

פיזיקה 2 חשמל

פרק 15 - מעגלי זרם חילופין

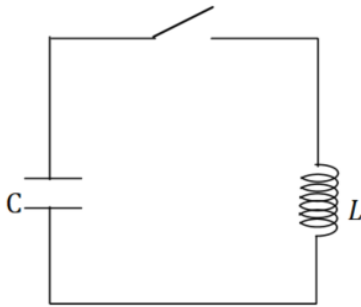
תוכן העניינים

1. מעגלי זרם חילופין..... 1
2. למחוק-פאזורים ועכבות..... (ללא ספר)

מעגלי זרם חילופין:

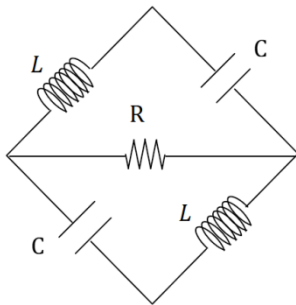
שאלות:

LC (1)



- במעגל הבא $C = 100\mu\text{F}$ ו- $L = 40\text{mH}$.
 בהתחלה המתג פתוח והקבל טעון ב- $12\mu\text{C}$.
- מה הזרם במעגל ברגע סגירת המתג?
 - מהי התדירות וזמן המחזור של המעגל?
 - מתי הזרם מקסימאלי?
 - מהי האנרגיה בסליל כתלות בזמן?
 מהי האנרגיה בקבל כתלות בזמן?
 ומהי האנרגיה הכוללת כתלות בזמן?

מעגל RLC יהלום (2)



- במעגל הבא הקבל העליון טעון ב- $t=0$ במטען Q והקבל התחתון פרוק.
 באותו הזמן גם אין זרם במעגל.
- כתוב את המשוואות הדיפרנציאליות עבור ההתפתחות בזמן של המטען על כל אחד מהקבלים.
 - פתור את המשוואות בצורה כללית (אין צורך להציב את תנאי ההתחלה).
 - הדרכה: בצע החלפת משתנים ל- $q_- = q_1 - q_2$ ו- $q_+ = q_1 + q_2$.
 מהם הזרמים בנגד ובקבל לאחר זמן רב?
 כמה אנרגיה תהפוך לחום מ- $t=0$ ועד זמן רב מאוד?

תשובות סופיות:

$$\omega = 500 \frac{\text{rad}}{\text{sec}}, f = 80\text{Hz}, T = 4\pi \cdot 10^{-3}\text{sec} \quad \text{ב. א. 0 (1)}$$

$$\text{ג. } n = 1, 2, 3, \dots, \text{ כאשר: } \pi \cdot 10^{-3} + 2\pi \cdot 10^{-3}$$

$$\text{ד. בסליל: } U_L(t) = 720 \cdot 10^{-9} \text{J} \sin^2(500t)$$

$$\text{בקבל: } U_C(t) = 720 \cdot 10^{-9} \text{J} \cos^2(500t)$$

$$\text{כוללת: } E(t) = 720 \cdot 10^{-9} \text{J}$$

$$LI_1 + \frac{q_1}{C} + (I_1 - I_2)R = 0, LI_2 + \frac{q_2}{C} + (I_2 - I_1)R = 0 \quad \text{א. 2}$$

$$\text{ב. } q_1(t) = \frac{1}{2} (A \cos(\omega t + \varphi) + B e^{-\Gamma t} \cos(\tilde{\omega} t + \theta))$$

$$q_2(t) = \frac{1}{2} (A \cos(\omega t + \varphi) - B e^{-\Gamma t} \cos(\tilde{\omega} t + \theta))$$

$$\text{ג. } U_F = \frac{Q^2}{4C}, I_1 = q_1 = -\frac{1}{2} A \omega \sin(\omega t + \varphi) = I_2$$