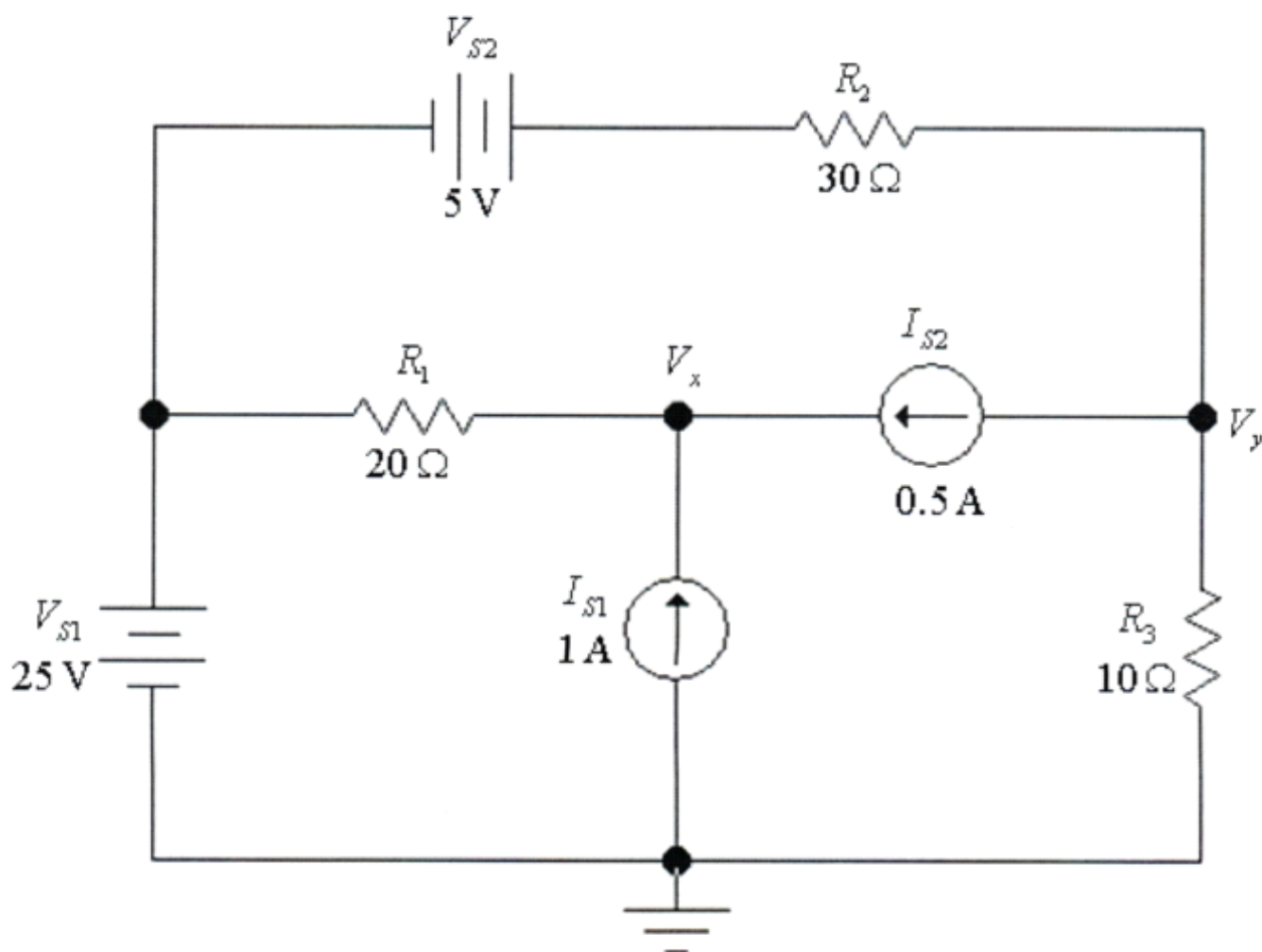


שאלה 1

באיור לשאלה 1 מוצג מעגל חשמלי:



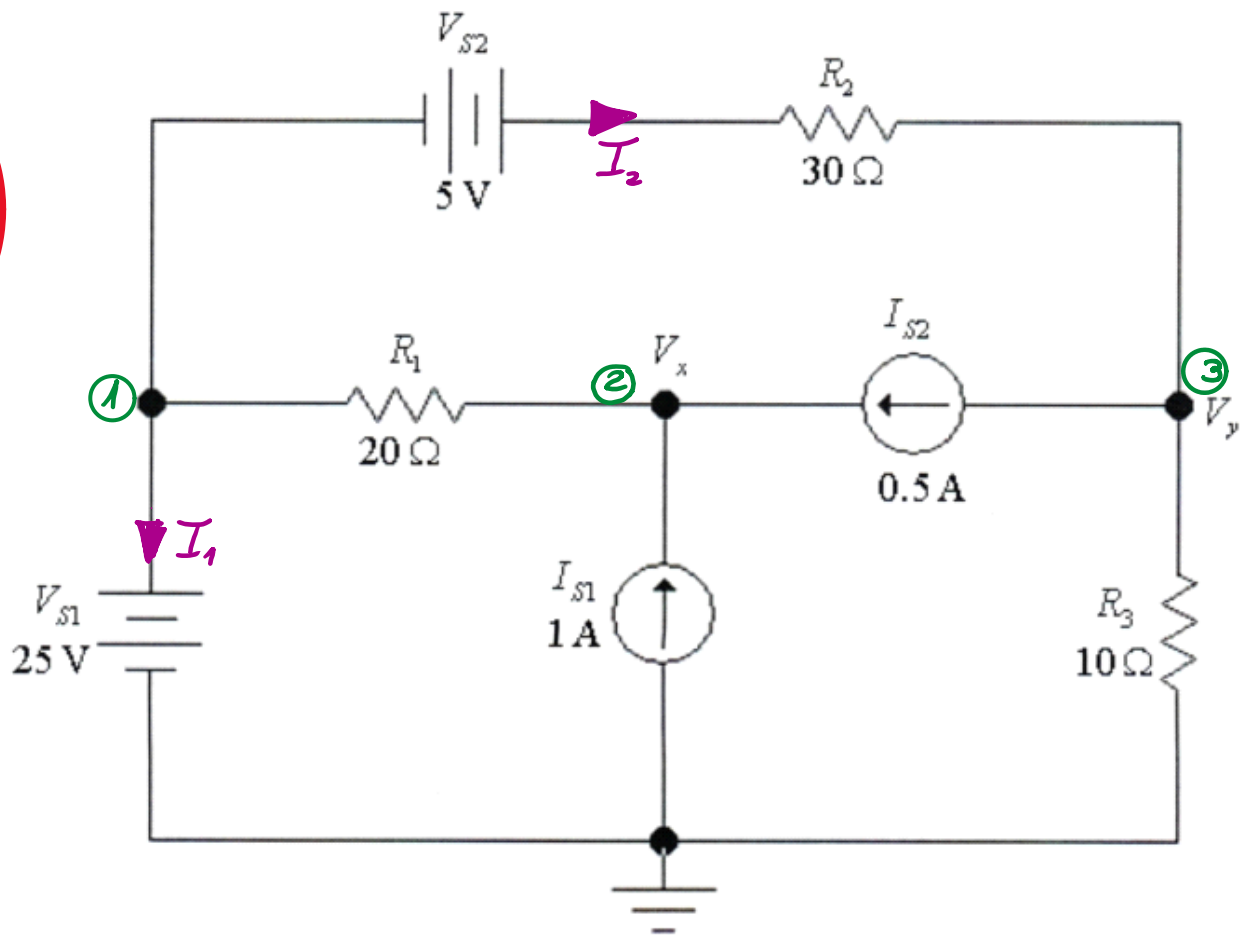
איור לשאלה 1

- א. (12 נק') חשבו את המתחים V_x ו- V_y ביחס לאדמה.
- ב. (4 נק') חשבו את ההספק המתפתח בכל אחד ממקורות הזרם I_{S1} ו- I_{S2} .
- ג. (4 נק') חשבו את ההספק המתפתח במתח V_{S1} ו- V_{S2} .



