

עוצמת השדה המגנטי של סילונית כפונקציה של הזרם

מזרימים בסליל זרם משתנה. חיישן מגנטי מודד את השדה המגנטי וחיישן זרם את הזרם. גרף השדה כפונקציה של הזרם מופק ע"י תוכנת ה-DB-Lab.

עקרון פעולה:

סילונית. כן שולחני. תפסן ישר זווית. מחולל אותות עם יציאת הספק. תילים. חיישן מגנטי ($\pm 10\text{mT}$). חיישן זרם ($\pm 2.5\text{A}$). מולטילוג.

ציוד:

א. הקדמה

השדה המגנטי בתוך סילונית אינסופית נתון בנוסחה:

$$(1) \quad B = \frac{\mu_0 NI}{\ell}$$

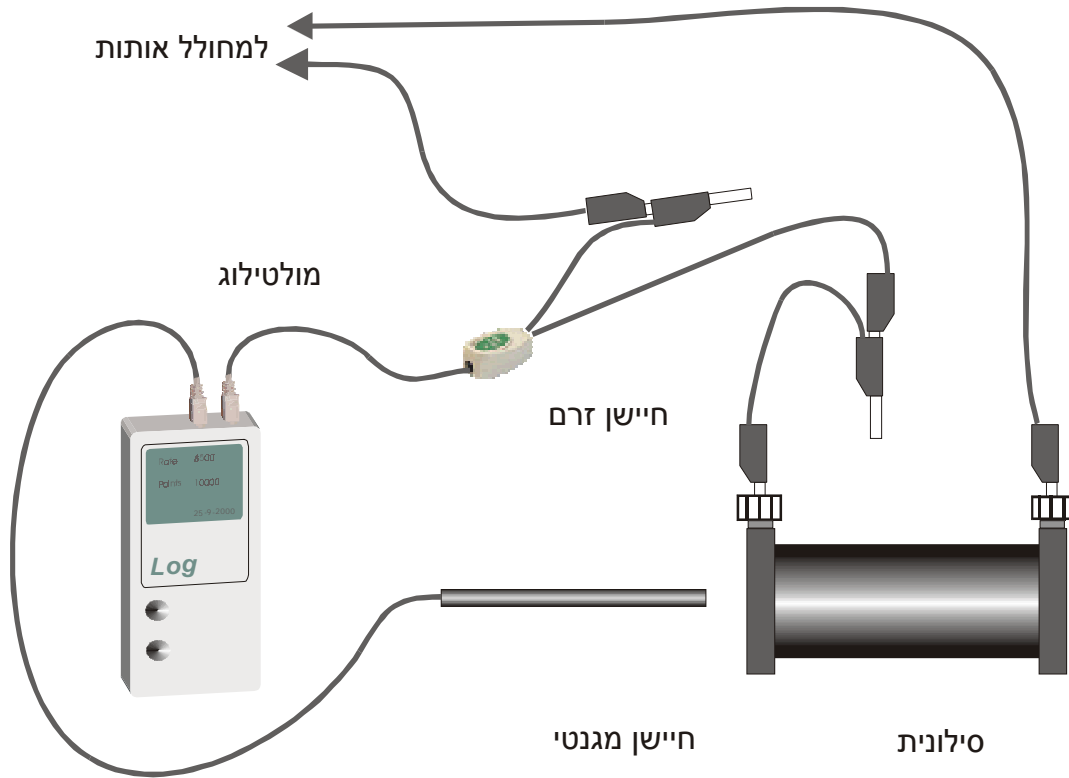
כאשר:

| | |
|---------|------------------------|
| N | – מספר הכריכות |
| I | – עוצמת הזרם בסילונית |
| ℓ | – אורך הסילונית |
| μ_0 | – הפרמיאביליות של הריק |

בקירוב טוב זו גם הנוסחה לשדה במרכז סילונית סופית.

