

פיזיקה כללית

פרק 23 - עוד קירכהוף חרמי חוגים

תוכן העניינים

1. שיטות מתקדמות לפתרון מעגלים.....1

שיטות מתקדמות לפתרון מעגלים:

רקע:

חוקי קירכהוף:

- נגדיר זרם לכל חוט במעגל
- נרשום משוואות מתחים - סכום המתחים במסלול סגור שווה לאפס.
(להוסיף משוואות עד שעוברים על כל הרכיבים במעגל)
- נרשום משוואות זרמים - בכל צומת סך הזרם שנכנס שווה לסך הזרם שיוצא
- נפתור את מערכת המשוואות

שיטת קרמר (לפתרון מערכת משוואות):

$$I_i = \frac{\Delta_i}{\Delta}$$

Δ - דטרמיננטה של מערכת המשוואות ההומוגנית (ללא הפתרונות)
לדוגמה, עבור מערכת המשוואות הבאה:

$$3I_1 + 4I_2 + 8I_3 = 5$$

$$2I_1 - 5I_2 + 9I_3 = 1$$

$$4I_1 + 3I_2 - 7I_3 = 3$$

$$\Delta = \begin{vmatrix} 3 & 4 & 8 \\ 2 & -5 & 9 \\ 4 & 3 & -7 \end{vmatrix}$$

Δ_i - דטרמיננטה של מערכת המשוואות שהוחלפה בה העמודה ה- i בעמודת התשובות.
לדוגמה, במערכת הנ"ל:

$$\Delta_2 = \begin{vmatrix} 3 & \mathbf{5} & 8 \\ 2 & \mathbf{1} & 9 \\ 4 & \mathbf{3} & -7 \end{vmatrix}$$

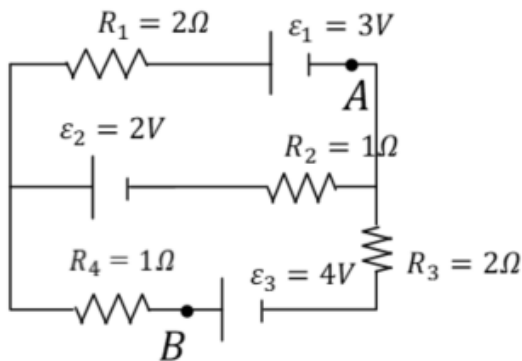
זרמי חוגים:

- נחלק את המעגל למעגלים סגורים ונבחר זרמים לכל מעגל.
- נעשה משוואות מתחים לכל מעגל.
- נפתור את מערכת המשוואות

שאלות:

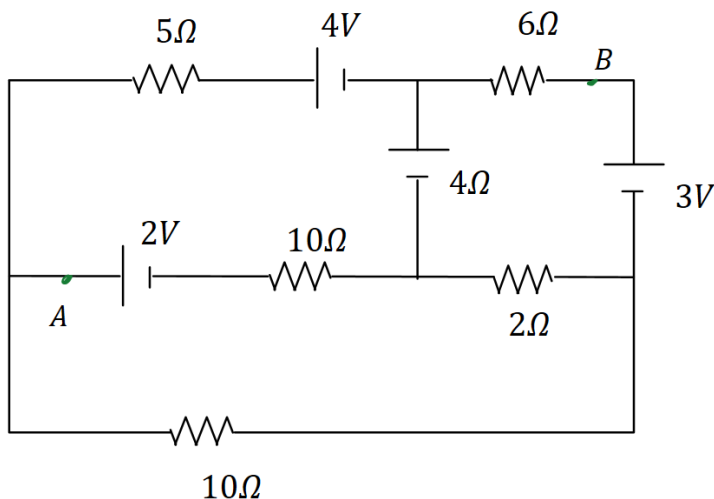
1 חוקי קירכהוף

- א. חשבו את הזרם בכל נגד במעגל הבא.
ב. מצאו את המתח V_{AB} .



2 תרגיל חוגים

- א. חשבו את הזרם בכל נגד במעגל הבא.
ב. מצאו את המתח V_{AB} .



תשובות סופיות:

$$V_{AB} = \frac{34}{11} V \quad \text{ב.} \quad I_3 = \frac{5}{11} A, I_2 = \frac{7}{11} A, I_1 = \frac{2}{11} A \quad \text{א.} \quad (1)$$

$$I_1 = -0.658 A, I_2 = 0.628 A, I_3 = -0.103 A \quad \text{א.} \quad (2)$$

$$V_{AB} = -0.877 V \quad \text{ב.}$$