אבי יומטוב יאן
פשוט להבין!

1



(k)

$$\begin{pmatrix} +G_{11} & -G_{12} & -G_{13} \\ -G_{21} & +G_{22} & -G_{23} \\ -G_{31} & -G_{32} & +G_{33} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} V_1 \\ V_2 \\ V_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} I_{sc1} \\ I_{sc2} \\ I_{sc3} \end{pmatrix} \Rightarrow V_1 = 25V$$

$$(1 \ 0 \ 0)(V_1) = (25)$$

$$G_{22} = \frac{1}{R_1} = \frac{1}{20} S$$

$$G_{33} = \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} = \frac{1}{30} + \frac{1}{10} = \frac{2}{15} S$$

$$G_{21} = \frac{1}{R_1} = \frac{1}{20} S$$

$$G_{23} = G_{32} = 0 S$$

$$G_{31} = \frac{1}{R_2} = \frac{1}{30} S$$

$$I_{sc2} = I_{\beta_1} + I_{\beta_2} = 1.5 A$$

$$I_{sc3} = -I_{\beta_2} + \frac{V_{\beta_2}}{R_2} = -0.333 A$$

$$\Rightarrow \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ -\frac{1}{20} & \frac{1}{20} & 0 \\ -\frac{1}{30} & 0 & \frac{2}{15} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} V_1 \\ V_2 \\ V_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 25 \\ 1.5 \\ -0.333 \end{pmatrix}$$



חב' יומטובי'אן
פשוט להבין!



$$V_1 = 25V$$

$$V_2 = 55V \Rightarrow$$

$$V_3 = 3.75V$$

$$V_x = 55V$$

$$V_y = 3.75V$$

$$\textcircled{a} \quad U_{I_{S_1}} = V_x - 0 = 55 - 0 = 55V$$

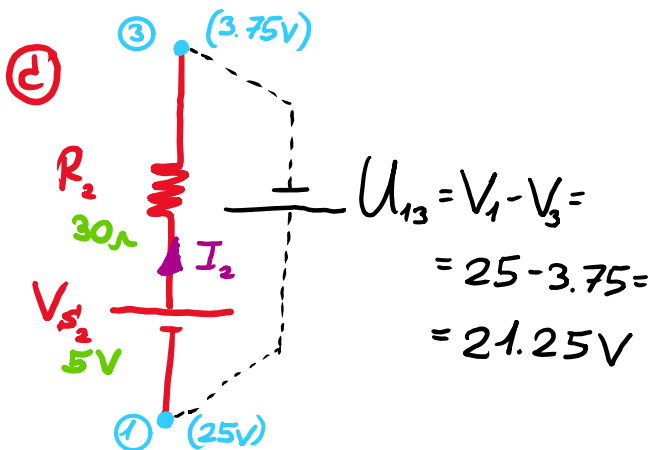
$$\boxed{P_{I_{S_1}}} = I_{S_1} \cdot U_{I_{S_1}} = 1 \cdot 55 = \boxed{55W} \quad (\text{קס})$$

$$U_{I_{S_2}} = V_x - V_y = 55 - 3.75 = 51.25V$$



אבי יומטוביאן
פשוט להבין!

$$\boxed{P_{I_{S_2}}} = I_{S_2} \cdot U_{I_{S_2}} = 0.5 \cdot 51.25 = \boxed{25.625W} \quad (\text{קס})$$



$$I_2 = \frac{V_{S_2} + U_{13}}{R_2} = \frac{5 + 21.25}{30} = 0.875A$$



$$\boxed{P_{V_{S_2}}} = I_2 \cdot V_{S_2} = 0.875 \cdot 5 = \boxed{4.375W} \quad (\text{קס})$$

$$[KCL @ GND] \quad I_1 + I_{R_3} = I_{S_1}$$

$$I_1 + \frac{V_y}{R_3} = 1$$

$$I_1 + 0.375 = 1$$

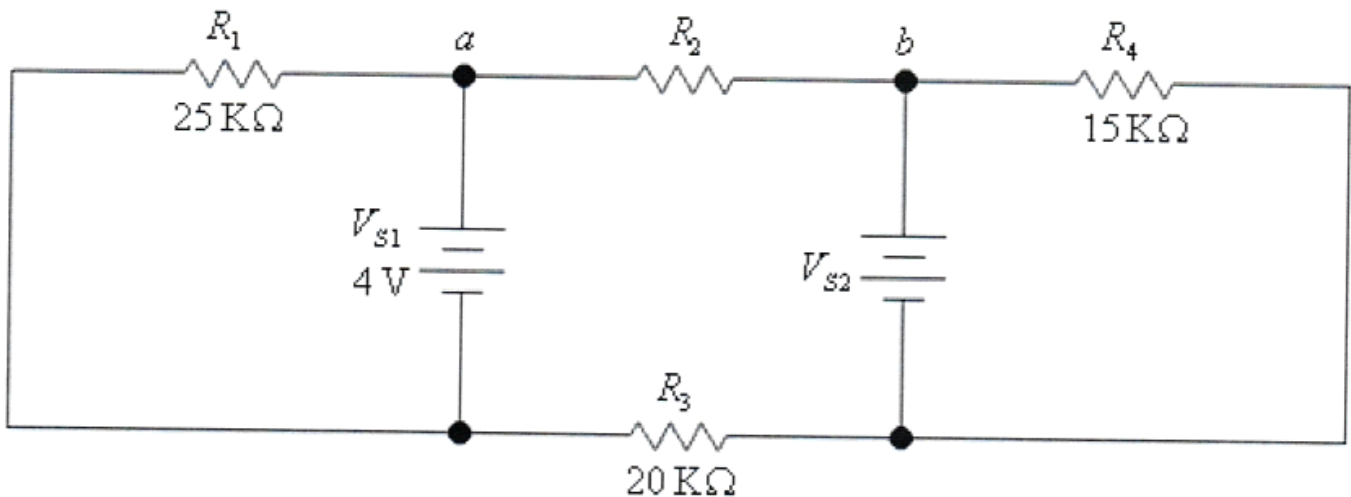
$$I_1 = 0.625A$$



$$\boxed{P_{V_{S_1}}} = I_2 \cdot V_{S_1} = 0.625 \cdot 25 =$$

$$= \boxed{15.625W} \quad (\text{קס})$$

באיור לשאלה 2 מוצג מעגל חשמלי:



איור לשאלה 2

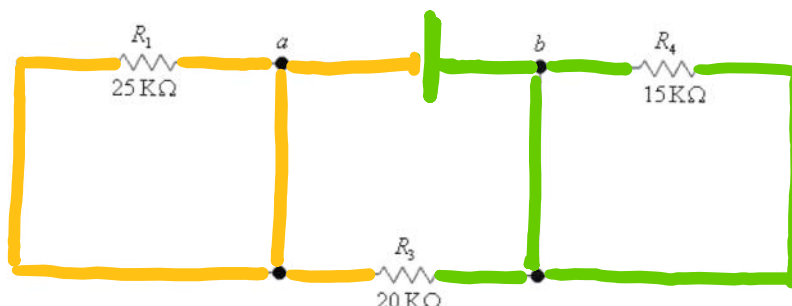
ההספק המרבי המתפתח בנגד R_2 הוא $1.25 mW$ ומגמת הזרם הזורם דרכו מצומת b לצומת a .

א. (4 נק') מה צריך להיות ערך הנגד R_2 , כדי שיתפתח בו הספק מרבי?

