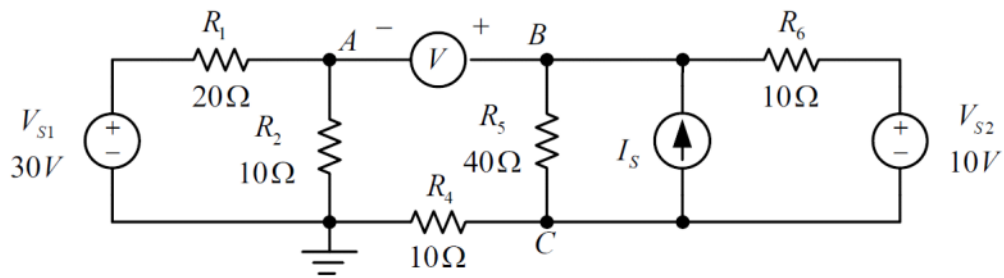


שאלה 1

באיור לשאלה 1 מוצג מעגל חשמלי.

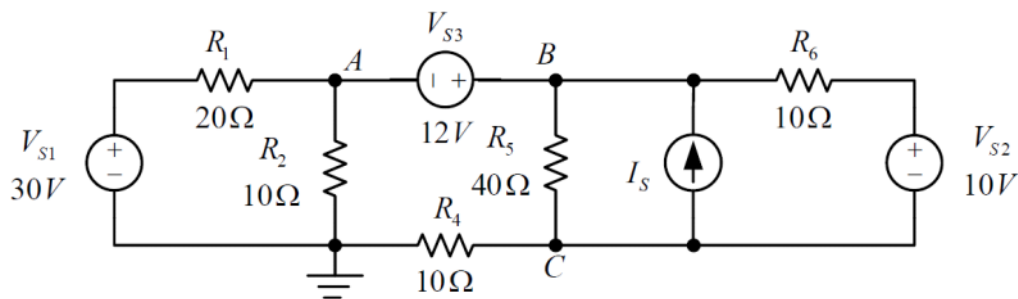
בין הנקודות A ו-B מחובר מד מתח אידיאלי (שימו לב לקוטביות החיבור של מד המתח).



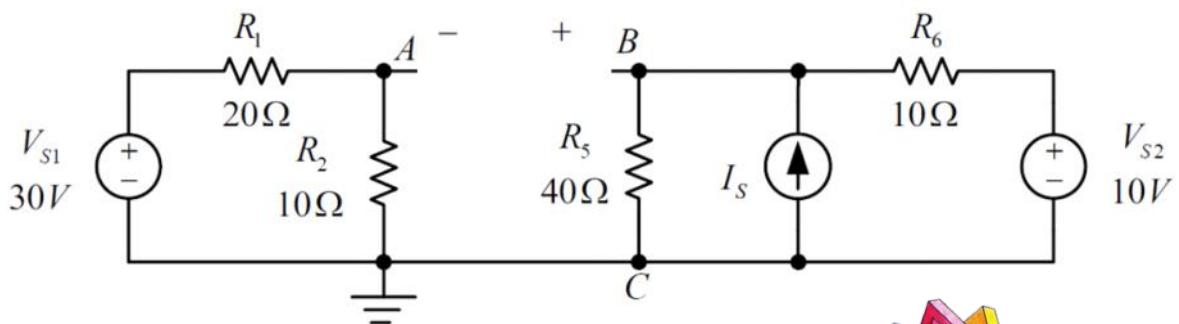
איור א' לשאלה 1

הוריית מד המתח $12V$.

(3 נק') א. חשבו את המתח בצומת A ביחס לאדמה.

(7 נק') ב. חשבו את ערך מקור הזרם I_s .(10 נק') ג. מנתקים את מד המתח ומחברים במקומו מקור מתח $V_{S3} = 12V$ כמוצג באיור ב' לשאלה 1:

איור ב' לשאלה 1

חשבו את ההספק המתפתח בנגד R_5 .(כ) מצא את ההתאמה המקסימלית של נגד R_4 כדי שיהיה זרימה מקסימלית דרך R_4 .

$$\boxed{V_A} = U_{R_2} = V_{S1} \cdot \frac{R_2}{R_1 + R_2} = 30 \cdot \frac{10}{30} = \boxed{10V}$$

אבי יומטוביאן
פשוט להבין!



