



אוניברסיטת בן-גוריון בנגב

מדור בחינות

מועד א'

תאריך: 08/10/2013

שם המרצה: פרופ' שאול מרדכי

מס' הקורסים: 203.1.1491

משך המבחן: 3.5 שעות

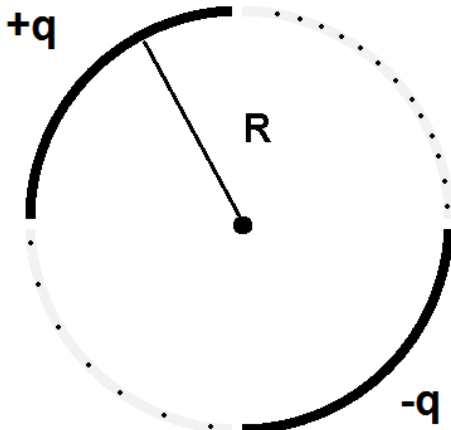
חומר עזר: מחשבון ודף נוסחאות (מצורף)

## מבחן פיסיקה 2

### לתלמידי כימיה, הנדסה כימית, הנדסת חומרים, הנדסת בניין והנדסת ביוטכנולוגיה

הוראות: ענו על 4 מתוך 5 השאלות הבאות. כל השאלות שוות בערך פרט לשאלה 2 (30 נקודות) שכוללת סעיף בונוס. בטאו את תשובותיכם באמצעות נתוני השאלות בלבד.

#### שאלה 1 (25 נקודות)



נתונים שני מוטות מבודדים המכופפים בצורת רבע מעגל, טעונים במטען  $+q$  ו- $-q$  בצורה אחידה, כמתואר בציור. רדיוס הקשתות הוא  $R$ .

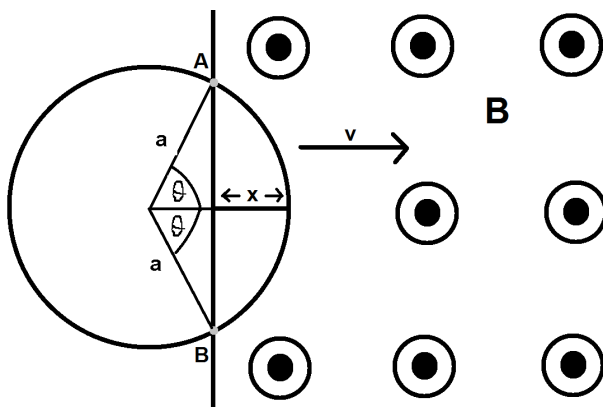
א. מה השדה (גודל וכיוון) שיוצרת הקשת בעלת המטען החיובי במרכז? (15 נק')

ב. מה השדה הכולל (גודל וכיוון) שיוצרות שתי הקשתות יחד במרכז? (5 נק')

ג. מציבים במרכז אלקטרון, מה התאוצה ההתחלתית שתהיה לאלקטרון (גודל וכיוון)? (5 נק')

#### שאלה 2 (30 נקודות)

נתונה טבעת מוליכה בעלת התנגדות  $R$  ורדיוס  $a$ , הנעה ימינה במהירות קבועה  $v$ , כפי שמופיע באיור המצורף. הטבעת נכנסת לתחום עם שדה מגנטי אחיד  $B$ , הניצב למישור הטבעת.



א. חשב את שטח הגיזרה של הטבעת שנמצא בתוך השדה כפונקציה של  $\theta$ . (5 נק')

ב. חשב את השטף המגנטי כפונקציה של  $\theta$ . (5 נק')

ג. מהו הכא"מ המושרה כפונקציה של  $\theta$ ? (5 נק')