ב. (8 נק') חשבו את ערכו של מקור המתח V_{S2} .

ג. (8 נק') מהם שני הערכים של הנגד R_2 , עבורם יתפתח בו הספק של $1 mW$?

② נחשב את R_{TH} יחסית ל- R_2 :



$$R_2 = R_{TH} = R_3 = 20k\Omega$$



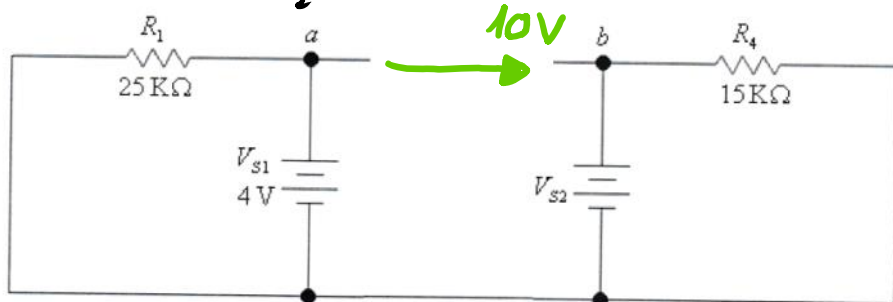
אבי יומטוביאן
פשוט להבין!

$$\textcircled{2} \quad P_{R_{L_{\max}}} = \frac{U_{R_L}^2}{R_L}$$

$$1.25 = \frac{U_{R_L}^2}{20} \Rightarrow U_{R_L} = 5V$$

$$\frac{E_{TH}}{2} = 5V \Rightarrow E_{TH} = 10V$$

קלביטר E_{TH} של
המעגל R_2 -



$$\Downarrow \\ V_{S_2} - V_{S_1} = 10$$

$$V_{S_2} - 4 = 10$$

$$V_{S_2} = 14V$$

$$\textcircled{3} \quad P_{R_L} = I^2 \cdot R_L$$

$$1 = \left(\frac{E_{TH}}{R_L + R_{TH}} \right)^2 \cdot R_L$$

$$1 = \left(\frac{10}{R_L + 20} \right)^2 \cdot R_L$$

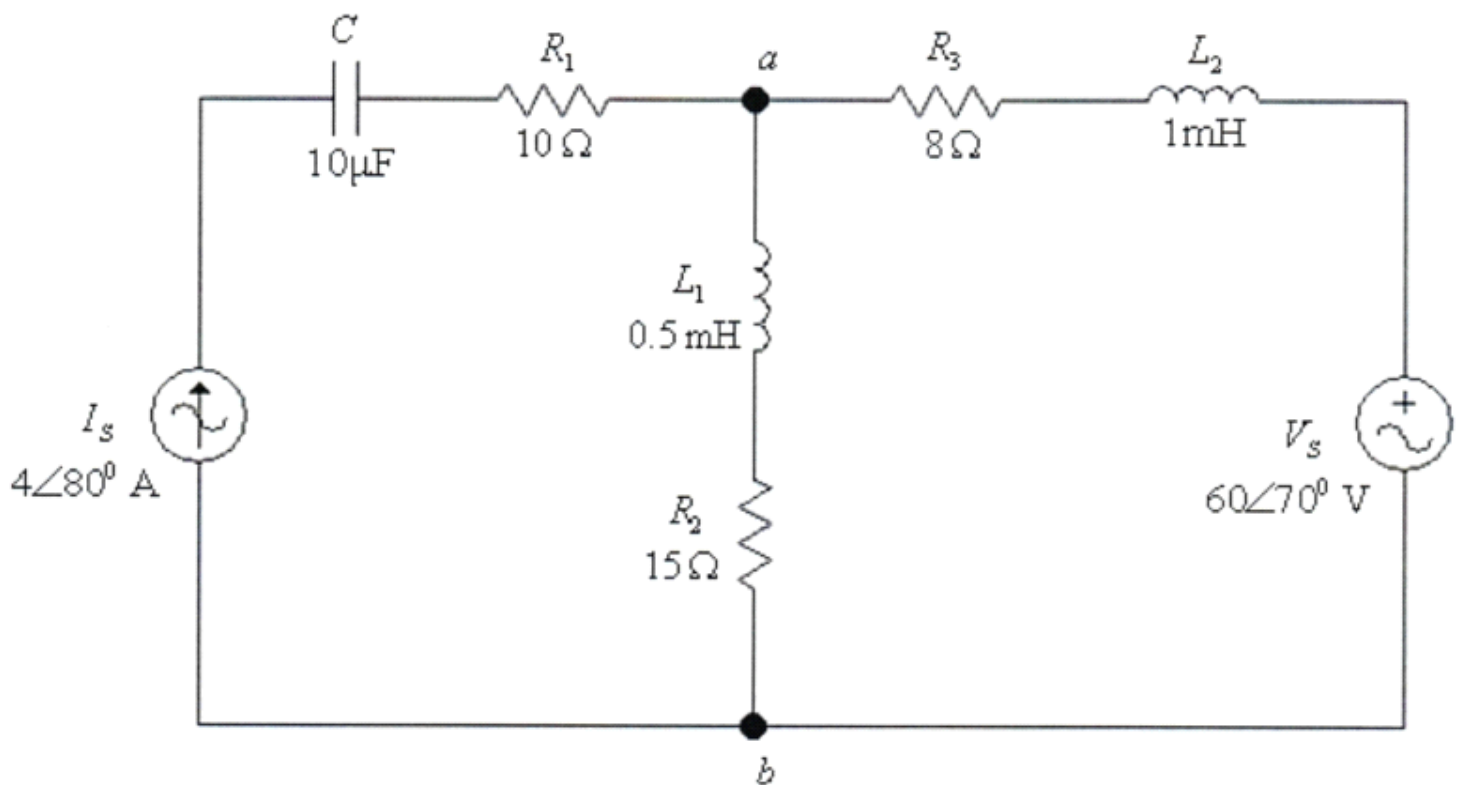
$$R_L = \begin{cases} 7.64k\Omega \\ 52.36k\Omega \end{cases}$$



אבי יומטוב'אן
פשוט להבין!

שאלה 3

באיור לשאלה 3 מוצג מעגל חשמלי:



איור לשאלה 3

התדירות הזוויתית של המקורות שווה ל - $\omega = 10,000 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$

- א. (10 נק') מהו ערך המתח בין הנקודות a ו- b המסומנות באיור? רשמו בהצגה פולארית (גודל וזווית).
- ב. (5 נק') מהו ערך הזרם הזורם בסליל L_2 ? רשמו בהצגה פולארית (גודל וזווית).
- ג. (5 נק') חשבו את ההספק הנדמה המתפתח במקור המתח, S_{V_s} . רשמו בהצגה פולארית (גודל וזווית).



אבי יומטוביאן
פשוט להבין!