Ⓒ $U_{AB} = 12V$

$V_B - V_A = 12$

$V_B - 10 = 12 \Rightarrow V_B = 22V$



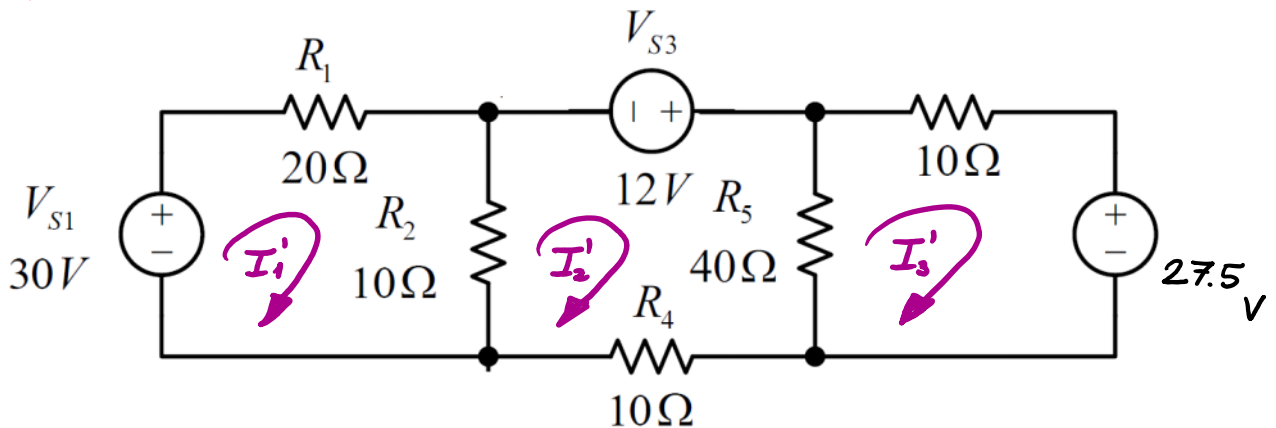
אבי יומטוביאן
פשוט להבין!



$$V_B = \frac{I_s + \frac{V_{S_2}}{R_6}}{\frac{1}{R_5} + \frac{1}{R_6}}$$

$22 = \frac{I_s + 1}{\frac{1}{40} + \frac{1}{10}} \Rightarrow I_s = 1.75A$

Ⓓ נפתור בעזרת שיטת זרמי חוגים, ונאמר כאחרי החירה קלט:



$$\begin{pmatrix} +R_{11} & -R_{12} & -R_{13} \\ -R_{21} & +R_{22} & -R_{23} \\ -R_{31} & -R_{32} & +R_{33} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} I_1' \\ I_2' \\ I_3' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} E_1' \\ E_2' \\ E_3' \end{pmatrix} \Rightarrow \begin{pmatrix} 30 & -10 & 0 \\ -10 & 60 & -40 \\ 0 & -40 & 50 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} I_1' \\ I_2' \\ I_3' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 30 \\ 12 \\ -27.5 \end{pmatrix}$$

$R_{11} = R_1 + R_2 = 30\Omega$ $R_{12} = R_2 = 10\Omega$ $E_1' = 30V$

$R_{22} = R_2 + R_4 + R_5 = 60\Omega$ $R_{23} = R_4 = 40\Omega$ $E_2' = 12V$

$R_{33} = R_5 + R_6 = 50\Omega$ $R_{32} = R_5 = 40\Omega$ $E_3' = -27.5V$

$I_1' = 1A$

$I_2' = 0A$

$I_3' = -0.55A$



$P_{R_5} = I_{R_5}^2 \cdot R_5 = 0.55^2 \cdot 40 = 12.1W \Leftarrow I_{R_5} = I_2' - I_3' = 0.55A$

Question 2

In the illustration for Question 2, an electrical circuit is presented:

