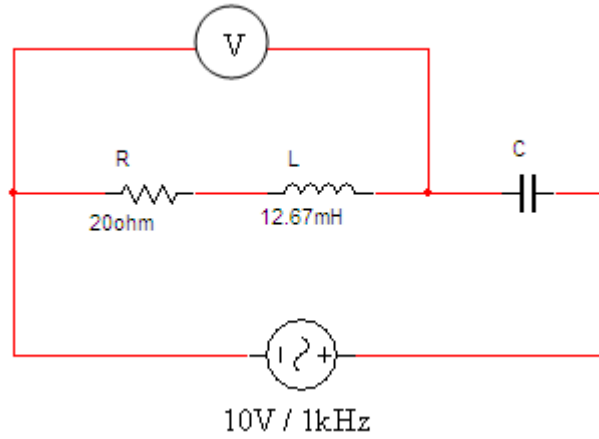


תרגילים מסכמים לפרק 12

(1) נתון המעגל שבאיור ת 12.1.

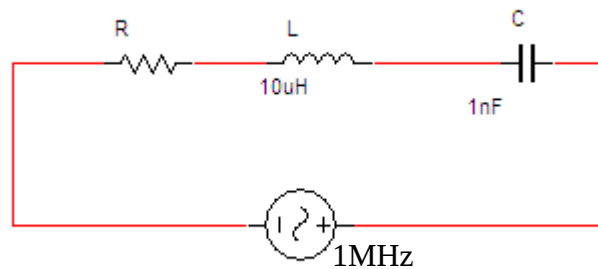


איור ת 12.1

חשבו את:

- (א) גודל הקבל אשר מביא את המעגל לתהודה;
- (ב) עצמת הזרם המרבית;
- (ג) קריאת מד המתח;
- (ד) רוחב הפס של המעגל.

(2) במעגל שבאיור ת 12.2 הזרם מקדים את המתח ב- 60° .



איור ת 12.2

חשבו את:

- (א) ערך הנגד R;
- (ב) תדר התהודה של המעגל;
- (ג) גורם האיכות של המעגל;
- (ד) תדרי מחצית ההספק.

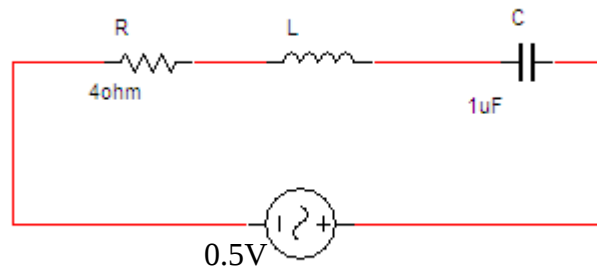
(3) למעגל תהודה RLC טורי הפועל בזרם חילופין הנתונים האלה:

מתח המקור 50V; גורם הטיב 30; רוחב הסרט 5kHz; עכבת בתהודה 20Ω .

חשבו את:

- תדר התהודה של המעגל;
- רכיבי המעגל R, L ו-C;
- הזרם וההספק בתדרי מחצית ההספק;
- סרטו תרשים פאזורי למתחי המעגל.

(4) במעגל שבאיור ת 12.3 ידוע שמקדם הטיב הנו 160.



איור ת 12.3

חשבו את:

- התדירות הזוויתית בתהודה;
- גודל המשרן L;
- רוחב הסרט.

(5) למעגל תהודה RLC טורי הנתונים האלה:

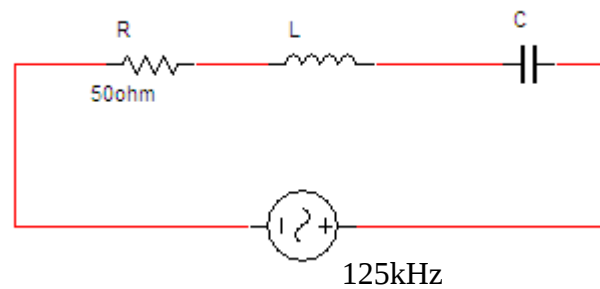
$$R = 4\Omega ; L = 100\mu H ; C = 1\mu F$$

כמו כן ידוע שהמתח על הסליל בתהודה הנו 50 וולט.