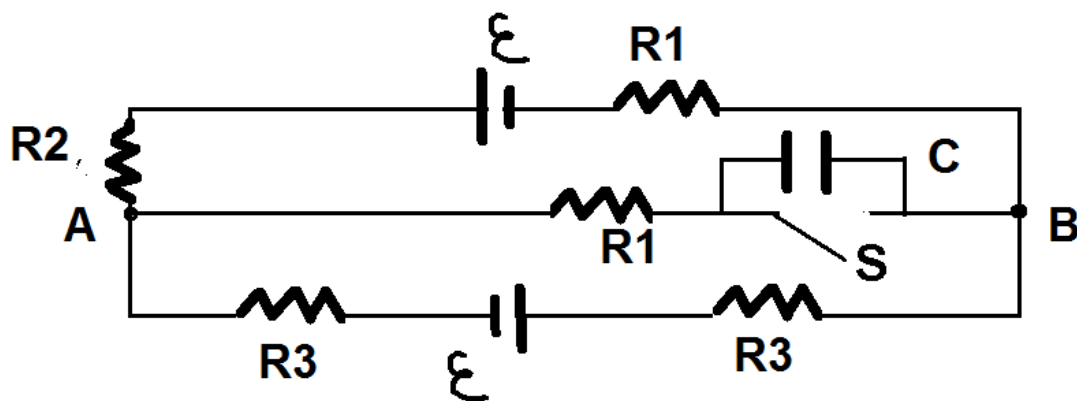
ד. מהו הזרם המושרה בתוך הטבעת (גודל וכיוון) כפונקציה של  $\theta$ ? (5 נק')

ה. מהו הפרש הפוטנציאלים בין הנקודות A ו B? מי מהנקודות נמצאת בפוטנציאל גבוה יותר A או B? (5 נק')

ו. סעיף בונוס רשום ביטוי לכא"מ המושרה כפונקציה של  $x$  ו- $v$ . באיזה קואורדינטה  $x$  יגיע  $\epsilon$  לערכו המקסימלי? (5 נק')

**שאלה 3 (25 נקודות)**

נתון מעגל חשמלי כמתואר בצירור הבא:



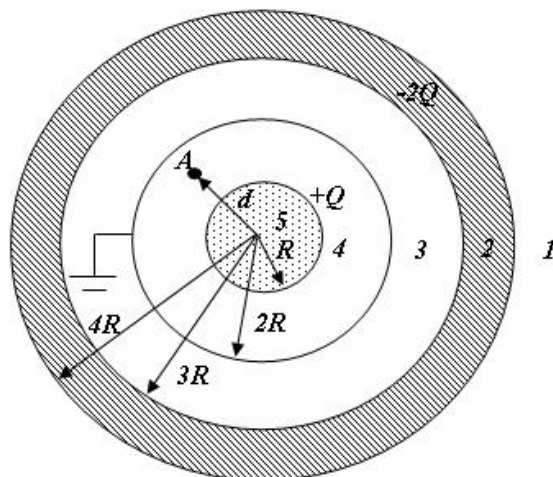
- א. כאשר המפסק S פתוח, מהו הפרש פוטנציאלים בין נקודות A ו B לאחר זמן רב? (10 נק')
- ב. מהו המטען על הקבל לאחר זמן רב? (5 נק')
- ג. כאשר המפסק סגור, חשב את הזרמים שעוברים דרך כל נגד. (5 נק')
- ד. מהו הפרש פוטנציאלים בין הנקודות A ו B במצב זה? (5 נק')

**שאלה 4 (25 נקודות)**

נתון כדור מוליך בעל רדיוס  $R$  הטעון במטען  $Q$ .

מסביב לכדור ישנה קליפה דקה מוליכה, בעלת רדיוס של  $2R$  המחוברת להארקה. מסביב לקליפה הדקה, נמצאת קליפה מוליכה עם רדיוס פנימי של  $3R$  ורדיוס חיצוני של  $4R$  ומטען  $-2Q$ . (כמתואר באיור).

