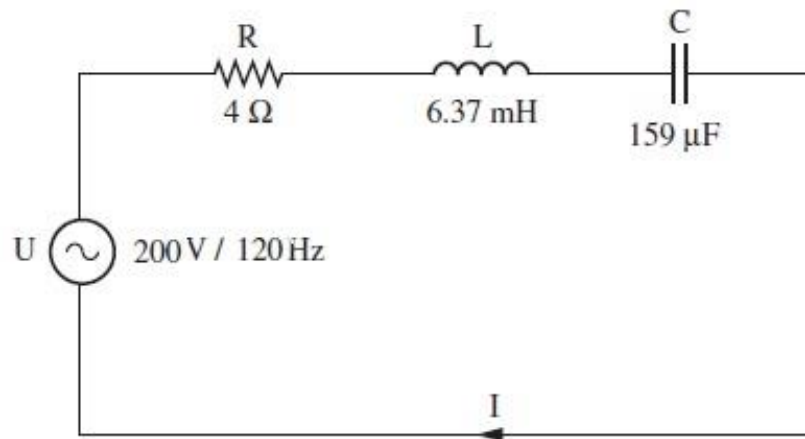


- 19. זרם ומתחים במעגל RL טורי** ----- 4
- 19.1 השוואה בין מעגל RC טורי למעגל RL טורי
- 19.2 תיאור גרפי כמותי של תלות בזמן של הזרם והמתחים במעגל RL טורי
- 19.3 מציאת קבוע הזמן במעגל RL טורי; תיאור גרפי כמותי של תלות בזמן של הזרם והמתחים במעגל
- 19.4 תאור אכותי של דעיכת הזרם במעגל RL טורי
- 20. יצירת זרם חילופין על-ידי כריכה הסובבת בשדה מגנטי אחיד** ----- 2
- 20.1 יצירת כא"מ מושרה על-ידי כריכה סובבת בשדה מגנטי אחיד
- 20.2 תיאור גרפי של תלות הכא"מ בזמן
- 20.3 המהירות הזוויתית של הכריכה
- 20.4 יתרונות השימוש בזרם חילופין על-פני זרם ישר
- 21. אותות מחזוריים תאור אכותי וביצוע חישובים** ----- 5
- 21.1 האות הסינוסואידלי כאות מחזורי
- 21.2 זמן מחזור, תדר ותדר זוויתי
- 21.3 ערך-שיא, ערך שיא-לשיא וערך יעיל (אפקטיבי)
- 21.4 מופע והפרש מופע
- 22. מספרים מרוכבים ופאזורים** ----- 10
- 22.1 ייצוג קרטזי וקוטבי של מספרים מרוכבים
- 22.2 חיבור, חיסור, כפל וחילוק של מספרים מרוכבים
- 22.3 פאזורים
- 23. מעגלי זרם חילופין** ----- 24
- 23.1 היגב השראותי והיגב קיבולי
- 23.2 הגדרת העכבה
- 23.3 מעגל RL טורי: עכבת המעגל, חישוב הזרם והמתחים במעגל, דיאגרמת פאזורים
- 23.4 מעגל RC טורי: עכבת המעגל, חישוב הזרם והמתחים במעגל, דיאגרמת פאזורים
- 23.5 מעגל RLC טורי: עכבת המעגל, מעגל השראותי ומעגל קיבולי, דיאגרמת פאזורים
- 23.6 מעגל RL מקבילי: חישוב עכבות וזרמים במעגל
- 23.7 מעגל RC מקבילי: חישוב עכבות וזרמים במעגל
- 23.8 מעגל RLC מקבילי: עכבת המעגל, מעגל השראותי ומעגל קיבולי, דיאגרמת פאזורים