ב. הכנת הניסוי

1. חבר את המולטילוג לכניסה הטורית במחשב.
2. הפעל את המולטילוג.
3. חבר את חיישן הזרם לכניסה 1 במולטילוג.
4. העבר את חיישן השדה המגנטי למצב רגישות נמוכה (*Low sensitivity*) וחבר אותו לכניסה 2 במולטילוג.
5. הרכב את הציוד כפי שמתואר בתרשים 1.
הקפד על כך שההדק השלילי (השחור) של חיישן הזרם מחובר להארקה של מחולל האותות.
הקפד להתחבר ליציאת ההספק של מחולל האותות.



תרשים 1

6. אתחל את המולטילוג על פי התרשים הבא:

לוח בקרה

ניסוי

שומר פתח סגור

1 כניסה Magnet_L

2 כניסה ריק

3 כניסה ריק

4 כניסה ריק

5 כניסה ריק

6 כניסה ריק

מתג-הפעלה

סוג

ללא

רמה

נקודות 5000

קצב 100 / sec

חסכון

נקמה זכרון

התחל

עצור

אוטומטית

אתחול המולטילוג:

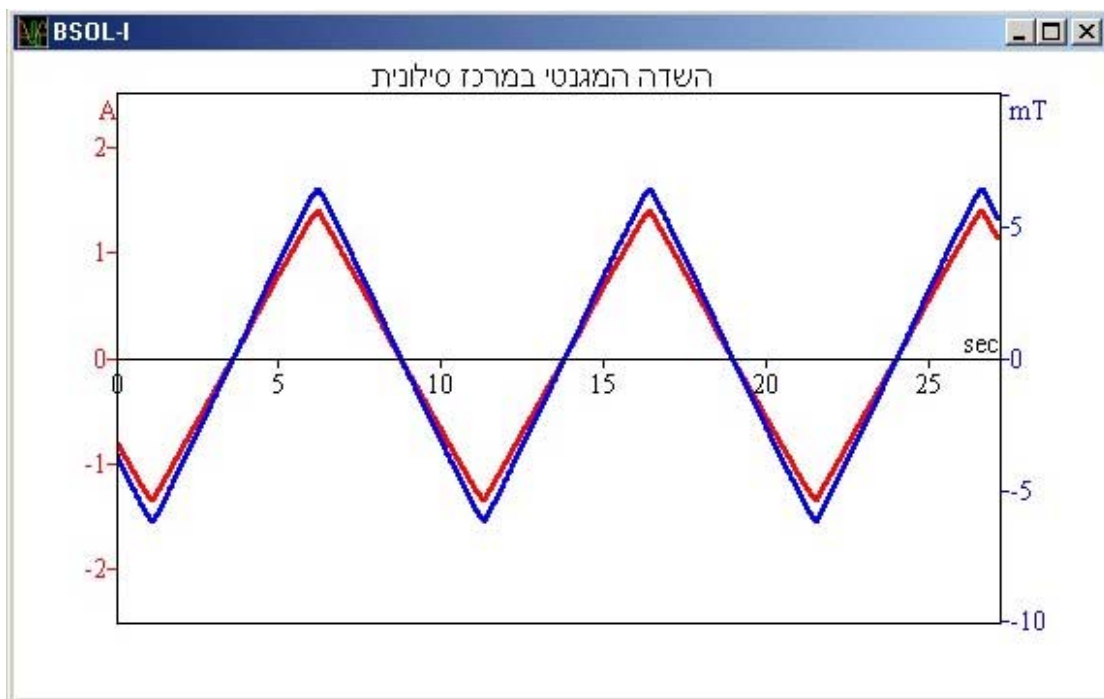
לחץ על כפתור לוח בקרה בסרגל הכלים,



ואתחל את המולטילוג על פי התרשים משמאל.