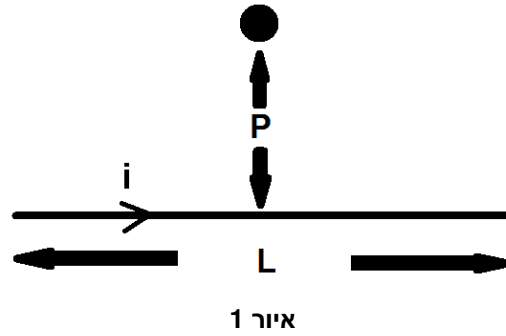
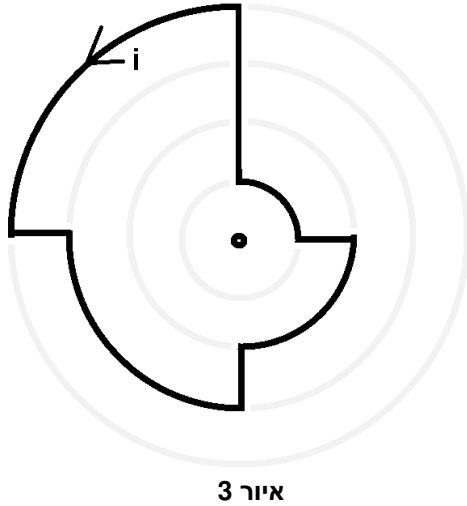
- א. מהו המטען על הקליפה הדקה ועל הדופן הפנימית והחיצונית של הקליפה המוליכה? (10 נק')
- ב. מהו הפוטנציאל בכל האזורים במרחב (1 עד 5)? (5 נק')
- ג. גזרו את השדה מהפוטנציאל בתחומים אלו. (5 נק')
- ד. עתה מסירים את הקליפה המוארקת ומחברים את הכדור לקליפה המוליכה באמצעות תייל מוליך. מה יהיו המטענים על הכדור, על הדופן הפנימית והדופן החיצונית של הקליפה? (5 נק')



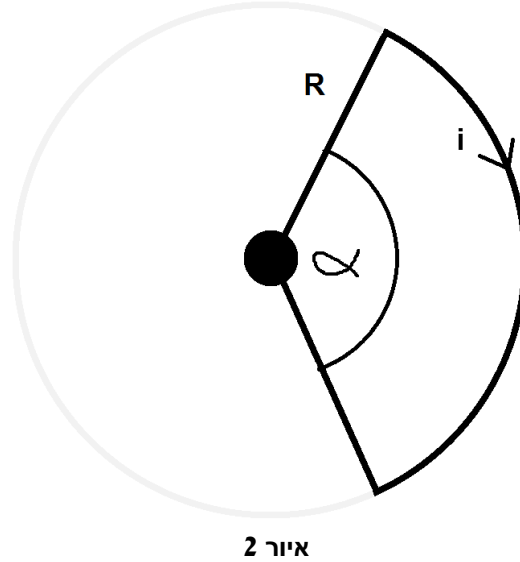
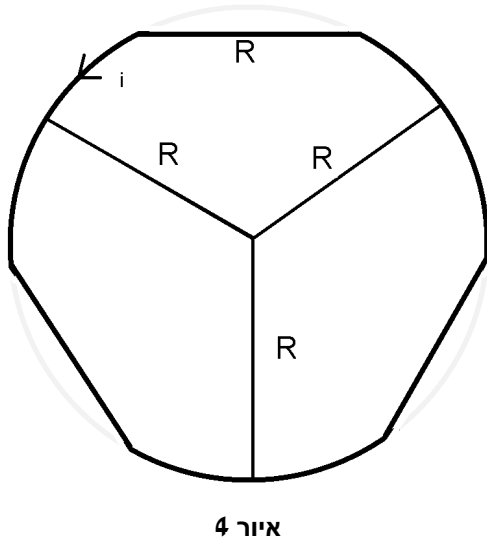
**שאלה 5 (25 נקודות)**

מצאו על סמך חוק ביו-סוור את השדה מגנטי שנוצר ע"י תיל בעל זרם  $i$ , העובר דרך כל אחת מהצורות הבאות:

- א. בנקודה הנמצאת במרחק  $P$  ממרכזו של תיל בעל אורך  $L$ . (10 נק') (איור 1)  
 ב. במרכזו של קשת, בעלת רדיוס  $R$  וזווית  $\alpha$ . (5 נק') (איור 2)  
 ג. במרכזו של הצורה הבאה אשר מורכבת מארבע רבעי מעגל בעלי רדיוסים  $r_1 < r_2 < r_3 < r_4$  (5 נק') (איור 3)  
 ד. במרכזו של הצורה הבאה, המורכבת משלושה רבעי מעגל בעלי רדיוס  $R$ , ושלושה מיתרים שווים שאורכם גם כן  $R$ , כמתואר באיור 4. (5 נק')



- א. במרכזו של קשת, בעלת רדיוס  $R$  וזווית  $\alpha$ . (5 נק') (איור 2)  
 ב. במרכזו של הצורה הבאה, המורכבת משלושה רבעי מעגל בעלי רדיוס  $R$ , ושלושה מיתרים שווים שאורכם גם כן  $R$ , כמתואר באיור 4. (5 נק')



**בהצלחה!**