זרם חילופין

שאלה מס' 1

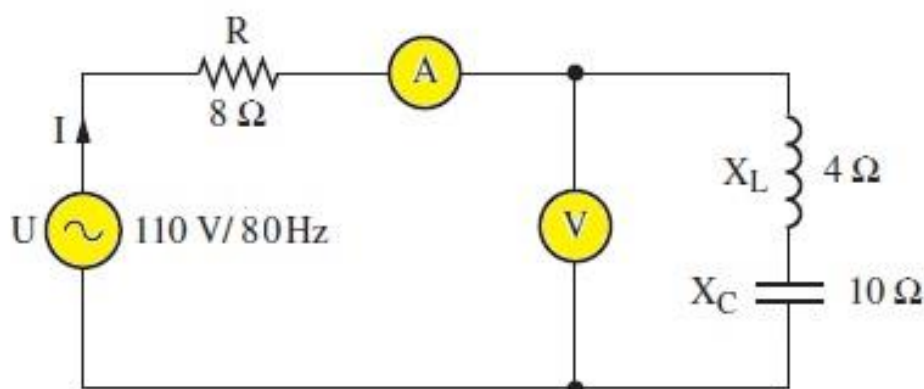
באיור נתון מעגל RLC, המוזן עלידי מקור מתח חילופין.



- א. חשב את הזרם I במעגל ואת המתחים U_R , U_L ו- U_C .
- ב. מעוניינים להביא את המעגל שבאיור למצב תהודה, עלידי שינוי קיבול הקבל. חשב את קיבול הקבל שעבורו המעגל יימצא בתהודה.
- ג. מעוניינים להביא את המעגל שבאיור למצב תהודה, עלידי שינוי תדר מקור המתח. חשב את התדר של מקור המתח שעבורו המעגל יימצא בתהודה.

שאלה מס' 2

באיור נתון מעגל זרם חילופין חד-מופע, הכולל מכשירי מדידה אידיאליים.

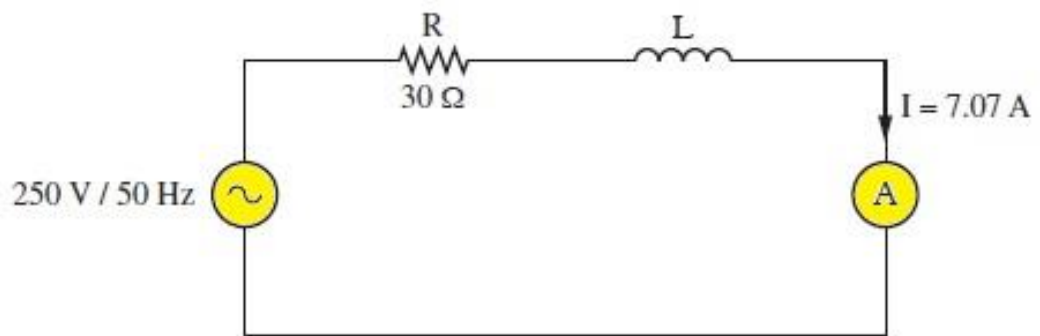


א. חשב את:

1. הזרם הנמדד עלידי מדידהזרם (A).
 2. המתח הנמדד עלידי מדיהמתח (V).
- ב. חשב את השראות הסליל ואת קיבול הקבל.
- ג. קבע את אופי המעגל (השראותי או קיבולי). נמק את קביעתך.
- ד. חשב את ההספק הממשי, את ההספק ההיגבי ואת ההספק המדומה של המעגל.
- ה. סרטט את משולש ההספקים של המעגל.

שאלה מס' 3

א. באיור נתון מעגל זרם חילופין חד־מופעי.

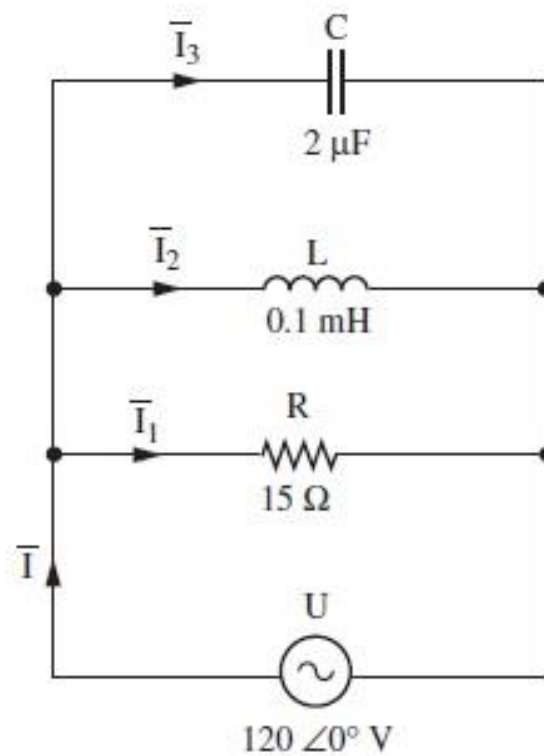


הזרם שנמדד על־ידי מד־הזרם במעגל הוא $I = 7.07 \text{ A}$.

