

שנאי מתפרק ואביזרים

מק"ט: 1464

במערכת זו ניתן לבצע סדרת ניסויים
באלקטרומגנטיות.

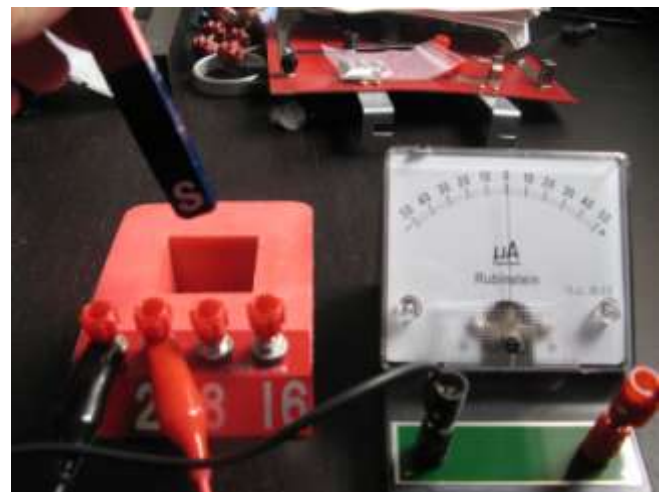
בצילום פרושים מרכיבי המערכת המוצעת
בזה.

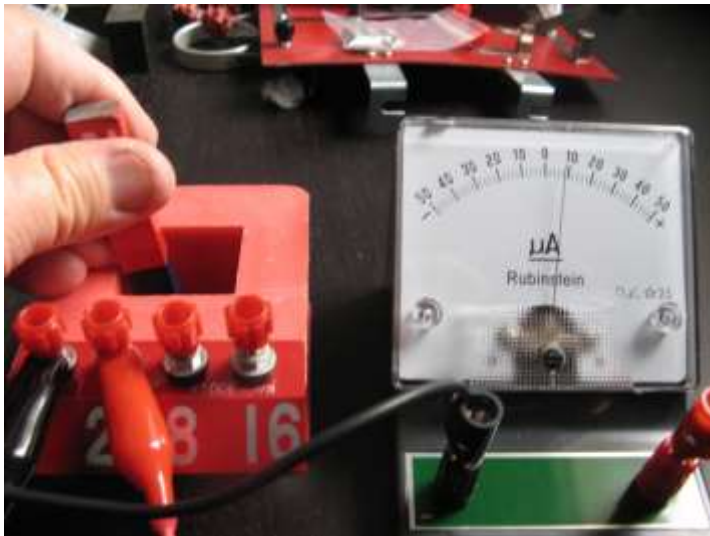
הערה: שאר מרכיבי הניסויים אינם
כלולים במק"ט זה.



ניסוי ראשון: יצירת כוח-אלקטרו-מניע

חבר את הסליל בן 200 הכריכות במקביל למיקרו-אמפרמטר, החדר מגנט לחלל הסליל, ומחוג המיקרו-אמפרמטר יסטה. שינוי השטף המגנטי בסליל גורם להזרמת זרם בסליל, ליצירת שדה מגנטי, המנסה לבטל את שינוי השטף שנגרם בהכנסת המגנט לסליל. ככל שתהא הכנסת המגנט מהירה יותר, כן יגדל קצב שינוי השטף, ומחוג המיקרו-אמפרמטר יסטה יותר. כשהמגנט בסליל ללא תנועה, לא יהיה שינוי בשטף, ומחוג המיקרו-אמפרמטר יחזור לאפס.





כאשר נשלוק את המגנט חוצה, יסטה מחוג המיקרו-אמפרמטר למגמה האחרת, כי יזרום בסליל זרם במגמה הפוכה, כדי לנסות ולבטל את אובדן השטף שכבר נמצא בחלל הסליל.

