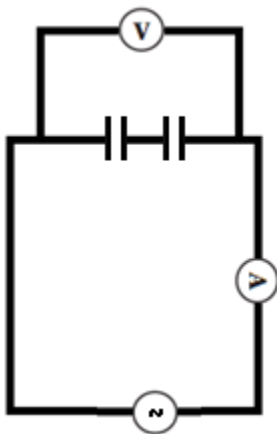
$$C = \frac{q}{V} \Rightarrow \begin{cases} q = CV \\ C = \epsilon k \frac{A}{d} \end{cases}$$

بستن سری خازنها :

از فرمول زیر برای محاسبه تئوری خازن معادل مدار استفاده مینماییم.

$$C_R = \frac{C_1 C_2}{C_1 + C_2}$$

دریافت اطلاعات عملی :



$$I_{AC} = 2/3A, \quad V_{AC} = 4/15v$$

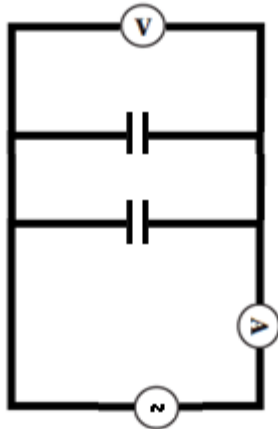
$$C_R \text{ عملی} = \frac{I_{AC}}{314 \times V_{AC}} = \frac{2/3}{314 \times 4/15} \times 1000 = 1/76 \mu f$$

دریافت اطلاعات تئوری :

$$C_R \text{ تئوری} = \frac{C_1 C_2}{C_1 + C_2} = \frac{3/65 \times 3/93}{3/65 + 3/93} = 1/89 \mu f$$

خطای آزمایش :

$$\text{خطا آزمایش} = \left| \frac{1/76 - 1/89}{1/76} \right| \times 100 = 7\%$$



بستن موازی خازنها :

از فرمول زیر برای محاسبه تئوری خازن معادل مدار استفاده مینماییم.

$$C_R = C_1 + C_2$$

دریافت اطلاعات عملی :

$$I_{AC} = 10/1A, \quad V_{AC} = 4/15v$$

$$C_R \text{ عملی} = \frac{I_{AC}}{314 \times V_{AC}} = \frac{10/1}{314 \times 4/15} \times 1000 = 7/75\mu f$$

دریافت اطلاعات تئوری :

$$C_R \text{ تئوری} = C_1 + C_2 = 3/65 + 3/93 = 7/58\mu f$$

خطای آزمایش :

$$\text{خطا آزمایش} = \left| \frac{7/75 - 7/58}{7/75} \right| \times 100 = 2\%$$