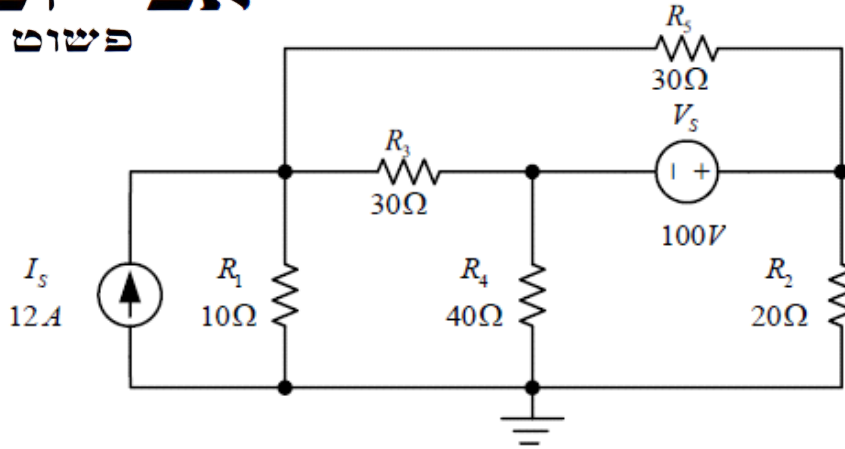




אבי יומטוביאן פשוט להבין!

שאלה 1

באיור לשאלה 1 מוצג מעגל חשמלי.



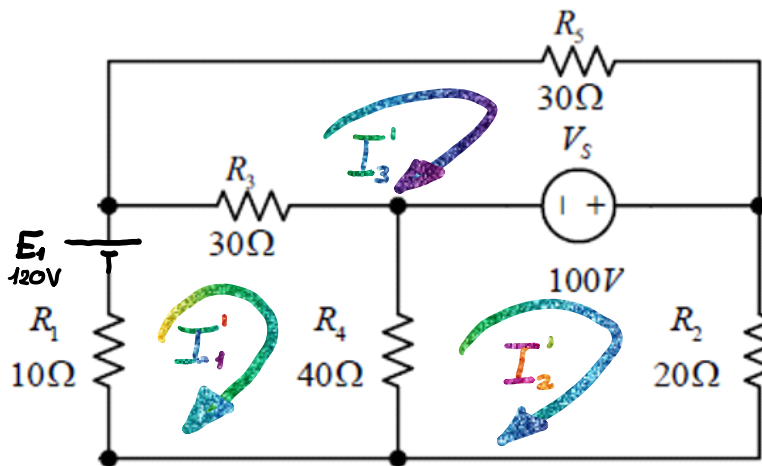
איור לשאלה 1

(10 נק') א. חשבו את הזרם הזורם דרך הנגדים R_1, R_2, R_4 .

(5 נק') ב. חשבו את ההספק המתפתח במקור המתח V_s .

(5 נק') ג. חשבו את המתח על מקור הזרם I_s , ואת ההספק המתפתח בו.

ניתן לכתוב את שאלה זו באמצעות 4 משוואות כנראה חזקים, אך טוב
לדבר את מקור הזרם כמקור מתח, ול"כ בן נצטרך רק 3 משוואות:



$$\begin{pmatrix} +R_{11} & -R_{12} & -R_{13} \\ -R_{21} & +R_{22} & -R_{23} \\ -R_{31} & -R_{32} & +R_{33} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} I'_1 \\ I'_2 \\ I'_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} E'_1 \\ E'_2 \\ E'_3 \end{pmatrix}$$

$$R_{11} = 80\Omega$$

$$R_{21} = R_{12} = 40\Omega$$

$$E'_1 = 120V$$

$$R_{22} = 60\Omega$$

$$R_{23} = R_{32} = 30\Omega$$

$$E'_2 = 100V$$

$$R_{33} = 60\Omega$$

$$R_{31} = R_{13} = 0\Omega$$

$$E'_3 = -100V$$

$$\begin{pmatrix} 80 & -40 & -30 \\ -40 & 60 & 0 \\ -30 & 0 & 60 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} I'_1 \\ I'_2 \\ I'_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 120 \\ 100 \\ -100 \end{pmatrix}$$

