

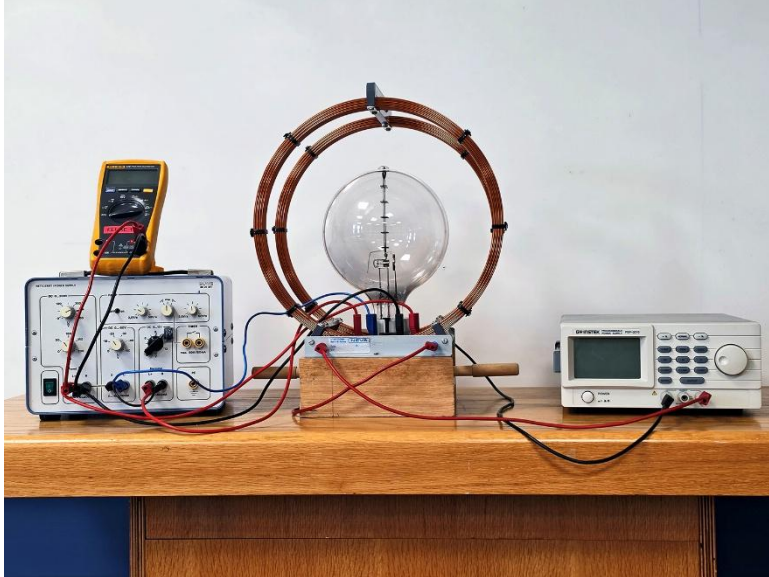


היחס e/m בין מטען האלקטרון למסתו - הדגמה

הערות למורה ולצוות הטכני

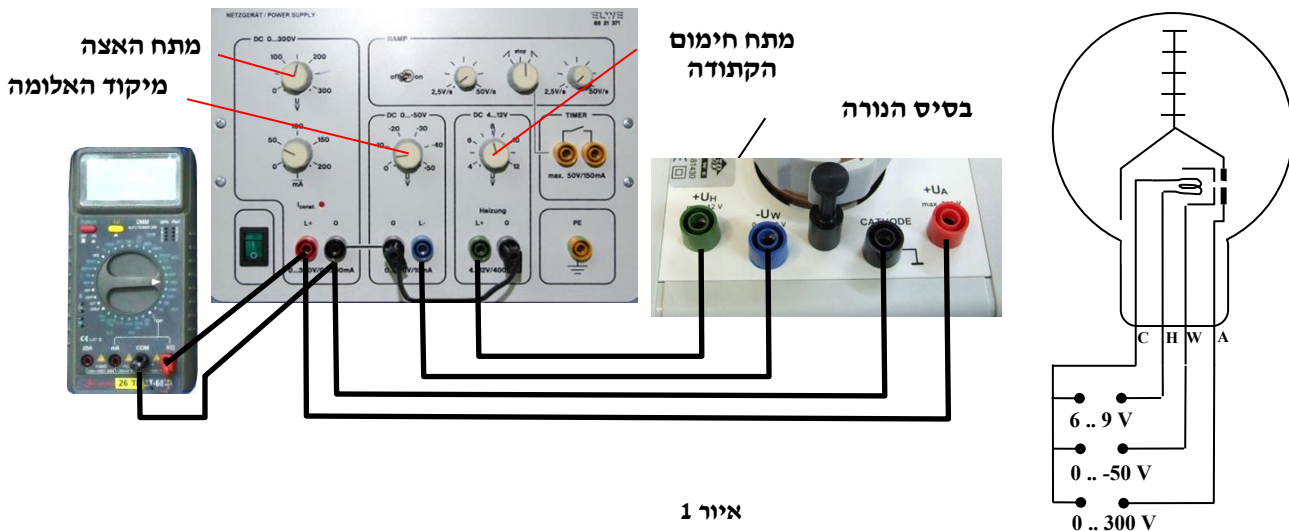
ציוד

- נורה e/m
- ספק מתח לנורה e/m
- סלילי הלהמולץ
- ספק מתח נמוך (DC) מיוצב
- מד מתח דיגיטלי
- מגבה מעבדתי (ג'ק)
- 3 תילי חיבור של 25 ס"מ
- 6 תילי חיבור של 50 ס"מ
- תיל חיבור של 75 ס"מ



הרכבת המערכת

1. מניחים את הסלילים על המגבה.
2. ממקמים את הנורה בין הסלילים ומרכיבים את המעגל החשמלי בהתאם לאיור 1:



3. מגבילים את הזרם המקסימלי של ספק המתח הנמוך ב- 3A ומחברים את הספק לסלילי הלהמולץ.
4. כדי לשפר את תנאי הצפייה באלומת האור, אפשר לעטוף את הנורה בחצי גליל מבריסטול שחור.

הפעלת המערכת

אזהרה: בכיוון מתח החימום אין לעבור על 8V!

1. בספק המתח של הנורה מכוונים את מתח החימום לכ- 7V, מאפסים את מתח ההאצה (איור 2) ומפעילים את הספק.
2. ממתנים כדקה לחימום הקתודה ומעלים את מתח האצה ל- 250V. אין לעבור על המתח של 300V!
3. ממקדים את אלומת האלקטרונים באמצעות וסת המיקוד (איור 1).

4. מפעילים את ספק המתח המחובר לסלילי הלמהולץ ומאפסים את המתח. מפעילים את יציאת הספק (כפתור Output) ומגדילים בהדרגה את מתח היציאה. אם כיוון הסיבוב של האלקטרונים הוא כלפי מטה, מחליפים בין קטבי הספק.
5. אפשר לשנות את קוטר מסלול האלקטרונים על ידי שינוי עוצמת זרם בסלילים ו/או שינוי מתח ההאצה.
6. לצפיה במסלול בורגי יש לסובב קלות את נורה סביב צירה האנכי.

מדידת היחס e/m

היחס בין מטען האלקטרון למסתו ניתן על ידי:

$$\frac{e}{m} = \frac{2 \cdot V}{B^2 \cdot r^2}$$

כאשר V – מתח האצה, r – רדיוס מסלול האלקטרון בשדה המגנטי, B – עוצמת השדה המגנטי. עוצמת השדה המגנטי בין סלילי הלמהולץ פרופורציונית לזרם בהם:

$$B = k \cdot I, \quad k = 0.756 \text{ mT/A}$$

למדידת רדיוס המסלול יש לכוון את הזרם בסלילים ואת מתח ההאצה כך שהנקודה העליונה של מסלול האלקטרונים תימצא מול אחד היתדים המותקנים על המסגרת בתוך הנורה (איור 2). המרחק בין יתדים סמוכים הוא 2 ס"מ.



איור 2