1. חשב את השראות הסליל L .
 2. חשב את ההספק הממשי, את ההספק העיוור ואת ההספק המדומה במעגל, וסרטט את משולש ההספקים.
- ב. מחברים קבל בטור לנגד R ולסליל L (שהשראותו חושבה בסעיף א').
1. מהו קיבול הקבל שעבורו המעגל יימצא בתהודה?
 2. חשב את המתח על הסליל כאשר המעגל בתהודה.

שאלה מס' 4

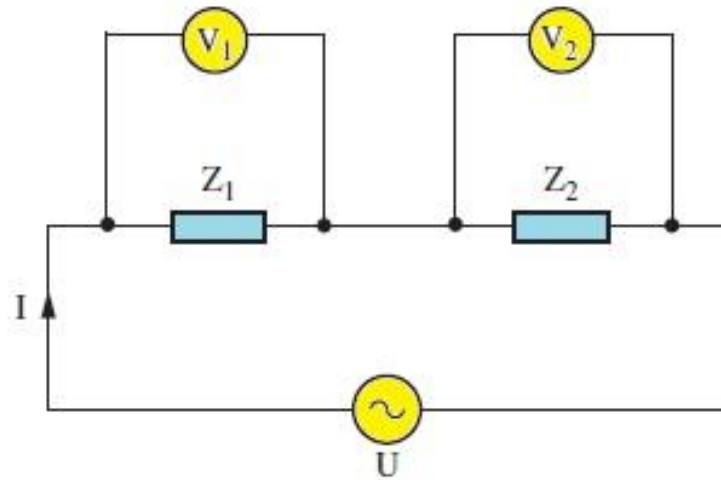
באיור נתון מעגל חשמלי. התדר של מקור המתח U הוא $f = 15.92 \text{ kHz}$



- א. חשב את היגב הסליל ואת היגב הקבל.
- ב. חשב את הזרמים \bar{I}_1 , \bar{I}_2 ו- \bar{I}_3 ואת זרם המקור \bar{I} .
- ג. חשב את העכבה השקולה של המעגל.
- ד. סרטט דיאגרמה פאזורית של המתח והזרמים במעגל הנתון.

שאלה מס' 5

באיור מתואר מעגל חשמלי המוזן ממקור מתח חילופין. הזרם במעגל הוא $I = 50 \text{ mA}$.
מד־המתח V_1 מראה 20 V , וזווית המופע בין המתח הזה לבין הזרם I , המפגר אחריו, היא 45° .
מד־המתח V_2 מראה 100 V , וזווית המופע בין המתח הזה לבין הזרם I , המקדים אותו, היא 30° .



- א. חשב את מתח־המקור U .
- ב. חשב את העכבה הכוללת של המעגל, וקבע את אופי המעגל.
- ג. חשב את העכבות Z_1 ו־ Z_2 .
- ד. סרטט דיאגרמה וקטורית של הזרם והמתחים במעגל הזה.

שאלה מס' 6

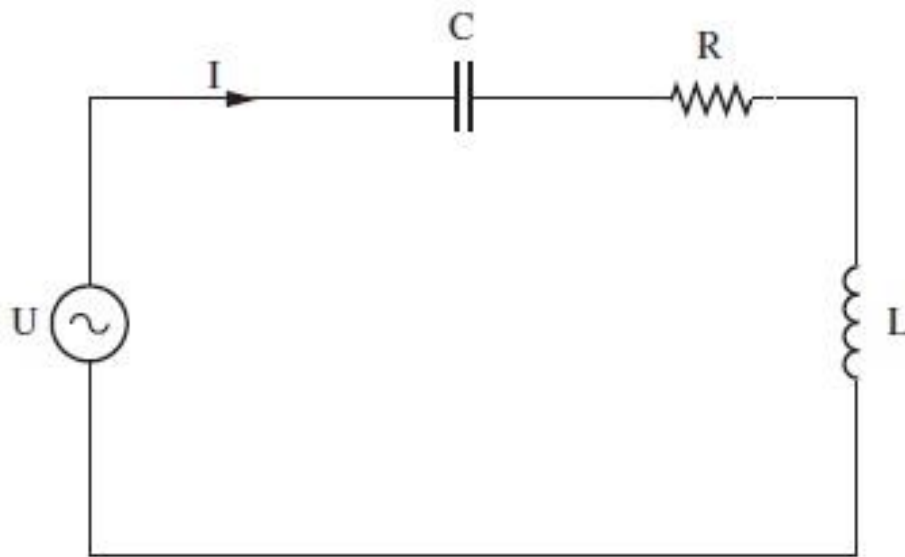
המעגל החשמלי המתואר באיור נמצא במצב תהודה.

