



אוניברסיטת בן-גוריון בנגב

מדור בחינות

מועד ב'

תאריך: 25/10/2013

שם המרצה: פרופ' שאול מרדכי

מס' הקורסים: 203.1.1491

משך המבחן: 3.5 שעות

חומר עזר: מחשבון ודף
נוסחאות (מצורף)

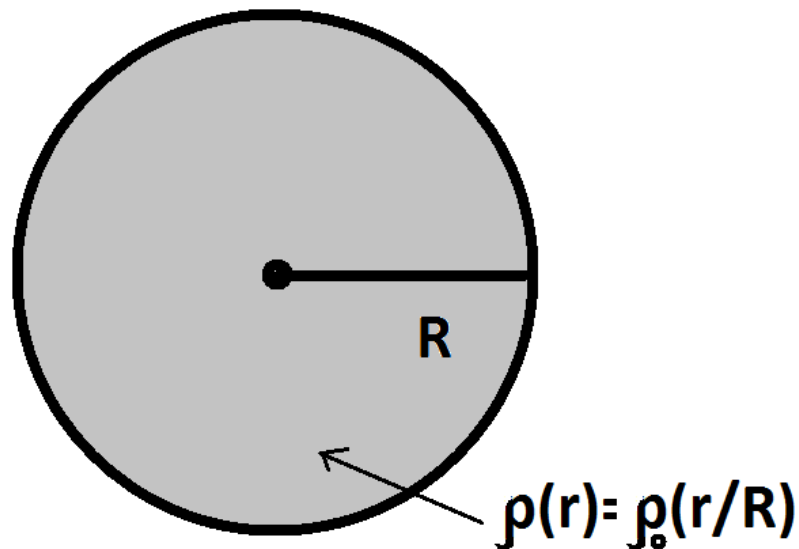
מבחן פיסיקה 2 לתלמידי כימיה, הנדסה כימית, הנדסת חומרים, הנדסת בניין והנדסת ביוטכנולוגיה

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

שאלה מספר 1 (25 נקודות)

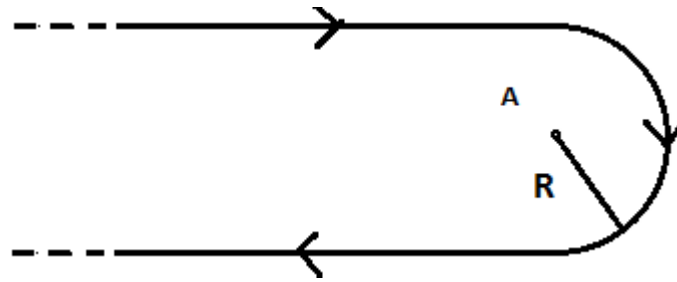
נתון כדור מבודד בעל רדיוס R הטעון בצפיפות נפחית לא אחידה, $\rho(r) = \rho_0 (r/R)$.

1. חשבו את השדה החשמלי כפונקציה של r מחוץ לכדור. (5 נק')
2. חשבו את השדה החשמלי בתוך הכדור. (5 נק')
3. חשבו את הפוטנציאל החשמלי מחוץ לכדור כפונקציה של r . תאר גרף. (5 נק')
4. חשבו את הפוטנציאל החשמלי בתוך הכדור כפונקציה של r . צייר גרף איכותי של הפוטנציאל בכל המרחב. (5 נק')
5. מה העבודה הדרושה להזזת מטען נקודתי $+q$ מנקודה A הנמצאת במרחק $r=10R$ לנקודה C הנמצאת במרכז הכדור. (5 נק')

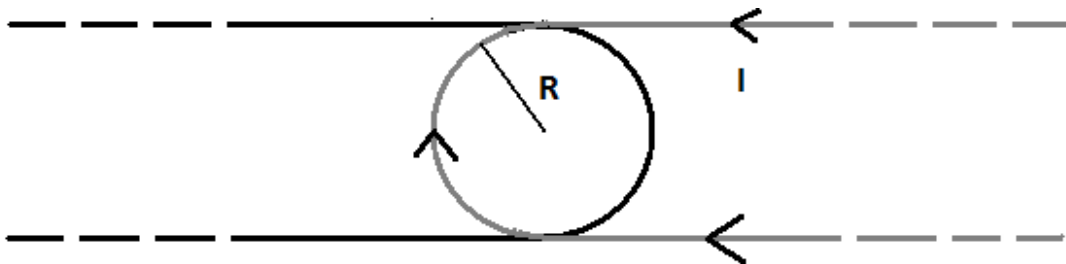


שאלה מספר 2 (25 נקודות)

- נתונים 2 תיילים חצי אינסופיים וחצי טבעת מחוברים ונושאים זרם I. (איור 1)
- א. חשבי את תרומתו של התיל החצי אינסופי התחתון לשדה המגנטי בנק' A. (5 נק')
- ב. חשבי את תרומתה של חצי המעגל לשדה המגנטי בנק' A. (5 נק')
- ג. מה השדה המגנטי השקול, של כל המערכת, בנק' A. (5 נק')
- ד. מוסיפים מערכת זהה בתמונת ראי כך שהקשתות יוצרות מעגל שלם. חשב את השדה המגנטי השקול בהינתן שבמערכת הנוספת הזרם זורם עם כיוון השעון. (איור 2) (5 נק')
- ה. חשבי את השדה המגנטי השקול אם הופכים את כיוון הזרם במערכת הנוספת. (5 נק')



איור 1



איור 2

שאלה מספר 3 (25 נקודות)

נתון מעגל חשמלי כמתואר בשרטוט. הנקודה D נמצאת בפוטנציאל קבוע V ביחס להארקה בנקודה E. המפסק S נמצא במצב פתוח זמן רב.