$\Rightarrow$

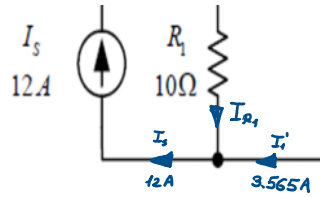
$$\begin{aligned} I'_1 &= 3.565A \\ I'_2 &= 4.043A \\ I'_3 &= 0.116A \end{aligned}$$



$$\textcircled{k} \quad I_{R_2} = I_2' = 4.043 \text{ A}$$

$$I_{R_4} = I_2' - I_1' = 4.043 - 3.565 = 0.478 \text{ A}$$

בכיוון אמצעית אחר הדרגה, R_1 נכנסת kCL
 וזו המצאה המקורית:



$$I_{R_1} = I_s - I_1' = 12 - 3.565 = 8.435 \text{ A}$$

$$\textcircled{a} \quad I_{V_s} = I_2' - I_3' = 4.043 - 0.116 = 3.927 \text{ A}$$

↓

$$P_{V_s} = I_{V_s} \cdot V_s = 3.927 \cdot 100 = 392.7 \text{ W} \quad (\text{קכ})$$

$$\textcircled{c} \quad U_{I_s} = I_{R_1} \cdot R_1 = 8.435 \cdot 10 = 84.35 \text{ V}$$

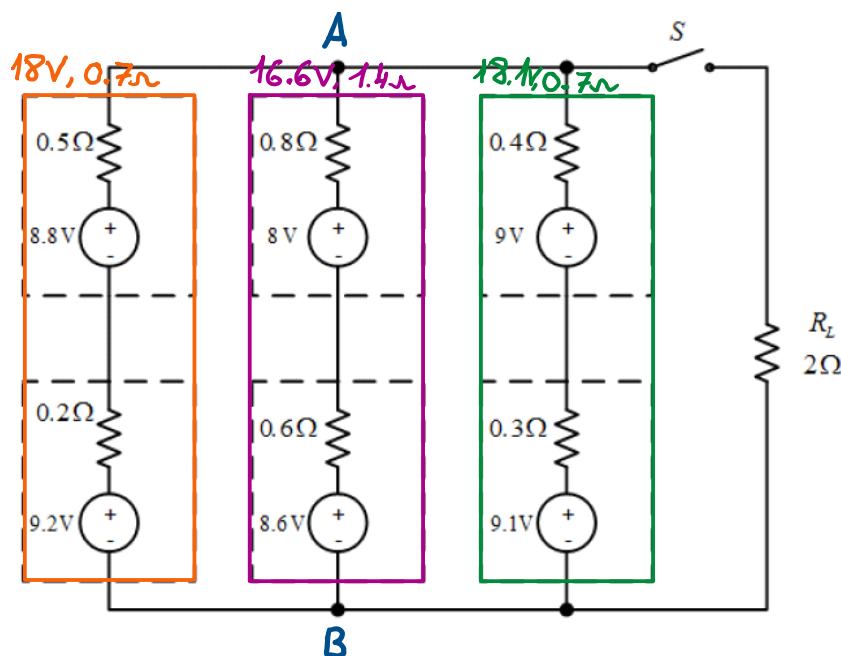
↓

$$P_{I_s} = I_s \cdot U_{I_s} = 12 \cdot 84.35 = 1012.2 \text{ W} \quad (\text{קכ})$$



אבי יומטוב יאן
פשוט להבין!

באיור לשאלה 2 מוצג מעגל חשמלי המתאר חיבור של שישה תאים במעורב:



איור לשאלה 2

(6 נק') א. חשבו את המתח בין הדקי הסוללה כאשר המפסק S פתוח.

(6 נק') ב. סגורים את המפסק S, חשבו את הזרם דרך גוד העומס R_L .

(6 נק') ג. חשבו את ערך התנגדות העומס המרבית כדי שכל התאים יפעלו כספקי אנרגיה.

(2 נק') ד. חשבו את ערך התנגדות העומס R_L כדי שהעברת האנרגיה לעומס תהיה מרבית.

$$\textcircled{a} U_{AB} = \frac{18/0.7 + 16.6/1.4 + 18.1/0.7}{1/0.7 + 1/1.4 + 1/0.7} = 17.76V$$

$$\textcircled{b} U_{AB} = \frac{18/0.7 + 16.6/1.4 + 18.1/0.7}{1/0.7 + 1/1.4 + 1/0.7 + 1/2} = 15.579V$$

$$\Downarrow$$

$$I_L = \frac{U_{AB}}{R_L} = \frac{15.579}{2} = 7.789A$$

② מכיון שכל התאים ישמשו כספקים, יש לבדוק ש- U_{AB} יהיה קטן מ-16.6V:

$$\frac{18/0.7 + 16.6/1.4 + 18.1/0.7}{1/0.7 + 1/1.4 + 1/0.7 + 1/R_L} < 16.6$$

$$\frac{63.428}{3.571 + 1/R_L} < 16.6$$

$$\frac{63.428}{16.6} < 3.571 + \frac{1}{R_L}$$

$$3.82 < 3.571 + \frac{1}{R_L}$$

$$0.248 < \frac{1}{R_L}$$

$$R_{L_{\max}} < 1/0.248$$

$$R_{L_{\max}} < 4.023\Omega$$


אבי יומטוביץ
פשוט להבין!