חשבו את:

- המתח על פני הנגד;
- רוחב הפס של המעגל;
- אנרגיה בקבל ובסליל;
- עכבת המעגל בתדר שהוא שליש מתדר התהודה

6) במעגל שבאיור ת 12.4, בתנאים הנתונים, עובר זרם מרבי שעצמתו 4 אמפר. כמו כן ידוע שגורם הטיב של המעגל שווה 15.



איור ת 12.4

חשבו את:

- (א) מתח המקור;
- (ב) תדר התהודה;
- (ג) ערך הקבל והסליל;
- (ד) הזרם בתדר שהוא 75% מתדר התהודה של המעגל.

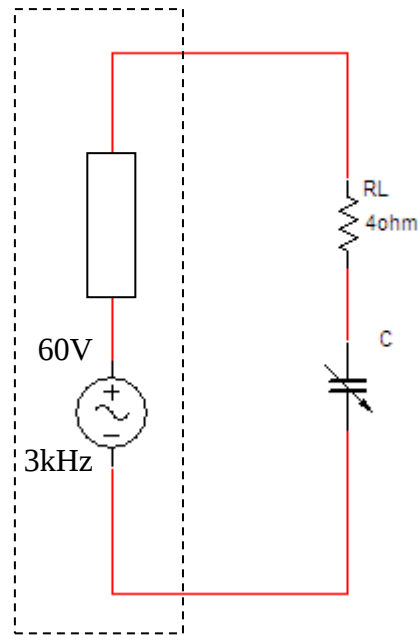
7) נתון מעגל RLC טורי בזרם חילופין. מתח המקור והזרם נתונים כביטוי רגעי:

$$U(t) = 100 \sin(450t + 25^\circ) [V] ; I(t) = 5 \sin(450t + 25^\circ) [A]$$

חשבו את:

- (א) תדר התהודה של המעגל;
- (ב) ערכי הרכיבים במעגל אם ידוע שהמתח המופיע על הקבל שווה 400V;
- (ג) גורם האיכות.

(8) למקור המתח החילופין עכבת מבוא של $(4+j3)\Omega$ כמתואר באיור ת 12.5.

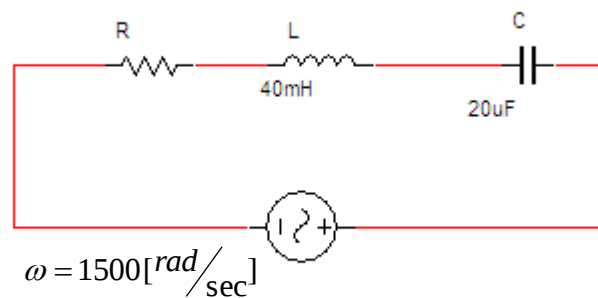


איור ת 12.5

חשבו את:

- (א) גודל הקבל אשר יגרום להספק מרבי בנגד העומס R_L ;
 (ב) ההספק המרבי בנגד העומס.

(9) במעגל שבאיור ת 12.6 המתח מקדים את הזרם ב- 30° .

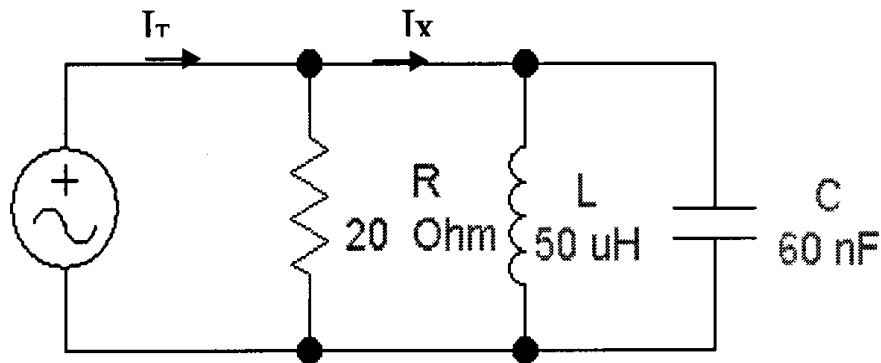


איור ת 12.6

חשבו את:

- (א) תדר התהודה של המעגל;
 (ב) התדר שבו המתח יפגר אחר הזרם ב- 30° ;
 (ג) גורם האיכות של המעגל;
 (ד) ערך הנגד R ;
 (ה) רוחב הסרט של המעגל.

(10) באיור ת 12.7 מופיע מעגל הפועל בזרם חילופין.

