



אוניברסיטת בן-גוריון בנגב  
מדור בחינות

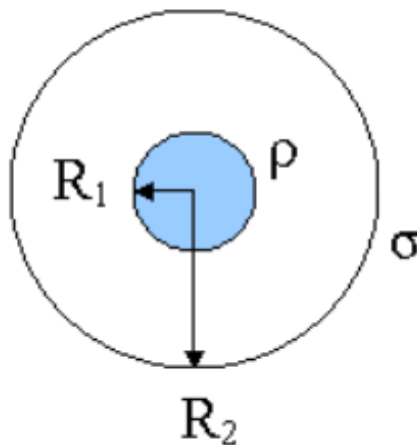
תאריך: 13/2/2023  
שם המרצה: פרופ' שאול מרדכי  
שנה: תשפ"ג סמס: א' מועד: ב  
מס' הקורס: 203.1.1431  
משך המבחן: 4 שעות  
חומר עזר: מחשבון ודף נוסחאות  
(מצורף)

**מבחן בפיסיקה 2**  
**לתלמידי מדעי החיים, מדעי הגיאולוגיה והסביבה, מדעי המעבדה**  
**הרפואית**

**הוראות: ענו על 4 מתוך 5 השאלות הבאות, כל השאלות שוות בערךן,**  
**בטאו את תשובותיכם באמצעות נתוני השאלות בלבד**

**שאלה 1 (25 נקודות)**

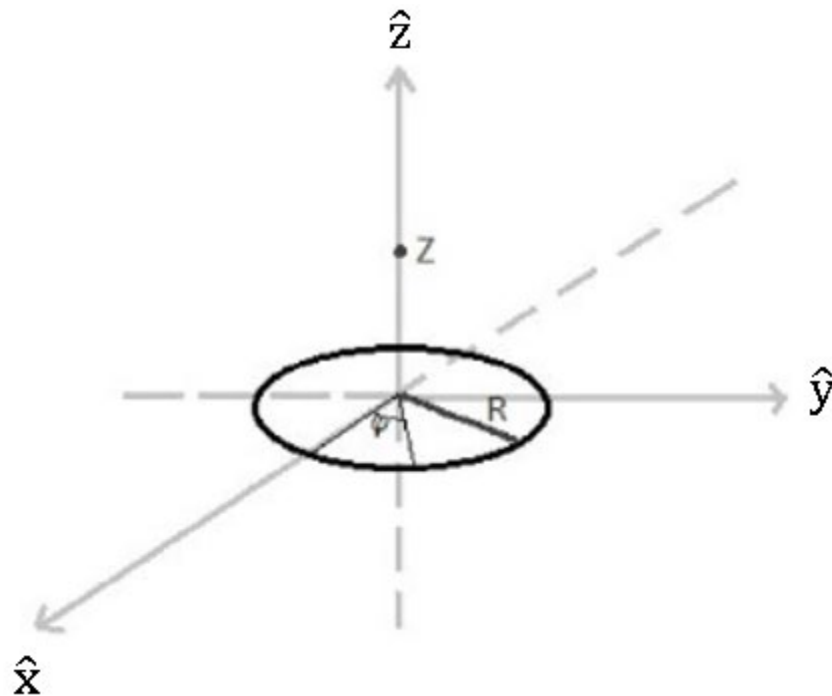
כדור שרדיוסו  $R_1$  טעון בצפיפות מטען נפחית אחידה  $\rho$ . הכדור עטוף במעטפת כדורית שרדיוסה  $R_2$  הטעונה בצפיפות מטען שטחית אחידה  $\sigma$ . (ראה איור)



- א. מהו המטען הכללי של הכדור הפנימי ושל המעטפת הכדורית? (3 נקודות)
- ב. מהו השדה החשמלי בתחום  $r > R_2$ ? (4 נקודות)
- ג. מהו השדה החשמלי בתחום  $R_1 < r < R_2$ ? (4 נקודות)
- ד. מהו השדה החשמלי בתחום  $r < R_1$ ? (4 נקודות)
- ה. חשבו את הפוטנציאל החשמלי בכל התחומים שבהם חישבתם את השדה החשמלי בסעיפים ב'-ד'. הניחו כי הפוטנציאל מתאפס באינסוף.
- תארו גרף של השדה והפוטנציאל החשמליים כפונקציה של  $r$ . (10 נקודות)

**שאלה 2 (25 נקודות)**

נתונה טבעת בעלת רדיוס  $R$  שטעונה בצפיפות מטען אורכית אחידה  $\lambda$ .