$$\textcircled{c} R_{TH} = 0.7 \parallel 1.4 \parallel 0.7 = 0.28\Omega$$

$$R_L = R_{TH} = 0.28\Omega \Rightarrow P_{R_{L_{\max}}}$$

③ (3) יחידות נא להוסיף במחזור נוסף מיליון ארבעה עשרה קילו: (3)

$$\underline{U}_{AB} = \frac{\underline{E}_1/\underline{Z}_1 + \underline{E}_2/\underline{Z}_2 - \underline{E}_3/\underline{Z}_3}{1/\underline{Z}_1 + 1/\underline{Z}_2 + 1/\underline{Z}_3} = \frac{\frac{120\angle 0}{4-j3} + \frac{100\angle 45}{6-j8} - \frac{80\angle 70}{12-j5}}{1/4-j3 + 1/6-j8 + 1/12-j5} =$$

$$= 108.772 \angle -6.42^\circ \text{ V}$$



אבי יומטוביאן
פשוט להבין!



הזרמים מחושבים לפי הפילונ'ס בטבלה במקור

$$\underline{I}_1 = \frac{\underline{E}_1 - \underline{U}_{AB}}{\underline{Z}_1} = \frac{120\angle 0 - 108.772 \angle -6.42}{4-j3} = 3.405 \angle 8.74^\circ \text{ A}$$

$$\underline{I}_2 = \frac{\underline{U}_{AB} - \underline{E}_2}{\underline{Z}_2} = \frac{108.772 \angle -6.42 - 100\angle 45}{6-j8} = 9.092 \angle -118.85^\circ \text{ A}$$

$$\underline{I}_3 = \frac{\underline{U}_{AB} + \underline{E}_3}{\underline{Z}_3} = \frac{108.772 \angle -6.42 + 80\angle 70}{12-j5} = 11.491 \angle 47.56^\circ \text{ A}$$



$$\textcircled{a} \underline{S}_{E_1} = \underline{I}_1^* \cdot \underline{E}_1 = 3.405 \angle -8.74 \cdot 120\angle 0 = 408.6 \angle -8.74^\circ \text{ VA}$$

$$\underline{S}_{E_2} = \underline{I}_2^* \cdot \underline{E}_2 = 9.092 \angle 118.85 \cdot 100\angle 45 = 909.2 \angle 168.8^\circ \text{ VA}$$

↓
הנז' של ההספק הנכנס חיבת להיות כחוס של $\pm 90^\circ$, ואת קיבלנו בזה
מחוס אחרים, וזוהי שומרת שבין הזרם האמיתי הפוך מהמסלול, ואכן
אם נבדוק את הזרם, ובהתאמה נבדוק ב- 180° את בלי ההספק
נקבל:

$$\underline{S}_{E_2} = -\underline{S}_{E_2} = -(909.2 \angle 168.8) = 909.2 \angle -16.15^\circ \text{ VA}$$

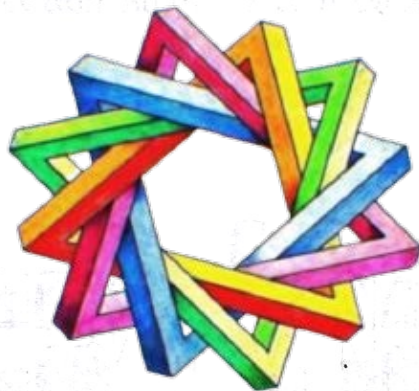
$$S_{E_3} = I_3^* \cdot E_3 = 11.491 \angle -47.56^\circ \cdot 80 \angle 70^\circ = 919.28 \angle 22.44^\circ \text{ VA}$$

$$\textcircled{d} S_{E_1} = 408.6 \angle -8.74^\circ \text{ VA} = (403.855 - j62.087) \text{ VA}$$

$\Downarrow$
 $P_{E_1} [\text{W}]$

$$W_{E_1} = P_{E_1} \cdot t = 403.855 \cdot 4 \text{ min} = 403.855 \cdot 4 \cdot 60 \text{ sec} = 96.925 \text{ kJ}$$

$$W_{E_1} = P_{E_1} \cdot t = 403.855 \text{ W} \cdot 4 \text{ min} = 0.403 \text{ kW} \cdot 4 \cdot \frac{1}{60} \text{ h} = 0.0268 \text{ kWh}$$



אבי יומטוב יאן
פשוט להבין!