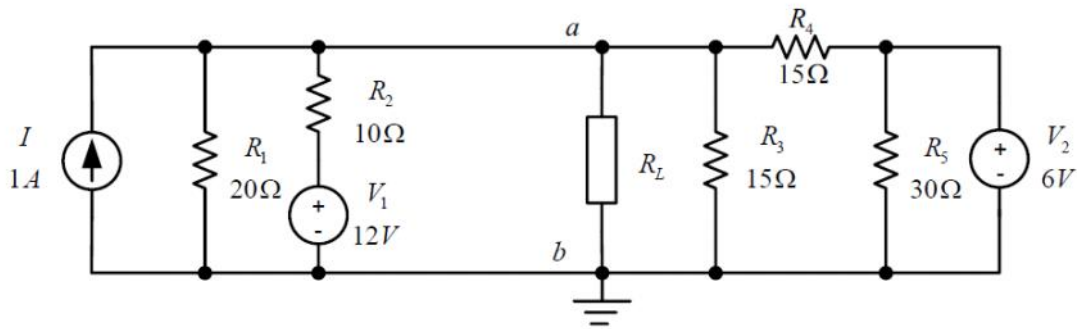
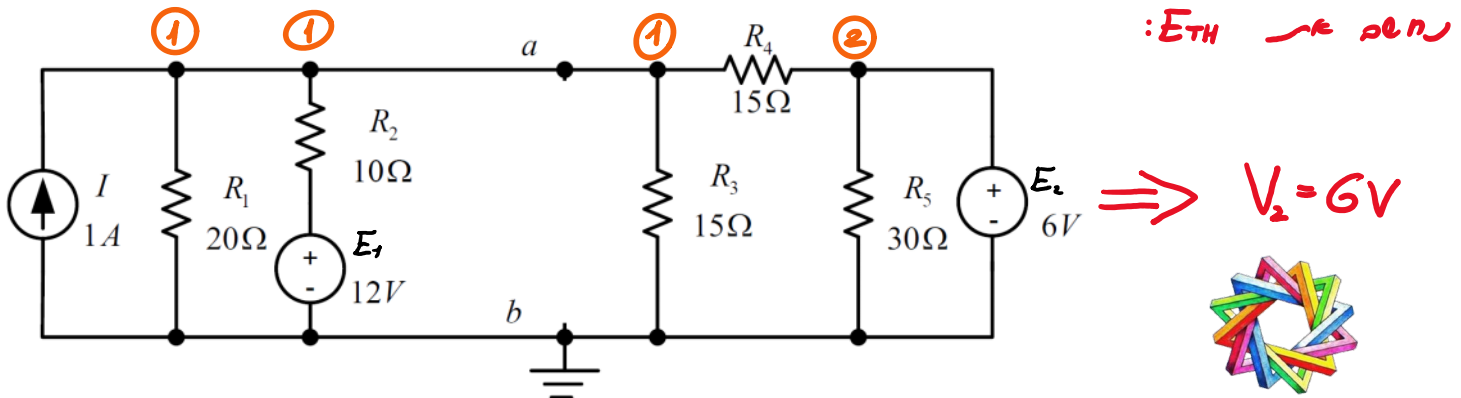


Illustration for Question 2

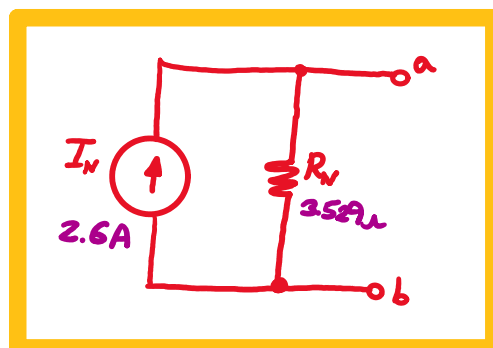
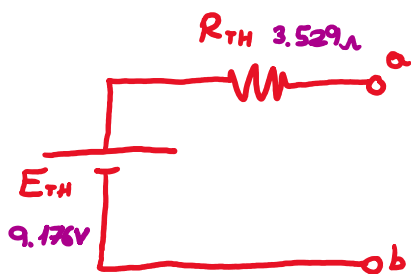
- (10 points) a. Draw the Northon equivalent circuit for the resistor R_L connected between points a and b .
- (6 points) b. What are the two values of the load resistor R_L for which the power dissipated will be one-quarter of the maximum power?
- (4 points) c. Disconnect the resistor R_L . Calculate the voltage measured between points a and b .