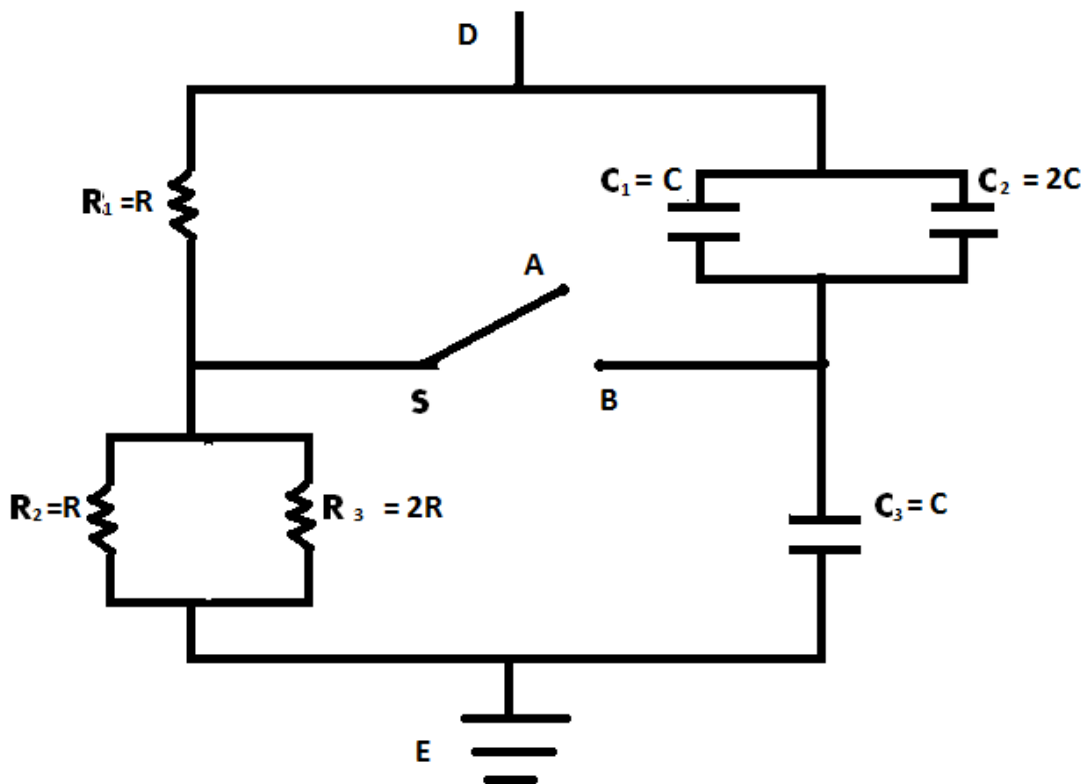
א. חשב/י את הזרמים דרך כל נגד. (5 נק')

ב. מהו הפרש הפוטנציאלים בין הנקודות A ו B? (5 נק')

ג. מהו המטען על כל קבל לאחר זמן רב? (5 נק')

ד. עתה סוגרים את המפסק S וממתינים זמן רב, חשב את הזרמים דרך כל נגד. (5 נק')

