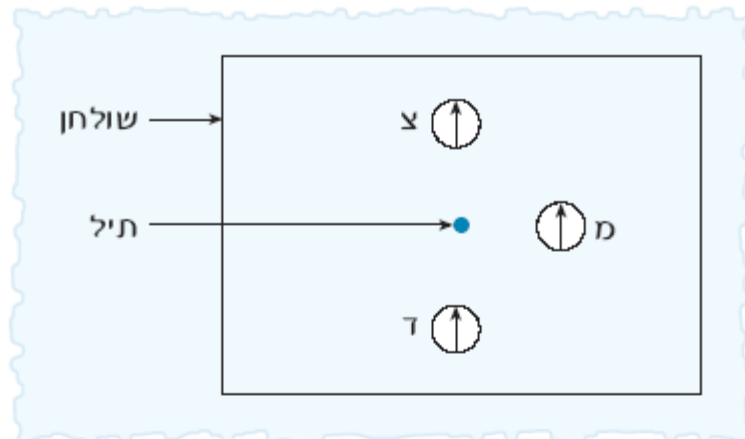




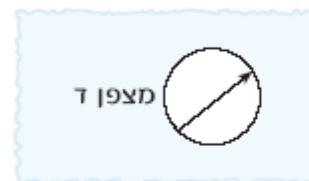
השאלה

תלמיד רוצה למדוד את הרכיב האופקי של השדה המגנטי של כדור הארץ. לשם כך הוא העביר תיל ישר וארוך דרך חור בשולחן אופקי, בניצב לשולחן, והציב סביב התיל שלושה מצפנים, כל מצפן במרחק 10 ס"מ מן התיל.



תרשים א

תרשים א שלפניך מתאר במבט מלמעלה את השולחן כאשר בתיל לא זורם זרם, כך ששלושת המצפנים מצביעים אל הצפון המגנטי. המצפנים מסומנים באותיות: צ, ד, מ. התלמיד חיבר בטור אל התיל נגד משתנה, אמפרמטר ומקור מתח, והחל להזרים בתיל זרם בכיוון אנכי מעלה (החוצה מן הדף). הזנח את ההשפעה המגנטית ההדדית של המצפנים.



תרשים ב

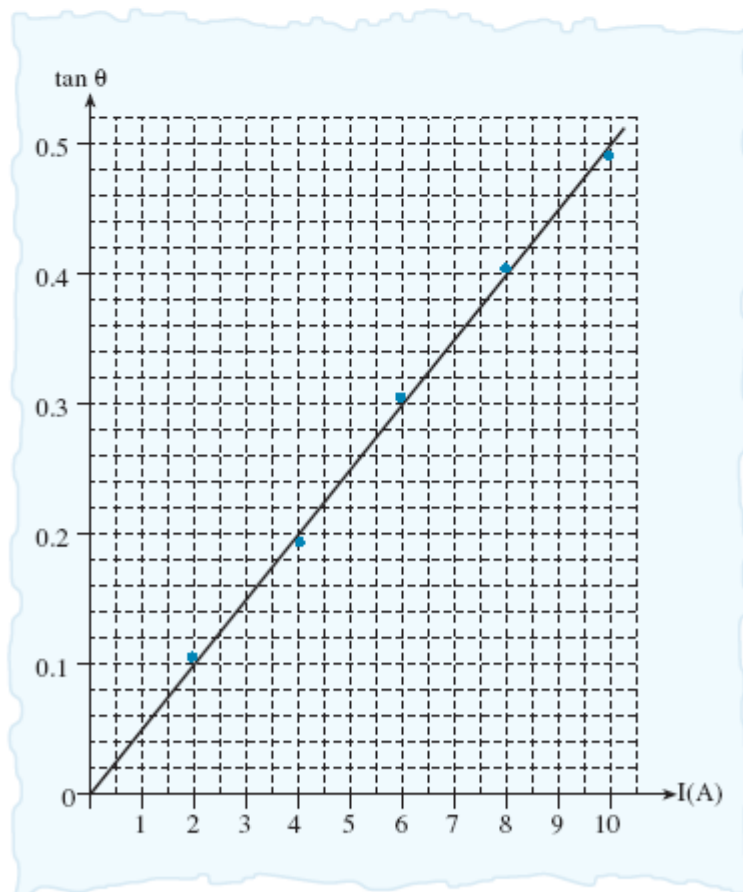
- א. בזרם מסוים מחט מצפן ד סתה מכיוון הצפון, כמתואר בתרשים ב.
- סרטט את מצב המחט של

מצפן צ ואת מצב המחט של

מצפן מ באותו זרם שהביא לסטייה שבתרשים ב. **נמק.** (6 נקודות)

ב. סמן ב- B_E את הרכיב האופקי של השדה המגנטי של כדור הארץ, ופתח ביטוי של $\tan \theta$ כפונקציה של הזרם I הזורם בתיל. θ היא זווית הסטייה של מצפן ד מכיוון הצפון. (12 נקודות)

ג. תלמיד מדד את זווית הסטייה θ עבור חמישה ערכים של זרם I , וסרטט את הגרף הנתון בתרשים ג שלפניך.



תרשים ג

(1) הסבר מדוע עדיף לסמן על הציר האנכי את ערכי

$\tan \theta$ ולא את ערכי θ . (4 נקודות)

(2) הסבר מדוע התלמיד ידע בוודאות כי הגרף חייב

לעבור דרך ראשית הצירים. (3 נקודות)

(3) חשב בעזרת הגרף את B_E (נקודות $8\frac{1}{3}$)

[לפיתרון השאלה](#)