$$\textcircled{E} R_{TH} = R_1 \parallel R_2 \parallel R_3 \parallel R_4 = 20 \parallel 10 \parallel 15 \parallel 15 = 3.529 \Omega$$



$$G_{11}V_1 - G_{12}V_2 = I_{sc1}$$

$$\left(\frac{1}{20} + \frac{1}{10} + \frac{1}{15} + \frac{1}{15}\right)V_1 - \frac{1}{15} \cdot 6 = 1 + \frac{12}{10} \Rightarrow E_{TH} = V_1 = 9.176V$$



חבי יומטוביין
פשוט להבין!

$$\textcircled{a} P_{R_{L\max}} = \left(\frac{I_N}{2}\right)^2 \cdot R_L = \left(\frac{2.6}{2}\right)^2 \cdot 3.529 = 5.964 \text{ W}$$

$\Downarrow$

$$\frac{P_{R_{L\max}}}{4} = I_{R_L}^2 \cdot R_L$$

$$1.491 = \left(I_N \cdot \frac{R_N}{R_N + R_L}\right)^2 \cdot R_L$$

$$1.491 = \left(2.6 \cdot \frac{3.529}{3.529 + R_L}\right)^2 \cdot R_L$$

$$R_L = \begin{cases} 0.253 \Omega \\ 49.152 \Omega \end{cases}$$

$$\textcircled{b} U_{ab} = E_{TH} = 9.176 \text{ V}$$



אבי יומטוב יאן
פשוט להבין!

שאלה 3

סוללה מורכבת מ- 40 תאים זהים בחיבור מעורב.

נתוני תא בודד: $Q = 0.25 \text{ Ah}$, $E = 1.2 \text{ V}$, $r = 0.1 \Omega$

נדרש להזרים זרם של 2 A דרך עומס $R_L = 5.75 \Omega$

(10 נק') א. חשבו את מספר הענפים במקביל (m) ואת מספר התאים בכל טור (n) כדי שנגד העומס יפעל כנדרש.

(2 נק') ב. בהנחה שהזרם דרך העומס קבוע. כמה זמן תספק הסוללה הספק לעומס עד שתתרוקן?

(2 נק') ג. מהי נצילות הסוללה בתנאים המתוארים בשאלה?

(6 נק') ד. בענף מסוים התקצרו כל הכא"מ ללא ההתנגדויות הפנימיות חשבו את הזרם הזורם דרך נגד העומס

$R_L = 5.75 \Omega$ המחובר לסוללה.

$$\textcircled{a} \quad n \cdot m = 40 \Rightarrow m = \frac{40}{n}$$

$$E = 1.2 \text{ V} \Rightarrow E_{eq} = n \cdot E = 1.2n$$

$$r = 0.1 \Omega \Rightarrow r_{eq} = \frac{n}{m} \cdot r = 0.1 \frac{n}{m}$$

$$I = 2 \text{ A}$$

$$R_L = 5.75 \Omega \Rightarrow U_{R_L} = I \cdot R_L = 2 \cdot 5.75 = 11.5 \text{ V}$$



$$U_{R_L} = E_{eq} - I \cdot r_{eq}$$

$$11.5 = 1.2n - 2 \cdot 0.1 \frac{n}{m}$$

$$11.5 = 1.2n - 0.2 \cdot \frac{n}{40/n}$$

$$11.5 = 1.2n - \frac{0.2}{40} \cdot n^2$$

$$\boxed{n} = \begin{cases} \boxed{10} \Rightarrow \boxed{m} = \frac{40}{10} = \boxed{4} \\ \cancel{20} \Rightarrow \cancel{m} = \frac{40}{20} = \cancel{0.73} \end{cases}$$

$$\textcircled{b} \quad Q = 0.25 \text{ Ah}$$



$$Q_{eq} = m \cdot Q = 1 \text{ Ah} \Rightarrow \boxed{t} = \frac{Q_{eq}}{I} = \frac{1}{2} = \boxed{0.5 \text{ h}}$$



אבי יומטוביאן
פשוט להבין!

