

## תרגיל כיתה לפיזיקאים

1. באחד הניסויים שביצע סטודנט, נמדד הקשר בין הזרם למתח. להלן התוצאות שקיבל.

זרם (mA)	מתח (V)
50	4.95
70	4.93
90	4.91
110	4.89
120	4.87
140	4.85
160	4.83
180	4.81
200	4.79
220	4.77

- א. שרטט את הגרף של הזרם כפונקציה של המתח בהנחה שהקשר בין הגדלים הוא ליניארי, בצע התאמת קו לינארי לנקודות שהתקבלו בעזרת cftool בתוכנת MATLAB, העזר בתיאור שמופיע [באתר המעבדה](#). ( ישנם סרטוני הדגמה ומדריך מפורט).
- ב. ערוך את שמות הצירים, היחידות וכותרת והצג אותם על הגרף.
- ג. הצג את משוואת הקו על הגרף, ותחומי השגיאות במקדמי המשוואה שהתקבלה.
- ד. מהן השגיאות בכל אחד מהמקדמים. הצג אותם בצורה הבאה : משוואת הישר :  $y = ax + b$  השגיאות במקדמים  $a \pm e_a$  ו  $b \pm e_b$ . רשום את היחידות המתאימות.
- ה. מהו הפרמטר שמצביע על טיב ההתאמה.
- ו. צור שגיאות (errx, erry) בתוצאות המדידה כרצונך והצג את קווי שגיאה על גבי הגרף.
- ז. שמור את פלט התוכנה כתמונה והצג למדריך.

2. לפניך טבלת תוצאות המדידה שהתקבלו באחד הניסויים במעבדה. הגדלים הנמדדים הם הספק כתלות במרחק.

נתוני ציר x (mm)	נתוני ציר y (Watt)
-14	0.01
-13	0.02
-12	0.03
-11	0.01
-10	0.02
-9	0.04
-8	0.07
-7	0.06
-6	0.01
-5	0.03
-4	0.17
-3	0.42
-2	0.76
-1	1.18
0	1.25
1	1.18
2	0.76
3	0.42
4	0.17
5	0.03
6	0.01
7	0.06
8	0.07
9	0.04
10	0.02
11	0.01
12	0.03
13	0.02
14	0.01

א. בצע התאמת התוצאות שהתקבלו לפונקציה כללית (Custom Equation) ובנה גרף של הספק כפונקציה של המרחק בעזרת cftool בתוכנת MATLAB. פונקציית התאמה כללית הינה:  $y(x) = a \cdot \text{sinc}^2(bx) \cdot \cos^2(b)$ . לפי כללי התחביר של תוכנת Matlab יש להקליד בשדה Custom Equation את הפונקציה בצורה הבאה:

$$a*(\text{sinc}(b*x))^2*(\cos(b))^2$$

העזר בתיאור שמופיע [באתר המעבדה](#).

ב. ערוך את שמות הצירים, היחידות וכותרת והצג אותם על הגרף.

ג. הצג את משוואת הקו על הגרף, ותחומי השגיאות במקדמי המשוואה שהתקבלה.

ד. מהן השגיאות בכל אחד מהמקדמים. רשום אותם בצורה הבאה: משוואת הקו:

$$y(x) = a \cdot \text{sinc}^2(bx) \cdot \cos^2(b)$$

השגיאות במקדמים  $a \pm e_a$  ו-  $b \pm e_b$ .

ה. מהו הפרמטר שמצביע על טיב ההתאמה.

ו. צור שגיאות (errx, erry) בתוצאות המדידה כרצונך והצג את קווי שגיאה על גבי הגרף.

ז. שמור את פלט התוכנה בתור תמונה והצג למדריך.

3. באתר המעבדה מופיע סקריפט (קובץ עם סיומת mat) שניתן להריץ אותו בתוכנת מטלב.

הסקריפט מבצע מספר פעולות באופן אוטומטי אחת אחרי השנייה: מקבל מהמשתמש תוצאות המדידה והשגיאות בתוצאות, מעלה את הנקודות על גרף, נותן שמות לצירים, מבצע התאמת פונקציה לנקודות, מציג משוואת הקו, שגיאות במקדמים ועוד. ניתן להתנסות בעבודה עם הסקריפט ע"י ההורדה של הקובץ המופיע באתר והרצתו במחשב בעזרת תוכנת מטלב. הסקריפט מקל מאוד על ביצוע ההתאמות ומקצר תהליכים.

א. חזור על התרגיל 1 ו-2, רק הפעם בצע התאמות בעזרת הסקריפט.

ב. צור שגיאות (errx, erry) בתוצאות המדידה כרצונך והצג את קווי שגיאה על גבי הגרף.

ג. שמור את הפלט והשווה אותו לפלט שהתקבל בעזרת cftool.