3

ⓐ $\omega = 10^4 \frac{\text{rad}}{\text{sec}}$

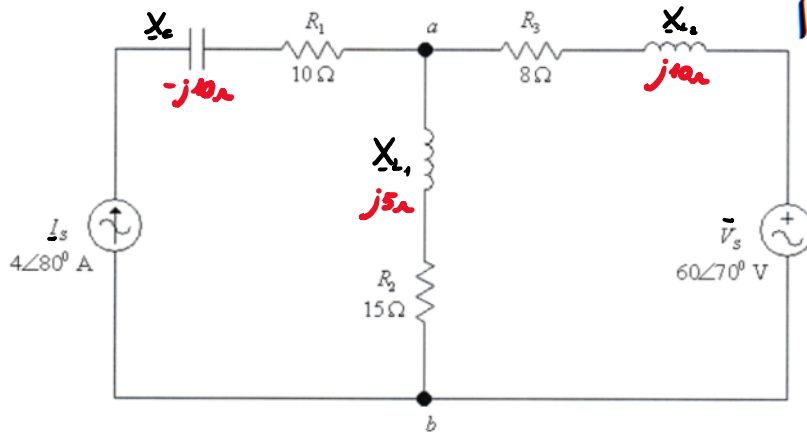
$\Downarrow$

$$\underline{X}_c = -j \frac{1}{\omega \cdot c} = -j \cdot \frac{1}{10^4 \cdot 10 \cdot 10^{-6}} = -j10 \Omega$$

$$\underline{X}_{L_1} = j\omega L_1 = j10^4 \cdot 0.5 \cdot 10^{-3} = j5 \Omega$$

$$\underline{X}_{L_2} = j\omega L_2 = j10^4 \cdot 1 \cdot 10^{-3} = j10 \Omega$$

$\Downarrow$



חב' יומטוביאן
פשוט להבין!

$$\underline{U}_{ab} = \frac{\underline{I}_s + \frac{\underline{V}_s}{R_3 + \underline{X}_{L_2}}}{(R_2 + \underline{X}_{L_1})^{-1} + (R_3 + \underline{X}_{L_2})^{-1}} = \frac{4\angle80 + \frac{60\angle70}{8+j10}}{(15+j5)^{-1} + (8+j10)^{-1}}$$

$$\underline{U}_{ab} = 55.146\angle83.31^\circ \text{ V}$$

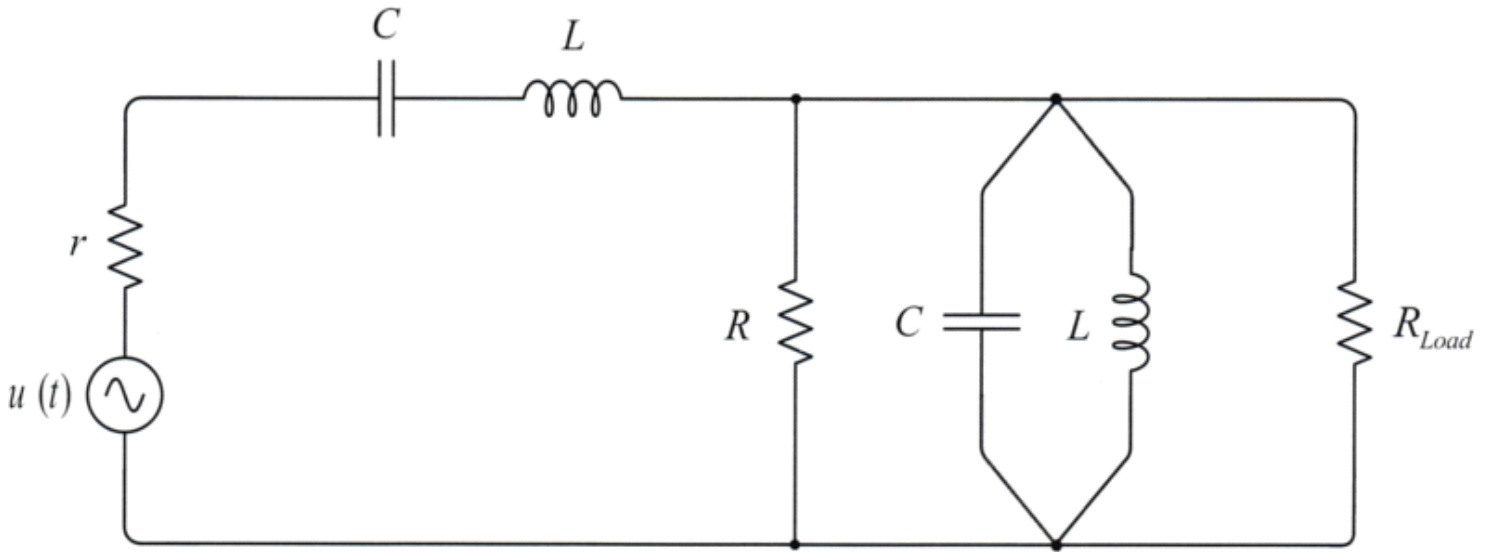
ⓑ $\underline{I}_{L_2} = \frac{\underline{U}_{ab} - \underline{V}_s}{R_3 + \underline{X}_{L_2}} = \frac{55.146\angle83.31 - 60\angle70}{8+j10} = 1.108\angle135.17^\circ \text{ A}$

Ⓒ $\underline{S}_{V_s} = \underline{I}_{L_2}^* \cdot \underline{V}_s = 1.108\angle-135.17 \cdot 60\angle70 =$
 $= (\underbrace{27.921}_{P[\text{W}]} - j\underbrace{60.351}_{Q[\text{VAR}]}) \text{ VA} = 66.497\angle-65.17^\circ \text{ VA}$

שאלה 4

באיור לשאלה 4 מוצג מעגל לזרם חילופין. מקור המתח הוא בעל תדירות שאפשר לשנותה בטווח ערכים רחב. למעגל מחובר עומס חשמלי R_{Load} שהתנגדותו אינה נתונה.

נתונים: $u(t) = 100 \cdot \sqrt{2} \cdot \sin(\omega t) \text{ V}$, $r = 10 \Omega$, $R = 500 \Omega$, $C = 1 \mu\text{F}$, $L = 5 \text{ mH}$



איור לשאלה 4

- (5 נק') מהי התדירות שעבורה המעגל יימצא בתהודת זרמים ומתחים יחדיו?
 - (10 נק') במצב שבו המעגל פועל בתדירות שחושבה בסעיף א' (נקודת העבודה). מהי התנגדות העומס כדי שיתפתח בה הספק מרבי, ומהו ערכו של ההספק המרבי?
 - (5 נק') מהי נצילות העברת האנרגיה לעומס בנקודת העבודה שבה מתפתח הספק מרבי?
- הערה: הנצילות מוגדרת כיחס בין ההספק המתפתח בעומס להספק המסופק ממקור המתח

④ $\textcircled{E}$ תדירות זרמים = תדירות מקבילית (יפוך)
תדירות מתחים = תדירות סדרית (קצרה)

$$\omega_0 = \frac{1}{\sqrt{LC}} = \frac{1}{\sqrt{5 \cdot 10^{-3} \cdot 1 \cdot 10^{-6}}} = 14.142 \cdot 10^3 \frac{\text{rad}}{\text{sec}}$$

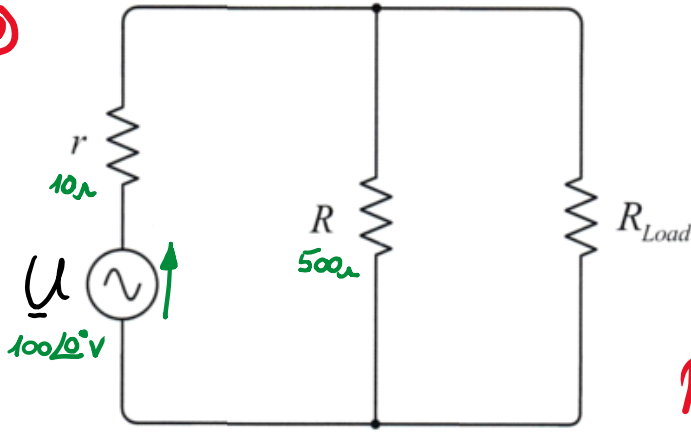
$$f_0 = \frac{\omega_0}{2\pi} = \frac{14.142 \cdot 10^3}{2\pi} = 2.25 \text{ kHz}$$



אבי יומטוביאן
פשוט להבין!