$$\textcircled{d} \quad \boxed{\eta} = \frac{R_L}{R_L + r_{eq}} \cdot 100\% = \frac{5.75}{5.75 + 0.25} \cdot 100\% = \boxed{95.83\%}$$

$$\textcircled{3} \quad n' = 10$$

$$m' = 3$$



$$E_{eq}' = 12V$$

$$r_{eq}' = 0.333\Omega$$

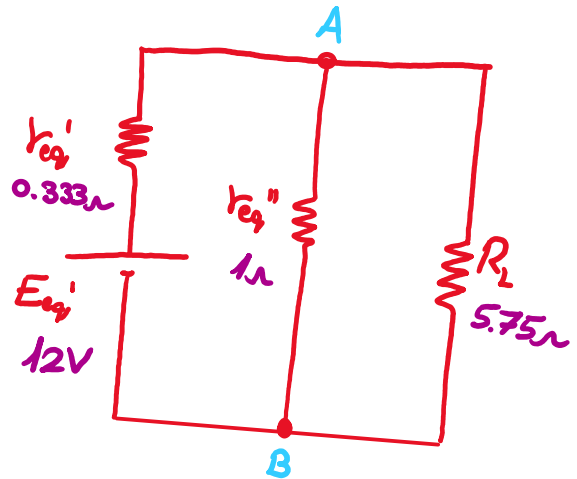
$$n'' = 10$$

$$m'' = 1$$



$$E_{eq}'' = 0V \quad \leftarrow \text{בסדר הזה}$$

$$r_{eq}'' = 1\Omega$$



$$U_{AB} = \frac{E_{eq}'/r_{eq}'}{1/r_{eq}' + 1/r_{eq}'' + 1/R_L} = \frac{12/0.333}{1/0.333 + 1/1 + 1/5.75} = 8.625V$$



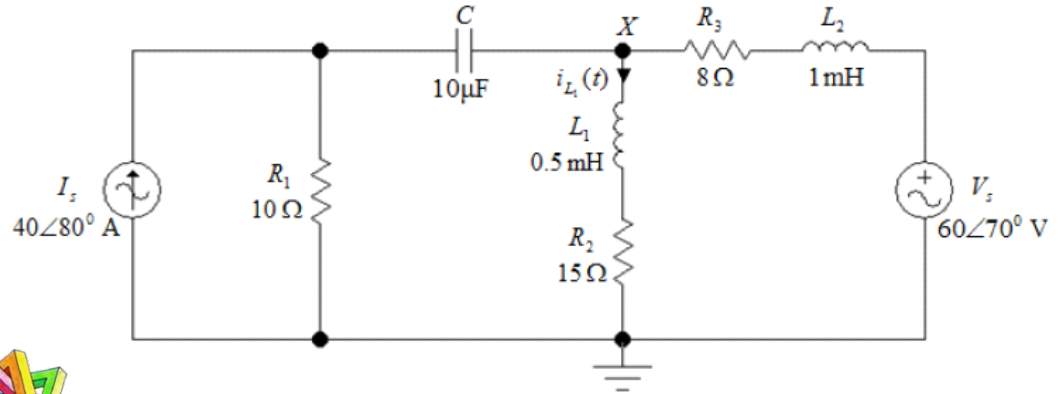
$$\boxed{I_{R_L}} = \frac{U_{AB}}{R_L} = \frac{8.625}{5.75} = \boxed{1.5A}$$



אבי יומטוב יאן
פשוט להבין!

שאלה 4

באיור לשאלה 4 מוצג מעגל חשמלי:



איור לשאלה 4

התדירות הזוויתית של המקורות שווה ל- $\omega = 10000 \text{ rad/sec}$

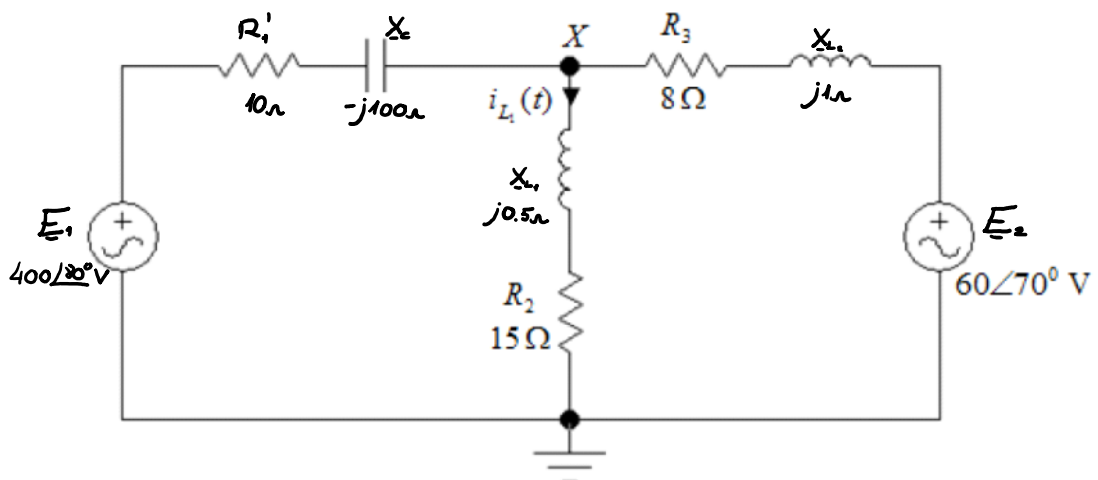
(8 נק') א. מהו ערך המתח (גודל וזווית) בנקודה X ביחס לאדמה?

