

4. תלמיד התבקש למדוד את  $B_E$ , הרכיב האופקי של השדה המגנטי של כדור-הארץ. לצורך המדידה הוא מתח תיל ישר וארוך על פני שולחן אופקי בכיוון צפון-דרום (של השדה המגנטי הארצי). אל התיל הוא חיבר בטור מקור מתח, נגד משתנה ואמפרמטר. התלמיד הציב מצפן בגובה  $h$  מעל התיל, כך שמישור המצפן מקביל לפני השולחן. התלמיד שינה את הגובה  $h$  כמה פעמים. בכל פעם הוא כיוון את הזרם בעזרת הנגד המשתנה, ובדק באיזו עוצמת זרם מחט המצפן סוטה בזווית של  $45^\circ$  מהכיוון שאליו היא הצביעה כאשר לא עבר זרם בתיל. תוצאות המדידות מוצגות בטבלה שלפניך.

3.0	2.5	2.0	1.5	1.0	$h$ (cm)
4.5	3.6	2.9	2.0	1.5	$I$ (A)

- א. על פי הנתונים המוצגים בטבלה, סרטט גרף של הזרם,  $I$ , כפונקציה של גובה המצפן,  $h$ .
- ב. הראה כי שיפוע הגרף הוא  $\frac{2\pi B_E}{\mu_0}$ .
- ג. חשב את  $B_E$  בעזרת שיפוע הגרף.
- ד. התלמיד כתב בטבלה שהזרם המתאים לגובה 1.5 ס"מ הוא 2.0 A, ולא 2 A. הסבר מדוע.
- ה. במצב שבו לא זורם זרם בתיל, קבע - בלי לנמק - אם הקוטב הצפוני של מחט המצפן
- (1) פונה אל הקוטב המגנטי הארצי הצפוני או שהוא פונה אל הקוטב המגנטי הארצי הדרומי.
- (2) פונה בקירוב אל הקוטב הגאוגרפי הצפוני או שהוא פונה בקירוב אל הקוטב הגאוגרפי הארצי הדרומי.