

שדות אלקטרומגנטיים 141035

פרק 10 - משוואת לאפס - בעיות שפה בקואורדינטות כדוריות

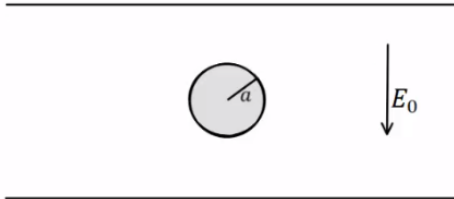
תוכן העניינים

1. הסבר ותרגילים.....1

הסבר ותרגילים:

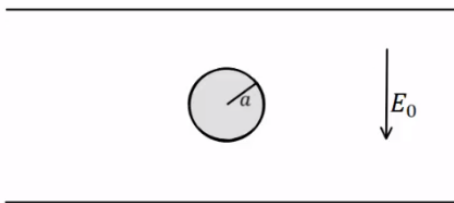
שאלות:

(1) דוגמה – כדור מוליך בתוך קבל



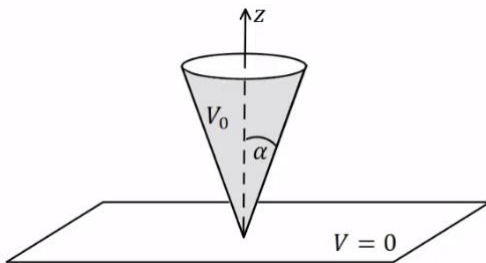
כדור מוליך ברדיוס a נמצא בתוך קבל לוחות. השדה בין הלוחות הוא E_0 כלפי מטה ונתון ש- $a \ll d$. מצא את הפוטנציאל בכל נקודה בתוך הלוחות.

(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 ש- $a \ll d$. 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.

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

תשובות סופיות:

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

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

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