2



בכדי לקבל הספק מ'יב' יש לחשב את המצב המבוקש שקיבלנו, י' מ'יב' המבוקש יחסית אל R_L 325

$$R_{TH} = R \parallel r = 500 \parallel 10$$

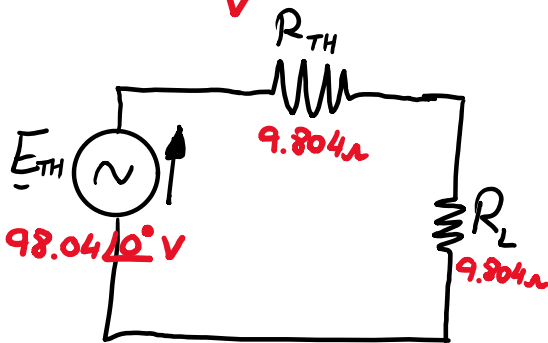
$$R_{TH} = 9.804 \Omega$$

$$R_L = 9.804 \Omega$$



$$E_{TH} = U \cdot \frac{R}{r+R} = 100 \angle 0^\circ \cdot \frac{500}{510}$$

$$E_{TH} = 98.04 \angle 0^\circ V$$



$$P_{R_L \max}$$

$$= \frac{(E_{TH}/2)^2}{R_L} = \frac{49.02^2}{9.804} =$$

$$= 245.1 W$$

3 בכדי לחשב את הרציונל, יש לחשב את ההספק הכולל, ולפי כך חופף למצור למצב המקורי (לפני ההבנה), ולכן:

$$R_T = (R_L \parallel R) + r = (9.804 \parallel 500) + 10 = 9.615 + 10 = 19.615 \Omega$$



$$P_T = \frac{U^2}{R_T} = \frac{100^2}{19.615} = 509.802 W$$



אבי יומטוביאן
פשוט להבין!

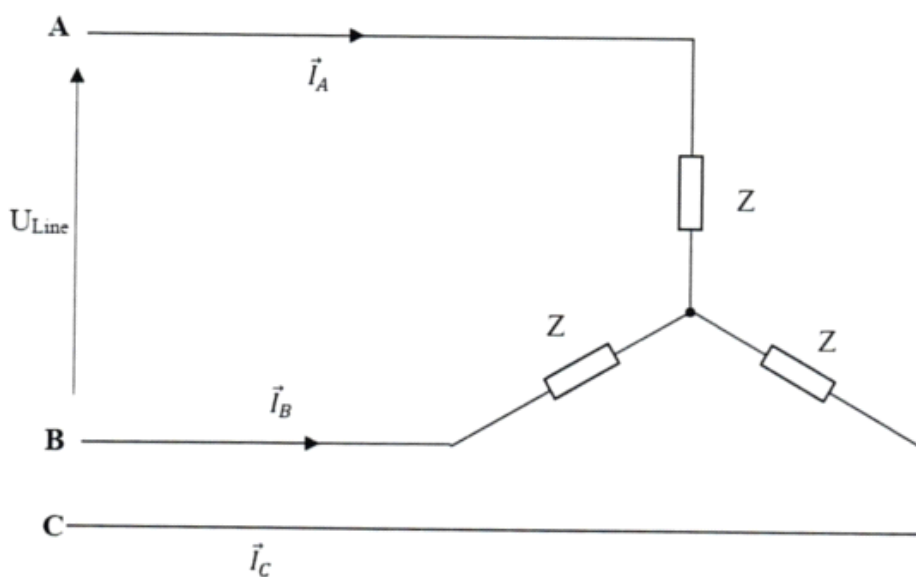
$$\eta \%$$

$$= \frac{P_{R_L \max}}{P_T} \cdot 100\% = \frac{245.1}{509.802} \cdot 100\% =$$

$$48.07\%$$

שאלה 5

באיור לשאלה 5 מוצג צרכן תלת-מופעי סימטרי (מאוזן). העומס מוזן ממחולל תלת מופעי המחובר בכוכב. נתוני הרשת: מתח שלוב (מתח קווי) של $U_{\text{Line}} = 400 \text{ V}$ ותדירותו $f = 50 \text{ Hz}$. הצרכן צורך מהרשת הספק של 8 KW במקדם הספק השראתי שערכו $\cos \varphi = 0.8$.



איור לשאלה 5

- חשבו את ההספק ההיגבי והנדמה שצורך העומס וסרטטו את משולש ההספים. (5 נק')
 - מהו גודל הזרם בקו? (3 נק')
 - חשבו את העכבה של הצרכן. מאילו שני רכיבים בטור היא בנויה? (6 נק')
 - חשבו את ערכם (התנגדות R , השראות L או קיבול C). (3 נק')
 - אם נשנה את צורת החיבורים של הצרכן למשולש, מהו ההספק הפעיל המתפתח בצרכן? (3 נק')
 - הצרכן מחובר בצורת כוכב. עקב תקלה פאזה אחת מתנתקת בעומס. מה יקרה למתח הפאזי של שתי הפאזות הנותרות, יגדל, יקטן או לא ישתנה? (3 נק')
- יש להסביר ולהיעזר בסרטוט מתאים.

5

$$P_T = 8 \text{ kW} \quad \Rightarrow \quad \frac{P_T}{S_T} = \cos \varphi$$

$$\cos \varphi = 0.8 (\text{ind.})$$

$\Downarrow$

$$\varphi = 36.87^\circ$$

$$\frac{8}{S_T} = 0.8$$

$$S_T = 10 \text{ kVA}$$

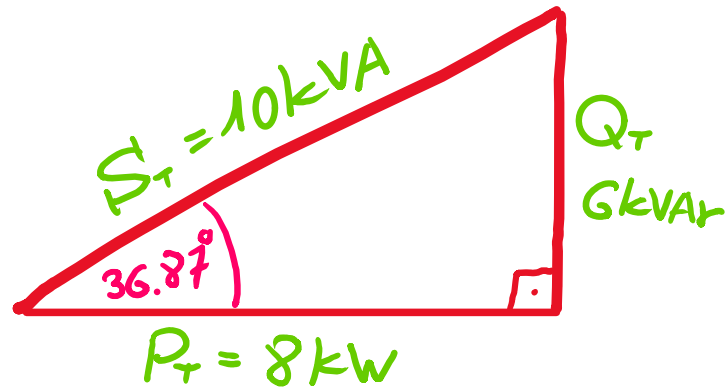


אבי יומטוביץ
פשוט להבין!

$$\Downarrow$$

$$S_T = 10 \angle 36.87^\circ \text{ kVA} = (8 + j6) \text{ kVA}$$

$P_T [\text{W}]$ $Q_T [\text{VAR}]$



②

$$S_T = \sqrt{3} \cdot I_L \cdot U_L$$

$$10 \cdot 10^3 = \sqrt{3} \cdot I_L \cdot 400 \Rightarrow I_L = 14.433 \text{ A}$$

③

$$U_{ph} = \frac{U_L}{\sqrt{3}} = \frac{400}{\sqrt{3}} = 230.94 \text{ V}$$

$$I_{ph} = I_L = 14.433 \text{ A}$$



$$Z = \frac{U_{ph}}{I_{ph}} = \frac{230.94}{14.433} = 16 \Omega$$



אבי יומטוב יאן
פשוט להבין!

$$\underline{Z} = Z \angle \varphi = 16 \angle 36.87^\circ = (\overbrace{12.8}^R + j \overbrace{9.6}^{X_L}) \Omega$$



$$X_L = 2\pi f \cdot L$$

$$R = 12.8 \Omega$$

$$L = 30.557 \text{ mH}$$

$$\Leftarrow 9.6 = 2\pi \cdot 50 \cdot L$$

③ אנו יוצרים מתק"ס זגור אורו זרק עומס:

$$S_{\text{משלם}} = 3 \cdot S_{\text{כוכב}}$$

ואכן גם המומס הנ"ל יתפוק לחיבור משלם, נקבל שהחספק יהיה:

$$S_{\text{משלם}} = 3 \cdot S_{\text{כוכב}} = 3 \cdot 10 \angle 36.87^\circ = 30 \angle 36.87^\circ \text{ kVA} =$$

$$= (\underbrace{24}_{P[\text{kW}]} + j \underbrace{18}_{Q[\text{kVar}]}) \text{ kVA}$$

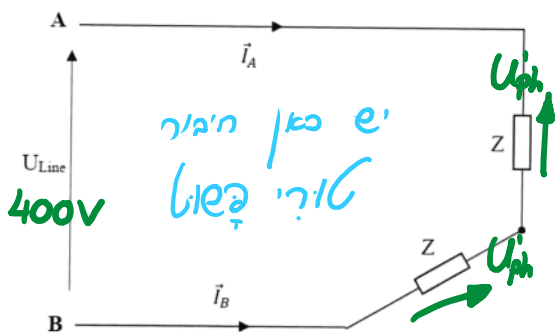
$$P_{T_{\text{משלם}}} = 24 \text{ kW}$$



אבי יומטוביאן
פשוט להבין!

