

הכנה לבחינת הסיווג בפיזיקה

פרק 32 - השדה המגנטי

תוכן העניינים

1. הסברים ודוגמאות..... 1
2. סיכום ותרגילים נוספים..... 3

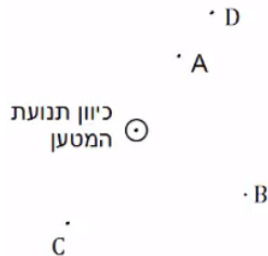
הסברים ודוגמאות:

שאלות:

(1) דוגמה 1

מטען נע מהדף אלינו.

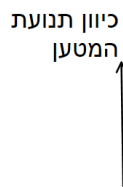
צייר את כיוון השדה המגנטי בנקודות: A, B, C, D.



(2) דוגמה 2

מטען נע במישור הדף כלפי מעלה.

מה כיוון השדה המגנטי שיוצר המטען משני הצדדים של הקו עליו נע המטען?



(3) דוגמה 3 - שדה בפינת משולש

במערכת הבאה ישנם שני תיילים אינסופיים

הנושאים זרם $I_0 = 2A$.

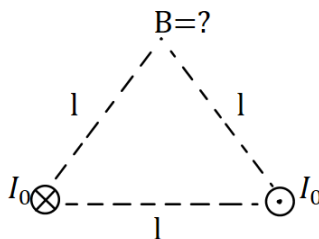
התיילים מונחים בקודקודי הבסיס של משולש

שווה צלעות בעל אורך צלע $l = 20\text{cm}$.

התיילים מונחים במקביל כך שבאחד הזרם

נכנס לתוך הדף ובשני הזרם יוצא מן הדף.

חשב את השדה המגנטי בקודקוד השלישי של המשולש (גודל וכיוון).



(4) דוגמה 4 - שדה במרכז ריבוע

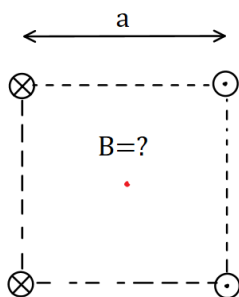
במערכת הבאה ישנם ארבעה תיילים אינסופיים

בפינותיו של ריבוע בעל אורך צלע $a = 10\text{cm}$.

גודל הזרם בכל התיילים זהה ושווה ל- $3A$.

כיוון הזרם מתואר באיור.

מהו השדה המגנטי במרכז הריבוע?

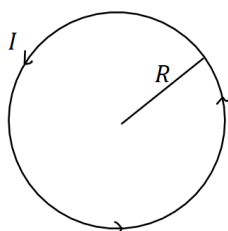


(5) דוגמה 5 - שדה במרכז טבעת

מצא את גודל וכיוון השדה המגנטי במרכז הטבעת שבאיור.

רדיוס הטבעת הוא $R = 5\text{cm}$ והזרם בה הוא $I = 0.2A$.

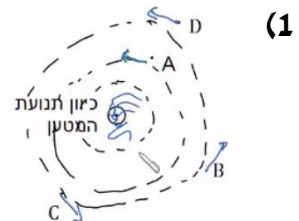
בכיוון השעון.





- 6) דוגמה 6 - שדה של תיל וכדה"א**
 תיל ארוך מונח במאונך לפני כדור הארץ ונושא זרם $I = 5A$ במרחק $d = 5c. m$ מהתיל לכיוון הצפון המגנטי של כדור הארץ נמצא מצפן, המוחזק אופקית לכדור הארץ. מצא את הכיוון אליו תצביע המחט. (רכיב השדה המגנטי המקביל לפני כדה"א הוא : $B_t = 2.9 \cdot 10^{-5} T$.)

תשובות סופיות:



- (2)** מצד ימין השדה נכנס, מצד שמאל השדה יוצא.
(3) $\vec{B} = -2 \cdot 10^{-6} \hat{y}$
(4) $\vec{B} = -24.24 \cdot 10^{-6} T \hat{y}$
(5) $B = 8\pi \cdot 10^{-7} T$
(6) $\theta \approx 55.4^\circ$

סיכום ותרגילים נוספים:

שאלות:



(1) שדה של שלושה תילים אינסופיים

שלושה תילים אינסופיים המקבילים לציר ה- z

מונחים במיקומים הבאים: $\vec{r}_1(0,0)$, $\vec{r}_2(5,2)$, $\vec{r}_3(5,-2)$

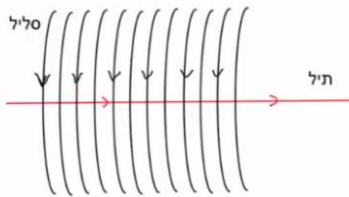
הזרמים בתילים הם: $I_1 = 3A$ החוצה מהדף, $I_2 = 5A$

לתוך הדף, $I_3 = 4A$ גם כן לתוך הדף.

מצא באיזה נקודה לאורך ציר ה- x מתאפס

הרכיב של השדה המגנטי בכיוון y ?

(2) תיל בתוך סליל



סליל ארוך מאוד מונח כך שהציר המרכזי שלו

לאורך ציר z . צפיפות הליפופים בסליל היא 15

ליפופים לס"מ והזרם בו הוא $2.5mA$.

מניחים תיל ארוך מאוד בתוך הסליל ולאורך

הציר המרכזי. הזרם בתיל הוא $0.8A$.

כיווני הזרמים מתוארים בתרשים.

א. מהו המרחק הרדיאלי מהציר בו השדה המגנטי שנוצר יהיה בזווית 30

מעלות עם ציר ה- z ?

ב. מהו גודלו של השדה בנקודה זו?

תשובות סופיות:

(1) $x_1 = -2.76$, $x_2 = 5.26$

(2) א. $r = 5.9cm$. ב. $B_T \approx 5.4 \cdot 10^{-6}T$