



היחס e/m בין מטען האלקטרון למסתו - הדגמה

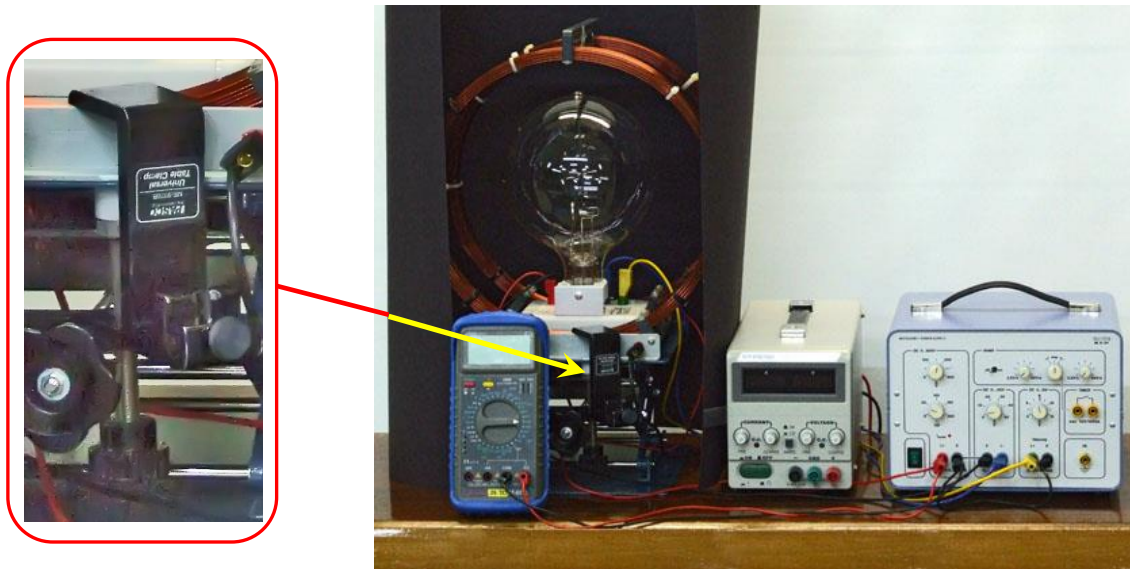
הערות למורה ולצוות הטכני

ציוד

- שפופרת e/m ELWE
- ספק מתח ELWE לשפופרת e/m
- סלילי הלמהולץ
- ספק מתח נמוך (DC) מיוצב
- מד מתח דיגיטלי
- מגבה מעבדתי (ג'ק)
- שתי כליבות
- תילי חיבור

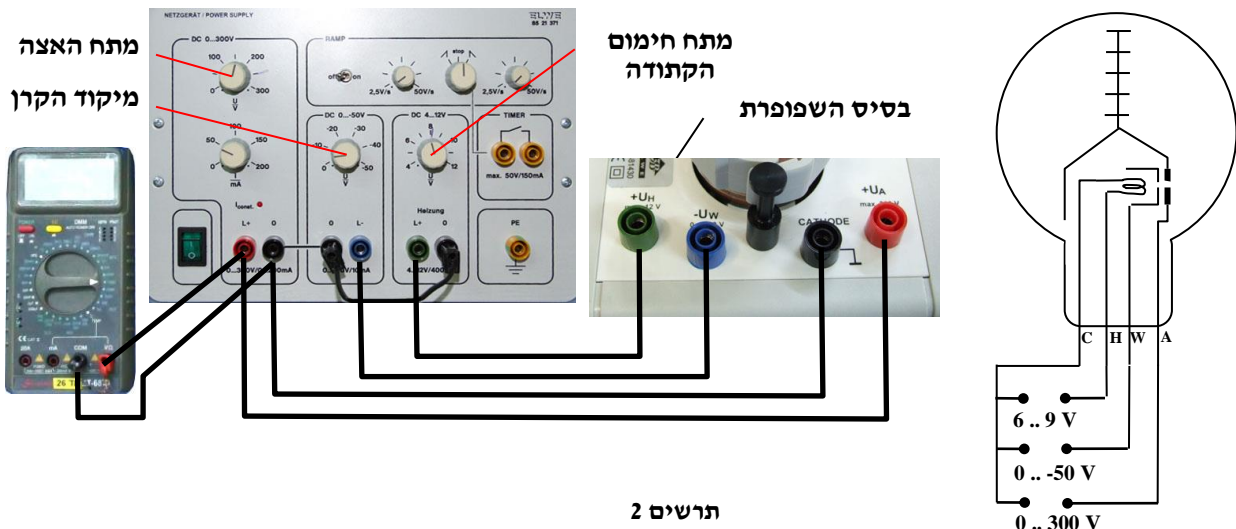
הרכבת המערכת

1. מניחים את הסלילים על המגבה ומהדקים אותם עם כליבות משני הצדדים.
יש להיזהר שהכליבות לא ימעכו את ליפופי הסלילים!



תרשים 1

2. ממקמים את השפופרת בין הסלילים ומרכיבים את המעגל החשמלי בהתאם לתרשים:



תרשים 2

3. מגבילים את הזרם המקסימלי של ספק המתח הנמוך ל- 3A ומחברים את הספק לסלילי הלהמולץ.
4. כדי לשפר את תנאי הצפיה באלומת האור, עוטפים את השפופרת בחצי גליל מבריסטול שחור.

הפעלת המערכת

אזהרה: בכיוון מתח החימום אין לעבור על 8V!

1. בוררים את תחום המדידה של 1000V בוולטמטר.
2. מכוונים את מתח החימום לכ- 7V, את מתח ההאצה ל- 300V (ראה תרשים 2) ומדליקים את ספק המתח של השפופרת.
3. ממקדים את הקרן באמצעות כפתור המיקוד (ראה תרשים 2).
4. מדליקים את ספק המתח המחובר לסלילי הלהמולץ. אם כיוון הסיבוב של האלקטרונים הוא כלפי מטה, מחליפים בין קטבי הספק.
5. אפשר לשנות את קוטר מסלול האלקטרונים על ידי שינוי עוצמת זרם הסלילים ו/או שינוי מתח ההאצה.
6. לצפיה במסלול בורגי של האלקטרונים יש לסובב **קלות** את השפופרת **יחד עם הבסיס** 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 U – מתח האצה, r – רדיוס מסלול האלקטרון בשדה המגנטי, B – עוצמת השדה המגנטי. עוצמת השדה המגנטי בהם: פרופורציונית לזרם הזורם 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 אחת השנתות של שפופרת (ראה תרשים 3). המרחק בין שנתות סמוכות הוא 2 ס"מ.



תרשים 3