**חשמל ומגנטיות – מעבדה 1**

308023381 נאור סעדיה

203240999 חי כהן

**תאריך הגשה:**  14.11.2019

**שם המדריך:** ד"ר רומן וורוביוב

**מטרת הניסוי:**

בניסוי זה נשרטט את קווי השדה עבור שדה חשמלי כלשהו. כמו כן נשרטט קווים שווי פוטנציאל, ונבחן את הקשרים בין פוטנציאל חשמלי ושדה חשמלי

**רקע תיאורטי:**

סימונים:

– הכוח החשמלי שפועל על q (מטען).

– השדה החשמלי

- פוטנציאל חשמלי

V – מתח חשמלי.

בניסוי זה נעזר במספר נוסחאות ידועות.

השדה החשמלי –

שדה חשמלי מוגדר בקשר הבא :

*כאשר הוא הכוח הפועל על חלקיק q שמושפע מהשדה.*

*פוטנציאל חשמלי-*

*פוטנציאל חשמלי הוא העבודה ליחידת מטען הדרושה כדי להעתיק מטען בוחן מנקדות ייחוס לנקודה ומוגדרת בקשר הבא :*

משום שהשדה החשמלי האלקטרוסטטי הוא שדה משמר נובע קיומה של פונקציה סקלרית שניתן לגזור מתוכה את השדה החשמלי ע"י

הפרש פוטנציאלים-

V – מתח חשמלי הינו הפרש הפוטנציאלים בין שני נקודות במרחב

לדוגמא- , , אז השדה החשמלי לפי רכיב x יהיה -

**כלים למהלך הניסוי:**

1. חוטי חשמל
2. 2 אלקטרודות בצורה עגולה
3. גשש
4. נייר קופי
5. פלטת עץ
6. מוליך עגול (שימש אותנו לחלק השני בניסוי)
7. ספק מתח ישר
8. מולטי-מטר

**תוצאות צפויות:**

אנו מצפים שאכן תיהיה זווית ישרה בין הקווים השווה פוטנציאל לבין קווי השדה החשמלי אך עם סטייה קטנה עקב שגיאות קטנות במדידות לא מדוייקות.

**מהלך הניסוי:**

**חלק ראשון**-

בשלב זה ציירנו את קווי השדה החשמלי ואת הקווים השווי פוטנציאל.

בשביל זאת השתמשנו במערכת חשמלית הבאה המורכבת מפלטת עץ שעל גבייה מונח נייר מוליך, מתחת לנייר המוליך הכנסנו נייר קופי, חיברנו את המעגל בעזרת חוטי חשמל, סימנו את מיקומן של המוליכים בעזרת הנייר קופי.

לאחר מכן התחלנו במדידות:

השתמשנו בגשש לצורך מציאת השדה החשמל, הזזנו את הגשש על גבי הנייר המוליך, מדדנו את הקווים שווי הפוטנציאל, בעזרת חוט חשמל והנייר המוליך. בחרנו ערך מסוים של פוטנציאל אשר ערך זה השתנה בהתאם למרחק מהמוליכים, והמשכנו לסמן בזמן שאנו מוודאים כל הזמן שהערך נשמר. עקב פעולה זאת גילינו את הקווים השווי פוטנציאל.

**תוצאות החלק הראשון-**

**חלק שני**-   
בחלק השני של הניסוי התבקשנו לחבר את המוליכים המעגליים כמו במערכת של הניסוי הראשון, אך כעת במרכז בין שני המוליכים הללו שמנו מוליך בצורת טבעת. פעלנו בצורה דומה לזו שבשלב הקודם הנחנו שתי אלקטרודות כאשר אלקטרודה בעלת מטען חיובי בצד שמאל ובעלת מטען שלילי בצד ימין של הדף על משטח עם נייר מוליך, סימנו את האלקטרודות באמצעות נייר קופי רק שהפעם רצינו לבדוק כיצד התוצאות ישתנו עם הטבעת במרכז.

חיפשנו וסימנו את קווי שווי הפוטנציאל, בחרנו באופן שרירותי גודל מתח והמשכנו לחפש נקודות בעלות מתח שווה לאורך הדף.

לאחר מכן מצאנו קווי שדה חשמלי וסימנו על נייר הקופי נקודות לפי כיוון המתח (הכיוון שבו המתח.

***תוצאות החלק השני:***

**מסקנות-**

1. האם פוטנציאל הולך מפלוס למינוס?

* **כן, סימון המינוס בהגדרת פוטנציאל מעיד על כך שמטענים חיוביים ינועו מפוטנציאל גבוה לפוטנציאל נמוך, ניתן לראות זאת לפי כיוון השדה החשמלי בשרטוטים, אשר מכוונים מפלוס אל מינוס.**

1. האם קווי שווי פוטנציאל מאונכים לחצי השדה החשמלי?

* **קווי הפוטנציאל מאונכים לשדה, ניתן לראות זאת על פי רוב מוחלט של הנקודות בשני הניסויים.**

1. האם קווי שווי הפוטנציאל מקיפים את שפת המוליך?

* **כפי שניתן לראות מתוצאות הניסוי בשלב ב' קווי שווי הפוטנציאל מקיפים את הטבעת במרכז המערכת.**

1. האם חצי השדה מקיפים את הטבעת?

**- כן ,ניתן לראות זאת ע"פ הרוב המוחלט של פיזור הנקודות בחלק השני.**