הסבר: כאשר משנים חיבור של אורו זיבן מכוכב למשלם, המומס הפעמי נבדל כי $\sqrt{3}$, והענק להיות שורה למחם הקו.
למה החספק עומד ביחס ישר לריבוע המומס הפעמי, ואכן החספק יעלה כי $\sqrt{3}$.

ה)



$$U'_{ph} = \frac{U_L}{2} = \frac{400}{2} = 200V$$

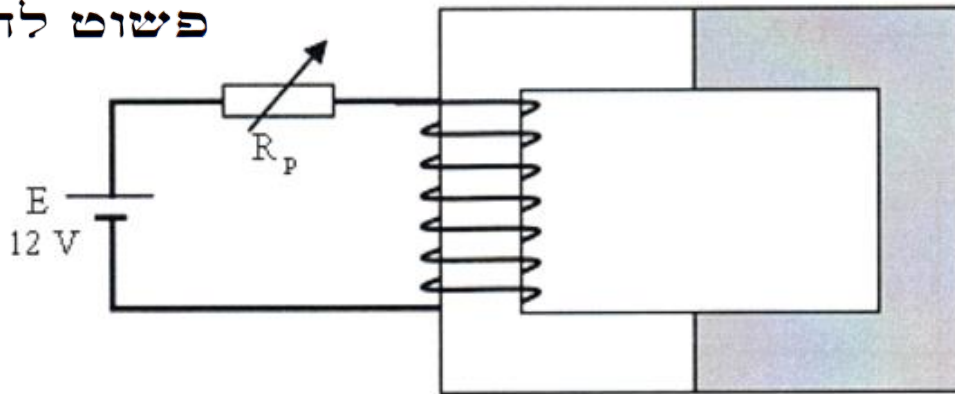
⇓

$$200V = U'_{ph} < U_{ph} = 230.94V$$



אבי יומטוביאן

פשוט להבין!



איור לשאלה 6

האורך הממוצע של מסלול השטף המגנטי בליבה הוא 20 cm. חצי מהליבה עשוי ברזל והוא בעל חדירות

מגנטית יחסית $\mu_{r1} = 1000$. החצי השני עשוי פלדה בעלת חדירות מגנטית יחסית $\mu_{r2} = 2000$.

שטח החתך של הליבה הוא 1 cm^2 .

על הליבה כרוך סליל בעל 500 ליפופים. הסליל אידאלי, חסר התנגדות חשמלית.

בטור למקור המתח מחובר פוטנציומטר שכוון להתנגדות $R_p = 6 \Omega$.

א. (8 נק') חשבו את המיאון השקיל של הליבה.

ב. (6 נק') מהו השדה המגנטי B בליבה?

ג. (6 נק') מהי התנגדות הפוטנציומטר R_p לקבלת אנרגיה מגנטית אגורה בסליל בשיעור 50 mJ?

ⓐ

$$\begin{aligned} l_1 &= 10 \text{ cm} = 10 \cdot 10^{-2} \text{ m} \\ A_1 &= 1 \text{ cm}^2 = 1 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2 \\ \mu_{r1} &= 1000 \end{aligned}$$

⇓

$$R_{m1} = \frac{1}{\mu_{r1} \cdot \mu_0} \cdot \frac{l_1}{A_1} = 0.795 \cdot 10^6 \frac{1}{\text{H}}$$

$$\begin{aligned} l_2 &= 10 \text{ cm} = 10 \cdot 10^{-2} \text{ m} \\ A_2 &= 1 \text{ cm}^2 = 1 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2 \end{aligned}$$

$$\mu_{r2} = 2000$$

⇓

$$R_{m2} = \frac{1}{\mu_{r2} \cdot \mu_0} \cdot \frac{l_2}{A_2} = 0.397 \cdot 10^6 \frac{1}{\text{H}}$$

⇓



$$\boxed{R_{m_T}} = R_{m_1} + R_{m_2} = 0.795 + 0.397 = \boxed{1.192 \cdot 10^6 \frac{1}{H}}$$

$$\textcircled{2} \quad I = \frac{E}{R_p} = \frac{12}{6} = 2A \Rightarrow \phi = \frac{N \cdot I}{R_{m_T}} = \frac{500 \cdot 2}{1.192 \cdot 10^6} = 838.926 \cdot 10^6 \text{wb}$$



$$\boxed{B} = \frac{\phi}{A} = \frac{838.926 \cdot 10^6}{1 \cdot 10^{-4}} = \boxed{8.389 T}$$

$$\textcircled{3} \quad L = \frac{N^2}{R_{m_T}} = \frac{500^2}{1.192 \cdot 10^6} = 209.731 \text{mH}$$



$$W_L = \frac{L \cdot I^2}{2}$$

$$50 \cdot 10^{-3} = \frac{209.731 \cdot 10^{-3} \cdot I^2}{2}$$

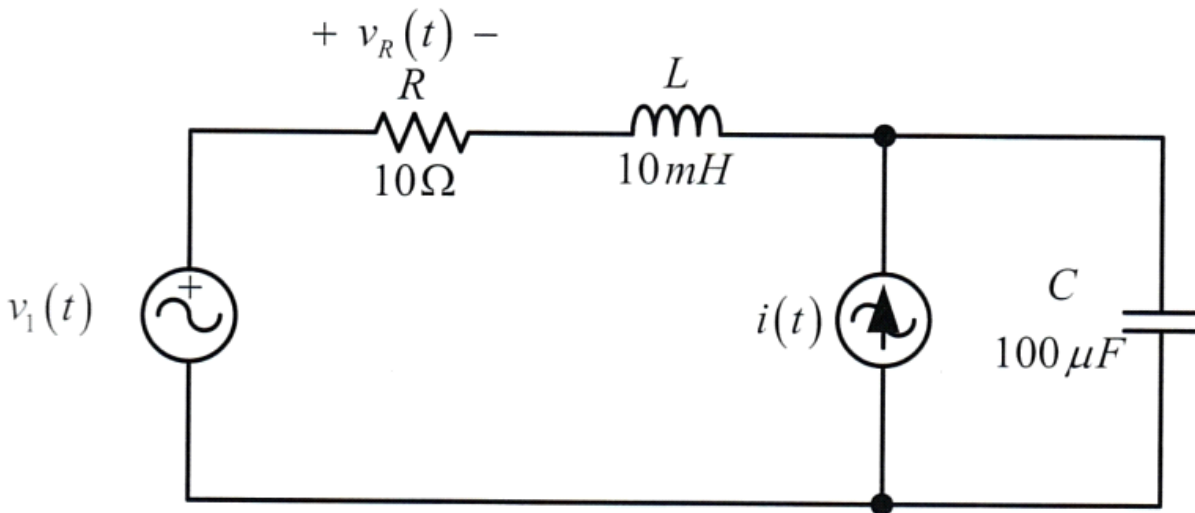
$$I = 0.69A \Rightarrow I = \frac{E}{R_p}$$

$$0.69 = \frac{12}{R_p}$$



$$\boxed{R_p = 17.391 \Omega}$$

אבי יומטוב'אן
פשוט להבין!