נתוני המעגל הם:

$Q_0 = 40$ - גורם הטיב

$I_{\text{eff}} = 20 \text{ mA}$ - הזרם במעגל

$U(t) = 10 \cdot \sin(10^6 t) \text{ V}$ - מתח המקור



א. חשב את ההתנגדות של הנגד R , את השראות הסליל L ואת קיבול הקבל C .

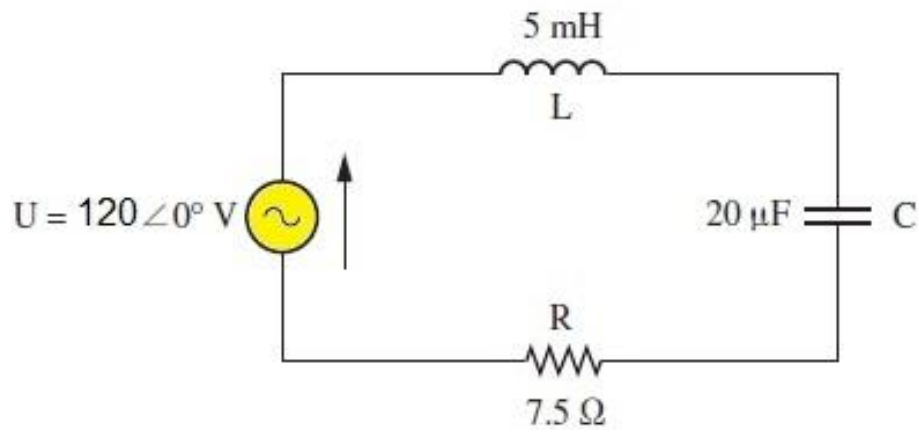
ב. 1. חשב את המתח על כל אחד מן הרכיבים במעגל.

2. סרטט דיאגרמה וקטורית של המתחים והזרם במעגל.

ג. חשב את רוחב הפס ואת תדרי מחצית ההספק של המעגל הזה.

שאלה מס' 7

באיור נתון מעגל חשמלי לזרם חילופין. תדר המקור הוא: $f = 300\text{Hz}$.



א. 1. חשב את היגב הסליל ואת היגב הקבל.

2. חשב את העכבה השקולה של המעגל.

ב. חשב את הזרם במעגל.

ג. 1. חשב את ההספק הפעיל, את ההספק ההיגבי ואת ההספק המדומה של המעגל.