(6 נק') ב. חשבו והציגו את אות הזרם הזורם בסליל L_1 בתלות בזמן, $i_{L_1}(t)$.

(6 נק') ג. חשבו את ההספקים - הפעיל, ההיגבי והנדמה - המתפתחים במקור המתח V_s וסרטטו את משולש ההספקים עבורו.

Ⓢ יאשי יס לטפ גר פכ הזכור במזל.

כמו כן מאי לט מקור הזרם ו- R_1 למקור מתח וטפ באור, וקדם:



$$\boxed{\bar{V}_X} = \frac{\frac{E_1}{R_1' + X_c} + \frac{E_2}{R_3 + X_{L2}}}{\frac{1}{R_1' + X_c} + \frac{1}{R_2 + X_{L1}} + \frac{1}{R_3 + X_{L2}}} = \frac{\frac{400\angle 80}{10 - j100} + \frac{60\angle 70}{8 + j1}}{\frac{1}{10 - j100} + \frac{1}{15 + j0.5} + \frac{1}{8 + j1}} = \boxed{40.425\angle 95.5^\circ \text{ V}}$$



$$\textcircled{2} \quad \underline{I}_{L_1} = \frac{\underline{\tilde{V}}_x}{R_2 + X_{L_1}} = \frac{40.425 \angle 95.5^\circ}{10 - j100} = 0.402 \angle 179.86^\circ \text{ A}$$



$$\boxed{\dot{I}_{L_1}(t)} = 0.402 \sqrt{2} \cdot \sin(1000t + 179.86^\circ) [\text{A}] =$$

$$= \boxed{0.568 \cdot \sin(1000t + 179.86^\circ) [\text{A}]}$$

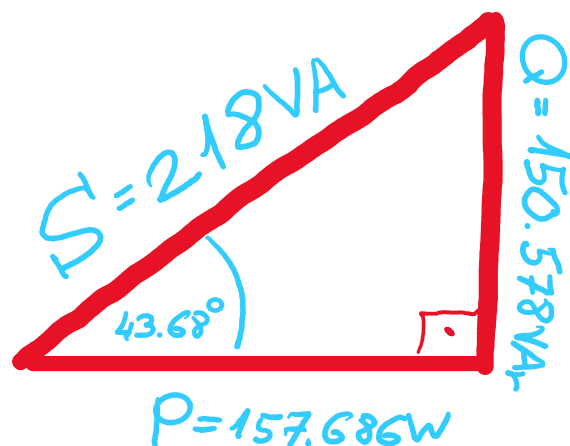
$$\textcircled{3} \quad \underline{I}_{E_2} = \frac{\underline{E}_2 - \underline{\tilde{V}}_x}{R_2 + X_{L_2}} = \frac{60 \angle 70^\circ - 40.425 \angle 95.5^\circ}{8 + j1} = 3.633 \angle 26.3^\circ \text{ A}$$



$$\boxed{\underline{S}_{E_2}} = \underline{I}_{E_2}^* \cdot \underline{E}_2 = 3.633 \angle -26.3^\circ \cdot 60 \angle 70^\circ =$$

$$= (\underbrace{157.686}_{P[\text{W}]} + j \underbrace{150.578}_{Q[\text{VA}]}) \text{ VA} =$$