איור לשאלה 7

נתון: $v_1(t) = 2 \cdot \sqrt{2} \cdot \sin(1000 \cdot t + 45^\circ) V$, $i(t) = 0.4 \cdot \sqrt{2} \cdot \sin(500 \cdot t - 135^\circ) A$

א. (8 נק') הציגו ביטוי למתח על הנגד כתלות בזמן, $v_R(t)$.

ב. (2 נק') חשבו את ערכו הממוצע של המתח $v_R(t)$.

ג. (8 נק') חשבו את ערכו היעיל של המתח $v_R(t)$.

ד. (2 נק') חשבו את ההספק הממוצע המתפזר בנגד R .

ⓐ מכיון שיש לנו שני מקורות שכל אחד מהם זובצ
בתצורה שונה, אזו ח"כים להשגש בז'קמן הסופ'ר-
בוצ'צ'יה, ולחשב את התוצאה של כל מקור בנפרד,
ולאחר מכן לחברן בהמשך.

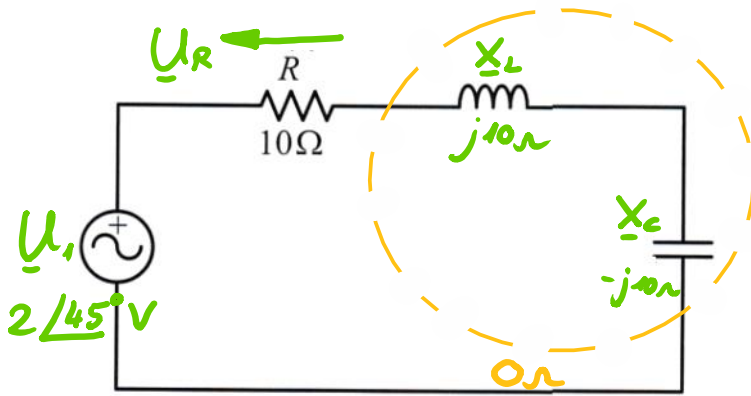


כאמין שבסל בצס ישאח מקור אחצ, והסנ' יסלח:

מקור אחר $\Leftarrow$ מקצרים
מקור לבס $\Leftarrow$ מנתק'ס



אבי יומטוביאן
פשוט להביא!



$$\omega = 1000 \frac{\text{rad}}{\text{sec}}$$

↓

$$X_L = j\omega L = j1000 \cdot 10 \cdot 10^{-3} = j10\Omega$$

$$X_C = -j \cdot \frac{1}{\omega C} = -j \cdot \frac{1}{1000 \cdot 100 \cdot 10^{-6}} = -j10\Omega$$

↓

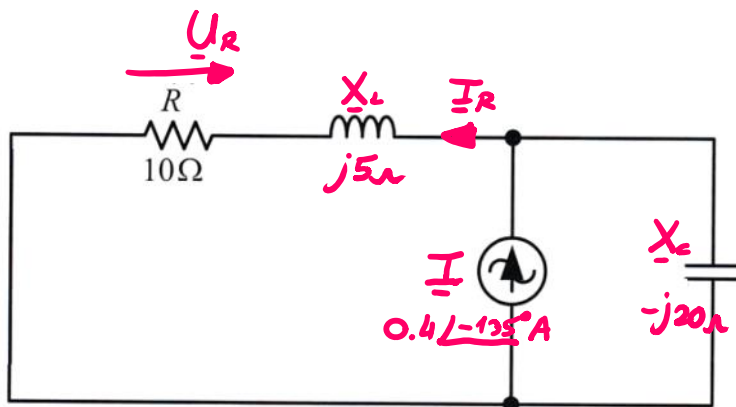
החצו נטע בזהו זהו (פז) =

↓

$$U_R = U_1 = 2\angle 45^\circ \text{ V}$$

↓

$$u_R(t) = 2\sqrt{2} \cdot \sin(1000t + 45^\circ) [\text{V}]$$



$$\omega = 500 \frac{\text{rad}}{\text{sec}}$$

↓

$$X_L = j\omega L = j500 \cdot 10 \cdot 10^{-3} = j5\Omega$$

$$X_C = -j \cdot \frac{1}{\omega C} = -j \cdot \frac{1}{500 \cdot 100 \cdot 10^{-6}} = -j20\Omega$$

$$I_R = I \cdot \frac{X_C}{(R + X_L) + X_C} = 0.4\angle -135^\circ \cdot \frac{-j20}{10 - j15} = 0.443\angle -168.7^\circ \text{ A}$$

↓

$$U_R = I_R \cdot R = 0.443\angle -168.7^\circ \cdot 10 = 4.43\angle -168.7^\circ \text{ V}$$

↓

$$u_R(t) = 4.43\sqrt{2} \cdot \sin(500t - 168.7^\circ) [\text{V}]$$



אבי יומטוביאן
פשוט להבין!

כזר נוסף כתבה את התרומות שהעבירו כרס, אק
 שיש להם אקדמי, ואכן:

$$\begin{aligned} \boxed{U_R(t)} &= U_{R(t)} - U_{R(t)} = \\ &= 2\sqrt{2} \cdot \sin(1000t + 45^\circ) - 4.43\sqrt{2} \cdot \sin(500t - 168.7^\circ) = \\ &= 2\sqrt{2} \cdot \sin(1000t + 45^\circ) + 4.43\sqrt{2} \cdot \sin(500t - 168.7^\circ + 180^\circ) = \\ &= \boxed{2\sqrt{2} \cdot \sin(1000t + 45^\circ) + 4.43\sqrt{2} \cdot \sin(500t + 11.3^\circ) [V]} \end{aligned}$$

$$\textcircled{2} \quad \boxed{U_{R(AV)}} = U_{R(AV)} + U_{R(AV)} = 0 + 0 = \boxed{0V}$$

$$\textcircled{3} \quad \boxed{U_{R(RMS)}} = \sqrt{U_{R(RMS)}^2 + U_{R(RMS)}^2} = \sqrt{2^2 + 4.43^2} = \boxed{4.86V}$$