4

② נ"ן למדור אר סרז זה בטר צרפ:

[1] ע"ש בטורה חוכנה מרופזה בטוחאן בטר חרז 25:

$$\boxed{\bar{Y}_{ab}} = \frac{1}{1/j\omega C} + \frac{1}{R+j\omega L} = \boxed{j\omega C + \frac{1}{R+j\omega L} [S]}$$



מבי יומטוביאן
פשוט להבין

[2] ביטח ב"ל ד- Z_{ab} , וטא ע"כוק אול:

$$\bar{Z}_{ab} = (R + X_L) \parallel X_C = \left(\frac{1}{R+j\omega L} + \frac{1}{j\omega C} \right)^{-1} =$$

$$= \left(\frac{1}{R+j\omega L} + \frac{1}{j\omega C} \right)^{-1} = \left(\frac{1}{R+j\omega L} + j\omega C \right)^{-1} [\Omega]$$

$\Downarrow$

$$\boxed{\bar{Y}_{ab}} = \bar{Z}_{ab}^{-1} = \left(\left(\frac{1}{R+j\omega L} + j\omega C \right)^{-1} \right)^{-1} = \boxed{\frac{1}{R+j\omega L} + j\omega C [S]}$$

② נ"ן לרס אר ω_0 באמצות הנסחה החוכנה למקרה זה, מרזא 26:

$$\boxed{\omega_0} = \sqrt{\frac{1}{LC} - \frac{R^2}{L^2}} = \sqrt{\frac{1}{0.01 \cdot 50 \cdot 10^{-6}} - \frac{2}{0.01^2}} = \boxed{1400 \frac{\text{rad}}{\text{sec}}}$$

$\Downarrow$

$$\textcircled{1} \boxed{\bar{Z}_{ab}} = \left(\frac{1}{R+j\omega_0 L} + j\omega_0 C \right)^{-1} = \left(\frac{1}{2+j1400 \cdot 0.01} + j \cdot 1400 \cdot 50 \cdot 10^{-6} \right)^{-1} = \boxed{100 \Omega}$$

$$\textcircled{3} \boxed{\bar{Z}_{ab}} = \left(\frac{1}{2+j0} + j0 \right)^{-1} = \left(\frac{1}{2} \right)^{-1} = \boxed{2 \Omega}$$

$\uparrow$

$$\omega = 0 \frac{\text{rad}}{\text{sec}}; \text{ר"ר}$$

5) חשבו את ההספק: P_R

$$P_\Delta = 6 \text{ kW} \Rightarrow P_R = \frac{P_\Delta}{3} = \frac{6}{3} = 2 \text{ kW}$$

$$U_R = 400 \text{ V}$$

$$P_R = I_R \cdot U_R$$

$$2000 = I_R \cdot 400$$

$$I_R = I_{TR} = I_{RS} = I_{ST} = 5 \text{ A}$$



$$I_{L(R)} = I_{L(S)} = I_{L(T)} = \sqrt{3} \cdot I_R = 8.66 \text{ A}$$

$$P_R = \frac{U_R^2}{R}$$

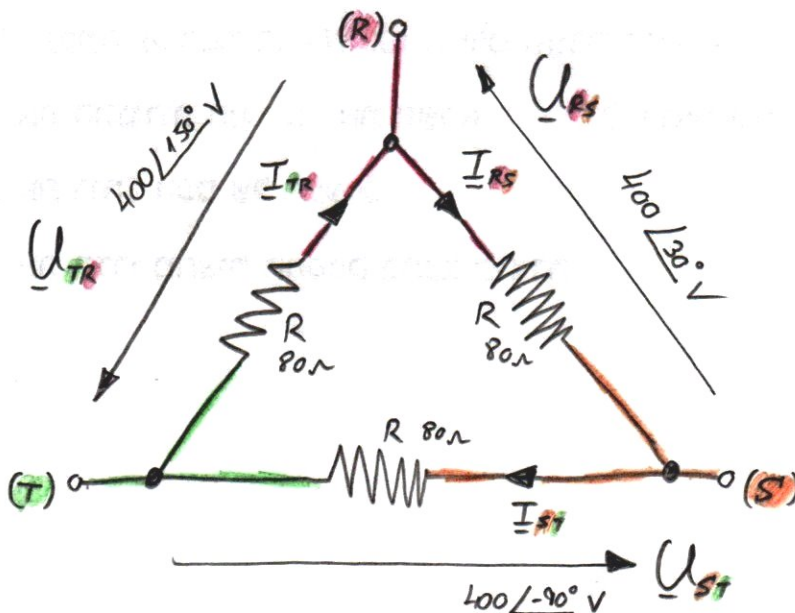
$$2000 = \frac{400^2}{R}$$

$$R = 80 \Omega$$



אבי יומטוביץ
פשוט להבין!