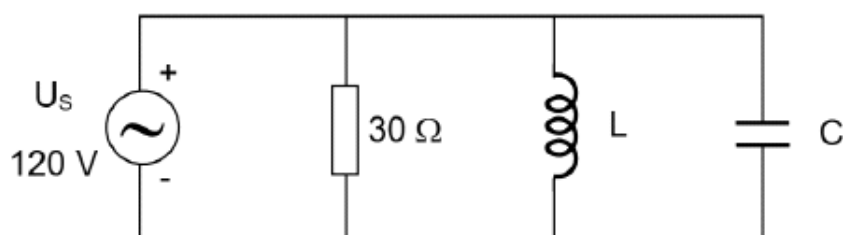
$$\approx \boxed{\frac{218 \angle 43.68^\circ \text{ VA}}{S[\text{VA}] \quad \varphi}}$$



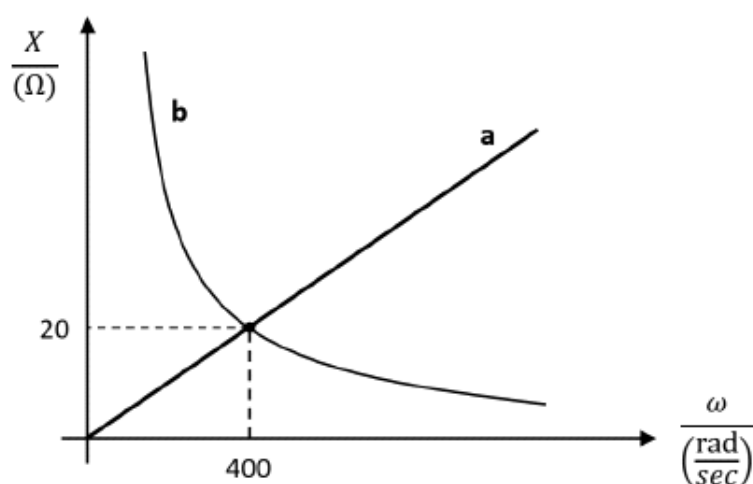
אבי יומטוב יאן
פשוט להבין!

שאלה 5

באיור א' לשאלה 5 מוצג מעגל חשמלי מקבילי. באיור ב' לשאלה 5 מוצגים שני אופייניים של היגבי הקבל והסליל כתלות בתדר הזוויתי.



איור א' לשאלה 5



איור ב' לשאלה 5

4 נק' א. התבוננו באיור ב'. איזה גרף (a או b) מתאים לקבל ואיזה גרף מתאים לסליל? יש לנמק ולרשום נוסחה מתאימה.

6 נק' ב. חשבו את ערך ההשראות L ואת ערך הקיבולת C.

4 נק' ג. חשבו את הזרם הזורם דרך מקור המתח ואת ההספק שמתפתח בו כאשר המעגל נמצא בתהודה.

6 נק' ד. חשבו את הזרם שזורם בכל רכיב במעגל וסרטטו דיאגרמת מחוגים (פאזורים) של כל הזרמים במעגל.

א) קל לראות שזרם א מתאר את היגב הסליל, שהיגב התלוי של X_L ב- ω הוא ליניארי:

$$X_L = \omega L$$

כמוכן שזרם ב מתאר את היגב הקבל, שהיגב התלוי של X_C ב- ω הוא גבוהה של היפוקבולה:

$$X_C = \frac{1}{\omega C}$$



אבי יומטוביאן
פשוט להבין!



$$\textcircled{2} \quad X_L = \omega L$$

$$20 = 400L$$

$$L = 50 \text{ mH}$$

$$X_C = \frac{1}{\omega C}$$

$$20 = \frac{1}{400C}$$

$$C = 125 \mu\text{F}$$

ⓐ כגשר המצג שגזא בהמוצה מקבילית אבורה, הקבא וחסאיל 300, מתקנים כפיתרן, ואכן כל זרם במקור יזגור בטב, ואכן:

$$\underline{I}_T = \frac{\underline{U}_s}{R} = \frac{120 \angle 0}{30} = 4 \angle 0^\circ \text{ A}$$



$$\underline{S}_T = \underline{I}_T^* \cdot \underline{U}_s = 4 \angle -0 \cdot 120 \angle 0 = 480 \angle 0^\circ \text{ VA}$$

