

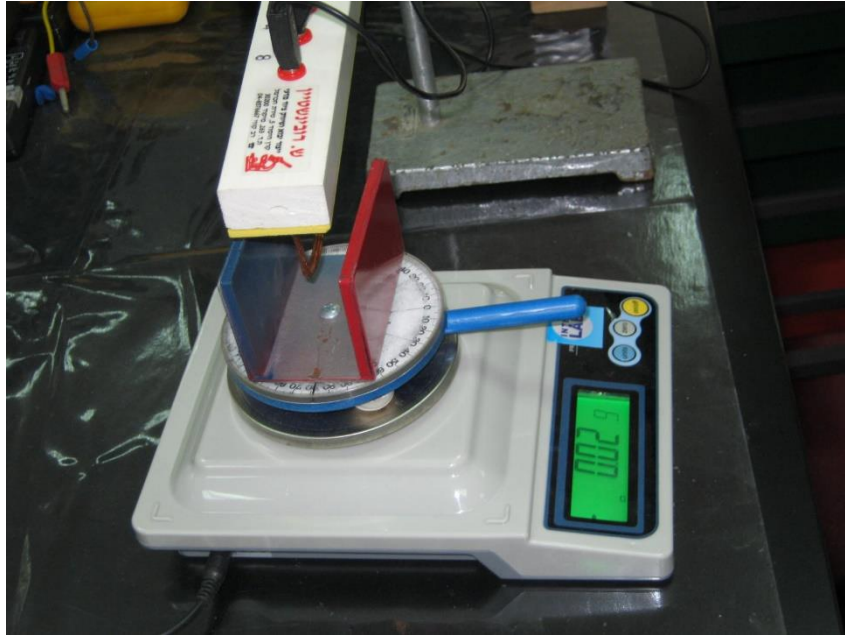
תדריך מעבדה - מאזני זרם

הניסוי עוסק במדידת כוח לורנץ.

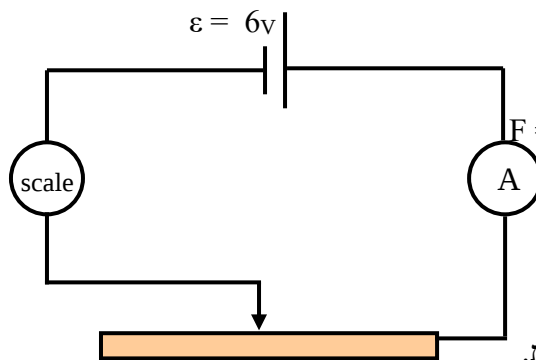
מטרות :

1. חקירת הקשר בין הכוח הפועל על תיל נושא זרם הנמצא בשדה מגנטי לבין עוצמת הזרם בו.
2. חקירת הקשר בין הכוח הפועל על תיל נושא זרם הנמצא בשדה מגנטי לבין אורכו.
3. חקירת הקשר בין הכוח הפועל על תיל נושא זרם הנמצא בשדה מגנטי לבין הזווית בינו לבין השדה המגנטי.
4. מציאת גודל השדה המגנטי.

ציוד נדרש :



נגד משתנה, רב מודד דיגיטאלי, תילים, מגנט בצורת U שמונח על מד מעלות, תיל שנתן לשלוט על מספר הליפופים שלו, מאזניים דיגיטאליים, ספק.



בניסוי זה ננסה לאמת את חוק לורנץ: $F = B \cdot I \cdot n L_0 \cdot \sin \alpha$

F – כוח מגנטי (N)

B – שדה מגנטי (T)

I – זרם חשמלי (A)

L_0 – אורך התיל של ליפוף אחד 0.03m

n – מספר הליפופים של התיל

α – הזווית בין התיל לבין השדה המגנטי נמדדת במעלות.

תאור ניסוי

הנח את המגנט על כף המאזניים וקבע את התיל במקביל לדופן המגנט. חבר בטור את הנגד המשתנה בעזרתו תשלוט על זרם התיל, וחבר את המעגל לספק זרם ישר במתח של 6 וולט. הקפד על כך שהתיל יהיה באמצע גובה המגנט ובמרחק שווה מדפנות המגנט. במצב זה ניתן לומר שהתיל נמצא בקירוב טוב באזור בו השדה המגנטי אחיד וכי התיל מאונך לקווי שדה זה.

רשום את המשקל ההתחלתי של המערכת m_0 . או במידה ויש ברשותך מאזניים דיגיטאליים אפס את המאזניים במצב זה כך שהזריית המאזניים בכל מדידה תייצג את $\Delta m(\text{gr})$.

הפעל את הספק. כאשר יזרום זרם דרך התיל יפעל עליו כוח מגנטי. על פי חוק הפעולה והתגובה יפעיל התיל כוח תגובה על המגנט. כיוון שהתיל מקובע למקומו ואילו המגנט מונח על כף המאזניים החופשית

אין להגדיל את הזרם מעבר ל- 2A.

1. שרטט גרף של הכוח כתלות באורך התיל, L.
2. מצא בעזרת שיפוע הגרף (B·I) את גודל השדה המגנטי השורר בין קטבי המגנט.
3. השווה עם התוצאה שקיבלת בחלק א' של הניסוי, וחשב שגיאה יחסית ביחס לערך שמצאת בחלק א'.
4. פרט גורמי שגיאה.

חלק ג' – חקירת הכוח כתלות בזווית בין התיל לשדה המגנטי

גדלים קבועים : $n = 8$ $B = \text{const}$ $L = n \cdot L_0 = 0.03 \cdot 8 = 0.24 \text{m}$
 בדוק שהזרם במעגל נשמר קבוע וגודלו 1 אמפר.

סובב את התיל במאונך לדפנות המגנט, במצב זה הזווית שווה לאפס.
 שנה את הזווית בין התיל לבין השדה המגנטי בקפיצות של 10 עד 90° .
 רשום את הוריית המאזניים בטבלה.

שים לב: יש להביע את הזווית ברדיאנים כדי שהאקסל יוכל לבצע את פונקציית הסינוס!
 בגלל הקושי לדייק בזווית יש לעגל את סינוס הזווית ל-3 ספרות אחרי הנקודה.

α°	$\Delta m(\text{gr}) \uparrow$	$\Delta m(\text{gr}) \downarrow$	$\Delta m(\text{gr})$ ממוצע	$\sin \alpha$	F(N)
0	0	0	0	0	0
10					
20					
30					
40					
50					
60					
70					
80					
90					

1. שרטט גרף של הכוח כתלות באורך ב- $\sin \alpha$.
2. מצא בעזרת שיפוע הגרף ($B \cdot I \cdot L$) את גודל השדה המגנטי השורר בין קטבי המגנט.
3. השווה עם התוצאה שקיבלת בחלקים א' ו- ב' של הניסוי, וחשב שגיאה יחסית ביחס לערך שקבלת בחלק א'.
4. פרט גורמי שגיאה.

שאלות

1. מדוע משתמשים במעגל בנגד משתנה? מהי צורת חיבור במקרה זה ולמה היא עדיפה על צורת החיבור השנייה האפשרית?
2. מה יקרה אם נהפוך את כיוון המגנט המונח על המאזניים?
3. האם הזרם הזורם בתיל יוצר שדה מגנטי? כיצד שדה זה משפיע על הניסוי?
4. האם השדה המגנטי של כדור הארץ משפיע על תוצאות הניסוי? הסבר.

עבודה נעימה !