شحن وتفريغ الموسعات

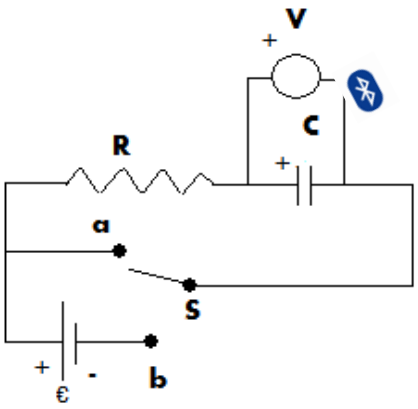
أهداف التجربة:

معرفة خصائص الدوائر التي تتضمن موّسع ومقاومات أثناء عملية الشحن والتفريغ .

بحث الجهد والتيار في دائرة كهربائية في وقت الشحن والتفريغ .بحث العلاقة بين التيار، الجهد والسعة والمقاومة

ألادوات المطلوبة:مجسات جهد، مجموعة مو ّسعات مختلفة، مقاومات مختلفة، مصدر فرق جهد، بطاريتانV 1.5، أسالك توصيل فولتمتر،أميتر.

مبدأ التجربة: شحن وتفريغ الموّسع من خلال المقاومة. يتم قياس جهد الموّسعات وجهد المقاومة باستخدام مجس للجهد الموصول بجهاز الكمبيوتر .فحص تأثير المقاومة والسعة على زمن الشحن والتفريغ . -τ .



قواعد الأمان لاستخدام الموسّعات في الدوائر:

- يجب التأكد من توصيل الموّسعات للبطارية بالقطبية الصحيحة، حيث الموّسعات_المستخدمة هي الموّسعات_الكتروليتية(الانحلال الكهربائي) معرضة للعطب في حالة التوصيل بقطبية مخالفة .
- ممنوع لمس القطع الموصلة المكشوفة خلال إجراء التجربة.
- يجب التأكد من تفريغ الموسع وقطع التوصيل من البطارية، وتفكيك الدائرة عند الانتهاء من التجربة.

قياس الثابت RC:

1. قم بتركيب الدائرة كما هو موضح بالشكل. (قاطع الدائرة مفتوح).

قم باستخدام مقاومة مقدارها KΩ100=R وموسع ذو سعة مقدارها µF 100=C .

2 . בהתחלה הקטע בעל שני הכיוונים חייב להיות מחובר לנקודה a. למה?

_____

3. תוודא שהמגע מחובר! לחץ על כפתור "Record"

. מה הוא המתח שנמדד ולמה?

_____

_____

4. העבירו את הנקודה b לקטע החשמלי, מה מראה הוולטמטר? מה השתנה? (אם הגרף יורד מהמסך לחצו על "Scale axis" כדי לכוון את הצירים ל Data)

_____

_____

5. חכו עד שהמתח יגיע לערכו המקסימלי ויתייצב, ואז חברו את הקטע לנקודה a. הסבירו מה קורה?

_____

6. חכו עד שהמתח יגיע לערכו המינימלי ואז לחצו על "Stop"

. מה הוא המתח המינימלי? הסבירו.

_____

7. מתח בזמן טעינה: $V_c(t) = V_\infty\left(1 - e^{-\frac{t}{\tau}}\right)$

מלאו את הערכים הבאים:

$V_\infty =$ _____ , $V(t = \tau) =$ _____

אז, מה מייצג τ: _____

איך מודדים τ?

מדדו בעזרת הכלי "Add a coordinates tool" ובחרו "Add coordinates/Delta tool". לחצו על הנקודה שבה התחיל הטעינה. לחצו שוב על המסך ומתחו את הכלי לנקודה שבה המתח הגיע ל-63% מהערך המקסימלי. לחצו על הכלי "Delta Tool" ומתחו את הכלי לנקודה שבה המתח הגיע ל-37% מהערך המקסימלי.

المستطيل حتى ينتهي بالنقطة التي بها الجهد المرغوب به. ما هو فرق الزمن بين القياسين؟ ما يساوي ال τ ?

$\tau =$ _____

8. احسب ثابت الزمن RC للدائرة حسب قيم المقاومة والموسعات. قارن للقيم التي حصلت عليها.

_____

9. بدل المقاوم 100 KΩ لمقاوم 220 KΩ .
10. عد التجربة كما في الخطوات السابقة، ماذا يحصل لزمن التفريغ والشحن بالمقارنة بالوضع الأول؟ ما هو τ؟

_____

11. ابقِ المقاوم (220 KΩ) وقم بتغيير الموسع 100µF ل-10 µF. جد زمن التفريغ والشحن – ما هو τ?

_____

חשב את הקבוע RC לדרגה בזמן הפריקה באמצעות חישוב שיפוע הלוגריתמי:

1. תאר את הגרף המתאר את מתח הקבל כפונקציה של הזמן בזמן הפריקה. שרטט את הגרף הזה בקירוב.
2. בחר אחד מהקטעים שתיארת בסעיף הקודם. מדוד בעזרת הכלי "Add a coordinates tool" את הזמן והמתח בנקודות שונות בגרף (לפחות 15 נקודות), ורשום את הערכים בטבלה הבאה (שים לב ליחידות):

	$t - t_0$ [sec]	V(t) [volt]	ln(V)
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			

הערה: t_0 הוא זמן תחילת הפריקה או הזמן שבו החלה למדוד את המתח בזמן הפריקה
$t_0 =$_____:

3. העתק את הנתונים לתוכנת Excel, ושרטט את גרף המתח כפונקציה של הזמן V(t).
4. איזה סוג של קשר קיבלת? _____
5. חשב מתוך המשוואה את הקשר בין ln(V) לזמן. (תזכורת מחוקי הלוגריתם – log):
$\ln(x \cdot y) = \ln x + \ln y$. איזה גרף אתה מצפה לקבל?
6. שרטט גרף של הנתונים שרשמת בטבלה. איזה סוג של קשר קיבלת? מה מייצג שיפוע הגרף? מה הערך שלו? מה מייצג החיתוך של הגרף עם ציר y? מה הערך שלו?