2. סרטט במחברתך את משולש ההספקים של המעגל. הצג על-גבי הסרטוט את הערכים

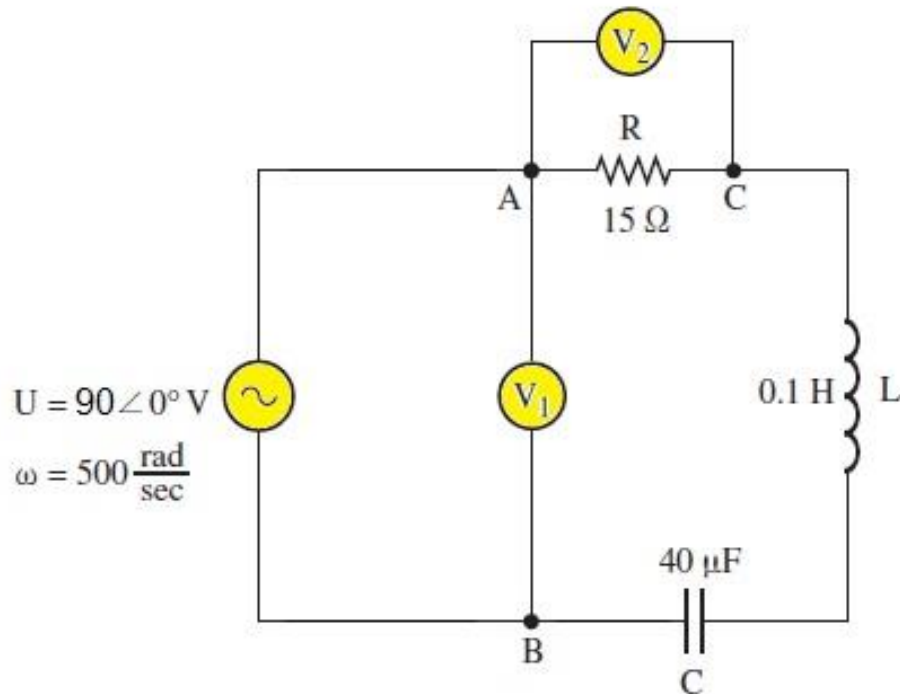
של ההספקים שחישבת בתשובתך לסעיף ג' 1.

שאלה מס' 8

באיור נתון מעגל חשמלי לזרם חילופין.

ערכו של מתח המקור הוא $U = 90 \angle 0^\circ \text{ V}$ וערכו של התדר הזוויתי הוא: $\omega = 500 \frac{\text{rad}}{\text{sec}}$.

בין הנקודות A ו-B ובין הנקודות A ו-C מחוברים מכשירי מדידה מסוג וולטמטר.



- א. חשב את היגב המשרן ואת היגב הקבל, וקבע אם המעגל נמצא בתהודה. נמק את קביעתך.
- ב. חשב את הזרם הזורם במעגל.
- ג. מה תהיה הקריאה של כל אחד ממכשירי המדידה המחוברים למעגל? הצג תשובתך באמצעות חישוב.
- ד. חשב את גורם הטיב של המעגל.

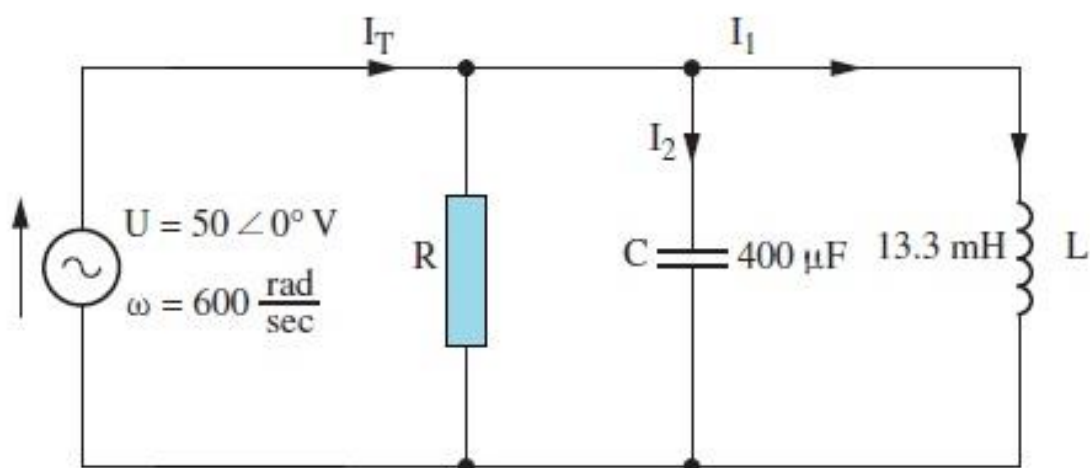
שאלה מס' 9

באיור נתון מעגל חשמלי לזרם חלופין.

