

**מסלול מדעי החיים**  
**בחנית אמצע סמסטר ב'**  
**בפיסיקה (חשמל) - 3 יח"ל**

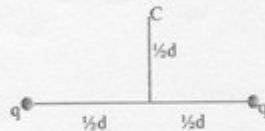
שנה"ל תשס"ד  
29.02.04

משך המבחן : שעותיים  
חומר עזר מותר לשימוש : דמי נוסחאות ומחשבון

ד"ר יאיר זנקר

ענה על שלוש מתוך ארבע השאלות הבאות. > 3 נקודות.

1. שני מטענים בני  $q = 2 \times 10^{-6}$  קולון נמצאים במרחק של  $d = 2$  ס"מ האחד מהשני. ראה ציור.
  - א. (12 נקודות) מהו הפוטנציאל החשמלי בנקודה C?
  - ב. (11 נקודות) מביאים לאט לאט מטען  $q$  מהאינסוף וממקמים אותו בנקודה C. מהי העבודה שנעשתה?
  - ג. (11 נקודות) מהי האנרגיה הפוטנציאלית של המערכת במצב החדש?



2. שלושה מטענים בני  $q = -e$  כל אחד נמצאים בקודקודיו של משולש שווה צלעות. כל צלע בעלת אורך של  $r$ . מכניסים למרכז המשולש מטען חיובי  $Q$ . מה צריך להיות ערכו של  $Q$  כדי שהכוח על כל אחד מהמטענים השליליים יהיה אפס?
3. חיבר נגדים והתנגדות סגולית. חוט נחושת וחוט ברזל באורך זהה של 10 מטר וקוטר זהה של 2 מ"מ מחוברים יחדיו בטור. בין הקצוות מספקים הפרש פוטנציאלים של 100 וולט. נתון כי  $\rho_{\text{iron}} = 10^{-7} \Omega \cdot \text{m}$  ו-  $\rho_{\text{copper}} = 1.7 \times 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$ .
  - א. (20 נקודות) מהו הפרש הפוטנציאלים על כל חוט?
  - ב. (7 נקודות) מהי צפיפות הזרם בכל חוט (צפיפות הזרם מוגדרת כזרם לחלק לשטח החתך של המוליך)?
  - ג. (7 נקודות) מהו השדה החשמלי בכל חוט?
4. ענה בקצרה על השאלות הבאות (עד 5 שורות לטעיף):
  - א. (10 נקודות) ערכנו ניסוי בכיונה: המרצה לקח שקית ניילון ומילאה באוויר. וכך, כשהשקית עם האוויר הוצמדה לקיר השקית שקעה מטה. כאן התערב המרצה, לקח השקית המלאה באוויר וחיככה על ראשו. כעת, משהצמיד אותה אל הקיר, ההצמדה ארכה מספר דקות. אילו כוחות פועלים על השקית ומדוע השקית מטורבת לשקוע מטה? תן תשובה קצרה תוך התייחסות של מי יוצר את מי כך שהשקית אינה שוקעת ואח"כ את סדר הפעולות הנכון של הכוחות כאשר היא שוקעת אט אט.
  - ב. (6 נקודות) הסדר (בעזרת ציור איכותי) את עקרון פעולתו של ציקלוטרון D.
  - ג. (6 נקודות) הסדר (בעזרת ציור איכותי) את עקרון פעולתו של טפקטוגרף מסות.
  - ד. (12 נקודות) חוק פארדיי וחוק לג' : מהו כיוון הזרם דרך ללאה מעגלית שרדיוסה גדל ונמצאת בשדה מגנטי אחיד B הניצב למישור הכריכה וכיוונו אל תוך הדף? מהו כיוון הזרם דרך אותה ללאה אך הפעם רדיוסה קבוע ועצמת השדה המגנטי דרך הללאה קטן?