

# שדות אלקטרומגנטיים

פרק 10 - בעיות שפה בקואורדינטות כדוריות

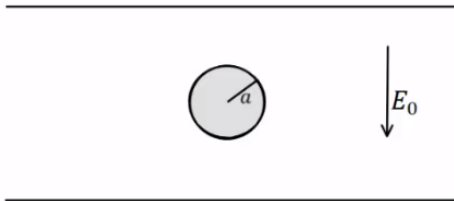
תוכן העניינים

1. הסבר ותרגילים.....1

## הסבר ותרגילים:

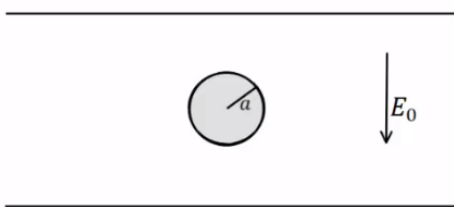
### שאלות:

#### (1) דוגמה – כדור מוליך בתוך קבל



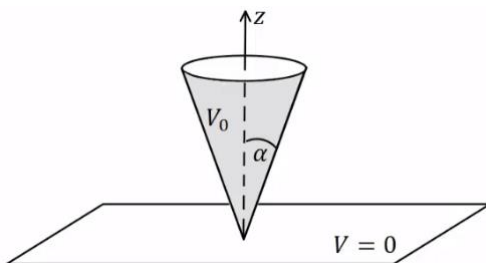
כדור מוליך ברדיוס  $a$  נמצא בתוך קבל לוחות. השדה בין הלוחות הוא  $E_0$  כלפי מטה ונתון  $a \ll d$ . מצא את הפוטנציאל בכל נקודה בתוך הלוחות.

#### (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  $\alpha$  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:

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

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

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