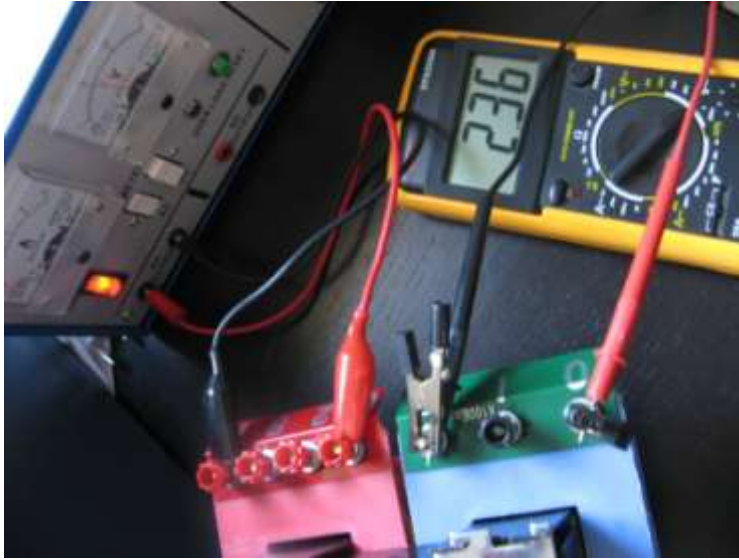
נשאיר לתלמיד לחקור את מגמות סטיית מחוג המיקרו-אמפרמטר בהכנסת הקוטב האחר של המגנט ובשליפתו.

ניסוי שני: שנאי, יחס מתחים בין שני סלילים

יחס הפחתה:

הרכב את שני הסלילים על בסיסם. הצמד עליהם את גוש המתכת, כשצידו החשוף מטה. הדק את גוש המתכת באמצעות שני המהדקים (סובב והדק באמצעות ראשי הברגים).

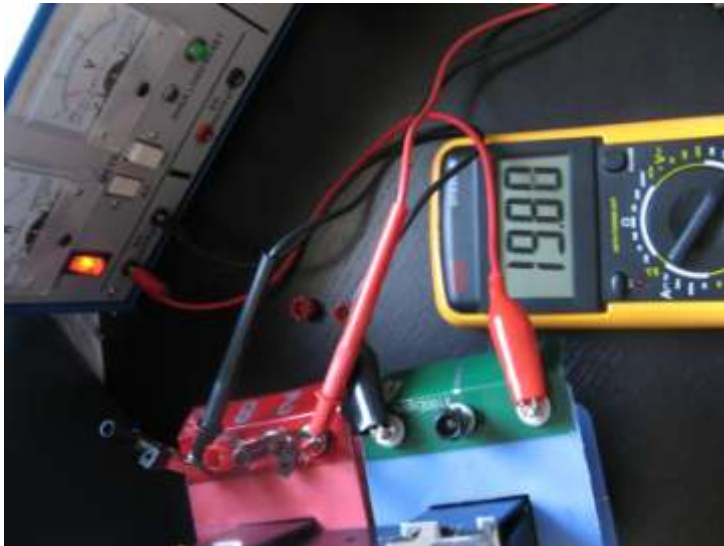




חבר את מקור מתח החילופין המעבדתי לסליל 1600 סלילים, ואת סליל 400 הסלילים לרב-מודד, למדידת מתח החילופין היוצא מהסליל. מחוג מד-המתח מורה מתח נכנס בשיעור 10 וולט, והוריית רב-המודד מראה בסביבות 2.5 וולט, כיחס ההפחתה.

יחס הגברה

עתה נהפוך סדר כניסה ויציאה, ונכניס למערכת מתח בשיעור 5 וולט, והיציאה תורה על סביבת 20 וולט, כיחס ההגברה.

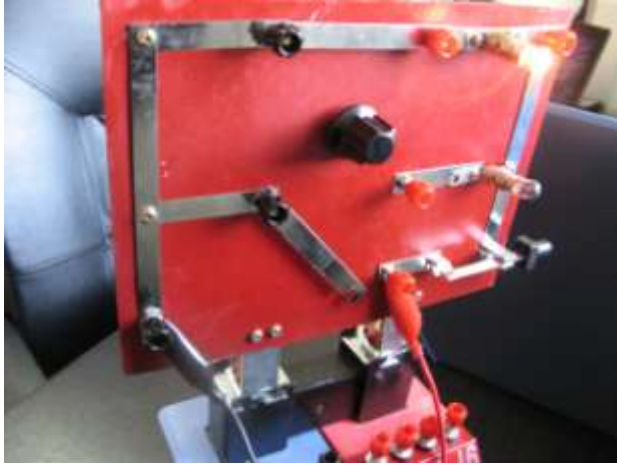


בניסוי הגברת המתח נימנע מלהכניס מתח הגבוה מ-5 וולט, שמא המתח המוגבר ביציאה יגרום למכת מתח למקרה של נגיעה במוליך היוצא מהמערכת.