נתונים:

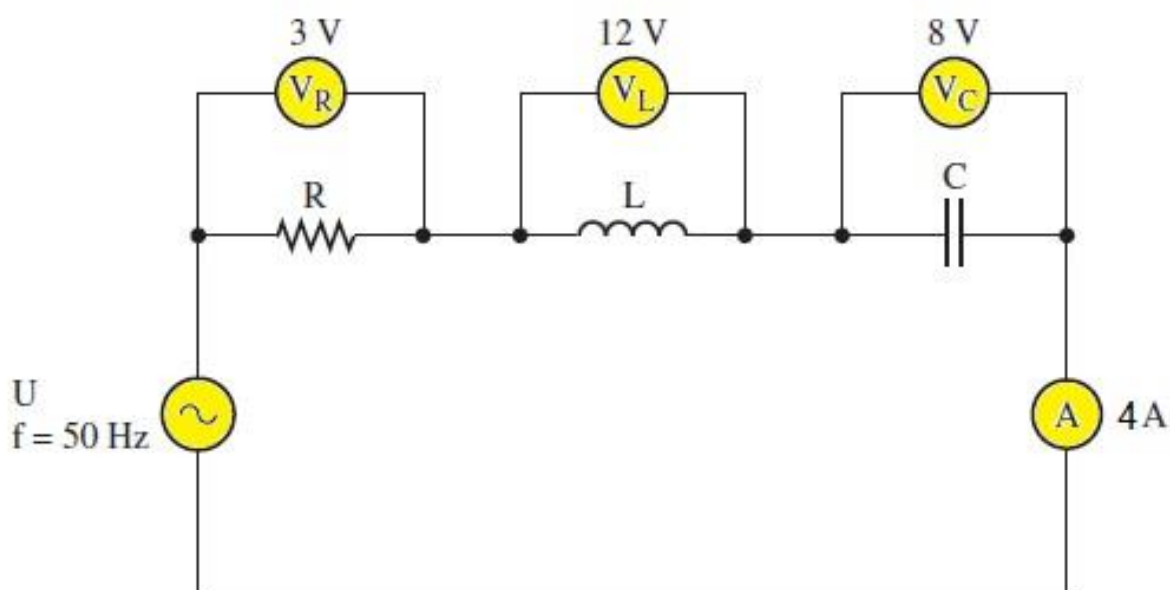
$$U = 50 \angle 0^\circ \text{ V}$$

$$\omega = 600 \frac{\text{rad}}{\text{sec}}$$



- א. חשב את היגב המשותף ואת היגב הקבל.
- ב. חשב את עכבת המעגל וקבע את אופי המעגל.
- ג. חשב את הזרמים I_1 , I_2 ו- I_T במעגל.

באיור נתון מעגל חשמלי לזרם חילופין.



- א. חשב את מתח המקור U (הערך היעיל).
- ב. חשב את התנגדות הנגד R , את השראות המשרן L ואת קיבול הקבל C .
- ג. סרטט במחברתך דיאגרמה פאזורית של המתחים במעגל.
- ד. 1. חשב את ההספק בכל אחד מרכיבי המעגל.
 2. סרטט במחברתך את משולש ההספקים של המעגל. הצג ערכים מחושבים על גבי משולש ההספקים.

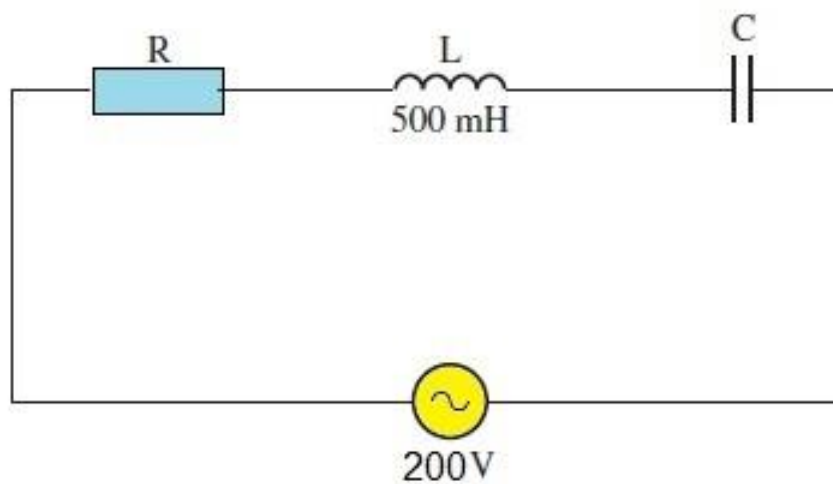
באיור נתון מעגל RLC טורי הנמצא במצב תהודה.

