

השראות הדדית בין שני סלילים וליבה

מקט:1465



Heinrich Lenz

1865 - 1804



חוק לנץ הוא **חוק פיזיקלי** בתחום **המגנטיות**, לקביעת כיוון **הכא"מ** (כוח אלקטרו-מניע) **והזרם** החשמלי **המושרים** על ידי שינוי **בשטף המגנטי**.

החוק נקרא על שם הפיזיקאי **הגרמני-בלטי היינריך לנץ**, אשר ניסח אותו בשנת

1834.

"בפעולתו המגנטית, מתנגד הזרם המושרה לסיבת היווצרותו"

באמצעות חוק זה ניתן לקבוע את מגמת הכוח האלקטרו-מגנטי המושרה.

מייקל פאראדיי (אנגלית: Michael Faraday) (22 בספטמבר 1791 - 25 באוגוסט 1867) היה פיזיקאי וכימאי **בריטי** אשר תרם רבות לתחומי האלקטרומגנטיות והאלקטרוכימיה, ניסח את **חוק פאראדיי** והמציא את מבער **בונזן**.

פאראדיי נחשב לאחד מהמדענים הגדולים בהיסטוריה, ויש המתייחסים אליו כאל עורך הניסויים הגדול ביותר בתולדות המחקר המדעי. הפיכת **החשמל** למקור **אנרגיה** נפוץ וחיוני היא בעיקר תוצאה של פועלו.



במתקן זה נערוך שני ניסויים:

1. המרת אנרגיה מכנית לאנרגיה חשמלית באמצעות אנרגיה החבורה לשדה מגנטי.
2. המרת אנרגיה חשמלית לאנרגיה חשמלית באמצעות השראה הדדית שבין שני סלילים.



מרכיבי המערכת

שני סלילים וליבת ברזל.

כל שאר המרכיבים, שמשמשים לניסוי, אינם כלולים במק"ט.

הניסוי הראשון:

חבר את קטבי הסליל הקטן למיקרו-אמפרמטר.

הצמד את המגנט לקצה מוט הברזל, והנע את המגנט אל-תוך הסליל וחוצה ממנו.



הכנסת המגנט לחלל שבתוך הסליל תשנה את השטף המגנטי שבסליל, והסליל יגיב בהזרמת זרם בסליליו (תופעה שנוסחה על-ידי פאראדי), במגמה שתיצור שטף מגנטי,

הנגדי (תופעה שנוסחה על-ידי **לנץ**) לשטף המחולל; מחוג המיקרו-אמפרמטר תסטה לאחד הצדדים.

בעת שליפת המגנט חוצה, תתהפך מגמת הוריית המיקרו-אמפרמטר.

נכון יהיה להפוך את המגנט בכניסתו לחלל שבתוך הסליל, להכניסו ולהוציאו, ולצפות בשינוי מגמת סטיית מחוג המיקרו-אמפרמטר.

תנועה נמרצת יותר בהחדרת המגנט ובשליפתו חוצה, תביא לשינוי חריף יותר של השטף המגנטי שבתוך הסליל, ולסטייה רבה יותר של מחוג המיקרו-אמפרמטר.

באם יוצב המגנט בחלל שבתוך הסליל בלא תנועה, לא ייווצר שינוי שטף מגנטי בסליל, וזרם חשמלי לא יזרום בסליל.

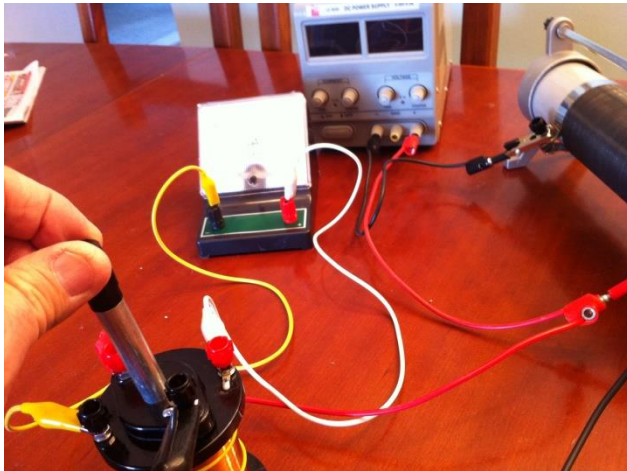
הניסוי השני:

החדר את הסליל הקטן אל תוכו של הסליל הגדול, וחבר את קטביו, באמצעות מחלק-מתח (ריאוסטט) לספק (למתח ישר). את קטביו של הסליל הגדול חבר לקוטבי המיקרו-אמפרמטר. הדלק את הספק.