ניסוי שלישי: השראות עצמית

נחזור למערכת המהודקת ונצמיד אליה את לוח החיבורים באמצעות הידוק האומים שבברגים.





הברג את שתי הנורות למקומן, וראה שמגען בתחתיתן תקין.

נתק את הערוץ התחתון של המערכת.

חבר את הכניסות למתח **ישר**, בסביבות 4-5 וולט, סגור את המפסק, והנורה העליונה תדלק.



את הסליל בן 1600 סלילים חבר בטור עם הנורה שבערוץ התחתון של המערכת, ובאמצעות הפוטנציומטר של מקור המתח והפוטנציומטר שנמצא על-גבי הלוח, הבא את הנורה התחתונה לעוצמת הארה, השווה לעוצמת הארה של הנורה העליונה.

פתח את המעגל באמצעות המפסק, הנורות תיכבינה. סגור את המעגל, ותוכל להבחין שהנורה התחתונה נדלקת בפיגור-מה אחרי העליונה, ומגיעה אט-אט לעוצמתה של העליונה.

הזרם שזרם בסליל בנה שינוי בשטף המגנטי שבחלל הסליל. תגובת הסליל היא הזרמת זרם נגדי בסליל כדי לבטל את השינוי בשטף, עד-כדי עיכוב בהדלקת הנורה.

ניסוי שלישי: הדלקת נורה זעירה באמצעות יצירת מתח חילופין

פרק את המבנה הקודם, והצב את גוש הברזל כמתואר בצילום.

חבר את סליל 100 הכריכות למתח חילופין **ממקור המתח המעבדתי** (מספיק מתח ששיעורו כ-20 וולט), והלבש את כריכות הלולאה על גוש הברזל. הנורה הזעירה תידלק.

מתח החילופין בסליל יוצר שטף משתנה בחלל הסליל, שמועבר לגוש הברזל. בחלל כריכות הלולאה משתנה השטף, ובכריכות מוזרם זרם



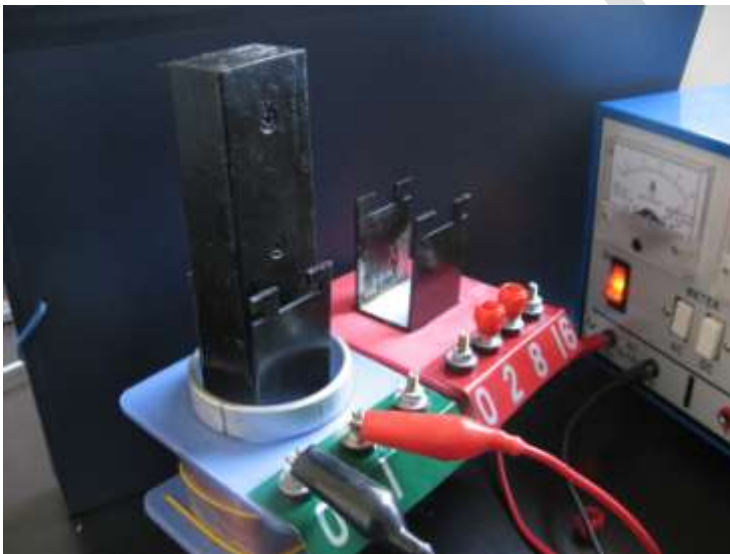
חילופין, באותו תדר, המנסה לבטל את שינויי השטף. זרם חילופין זה מזין את הנורה, וזו דולקת.

ניסוי רביעי: הטבעת המרחפת

חבר את סליל 100 הכריכות לזרם חילופין מהמקור המעבדתי, למתח בשיעור כ-20 וולט. השחל את טבעת האלומיניום סביב גוש הברזל, וזו – שאין לה זיקה לשדה מגנטי – תרחף.



השדה המגנטי המתחלף בסליל מועבר לגוש הברזל. בכריכה משתנה השטף המגנטי, ובהיקפה של הטבעת יזרום זרם חילופין, בתדירות מתח החילופין של המקור, בכדי לבטל את שינויי השטף. כאמור, זרמים אלה בטבעת יוצרים שדה מגנטי במרכזה, הנדחה מהשדה המגנטי שבהיקף גוש הברזל.