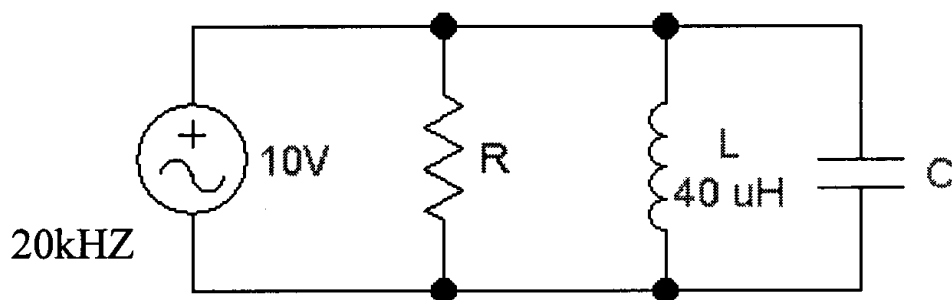


איור ת 12.7

חשבו את:

- (א) תדר התהודה של המעגל;
- (ב) מתח המקור אם ידוע שעצמת הזרם המזערית במעגל 5 אמפר;
- (ג) הזרם I_x בתהודה;
- (ד) גורם הטיב.

(11) במעגל שבאיור ת 12.8 נתון כי מתפתח הספק של 50W. הספק זה הוא בעל הערך הקטן ביותר שעשוי להתקבל במעגל.

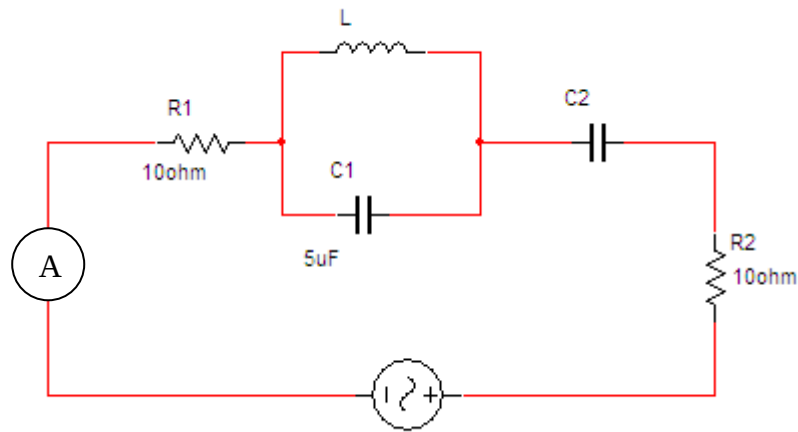


איור ת 12.8

חשבו את:

- (א) תדר התהודה של המעגל;
- (ב) ערכי הרכיבים R ו- C ;
- (ג) מתירות המעגל;
- (ד) רוחב הסרט.

12) במעגל שבאיור ת 12.9 מד הזרם מראה אפס בעבור תדר של 1kHz.

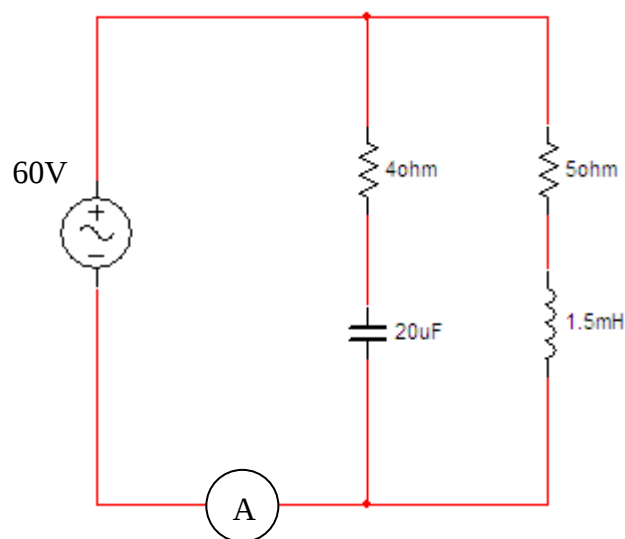


איור ת 12.9

חשבו את:

- (א) גודל המשרן L ;
- (ב) משנים את תדר המקור ל- 650Hz. חשבו את גודל הקבל $C2$ שיגרום להספק מרבי בנגד $R2$;
- (ג) על פי הנתונים של סעיף ב' מד הזרם מראה 5 אמפר. חשבו את מתח המקור.