תוכל להבחין בסטייה של מחט המיקרו-אמפרמטר עם הזזת זחלן הריאוסטט: בהגדלת עוצמת הזרם בסליל הפנימי ישתנה השטף המגנטי בו. מאחר שהסליל הפנימי נמצא בחלל של הסליל החיצוני, ישתנה השטף המגנטי גם בחלל הסליל הגדול, ויגרום לזרימת זרם בסליל זה, בכזו מגמה, בה ייווצר בסליל זה שטף מגנטי המתנגד לשינוי השטף המגנטי שחל בו. בהזזת הריאוסטט במגמה הפוכה, תהיה אף סטיית מחוג המיקרו-אמפרמטר במגמה הפוכה.

הצב את הזחלן בנקודה כלשהי. מחוג המיקרו-אמפרמטר לא יסטה. אחוז במוט הברזל והנע אותו אל-תוך הסליל הפנימי וחוצה ממנו. מחוג המיקרו-אמפרמטר ינוע לשתי המגמות, בהתאם להחדרה ולשליפה.



מוט הברזל משמש כליכה לסליל, ומחזק את עוצמת השטף המגנטי הנוצר בסליל. החדרה ושליפה של המוט **משנות** את השטף המגנטי השורר בסליל הפנימי, וכך משתנה השטף המגנטי שבסליל החיצוני, וההמשך.... כרשום מעלה.

תוכל לאחוז בסליל הפנימי, כשליבת הברזל בתוכו, ולהניעו פנימה והחוצה אל ומתוך הסליל החיצוני, ומחוג המיקרו-אמפרמטר יגיב בהתאם; הסליל הפנימי, שזורם דרכו זרם וליבת ברזל בו, משמש כמגנט (הרי זה אלקטרומגנט), וההתרחשות כבניסוי הראשון.



*כל הזכויות שמורות ש.רובינשטיין ציוד מדעי בע"מ. 2014.

תרשים לחיבור צרכן באמצעות מחלק-מתח

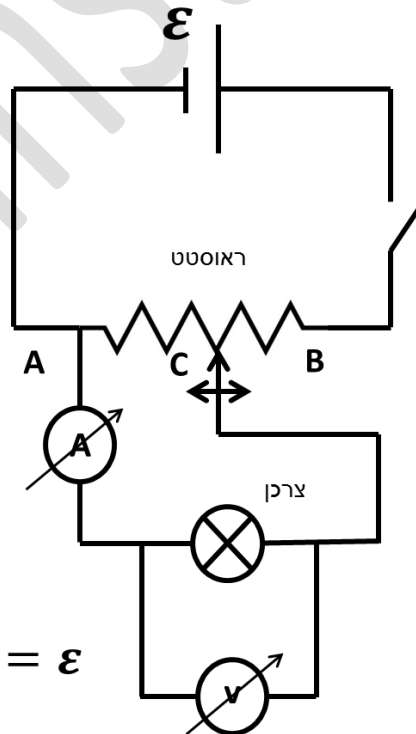
מצאתי שמורים ומדריכי מעבדות מלמדים לחבר בטור את הריאוסטט לצרכן, וכך לנסות ולווסת את המתח שייפול על הצרכן.

החיבור הנכון מוצג כאן: הריאוסטט משמש כמחלק-מתח.

יהיה אשר יהיה המתח שניתן לריאוסטט, באמצעות הזחלן ניתן לספק לצרכן טווח מתחים, החל ממתח אפס (אכן, יש לזחול עם הזחלן החל מנקודה A) ועד למתח המירבי, שהוא "הכוח-האלקטרו-מניע" (בהיעדר התנגדות פנימית של מקור המתח) שניתן לריאוסטט (הזחלן בנקודה B).

אם המתח המרבי שמחלק-המתח מספק לצרכן אינו מספיק להזנת הצרכן, יש להחזיר את הזחלן לנקודה A, להעלות את מתח המקור, ולזחול שוב אט-אט לעבר נקודה B.

כך תוכלו לבקר את המתח שמסופק לצרכן ואת עוצמת הזרם שיזרום דרכו, ותבטיחו שלא יישרף הצרכן.



$$0 \leq \Delta V_{AC} \leq \Delta V_{AB} = \varepsilon$$

*כל הזכויות שמורות ש.רובינשטיין ציוד מדעי בע"מ. 2014.