

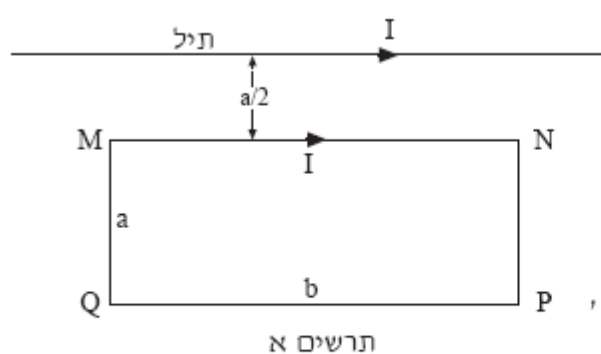
תשע"א
מאי 2011

המכינה האוניברסיטאית

בחינה בחשמל - מסלול מדעי החיים (מועד ב')

משך הבחינה : שעתיים.
 חומר עזר : דפי נוסחאות ומחשבון כיס.
 ההנחיות בשאלון זה מנוסחות בלשון זכר ומכוונות לנבחנות ולנבחנים כאחד.
 ענה על 3 מתוך 4 השאלות הבאות.

שאלה 1



מסגרת מוליכה מלבנית MNPQ

מונחת על לוח אופקי.

אורכי צלעות המסגרת הם a ו- b .
 המסגרת מחוברת למקור מתח,
 באופן שזרם בה זרם I .

תיל ישר וארוך, שגם בו זרם זרם I ,
 נמצא על הלוח במקביל לצלע MN
 של המסגרת, ובמרחק $a/2$ ממנה.

בתרשים א' שלפניך מתוארת באופן סכמטי המערכת ממבט על.

נתון: $I = 30 \text{ A}$, $a = 2 \text{ cm}$, $b = 18 \text{ cm}$.

א. חשב את הכוח המגנטי השקול (גודל וכיוון) הפועל על המסגרת MNPQ.

(10 נקודות)

ב. הסבר מדוע בחישוב הכוח המגנטי השקול בסעיף א' אין צורך לחשב את הכוחות

המגנטיים שהתיל מפעיל על הצלעות MQ ו-NP. (5 נקודות)

ג. הסבר מדוע בחישוב הכוח המגנטי השקול בסעיף א' אין צורך להתחשב בכוחות

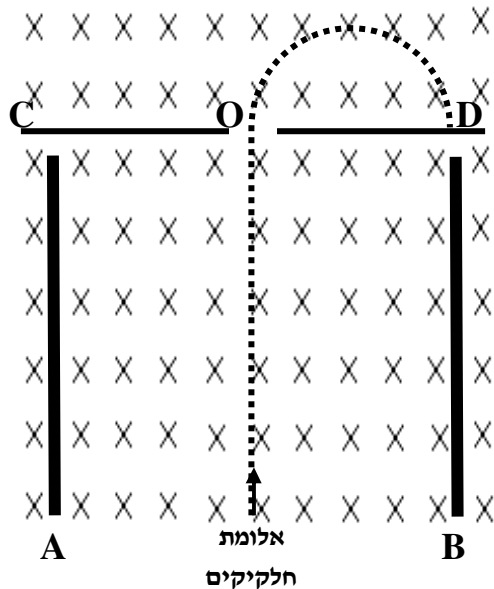
המגנטיים שצלעות המסגרת מפעילות זו על זו. (8 $\frac{1}{3}$ נקודות)

ד. מצא את הגודל ואת הכיוון של הכוח המגנטי, שהמסגרת מפעילה על התיל.

(10 נקודות)

שאלה 2

בשדה מגנטי אחיד שעוצמתו B וכיוונו "לתוך הדף", נמצאים לוחות טעונים מקבילים A ו- B הניצבים למישור הדף (ראה תרשים). בין הלוחות A ו- B שורר שדה חשמלי אחיד שעוצמתו E . אלומת חלקיקים נכנסת אל בין הלוחות בניצב לשדות B ו- E . החלקיקים נעים בין הלוחות במסלול ישר. חלקם עוברים דרך חריר O שבחיץ CD , ולבסוף פוגעים בחיץ בנקודה D . מטענו של כל חלקיק q ומסתו m .



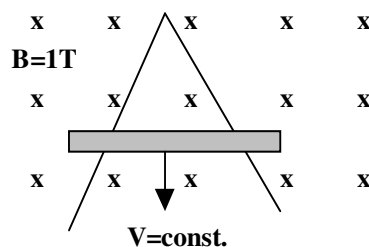
כוחות הגרביטציה הפועלים על החלקיקים ניתנים להזנחה, וכן האינטראקציה החשמלית בין החלקיקים.

- האם מטען החלקיקים חיובי או שלילי? **נמק.** [6 נקודות]
- מה כיוון השדה החשמלי? **נמק.** [6 נקודות]
- בטא את המרחק OD באמצעות m, q, B ו- E . [22 נקודות]

שאלה 3

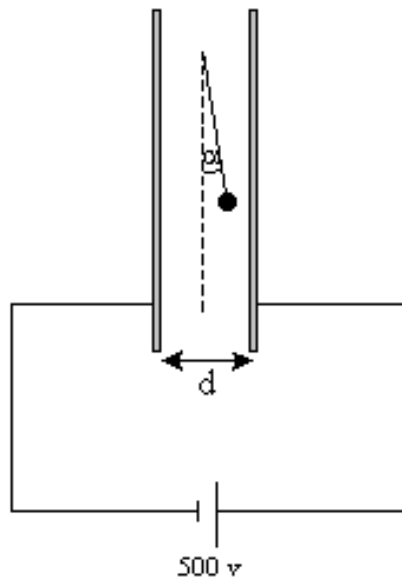
מוט מחליק על פני תיילים מוליכים במהירות קבועה V (ראה ציור). במהלך התנועה נוצר משולש שווה צלעות על ידי המוט והתיילים. כל המערכת נמצאת בשדה מגנטי אחיד שעוצמתו 1 טסלה. ב- $t=0$ היה המוט בקודקוד המשולש. לתיילים והמוט התנגדות של 0.1 אוהם למטר.

- (10 נקודות) מהי ההתנגדות של המשולש הנוצר על ידי המוט והתיילים?
- (10 נקודות) מהו השטף המגנטי כתלות בזמן?
- (14 נקודות) מהו הכא"מ המושרה ומהו כיוון הזרם המושרה?



שאלה 4

התרשים מתאר כדור מוליך התלוי על חוט מבודד בין שני לוחות קבל. המרחק בין הלוחות הוא $d=5\text{ cm}$ ומסת הכדור היא $m=0.02\text{ gr}$. מחברים את הלוחות למקור מתח של 500 v וכתוצאה מכך סוטה החוט



בזווית $\alpha = 5^\circ$ (ראה תרשים).

- מהי כמות המטען על הכדור? מהו סימנו של המטען? (14 נקוי)
- מרחיקים את הלוחות זה מזה, בעודם מחוברים למקור המתח, למרחק של 7.5 cm . האם תשתנה זווית הסטייה של החוט ביחס לאנך? נמק. (10 נקוי)
- מחזירים את הלוחות למרחק 5 cm האחד מהשני. מנתקים את מקור המתח ואז מקרבים את הלוחות זה אל זה, עד שהמרחק ביניהם הוא 3 cm . האם תשתנה זווית הסטייה של החוט מהאנך? נמק. (10 נקוי)

בהצלחה!!!