הסר את טבעת האלומיניום (היזהר, הטבעת חמה מזרימת זרם החילופין שבהיקפה).

השחל את טבעת האלומיניום המחורצת, חזור על ההליך הקודם, והטבעת אינה זזה.

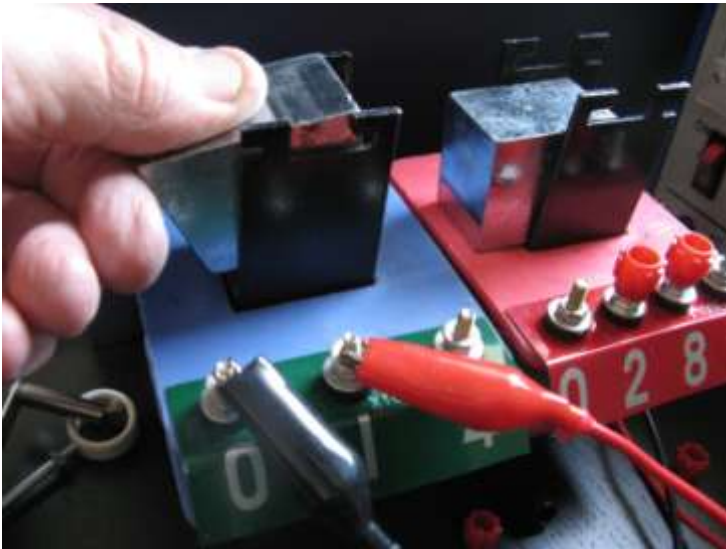
נשאיר לתלמיד להסביר את פשר השוני.



השחל את שתי הטבעות, כמתואר בצילום, חזור על ההליך הקודם, והצילום מראה את המתחולל בניסוי.

ראה סרטון קצר המתאר ניסוי זה.

ניסוי חמישי: בלימה באמצעות זרמי ערבול (זרמי פוקו)



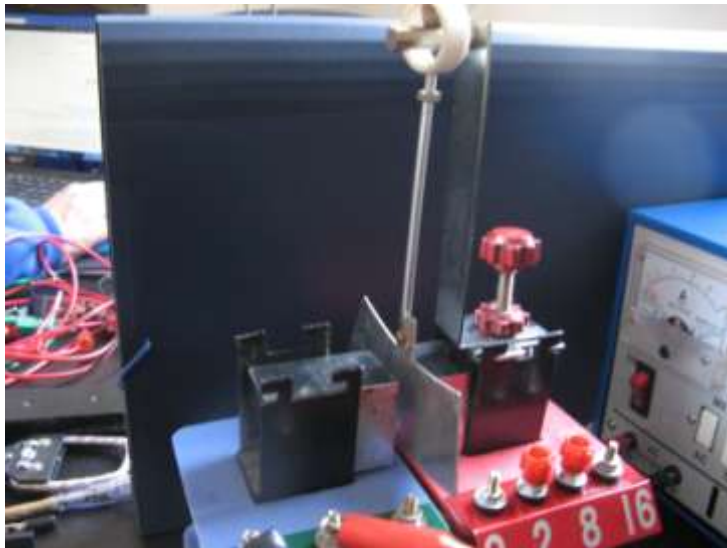
תחוב את שני גושי הברזל
המוכספים לתוך המגרעות שבבסיס
המתקן, והקרבת אותם למרחק של
כחצי סנטימטר.



הדק את שניהם באמצעות
המהדקים (בצילום רק אחד מהם
מהודק).



הדק את נושא הציר באמצעות
האום שעל הבורג.



חבר את סליל 100 הכריכות ל**מתח ישר**,
בשיעור כ-24 וולט, ותלה את המטוטלת
השלמה בתווך.

בטרם חיברת את מתח המקור הרם את
המטוטלת והרפה, והמטוטלת תתנווד
ללא הפרעה. בעודה מתנדנדת, חבר את
המתח, והמטוטלת תיבלם תוך תנודה
אחת או שתיים.



חזור על ההליך הקודם עם המטוטלת
המחורצת, וזו תמשיך להתנדנד בלא
הפרעה כמעט.

נשאיר לתלמיד הנבון להסביר את סיבת
הבלימה של המטוטלת השלמה, ומדוע
אין המטוטלת החרוצה נבלמת גם היא?

ראה סרטון קצר המתאר ניסוי זה.

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