ברצק פתחנו את סעיף א', אבל עכשיו נצטרך הוויסל של כל הריס וריס. כחוקן שיש
כלל עבר למצוא את הוויסל, ואף אנו לא נשתמש בקדם זה כאן, אלא נשתמש
כחוקן מחדש את סעיף ב', והפרא נשתמש במספרים מרובים:



$$\underline{U}_{TR} = \underline{V}_T - \underline{V}_R = 230 \angle -240^\circ - 230 \angle 0^\circ = 400 \angle 150^\circ \text{ V}$$



$$\underline{I}_{TR} = \frac{\underline{U}_{TR}}{R} = \frac{400 \angle 150^\circ}{80} = 5 \angle 150^\circ \text{ A}$$

$$\underline{U}_{RS} = \underline{V}_R - \underline{V}_S = 230 \angle 0^\circ - 230 \angle -120^\circ = 400 \angle 30^\circ \text{ V}$$



$$\underline{I}_{RS} = \frac{\underline{U}_{RS}}{R} = \frac{400 \angle 30^\circ}{80} = 5 \angle 30^\circ \text{ A}$$

$$\underline{U}_{ST} = \underline{V}_S - \underline{V}_T = 230 \angle -120^\circ - 230 \angle -240^\circ = 400 \angle -90^\circ \text{ V}$$



$$\underline{I}_{ST} = \frac{\underline{U}_{ST}}{R} = \frac{400 \angle -90^\circ}{80} = 5 \angle -90^\circ \text{ A}$$

(מ"ק קרינה לזמן)

$$\underline{I}_{L(R)} = \underline{I}_{RS} - \underline{I}_{TR} = 5 \angle 30^\circ - 5 \angle 150^\circ = 8.66 \angle 0^\circ \text{ A}$$

$$\underline{I}_{L(S)} = \underline{I}_{ST} - \underline{I}_{RS} = 5 \angle -90^\circ - 5 \angle 30^\circ = 8.66 \angle -120^\circ \text{ A}$$

$$\underline{I}_{L(T)} = \underline{I}_{TR} - \underline{I}_{ST} = 5 \angle 150^\circ - 5 \angle -90^\circ = 8.66 \angle 120^\circ \text{ A}$$



אבי יומטוביאן
פשוט להבין!

Ⓢ אר מצובר בארנו זומס (כאמר כל נכז שוה ל-80), האמה זר כל נכז
ונכז י"ב מ-400V ל-230V (נין לזמר נטר באמצות משפ מלמן
לזלם זומס), כאמר י"ב פי $\sqrt{3}$.

אר האמה י"ב פי $\sqrt{3}$, אז היספק, זלמן כאמר לר'קוץ, י"ב
פי 3, זלמן:

$$\boxed{P_Y} = \frac{P_\Delta}{3} = \frac{6000}{3} = \boxed{2kW}$$

או בנורמל אחיד:

$$U_R = \frac{400}{\sqrt{3}} = 230V$$

$\Downarrow$

$$P_R = \frac{U_R^2}{R} = \frac{230^2}{80} \approx 666.666W$$

$\Downarrow$

$$\boxed{P_Y} = 3P_R = 3 \cdot 666.666 = \boxed{2kW}$$



אבי יומטוביאן
פשוט להבין!

כאמין שבמלב של בוכב-בוכב, זרמי הפאזות ולרמי הקווים שווים, ומכיוון שהמחיר ירד פי $\sqrt{3}$, אז הזרם הפאזלי שגורם במחיר (ללא חיכוך) ירד גם פי $\sqrt{3}$, ולכן:

$$\boxed{\underline{I}_{L(R)}} = \frac{\underline{\bar{V}}_R}{R} = \frac{230 \angle 0^\circ}{80} = \boxed{2.875 \angle 0^\circ A}$$

$$\boxed{\underline{I}_{L(S)}} = \frac{\underline{\bar{V}}_S}{R} = \frac{230 \angle -120^\circ}{80} = \boxed{2.875 \angle -120^\circ A}$$

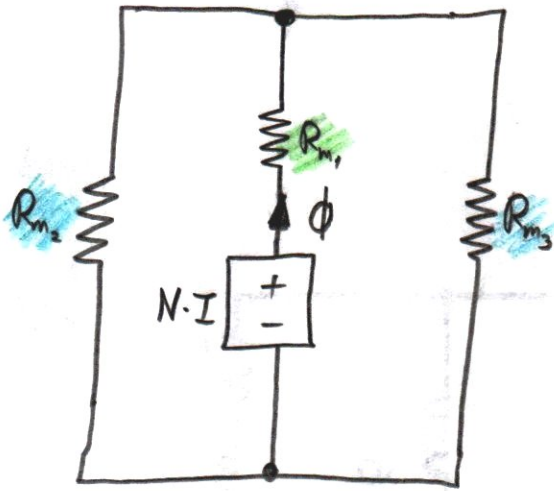
$$\boxed{\underline{I}_{L(T)}} = \frac{\underline{\bar{V}}_T}{R} = \frac{230 \angle -240^\circ}{80} = \boxed{2.875 \angle -240^\circ A}$$