ג. ביצוע הניסוי

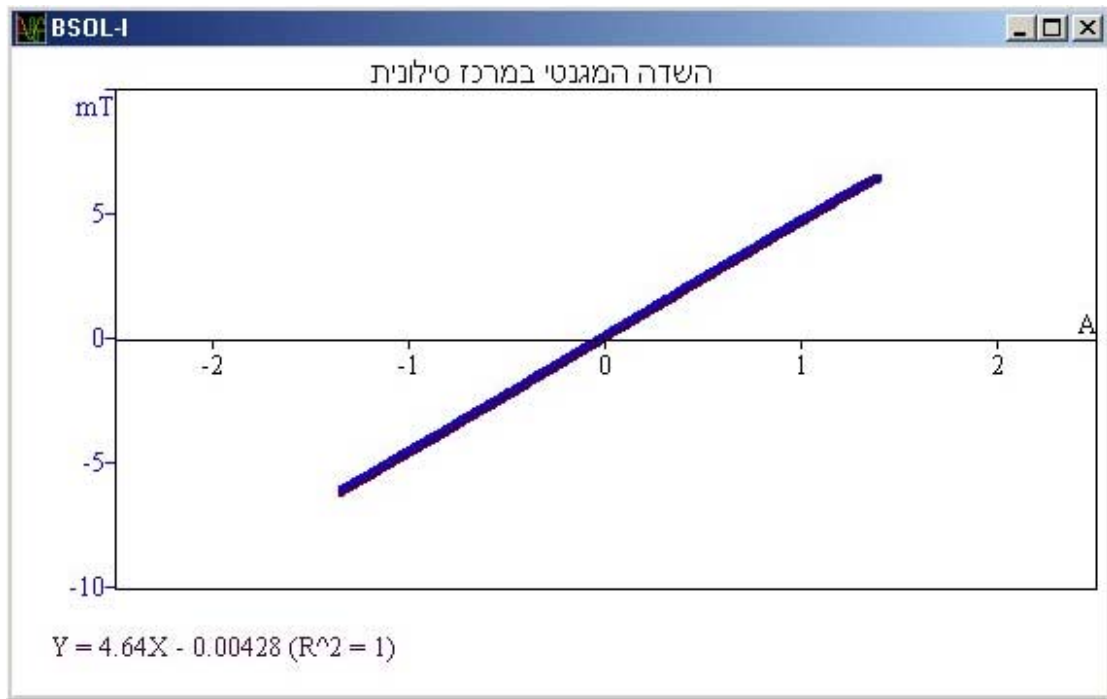
1. הצב את החיישן המגנטי כך שקצהו נמצא במרכז הסילוניית.
2. הפעל את מחולל האותות. כוון אותו ליציאת גל משולש בתדירות 0.1Hz ולזרם שלא יעלה על 2.5A .
3. לחץ על כפתור התחל, , כדי להתחיל את המדידה.
4. אחרי כמה מחזורים אתה יכול להפסיק את המדידה. לחץ על כפתור עצור, , בסרגל הכלים.
5. גרף של שני החיישנים יופיע אוטומטית בתוכנת ה- *DB-LAB* (ראה תרשים 2). אם מגמות הזרם והשדה המגנטי הפוכות, הפוך את כיוון הזרם בסילוניית וחזור אל הניסוי.
6. שמור את הנתונים.



תרשים 2

ד. ניתוח תוצאות

1. הפק גרף של השדה המגנטי כפונקציה של הזרם. השתמש לשם כך בכפתור  בסרגל הכלים (ראה תרשים 3).



תרשים 3

2. מה תוכל לומר על הקשר בין השדה המגנטי לבין עוצמת הזרם? _____

3. הפק קירוב ליניארי לגרף שקיבלת. בחר קירוב ליניארי מתפריט עיבוד נתונים.

4. רשום את שיפוע הגרף _____

מהן יחידותיו? _____

5. רשום את מספר הכריכות של הסילונית $N =$ _____

6. מדוד את אורך הסילונית $\ell =$ _____

