

# פיזיקה 2 חשמל

פרק 14 - משוואת הרציפות ושימור זרם

תוכן העניינים

1. משוואת הרציפות נוסחה והסבר .....
  2. משוואת הרציפות בדו מימד .....
  3. משוואת הרציפות במימד אחד .....
  4. סיכום .....
- (ללא ספר)

## משוואת הרציפות נוסחה והסבר:

רקע:

משוואת הרציפות:

$$\vec{\nabla} \cdot \vec{j} = - \frac{d\rho}{dt}$$

$\vec{j}$  – צפיפות הזרם ליחידת שטח

$\rho$  – צפיפות המטען הנפחית

$\vec{\nabla} \cdot \vec{j}$  הוא כמות המטען שיוצאת ביחידת זמן מכל הכיוון של קובייה בנפח  $dv$  וזה שווה לקצב שינוי המטען בקובייה  $-\frac{d\rho}{dt}$

## משוואת הרציפות בדו מימד:

רקע:

משוואת הרציפות בדו מימד:

$$\frac{d\sigma}{dt} = -\vec{V}_{2D} \cdot \vec{k}$$

$\vec{k}$  – צפיפות הזרם ליחידת אורך

$\sigma$  – צפיפות המטען המשטחית

$\vec{V}_{2D}$  הוא גרדיאנט דו מימדי (נגזרות רק במישור של צפיפות המטען)

## משוואת הרציפות במימד אחד:

רקע:

משוואת הרציפות במימד אחד:

$$\frac{d\lambda}{dt} = -\frac{dI}{dx}$$

I – הזרם בתיל

$\lambda$  – צפיפות המטען ליחיד אורך בתיל

שאלות:

(1) אנטנת דיפול

התפלגות הזרם בתיל נתונה לפי

$$I(x, t) = \begin{cases} I_0 \cos(\omega t) & |x| < \frac{b}{2} \\ 0 & |x| > \frac{b}{2} \end{cases}$$

כאשר  $b$ ,  $\omega$ ,  $I_0$  קבועים נתונים. מצא את התפלגות המטען ליחידת אורך במרחב.

תשובות סופיות:

$$\lambda(x, t) = \frac{I_0}{\omega} \sin(\omega t) \left[ \delta\left(\frac{b}{2} - x\right) - \delta\left(\frac{b}{2} + x\right) \right] \quad (1)$$