חשמל וגלים לביולוגיה חישובית – תרגיל 3

1. ידוע כי השדה בתוך מוליך מתאפס וכי כל המטען העודף במוליך מתרכז על שפתו.
   א. הוכיחו כי בש"מ השדה בשפת המוליך חייב להיות מאונך לפני המוליך.
   ב. מצאו את עוצמת השדה החשמלי כפונקציה של צפיפות המטען הלוקלית.
   ג. הסבירו למה לא תתכן אי רציפות בעצמת השדה החשמלי לאורך שפת המוליך.
   ד. הסבירו למה בנקודות אי רציפות נגזרת שפת המוליך (שפיצים) יש הצטברות מטען אינסופית.

2. הראו כי את יחידות השדה החשמלי אפשר לרשום גם כוולט למטר.

3. ב- 3 קדקודיו של ריבוע שאורך צלעו 50 ס"מ מטענים בני $-3C$, $4C$ ו $2C$, המסודרים עם כוון השעון. כמה אנרגיה דרושה להעביר יחידת מטען אחת ממרכז הריבוע לקדקוד הרביעי?

4. בניסוי טיפות השמן של מיליקן דרוש שדה חשמלי של $6.34 \cdot 10^4 V/m$ כדי להחזיק רסיס שמן ברחיפה. אם הטבלאות מרוחקות מרחק של 1.5 ס"מ זו מזו, מהו המתח ביניהן?

5. מהו הפוטנציאל בכל המרחב הנוצר מהצורות הבאות?
   א. תיל מוליך אינסופי טעון בצפיפות מטען אורכית קבועה.
   ב. משטח מוליך אינסופי טעון בצפיפות מטען משטחית קבועה.

בהצלחה!