

**آزمایشگاه فیزیک عمومی 2**

**دانشکده فیزیک دانشگاه صنعتی شریف**

**دستیار آموزشی: سرکار خانم صدری**

پاییز 1402



**دوشنبه صبح – گروه A4**

**معین آعلی - 401105561­**

**امیرحسین صوری - 401106182**

**فهرست عناوین**

[1. عنوان آزمایش: 2](#_Toc150764411)

[2. هدف آزمایش: 2](#_Toc150764412)

[3. وسایل مورد نیاز برای آزمایش: 2](#_Toc150764413)

[4. نکاتی که باید حین آزمایش مورد توجه قرار گیرند: 2](#_Toc150764414)

[5. شرح آزمایش: 3](#_Toc150764415)

[5.1. اندازه‌گيري اختلاف پتانسيل يك خازن باردار با ولت‌متر: 3](#_Toc150764416)

[5.2. رسم منحنی باردار شدن خازن و تعیین مقاومت داخلی ولت‌متر: 3](#_Toc150764417)

[5.3. رسم منحنی بی‌بار شدن خازن و تعيين مقاومت داخلی ولت‌متر: 4](#_Toc150764418)

[5.4. بررسی تجربی ظرفیت معادل خارن‌های سری: 5](#_Toc150764419)

[5.5. بررسی تجربی ظرفیت معادل خازن‌های موازی 6](#_Toc150764420)

## عنوان آزمایش:

بررسي تجربي باردار شدن و بي‌بار شدن خازن‌ها و ظرفیت معادل خازن‌های سری و موازی.

## هدف آزمایش:

در این آزمایش ما باتدا پر و خالی شدن یک خازن را در نظر گرفتیم تا به درستی رابطه داده شده برای ولتاژ دو سر خازن در زمان‌های داده شده پی ببریم. سپس طی دو مرحله ظرفیت معادل خازن‌هایی که به دو صورت سری یا موازی بسته شده بودند را محاسبه کردیم.

## وسایل مورد نیاز برای آزمایش:

* منبع تغذیه DC
* دو عدد خازن
* ولت‌متر
* کرنومتر (زمان‌سنج)
* سیم رابط

## نکاتی که باید حین آزمایش مورد توجه قرار گیرند:

* برای آزمایش‌های بررسی روند باردار شدن خازن، ابتدا خارن تخلیه باشد.
* برای آزمایش‌های بررسی روند تخلیه بار خازن، ابتدا خازن کامل شارژ شده‌باشد.
* با برخورد دستمان به خازن باعث تخلیه آن نشویم.
* از درست بودن مدار مطمئن شویم.
* کرنومتر را دقیقا هنگام شروع آزمایش start کنیم.

## شرح آزمایش:

اندازه‌گيري اختلاف پتانسيل يك خازن باردار با ولت‌متر:

ابتدا می‌توان نتیجه گرفت که خازن موازی با یک مقاومت با سرعت بسیار زیادی تخلیه می‌شود؛ به همین خاطر از ولت‌متر غیرایده‌آل استفاده کردیم (که مقاومت بسیار بسیار زیادی دارد) تا دشارژ شدن با سرعت کمتری اتفاق بیفتد و بتوانیم آن را مشاهده کنیم.

علاوه‌بر اتصال خازن به صورت موازی با مقاومت، می‌توان دو سر آن را با سیم (بدون مقاومت) به یکدیگر وصل کرد تا دشارژ اتفاق بیفتد.

در نهایت می‌توان نتیجه گرفت که بدن انسان مانند یک مقاومت عمل کرده و در صورت اتصال دست‌ها با دو سر خازن، بخشی از بار خازن تخلیه می‌شود و اختلاف پتانسل دو سر آن کاهش می‌یابد؛ به همین خاطر باید مراقب باشیم در طول آزمایش دستمان با دو سر خازن تماس پیدا نکند.

رسم منحنی باردار شدن خازن و تعیین مقاومت داخلی ولت‌متر:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 135 | 120 | 105 | 90 | 75 | 60 | 45 | 30 | 15 | 0 | T(t) |
| 4.98 | 5.41 | 5.89 | 6.40 | 6.95 | 7.57 | 8.22 | 8.93 | 9.70 | 10.13 | V(V) |
| 0.48 | 0.52 | 0.57 | 0.62 | 0.67 | 0.73 | 0.79 | 0.86 | 0.93 | 1.00 | V/V0 |

با توجه به رابطه :





حال درصد خطای مقاومت‌هارا می‌یابیم:



رسم منحنی بی‌بار شدن خازن و تعيين مقاومت داخلی ولت‌متر:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 135 | 120 | 105 | 90 | 75 | 60 | 45 | 30 | 15 | 0 | T(t) |
| 0.61 | 0.84 | 1.15 | 1.58 | 2.14 | 2.95 | 4.02 | 5.49 | 7.50 | 10.13 | V(V) |
| 0.06 | 0.08 | 0.11 | 0.16 | 0.21 | 0.29 | 0.40 | 0.54 | 0.74 | 1.00 | V/V0 |



بررسی تجربی ظرفیت معادل خارن‌های سری:

اندازه‌گیری‌های زیر در آزمایشگاه اندازه‌گیری شد:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 135 | 120 | 105 | 90 | 75 | 60 | 45 | 30 | 15 | 0 | t (s) |
| 0.30 | 0.44 | 0.65 | 0.98 | 1.49 | 2.15 | 3.18 | 4.72 | 7.09 | 10.14 | V (V) |

بر این اساس سعی می‌کنیم نمودار V برحسب t را رسم کنیم:

با توجه به روابط مربوطه:

زمانی که است همان را نشان می‌دهد:

*حالا به کمک رابطه مربوطه مقدار ظرفیت معادل خازن‌ها را محاسبه می‌کنیم:*

بررسی تجربی ظرفیت معادل خازن‌های موازی

اندازه‌گیری‌های زیر در آزمایشگاه اندازه‌گیری شد:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 300 | 270 | 240 | 210 | 180 | 150 | 120 | 90 | 60 | 30 | 0 | t (s) |
| 2.77 | 3.17 | 3.61 | 4.13 | 4.71 | 5.37 | 6.11 | 7.00 | 7.98 | 9.08 | 10.32 | V (V) |

بر این اساس سعی می‌کنیم نمودار V برحسب t را رسم کنیم:

با توجه به روابط مربوطه:

زمانی که است همان را نشان می‌دهد:

*حالا به کمک رابطه مربوطه مقدار ظرفیت معادل خازن‌ها را محاسبه می‌کنیم:*