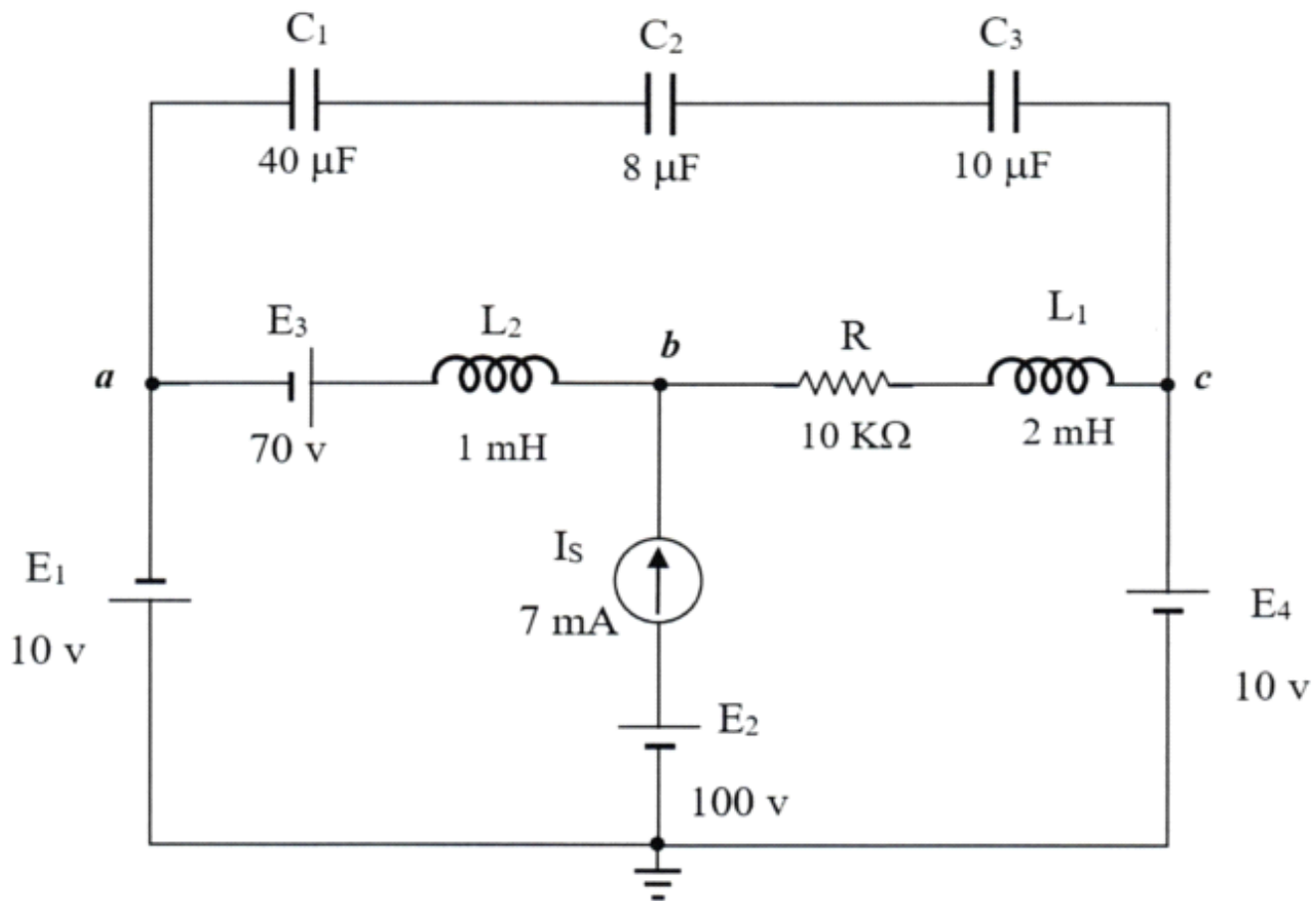


$$\textcircled{3} \quad \boxed{P_R} = \frac{U_{R(RMS)}^2}{R} = \frac{4.86^2}{10} = \frac{23.625}{10} = \boxed{2.362W}$$



אבי יומטוב'אן
 פשוט להביא!

באיור לשאלה 8 מוצג מעגל חשמלי :



איור לשאלה 8

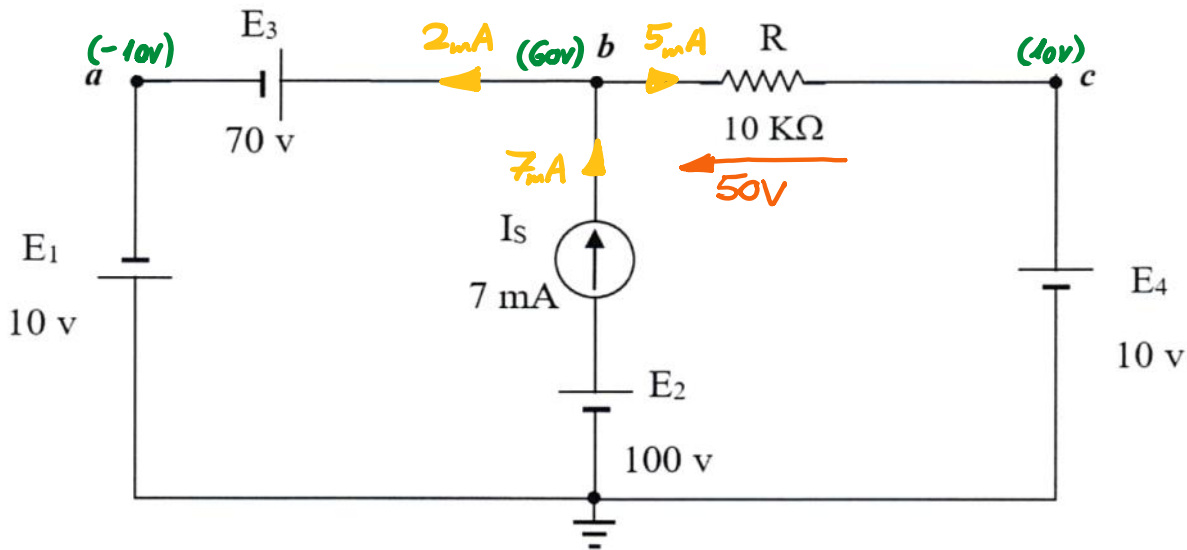
- א. (4 נק') מהם המתחים בצמתים a , b , c ביחס לאדמה?
- ב. (8 נק') חשבו את הזרם בכל אחד מהסלילים ואת האנרגיה האגורה בו.
- ג. (8 נק') חשבו את המתח על כל קבל ואת האנרגיה האגורה בו.



אבי יומטוביטן
פשוט להבין!

8

ב) במצב מנוחה, הקבלים מלאים, אינדיקטורים
בדוקים, ולכן המערכת יציבה:



$$V_a = -E_1 = -10V \quad V_b = E_3 - E_1 = 70 - 10 = 60V$$

$$V_c = E_4 = 10V$$

$$\textcircled{a} \quad I_{L_1} = I_R = \frac{V_b - V_c}{R} = \frac{60 - 10}{10} = 5mA$$

$$\Downarrow$$

$$W_{L_1} = \frac{L_1 \cdot I_{L_1}^2}{2} = \frac{2 \cdot 10^{-3} \cdot (5 \cdot 10^{-3})^2}{2} = 25nJ$$

$$I_{L_2} = I_S - I_{L_1} = 7 - 5 = 2mA$$

$$\Downarrow$$

$$W_{L_2} = \frac{L_2 \cdot I_{L_2}^2}{2} = \frac{1 \cdot 10^{-3} \cdot (2 \cdot 10^{-3})^2}{2} = 2nJ$$



אבי יומטוביאן
פשוט להבין!

② החיטה לא ספגה כלל המטען הזה:

$$U_{c_T} = V_c - V_a = 10 - (-10) = 20V$$



$$U_{c_1} = U_{c_T} \cdot \frac{C_1^{-1}}{C_1^{-1} + C_2^{-1} + C_3^{-1}} = 20 \cdot \frac{40^{-1}}{40^{-1} + 8^{-1} + 10^{-1}} = 2V$$

$$U_{c_2} = U_{c_T} \cdot \frac{C_2^{-1}}{C_1^{-1} + C_2^{-1} + C_3^{-1}} = 20 \cdot \frac{8^{-1}}{40^{-1} + 8^{-1} + 10^{-1}} = 10V$$

$$U_{c_3} = U_{c_T} - U_{c_1} - U_{c_2} = 20 - 12 = 8V$$



$$W_{c_1} = \frac{C_1 \cdot U_{c_1}^2}{2} = 0.5 \cdot 40 \cdot 10^{-6} \cdot 2^2 = 80 \mu J$$

$$W_{c_2} = \frac{C_2 \cdot U_{c_2}^2}{2} = 0.5 \cdot 8 \cdot 10^{-6} \cdot 10^2 = 400 \mu J$$

$$W_{c_3} = \frac{C_3 \cdot U_{c_3}^2}{2} = 0.5 \cdot 10 \cdot 10^{-6} \cdot 8^2 = 320 \mu J$$



אבי יומטוב'אן
פשוט להבין!