א. מהו הפוטנציאל החשמלי שהטבעת יוצרת על ציר הסימטריה שלה בגובה  $z$ ? (10 נקודות)

ב. מהו השדה החשמלי שהטבעת יוצרת על ציר הסימטריה שלה בגובה  $z$ ? (10 נקודות)

ג. שמים מטען נקודתי  $+q$  בנקודה  $(0,0,z)$ . מהי האנרגיה הדרושה להעתקת המטען הנקודתי למרכז הטבעת? (5 נקודות)

### שאלה 3 (25 נקודות)

מוט ישר באורך  $L$  מסתובב בתוך שדה מגנטי אחיד סביב ציר המקביל לכיוון השדה והעובר בקצהו  $O$  (ראה שרטוט). הקצה השני של המוט מחליק על גבי מסילה מעגלית מוליכה, המחוברת דרך מעגל חיצוני לקצה המוט  $O$ .

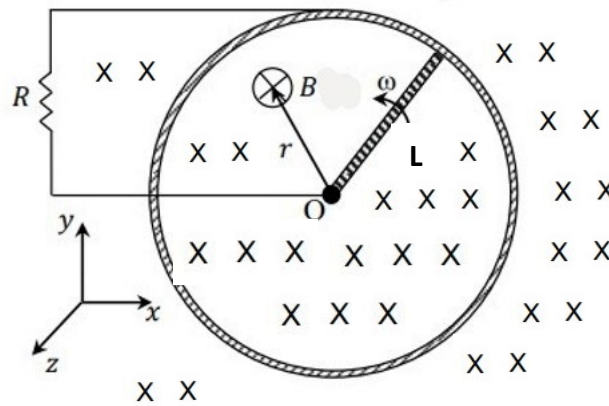
השדה המגנטי  $B$  ניצב למישור הדף. (כמתואר באיור)

הנח כי המסילה המעגלית נמצאת במישור  $XY$ , המהירות הזוויתית של המוט הינה  $\omega \hat{z}$  והתנגדות הנגד במעגל היא  $R$ .

א. מהו הכא"מ התנועתי שנוצר במוט? תן חישוב מפורט. (15 נקודות)

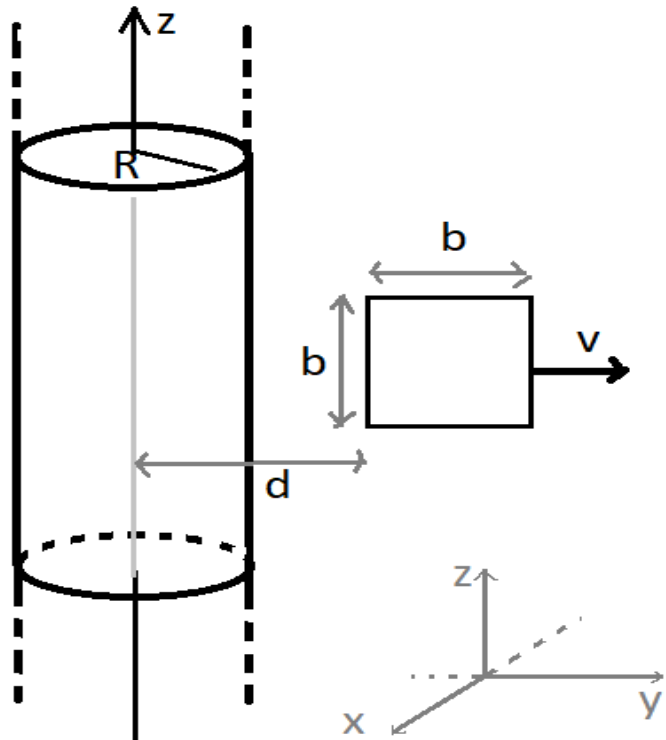
ב. מהו הזרם המושרה במעגל (גודל וכיוון)? (5 נקודות)