או בקצת אחיד:

$$\underline{I}_L = \frac{\underline{I}_R}{\sqrt{3}} = \frac{5}{\sqrt{3}} = 2.875A$$

ואם הזרם נהיה אפס, מחקירות המחיר...

: 2718N לוח שנה 7703N (E)



$$R_{acb} = R_{m2} = R_{m3}$$

$$R_{ab} = R_{m1}$$

$$R_{mT} = (R_{m2} \parallel R_{m3}) + R_{m1} = \frac{R_{m2}}{2} + R_{m1}$$

[2718N]
 R_{m2}

$$l_2 = 400 \text{ mm} = 400 \cdot 10^{-3} \text{ m}$$

$$A_2 = 200 \text{ mm}^2 = 200 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2$$

$$\mu_{r2} = 2000$$

$$R_{m2} = \frac{1}{\mu_0 \cdot \mu_{r2}} \cdot \frac{l_2}{A_2} = 795.774 \cdot 10^3 \frac{1}{\text{H}}$$

[2718N]
 R_{m1}

$$l_1 = 8 \text{ cm} = 8 \cdot 10^{-2} \text{ m}$$

$$A_1 = 5 \text{ cm}^2 = 5 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$$

$$\mu_{r1} = 1000$$

$$R_{m1} = \frac{1}{\mu_0 \cdot \mu_{r1}} \cdot \frac{l_1}{A_1} = 127.324 \cdot 10^3 \frac{1}{\text{H}}$$

$$R_{mT} = \frac{795.774}{2} + 127.324 = 525.211 \cdot 10^3 \frac{1}{\text{H}}$$

②

$$N \cdot I = \Phi \cdot R_{mT}$$

$$N \cdot 0.6 = 0.2 \cdot 10^{-3} \cdot 525.211 \cdot 10^3$$

$$N = 175$$

③

$$L = \frac{N^2}{R_{mT}} = \frac{175^2}{525.211 \cdot 10^3} = 58.31 \text{ mH}$$



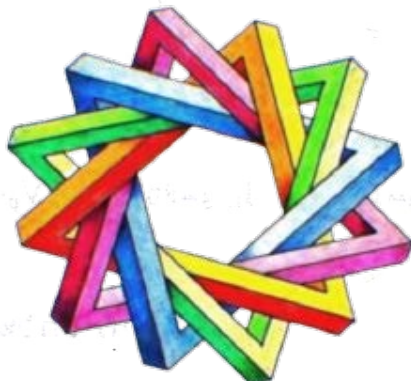
אבי יומטוביאן
 פשוט להביא!

$$\boxed{W_L} = \frac{L \cdot I^2}{2} = \frac{58.31 \cdot 10^{-3} \cdot 0.6^2}{2} = \boxed{10.495 \text{ mJ}}$$

$$\textcircled{3} \quad \boxed{B_1} = \frac{\Phi_1}{A_1} = \frac{0.2 \cdot 10^{-3}}{5 \cdot 10^{-4}} = \boxed{0.4 \text{ T}}$$

$$\Phi_2 = \Phi_3 = \frac{\Phi_1}{2} = 0.1 \text{ mWb}$$

$$\boxed{B_2} = \boxed{B_3} = \frac{\Phi_2}{A_2} = \frac{0.1 \cdot 10^{-3}}{200 \cdot 10^{-6}} = \boxed{0.5 \text{ T}}$$

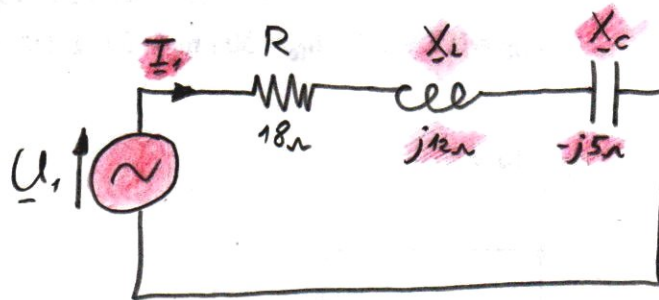


אבי יומטוב יאן
פשוט להבין!

