

שדות אלקטרומגנטיים

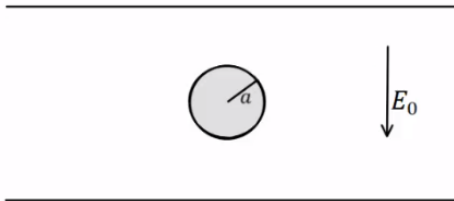
פרק 11 - בעיות שפה בקואורדינטות כדוריות

תוכן העניינים

1. הסבר ותרגילים.....1

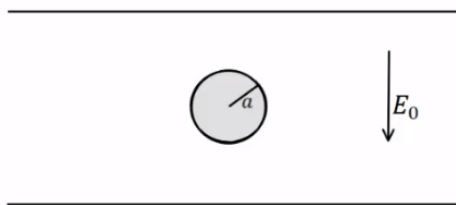
הסבר ותרגילים:

שאלות:



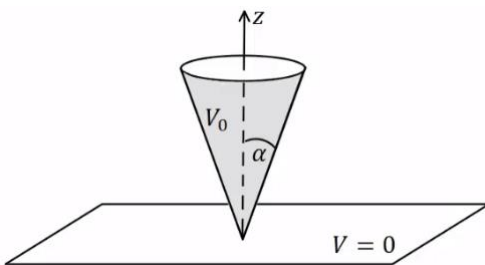
(1) דוגמה – כדור מוליך בתוך קבל

כדור מוליך ברדיוס a נמצא בתוך קבל לוחות. השדה בין הלוחות הוא E_0 כלפי מטה ונתון $a \ll d$. מצא את הפוטנציאל בכל נקודה בתוך הלוחות.



(2) דוגמה – מצא את צפיפות המטען על שפת הכדור

כדור מוליך ברדיוס a נמצא בתוך קבל לוחות. השדה בין הלוחות הוא E_0 כלפי מטה ונתון $a \ll d$. השתמש בפוטנציאל שמצאת בדוגמה הקודמת ומצא את התפלגות המטען על שפת הכדור.



(3) חרוט מעל מישור

חרוט אינסופי בעל זווית פתיחה α עשוי חומר מוליך ומוחזק בפוטנציאל V_0 . החרוט נמצא מעל מישור מוארק (הנח כי יש מבודד בין קודקוד החרוט למישור). מצא את הפוטנציאל בכל המרחב.

נתון כי: $Q_0(x) = \frac{1}{2} \ln \left(\frac{1+x}{1-x} \right)$

תשובות סופיות:

$$V(r, \varphi) = E_0 (r - a^3 r^{-2}) \cos \varphi \quad (1)$$

$$\sigma_a = -3\epsilon_0 E_0 \cos \varphi \quad (2)$$

$$V(\varphi) = V_0 \frac{\ln \left(\tan \left(\frac{\varphi}{2} \right) \right)}{\ln \left(\tan \left(\frac{\alpha}{2} \right) \right)} \quad (3)$$