נתונים:

$$BW = 1 \text{ kHz}$$

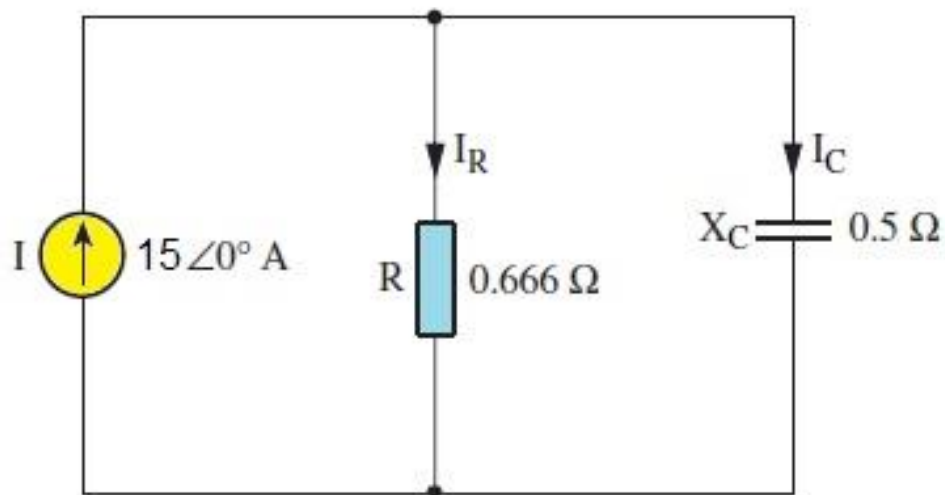
$$Q_0 = 10$$

$$U = 200 \text{ V}$$



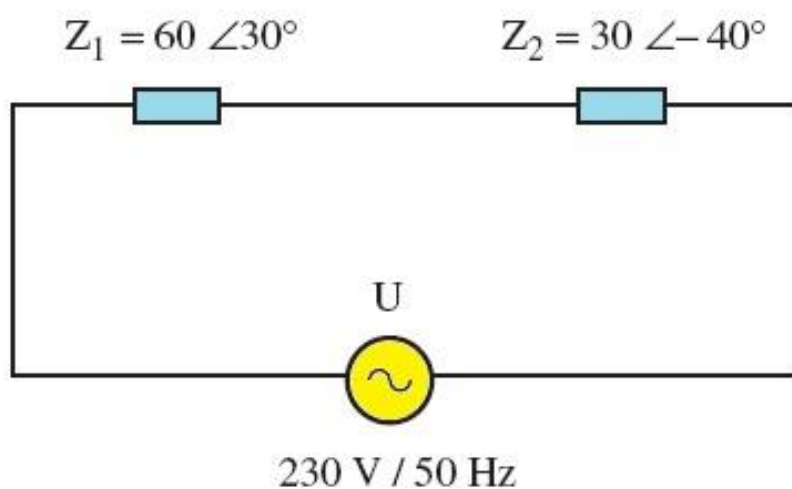
- א. חשב את התדירות הזוויתית בתהודה.
- ב. חשב את המתחים U_L ו- U_C .
- ג. חשב את התנגדות הנגד R ואת קיבול הקבל C.
- ד. חשב את הזרם הזורם במעגל.

באיור נתון מעגל חשמלי, המוזן בזרם חילופין.



- א. חשב את הזרמים I_R ו- I_C .
- ב. סרטט דיאגרמה וקטורית של הזרמים במעגל.
- ג. חשב את ההספק של הנגד ואת ההספק הריאקטיבי של הקבל.
- ד. סרטט את משולש ההספקים של המעגל הזה.

באיור נתון מעגל חשמלי, שבו מחוברות שתי עכבות בטור למקור מתח חילופין.



- א. חשב את העכבה הכוללת של המעגל, וקבע את אופי המעגל.
- ב. חשב את הזרם במעגל.
- ג. חשב את מפל המתח על כל אחת מעכבות המעגל.
- ד. סרטט דיאגרמה וקטורית של הזרם והמתחים במעגל הזה.

פתרונות זרם חילופין