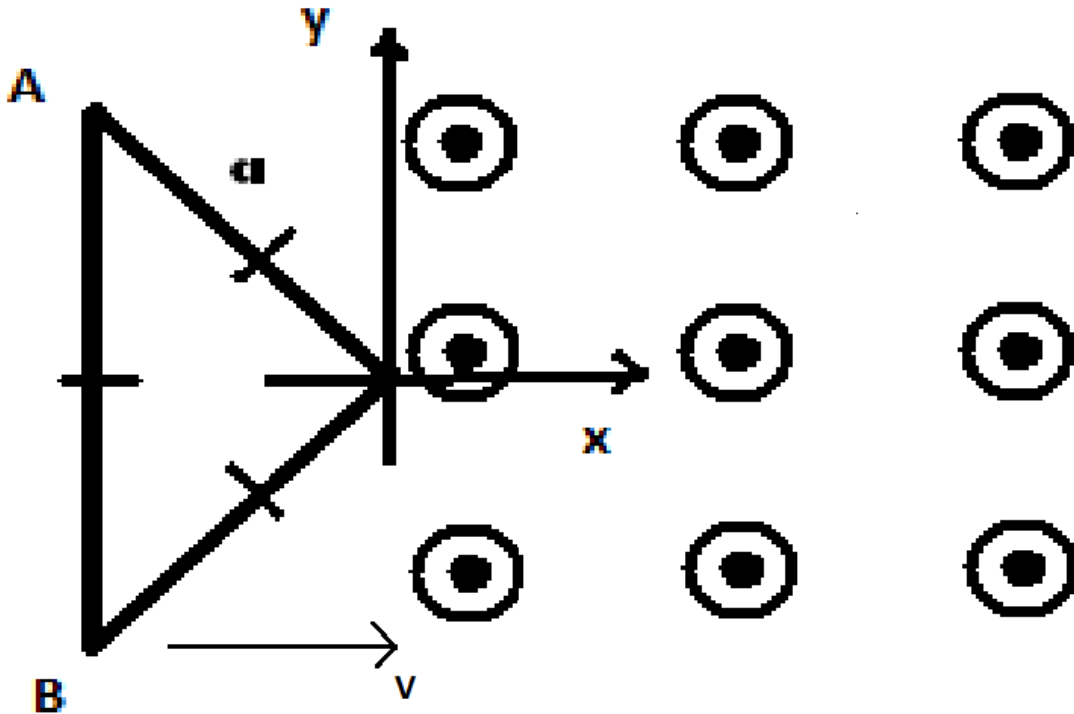
ה. מהו המטען והמתח על כל קבל. (5 נק')



שאלה מספר 4 (25 נקודות)

נתון משולש שווה צלעות בעל צלע a , הנע ימינה במהירות קבועה V . המשולש נכנס לאיזור עם שדה מגנטי אחיד B . התנגדות המשולש R . מיקום הקודקוד הימני ביותר של המשולש נמצא ב- $x=0$ בזמן $t=0$.

- א. חשבו/ את שטח הגיזרה של המשולש הנמצאת בתוך השדה כפונקציה של x . (5 נק')
- ב. חשבו/ את השטף המגנטי כפונקציה של x . (5 נק')
- ג. מהו הכא"מ המושרה כפונקציה של x בזמן החדירה לשדה המגנטי? (5 נק')
- ד. מהו הזרם בתוך המשולש בזמן החדירה לשדה המגנטי? (גודל וכיוון) (5 נק')
- ה. מהו הפרש פוטנציאלים בין נקודות A ו B ? מי מהנק' נמצאת בפוט' גבוה יותר? (5 נק')



שאלה מספר 5 (25 נקודות)

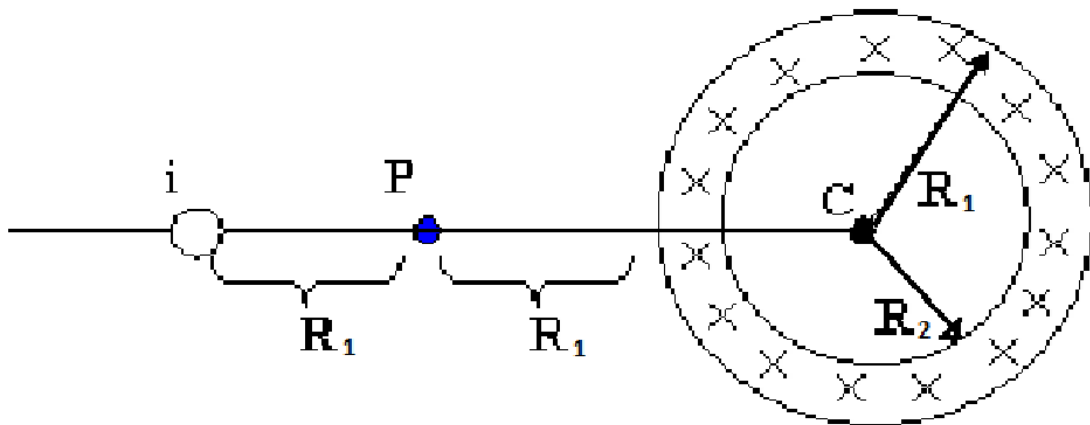
כבל גלילי חלול אשר רדיוסו החיצוני R_1 ורדיוסו הפנימי R_2 נושא זרם בעל צפיפות שטחית לא אחידה $\mathbf{j} = j_0(r/r_0)^2$ מגמת הזרם בגליל לתוך הדף. במרחק $3R_2$ ממרכז הצינור ובמקביל לו נמצא תייל ארוך נושא זרם i .

א. חשבו את הזרם הכללי בכבל הגלילי. (6 נק')

ב. מהו השדה המגנטי שיוצר הכבל הגלילי בנקודות P, C (גודל וכיוון)? (6 נק')

ג. מהו השדה המגנטי שיוצר תייל בעל זרם i בנקודות P, C (גודל וכיוון)? (6 נק')

ד. מה צריך להיות גודלו וכיוונו של הזרם i , על מנת שהשדה המגנטי בנקודה P (במרחק R_1 ממרכז הכבל) יהיה שווה בגודלו אך הפוך בכיוונו לשדה המגנטי במרכז הכבל (נקודה C)? (7 נק')



בהצלחה