7

החומרים הנמסרים מכילים 3 מקורות, אך חלק מהם אינם ניתנים לזיהוי, ולכן יש לפתור את החומרים בעזרת סופר-פוזיציה, כלומר למצוא את הנוסחה בכל מקור ומקור, ולחברן בהתאם:

$V_1(t)$ בזרם
 $V_2(t)$ בזרם
 $i(t)$ בזרם



אבי יום טוב
פשוט להבין!

$$\underline{U}_1 = \frac{15}{\sqrt{2}} \angle 0^\circ = 10.606 \angle 0^\circ \text{ V} \quad \omega_1 = 1000 \frac{\text{rad}}{\text{sec}}$$

$\Downarrow$

$$\underline{I}_1 = \frac{\underline{U}_1}{R + X_L + X_C} = \frac{10.606 \angle 0^\circ}{18 + j7}$$

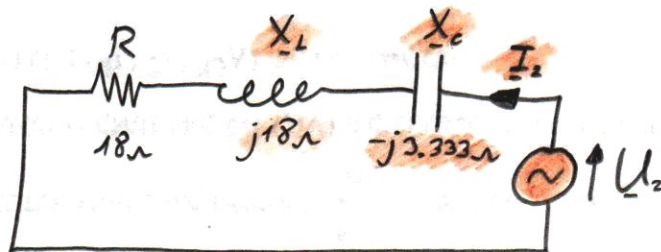
$\Leftarrow$

$$X_L = j\omega_1 L = j \cdot 1000 \cdot 12 \cdot 10^{-3} = j12 \Omega$$

$$X_C = -j \cdot \frac{1}{\omega_1 C} = -j \cdot \frac{1}{1000 \cdot 200 \cdot 10^{-6}} = -j5 \Omega$$

$$\underline{I}_1 = 0.549 \angle -21.25^\circ \text{ A}$$

$V_1(t)$ בזרם
 $V_2(t)$ בזרם
 $i(t)$ בזרם



$$\underline{U}_2 = \frac{10}{\sqrt{2}} \angle 60^\circ = 7.071 \angle 60^\circ \text{ V} \quad \omega_2 = 1500 \frac{\text{rad}}{\text{sec}}$$

$\Downarrow$

$$\underline{I}_2 = \frac{\underline{U}_2}{R + X_L + X_C} = \frac{7.071 \angle 60^\circ}{18 + j14.666}$$

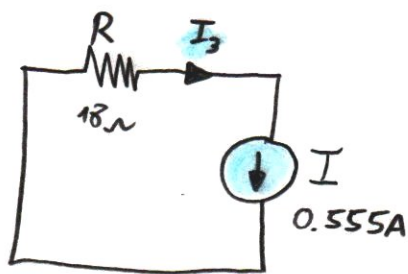
$\Leftarrow$

$$X_L = j\omega_2 L = j \cdot 1500 \cdot 12 \cdot 10^{-3} = j18 \Omega$$

$$X_C = -j \cdot \frac{1}{\omega_2 C} = -j \cdot \frac{1}{1500 \cdot 200 \cdot 10^{-6}} = -j3.333 \Omega$$

$$\underline{I}_2 = 0.3045 \angle 20.82^\circ \text{ A}$$

$$\begin{bmatrix} 27V & V_1(t) \\ 13.7V & V_2(t) \\ 84\Omega & i(t) \end{bmatrix}$$



$$I_3 = 0.555A$$



$$i_R(t) = i_1(t) - i_2(t) + i_3(t) =$$

$$= 0.549\sqrt{2} \cdot \sin(1000t - 21.25^\circ) - 0.3045\sqrt{2} \cdot \sin(1500t + 20.82^\circ) + 0.555 =$$

$$= 0.555 + 0.776 \cdot \sin(1000t - 21.25^\circ) + 0.43 \cdot \sin(1500t - 159.18^\circ) [A]$$

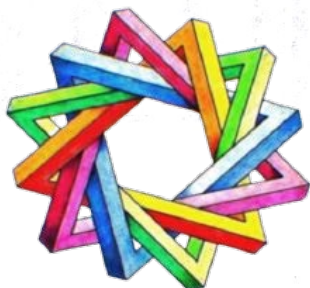
$$\textcircled{2} I_{R(AV)} = I_{1(AV)} + I_{2(AV)} + I_{3(AV)} = 0 + 0 + 0.555 = 0.555A$$

$$\textcircled{1} I_{R(RMS)} = \sqrt{I_1^2 + I_2^2 + I_3^2} = \sqrt{0.549^2 + 0.3045^2 + 0.555^2} =$$

$$= \sqrt{0.702} = 0.838A$$



$$\textcircled{3} P_R = I_{R(RMS)}^2 \cdot R = 0.838^2 \cdot 18 = 12.638W$$



אבי יומטוב יאן
פשוט להבין!

