



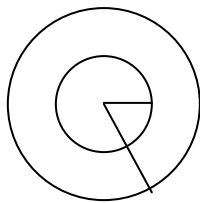
תרגיל מס': 2
 נושא התרגיל: חוק גאוס
 מועד קבלה: מועד הגשה
 מקורות: ברקלי פרקים 1, 2

1. קליפה גלילית חלולה שרדיוסה R ואורכה אינסופי טעונה במטען כולל Q ליחידת אורך, בצפיפות אחידה. חשבו את השדה החשמלי בתוך ומחוץ לקליפה ושרטטו את השדה כפונקציה של המרחק.

2. נתונה קובייה:

א. מהו השטף החשמלי דרך אחת מפאות הקובייה אם מטען Q מונח במרכזה?

ב. מהו השטף החשמלי דרך אחת מפאות הקובייה אם מטען Q מונח באחת פינותיה?



3. המערכת שבציור מורכבת משתי מעטפות כדוריות קונצנטריות חלולות. המעטפת הפנימית בעלת רדיוס a ומטען Q, והמעטפת החיצונית בעלת רדיוס b ומטען -Q. צפיפות המטען אחידה בכל מעטפת.

א. חשבו את השדה החשמלי בכל מקום במרחב ושרטטו את השדה כפונקציה של המרחק.

ב. בצעו שוב את סעיף א', אך כעת המעטפת הפנימית היא כדור מלא והמעטפת החיצונית גם היא בעלת נפח שמשתרע מרדיוס a עד לרדיוס b.

4. חשבו את השדה החשמלי בתוך ומחוץ לכדור בעל רדיוס R וצפיפות מטען $\rho(r) = \rho_0(1 - r^2/R^2)$ ושרטטו את השדה כפונקציה של המרחק.

5. פלטה אינסופית בעלת עובי d טעונה בצפיפות מטען אחידה ρ . חשבו את השדה בתוך ומחוץ לפלטה:

א. בעזרת חוק גאוס.

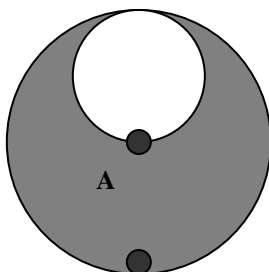
ב. בהסתמך על התשובה לשאלה 12 ובעזרת עיקרון הסופרפוזיציה.

6. טוענים כל ציר במערכת צירים קרטזית XYZ בצפיפות מטען אחידה λ . חשבו את השדה החשמלי בנקודה (1,3,4).

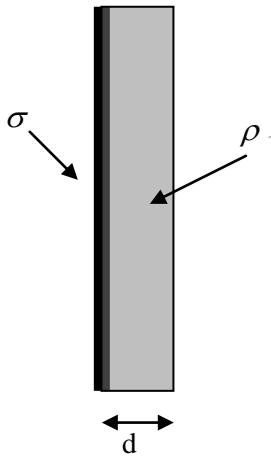
7. מהו השדה החשמלי במרחק D מעל חצי כדור מלא המונח במרכז מישור XY, וטעון

בצפיפות מטען קווית אחידה λ ? רמז: חשבו תרומה של כל דסקה

המרכיבה את החצי הכדור.



8. בכדור בעל רדיוס a נפער חלל כדורי ברדיוס $a/2$. הגוף טעון במטען חיובי בצפיפות אחידה ρ . מצא את גודל וכיוון השדה החשמלי בנקודות A ו-B.
9. * נתונה קליפה חצי כדורית בעלת רדיוס פנימי a , רדיוס חיצוני b וצפיפות מטען נפחית ρ . מהו השדה החשמלי במרכז חצי הכדור?
10. * קליפה כדורית חלולה שרדיוסה R טעונה בצפיפות מטען אחידה, במטען כולל Q . חשבו את השדה בתוך ומחוץ לקליפה ושרטטו את השדה כפונקציה של המרחק.
11. * חשבו את השדה החשמלי בתוך ומחוץ לגליל שאורכו אינסופי ורדיוסו a , שצפיפות המטען בו היא:
- א. אחידה
ב. $\rho(r) = \rho_0 r/a$.
12. * לוח אינסופי דק טעון בצפיפות מטען שטחית σ . חשבו את השדה במרחק r מהלוח בעזרת חוק גאוס.



13. * מישור אינסופי טעון בצפיפות משטחית אחידה σ . שכבה מישורית אינסופית של מטען, בעלת רוחב d וצפיפות נפחית אחידה ρ , צמודה למישור. כל המטענים קבועים במקומותיהם. חשבו את E בכל מקום.