

(2) הקדמה: מסג'ה לכדור הארץ יש שדה מגנטי, אשר כיוונו ועוצמתו

משתנים מתקופה לתקופה עם בני הכדור.

הרכיב האופקי של השדה (Bell) - זה המקביל לפני כדור הארץ, מפעיל עם קצה מחט המצפן כוח מגנטי בכיוון צפון.

הרכיב הניצב של השדה (B_⊥) - זה המאונך לפני כדור הארץ, מפעיל עם קצה מחט המצפן כוח מגנטי בכיוון מעלה.

זוגם הכוח המגנטי עומד ביחס ישר לעוצמת השדה המגנטי.

אם נניח מצפן עם שולחן אופקי, יושפע כיוון המחט שלו רק

מהרכיב האופקי של השדה (Bell), וככל שאו מרכיבו המאונך (B_⊥)

כעת ניגש לפתרון השאלה. ראשית נצייר את התרשים ממטה עם

(במקום ממטה צד כפי שהוא מוצג בשאלה):

התים מתוח בכיוון צפון-דרום, 4 ס"מ מעל המחט:

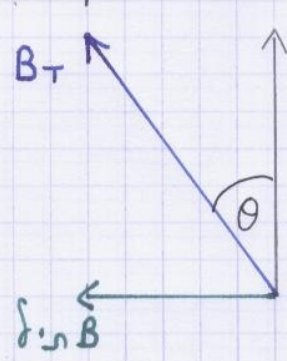
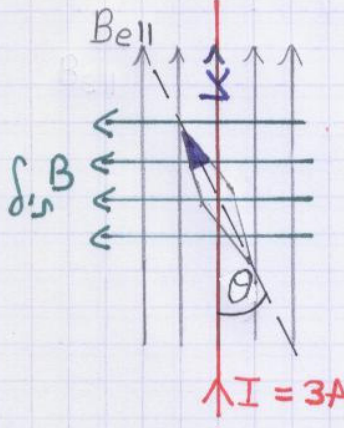
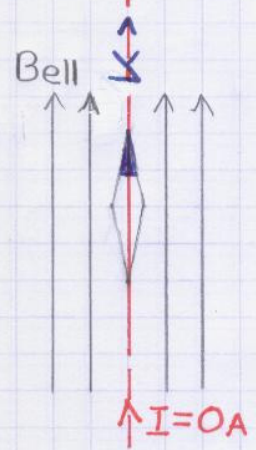
כל עוד לא צורם זרם, מושפע כיוון המחט רק

מ-B_⊥ והיא מצביעה צפונה.

אם יזרום זרם התים זרם בכיוון צפון, יהיה כיוון

השדה המגנטי שהוא ייצר "מינין לשמאל" במקום בו

נמצאת המחט (לפי ככלל יד ימין לתים נושא זרם), והיא תסטה שמאלה:



בתרשים ווקטורי:

$$\frac{B_{\text{תים}}}{B_{\text{Bell}}} = \tan \theta$$

$$\Downarrow$$

$$B_{\text{Bell}} = \frac{B_{\text{תים}}}{\tan \theta}$$

כעת נתלב B_{תים} במרחק 4 ס"מ מהתים: $B_{\text{תים}} = \frac{\mu I}{2\pi r} \cdot \frac{1}{r}$

$$B(0.04) = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 3}{2\pi} \cdot \frac{1}{0.04} = 15 \mu T$$

ליגה ככלי, בישראל
Bell = 29 μT

$$B_{\text{Bell}} = \frac{B_{\text{תים}}}{\tan \theta} \Rightarrow B_{\text{Bell}} = \frac{15 \times 10^{-6}}{\tan 30^\circ} = 25.98 \mu T$$