ג. מה יקרה לזרם המושרה אם מכפילים את תדירות הסיבוב של המוט? (5 נקודות)



### שאלה 4 (25 נקודות)

- נתון גליל אינסופי בעל רדיוס  $R$  הטעון בצפיפות מטען נפחית אחידה  $\rho$ .  
 הגליל נע במהירות קבועה  $v$  בכיוון ציר  $z$  (ראה איור).  
 א. מה הזרם הכללי שנוצר בגליל עקב תנועתו? (5 נקודות)  
 ב. מה השדה המגנטי שנוצר מחוץ לגליל? (5 נקודות)  
 ג. מה השדה המגנטי שנוצר בתוך הגליל? (5 נקודות)  
 במרחק  $d$  ממרכז הגליל נמצאת לולאה ריבועית במישור  $y-z$  בעלת צלע  $b$  והתנגדות חשמלית  $R$ .  
 הלולאה מתחילה לנוע בזמן  $t=0$  במהירות  $V$  בכיוון הרדיאלי (ראו איור)  
 ד. מה השטף המגנטי שהגליל יוצר בתוך הלולאה לפני תחילת התנועה? (5 נקודות)  
 ה. מה הזרם המושרה שנוצר בלולאה בזמן תנועתה (גודל וכיוון)? (5 נקודות)



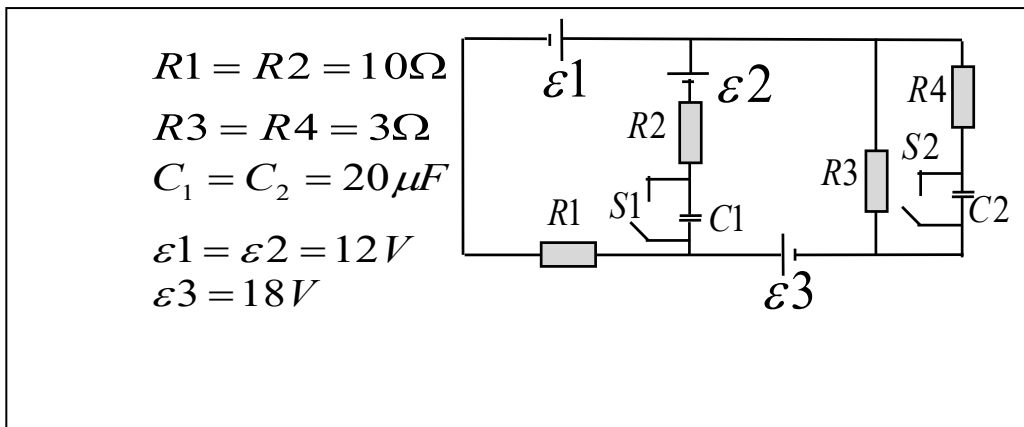
**שאלה 5 (25 נקודות)**

נתון המעגל החשמלי המתואר באיור. כאשר המפסק  $S_1$  פתוח מזה זמן רב והמפסק  $S_2$  סגור מזה זמן רב.

א. מה המתח על הקבלים  $C_1, C_2$ , ומה הזרם דרך הנגדים  $R_1, R_2, R_3, R_4$ ? (15 נקודות)

עתה סוגרים את המפסק  $S_1$  וממתינים זמן רב.

ב. מה המתח שיהיה על הקבלים  $C_1, C_2$ , ומה הזרם דרך הנגדים  $R_1, R_2, R_3, R_4$ ? (10 נקודות)



**בהצלחה!**