13) באיור ת 12.10 מחובר מעגל מקבילי דו ענפי.



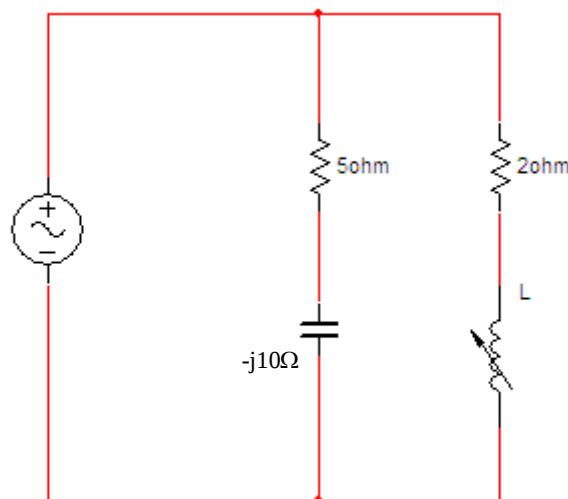
איור ת 12.10



חשבו את:

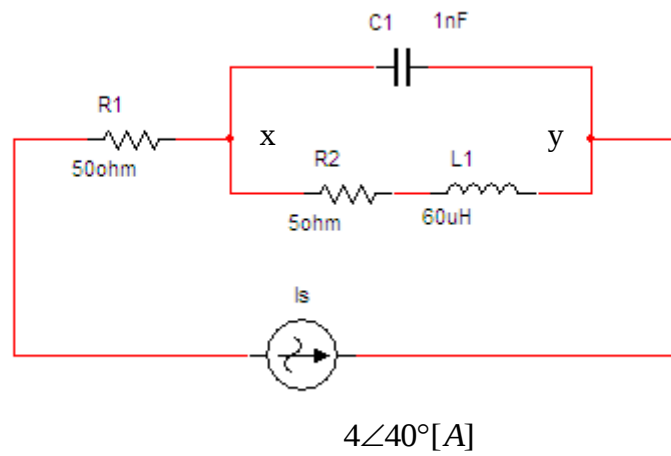
- תדר התהודה של המעגל;
- קריאת מד הזרם בתדר שחושב בסעיף א';
- מחברים במקביל למקור המתח נגד שערכו 10Ω . חזרו על סעיפים א' ו-ב';
הערה: במצב זה מד הזרם מציין את עצמת הזרם הכללית.

14) במעגל שבאיור ת 12.11 משנים את ערכו של המשרן עד אשר המעגל נכנס לתהודה בתדר $\omega_o = 5 \cdot 10^3 [\text{rad/sec}]$. חשבו את גודל המשרן L .
הערה: ייתכן שבתרגיל הזה יהיה יותר מפתרון אחד.



איור ת 12.11

15) נתון המעגל שמתואר באיור ת 12.12.

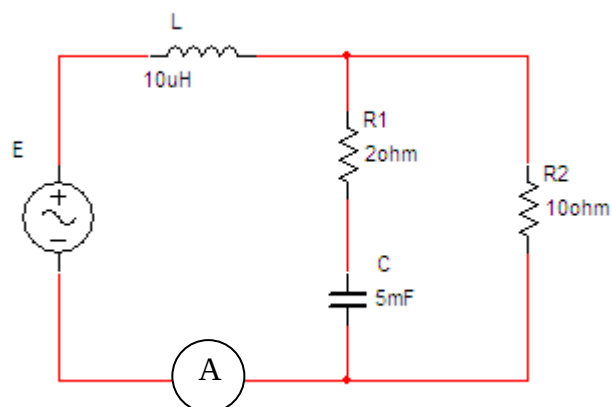


איור ת 12.12

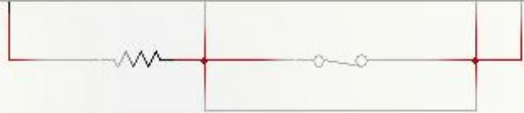
חשבו את:

- (א) תדר התהודה במעגל;
 (ב) המתח U_{xy} עבור התדר שחושב בסעיף א'.

16) נתונה רשת חשמלית כמתואר באיור ת 12.13.

