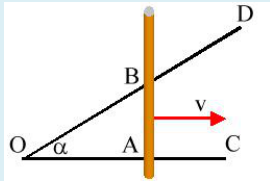
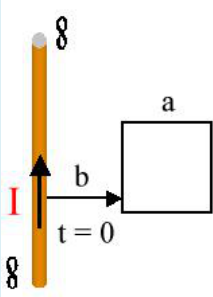


מגנטוסטטיקה והשראה

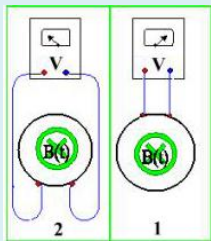
עבודת ההגשה מס. 7



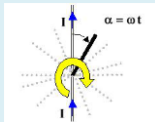
1. תרגיל 1. מוט מתכתי AB בעל התנגדות סגולית ליחידת אורך ρ נע במהירות קבועה v במאונך לקו AB. המוט מחליק על שני מוליכים אידיאליים, OC ו-OD שהזווית ביניהם α . כל המערכת נמצאת בשדה מגנטי B המאונך למישור המערכת. מצאו את כמות החום המפוזרת על ידי המערכת במעבר המוט מנקודה O לנקודה C הנמצאת במרחק L מ-O.



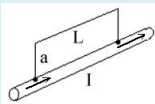
2. תרגיל 2. בחוט ישר אינסופי זורם זרם חשמלי I. מסגרת העשויה מתיל מוליך שצורתה ריבוע בעל צלע $a = 5 \text{ [cm]}$ נעה במהירות קבועה של $v = 5 \frac{\text{m}}{\text{sec}}$ בכיוון המאונך למוט. הריבוע והמוט נמצאים באותו מישור כל הזמן. המרחק ההתחלתי בין החוט למסגרת שווה ל- $b = 5 \text{ [cm]}$. התנגדות המסגרת שווה ל- $R = 5 \text{ [\Omega]}$. מצאו את הזרם החשמלי הזורם במסגרת הריבועית לאחר $t = 0.5 \text{ [sec]}$ מתחילת התנועה, בשני המקרים:
 (א) $I = 4 \text{ [A]}$ (ב) $I = 2 \text{ [A]}$



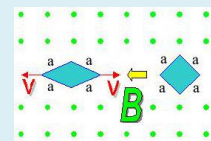
3. תרגיל 3. השדה המגנטי דרך טבעת מתכתית משתנה בזמן כך שהוא יוצר כ"מ קבוע של 40 [V] . ההתנגדות הכוללת של הטבעת היא R. מחברים וולטמטר לטבעת כפי שמתואר בתרשים 1, כלומר ברבע מהטבעת שבין הדקי הוולטמטר. כל המערכת נמצאת באותו מישור. איזה מתח יימדד? האם תשתנה קריאת המכשיר אם נחבר את הדקי הוולטמטר בכיוון הפוך? לאותן הנקודות, כלומר המגעים נשארים באותו מקום אך הוולטמטר עובר לצד השני כך שהוא סוגר $\frac{1}{4}$ מעגל? (תרשים 2).



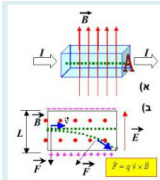
4. תרגיל 4. מוט מוליך בעל אורך L מסתובב במהירות זוויתית קבועה ω מסביב לקצה שנמצא על חוט חשמלי אינסופי ושדרנו עובר זרם קבוע I. כל הזמן המוט נמצא במישור שעובר דרך החוט. מה גודל הכ"מ הנמדד בקצוות המוט?



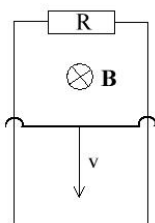
5. תרגיל 5. בתיל אינסופי בעל רדיוס חתך של $r_0 = 5 \text{ [mm]}$ זורם זרם $I = 6 \text{ [kA]}$. לתיל צמודה מסגרת מלבנית בעלת רוחב של $a = 5 \text{ [cm]}$ ואורך $L = 8 \text{ [dm]}$. לא זורם זרם במסגרת. מה השטף המגנטי דרך השטח הפנימי של המסגרת?



6. תרגיל 6. מסגרת ריבועית העשויה מתיל מוליך נמצאת במישור המאונך לשדה המגנטי B אחיד. ברגע $t = 0$ מתחילים למשוך את קצוות הריבוע בקצב קבוע v כך שהוא משנה את צורתו מריבוע למעוין (ראו שרטוט). מה הכ"מ שנוצר במעוין?



7. תרגיל 7. (אפקט הול) זרם חשמלי I עובר דרך מוליך חשמלי כמו שמתואר בשרטוט א. נתונים: שטח החתך A ועובי המוליך L. הקו המקוקו מסמן את מסלול נושאי המטען במוליך. ברגע מסוים מפעילים שדה מגנטי B בכיוון אנכי לכיוון הזרם. כתוצאה מכך נושאי המטען משנים את מסלולם (שרטוט ב) ומצטברים על שפת המוליך. כתוצאה מכך נוצר שדה חשמלי E במצב של שווי המשקל, הכוח החשמלי $F = qE$ מאזן את הכוח המגנטי, והאלקטרונים חוזרים למסלולם המקוריים (קו ישר). במצב זה מצאו: (א) את מהירות המטענים (ב) את המתח בין דפנות המוליך.



8. תרגיל 8. שני תילים מוליכים ישרים מהווים מסילות שעליהן גולש בהשפעת כוח הכובד מוט מוליך דק שמסתו m . התילים נמצאים במישור אנכי והמרחק ביניהם שווה ל-L. התילים מחוברים למעלה לנגד R. כל המערכת נמצאת בשדה מגנטי אחיד B המאונך למישור הגלישה של המוט. בהנחה שהתנגדות חשמלית של כל התילים והמוט היא זניחה, כמו גם זניח שדה מגנטי מושרה, מצאו את מהירות המוט שהתייצבה לאחר זמן רב של הנפילה.

תרגיל 9. שדה מגנטי מכוון לאורך ציר ה-x ומשתנה בזמן

על-פי החוק: $B = a + b \cdot t^2$ כאשר $a = 3 \cdot 10^{-1} [T]$

ו- $b = 0.9 \cdot 10^{-2} \left[\frac{T}{\text{sec}^2} \right]$. בשדה נמצאת מסגרת ריבועית מוליכה

בעלת צלע $c = 21 [cm]$, כך שמישור המסגרת מאונך לכיוון השדה.

התנגדות חשמלית של המסגרת שווה ל- $R = 1.6 [\Omega]$.

מצאו (א) כא"מ שנוצר במסגרת ברגע $t = 7 [sec]$;

(ב) כמות החום שנפלטת במסגרת עד לרגע זה.