8 (א) ברגע $t=0^+$ הקבץ והסלים משנים במצבם הקבוצ:

$$U_c = 0V \Rightarrow \text{הקבץ משנה בקצרה}$$

$$I_L = 0A \Rightarrow \text{הסלים משנה בקצרה}$$



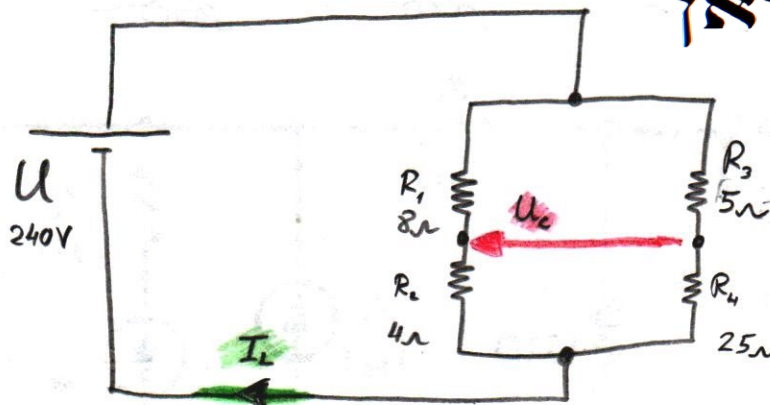
$$\boxed{I_A = 0A} : \text{הסלים לא זרם עומק במחיצה, ולכן:}$$

(ב) במצב מתמיד, כלומר $t = \infty$, מקבלים:

הקבץ משנה בקצרה
הסלים משנה בקצרה



אבי יומטוביאן
פשוט להבין!



בפני קטב שר סה"פ האנליה האנליה במחיצה, U ח"ב"פ אלוטא שר I_L, U_c, C

$$\left[\begin{array}{l} \text{נ'ר} \\ C \end{array} \right] \left[\begin{array}{l} A = 0.8 \text{ cm}^2 = 0.8 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2 \\ d = 0.2 \text{ mm} = 0.2 \cdot 10^{-3} \text{ m} \\ \epsilon_r = 16.94 \end{array} \right] \Rightarrow C = \epsilon_r \epsilon_0 \cdot \frac{A}{d} = 16.94 \epsilon_0 \cdot \frac{0.8 \cdot 10^{-4}}{0.2 \cdot 10^{-3}}$$

$$C = 60 \text{ pF}$$

$$\left[\begin{smallmatrix} \text{פרנ} \\ I_L \end{smallmatrix} \right] R_T = (R_1 + R_2) \parallel (R_3 + R_4) = 12 \parallel 30 = 8.571 \Omega$$

$$\Downarrow \\ I_L = I_T = \frac{U}{R_T} = \frac{240}{8.571} = 28A$$

$$\left[\begin{smallmatrix} \text{פרנ} \\ U_c \end{smallmatrix} \right] |U_c| = |U_{R_2} - U_{R_4}| = \left| U \cdot \frac{R_2}{R_2 + R_1} - U \cdot \frac{R_4}{R_4 + R_3} \right| = \\ = \left| U \cdot \left(\frac{R_2}{R_2 + R_1} - \frac{R_4}{R_4 + R_3} \right) \right| = \left| 240 \cdot \left(\frac{4}{12} - \frac{25}{30} \right) \right| = \\ = \left| 240 \cdot \left(-\frac{1}{2} \right) \right| = 120V$$

$\Downarrow$

$$W_c = \frac{C \cdot U_c^2}{2} = \frac{60 \cdot 10^{-12} \cdot 120^2}{2} = 432 nJ$$

$$W_L = \frac{L \cdot I_L^2}{2} = \frac{0.4 \cdot 10^{-9} \cdot 28^2}{2} = 156.8 nJ$$

$$W_T = 588.8 nJ$$



אבי יומטוביאן
פשוט להבין!

① כזה מקלט שר המיתקן בין לוחות הקדם ע' 2, ולכן אופס הקדם יעלה
(כ' י' יחס הפוק) ע' 2, ולכן:

$$C' = 2C = 120 pF$$

$\Downarrow$

$$Q_c = C' \cdot U = 120 \cdot 10^{-12} \cdot 120 = 14.4 nC$$

③ בפי' e - $U_c = 0V$ e לכים עשר ולכן י'ה' מאיס:

$$R_1 \cdot R_4 = R_3 \cdot R_2$$

$$8 \cdot 25 = 5 \cdot R_2$$

$$\Rightarrow R_2 = 40 \Omega$$