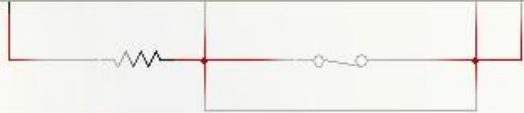


איור ת 12.13



חשבו את:

- (א) התדירות הזוויתית בתהודה;
- (ב) בעבור התדר שחושב בסעיף א' מד הזרם מראה 3 אמפר. חשבו את מתח המקור;
- (ג) מה צריך להיות גודל המשרן כדי שהמעגל לא יימצא בתהודה בעבור כל ω ?



תשובות סופיות - תרגילים מסכמים לפרק 12

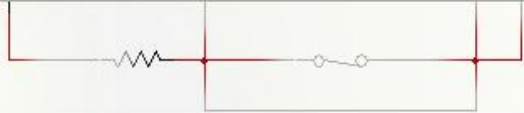
$$\begin{aligned} C &= 2[\mu F] \\ |\bar{I}_o| &= 0.5[A] \\ 41.04[V] \\ BW &= 251.25[Hz] \end{aligned} \quad .1$$

$$\begin{aligned} R &= 55.61[\Omega] \\ f_o &= 1.59[MHz] \\ Q_o &= 1.798 \\ f_1 &= 1.147[MHz]; f_2 = 2.032[MHz] \end{aligned} \quad .2$$

$$\begin{aligned} f_o &= 150[kHz] \\ R &= 20[\Omega]; L = 636.6[\mu H]; C = 1.76[nF] \\ I_{(f_1, f_2)} &= 1.76[A]; P_{(f_1, f_2)} = 62.5[W] \\ \bar{U}_{Ro} = \bar{E} &= 50\angle 0^\circ[V]; \bar{U}_{Lo} = 1500\angle 90^\circ[V]; \bar{U}_{Co} = 1500\angle -90^\circ[V] \end{aligned} \quad .3$$

$$\begin{aligned} \omega_o &= 1560[\text{rad/sec}] \\ L &= 0.409[H] \\ BW &= 1.55[Hz] \end{aligned} \quad .4$$

$$\begin{aligned} |\bar{U}_{Ro}| &= 20[V] \\ BW &= 6.36[kHz] \\ W_{Co} = W_{Lo} &= 1.25[mJ] \\ \bar{Z} &= 26.98\angle -81.47[\Omega] \end{aligned} \quad .5$$



$$|\bar{E}| = 200 [V] \quad .6$$

$$f_o = 125 [kHz]$$

$$C = 1.69 [nF] ; L = 0.954 [mH]$$

$$|\bar{I}_T| = 0.449 [A]$$

$$f_o = 71.619 [Hz] \quad .7$$

$$R = 20 [\Omega] ; C = 19.641 [\mu F] ; L = 0.251 [Hy]$$

$$Q_o = 5.656$$

$$C = 17.68 [\mu F] \quad .8$$

$$P_{RL(MAX)} = 225 [W]$$

$$f_o = 177.94 [Hz] \quad .9$$

$$f = 132.624 [Hz]$$

$$Q_o = 0.968$$

$$R = 46.193 [\Omega]$$

$$BW = 183.796 [Hz]$$

$$f_o = 91.88 [kHz] \quad .10$$

$$|\bar{E}| = 100 [V]$$

$$I_x = 0$$

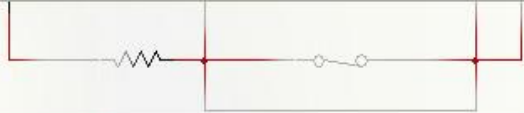
$$Q_o = 0.692$$

$$f_o = 20 [kHz] \quad .11$$

$$R = 2 [\Omega] ; C = 1.583 [\mu F]$$

$$Y = 0.5 [S]$$

$$BW = 50.26 [kHz]$$



$$L = 5.066[mH] \quad .12$$

$$C_2 = 6.834[\mu F]$$

$$|\bar{E}| = 100[V]$$

$$f_o = 845.89[Hz] \quad .13$$

$$5.68[A]$$

$$845.89[Hz]; 11.68[A]$$

$$L = 65.6[\mu H] \text{ או } L = 2.343[mH] \quad .14$$

$$f_o = 649.611[kHz] \quad .15$$

$$\bar{U}_{xy} = 185.476 \angle 130.221^\circ [V]$$

$$\omega_o = 1154.585[rad/sec] \quad .16$$

$$|\bar{E}| = 5[V]$$

$$L > 50mHy$$