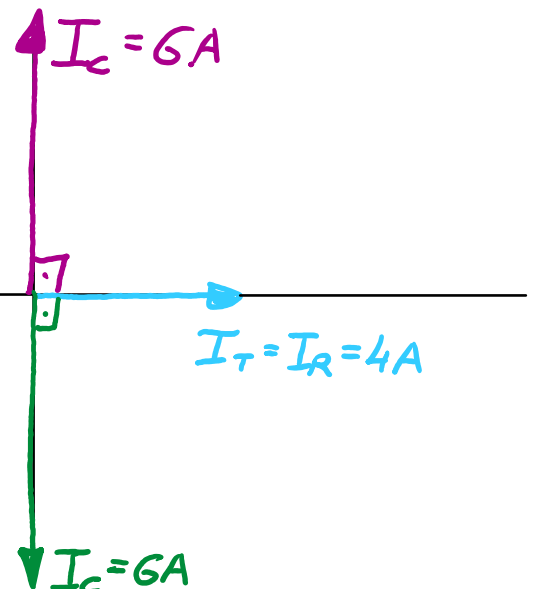
$$\textcircled{3} \quad \underline{I}_R = \frac{\underline{U}_s}{R} = \frac{120 \angle 0}{30} = 4 \angle 0^\circ \text{ A}$$

$$\underline{I}_L = \frac{\underline{U}_s}{X_L} = \frac{120 \angle 0}{j20} = 6 \angle -90^\circ \text{ A}$$

$$\underline{I}_C = \frac{\underline{U}_s}{X_C} = \frac{120 \angle 0}{-j20} = 6 \angle 90^\circ \text{ A}$$

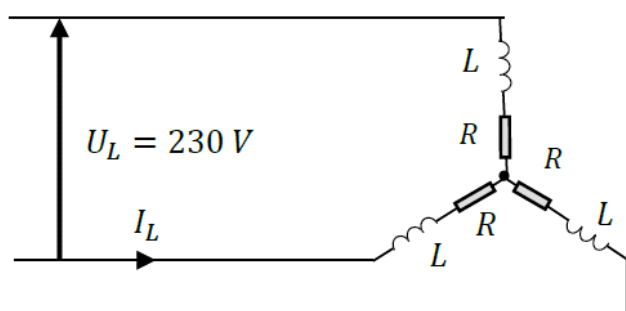


אבי יומטוביאן
פשוט להבין!



שאלה 6

באיור לשאלה 6 מוצג עומס תלת מופעי בחיבור כוכב והניזון מרשת תלת מופעית בחיבור כוכב. בעומס מתפתח הספק פעיל של: $P = 3.6 \text{ kW}$. גורם ההספק של העומס: $P_{fs} = \cos \varphi = 0.55$. תדר הרשת: $f = 60 \text{ Hz}$.



איור לשאלה 6: עומס תלת מופעי בחיבור כוכב

(6 נק') א. מהו הגודל של הזרם I_L ?

(6 נק') ב. מהו הגודל של העכבה בכל מופע של העומס Z_{PH} ?

(8 נק') ג. מהו ערך הנגד R ? ומהו ערך הסליל L ?

Ⓔ $P = 3600 \text{ W}$

$\cos \varphi = 0.55 \Rightarrow \varphi = 56.63^\circ$

$\Downarrow$
 $\frac{P}{S} = \cos \varphi$

$\frac{3600}{S} = 0.55 \Rightarrow S = 6545 \text{ VA}$

$\Downarrow$
 $S = \sqrt{3} \cdot I_L \cdot U_L$

$\Rightarrow 6545 = \sqrt{3} \cdot I_L \cdot 230$
 $I_L = 16.43 \text{ A}$

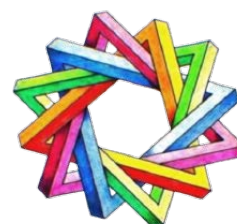
Ⓕ $Z_{ph} = \frac{U_{ph}}{I_{ph}} = \frac{U_L / \sqrt{3}}{I_L} = \frac{230 / \sqrt{3}}{16.43} = 8.082 \Omega$

$\Downarrow$

Ⓖ $Z_{ph} = Z_{ph} \angle \varphi = 8.082 \angle 56.63^\circ = (4.445 + j6.75) \Omega$

$\Downarrow$

$R = 4.445 \Omega$



אבי יומטוביאן
פשוט להבין!

$\rightarrow X_L = 6.75 \Omega$

$2\pi f \cdot L = 6.75$

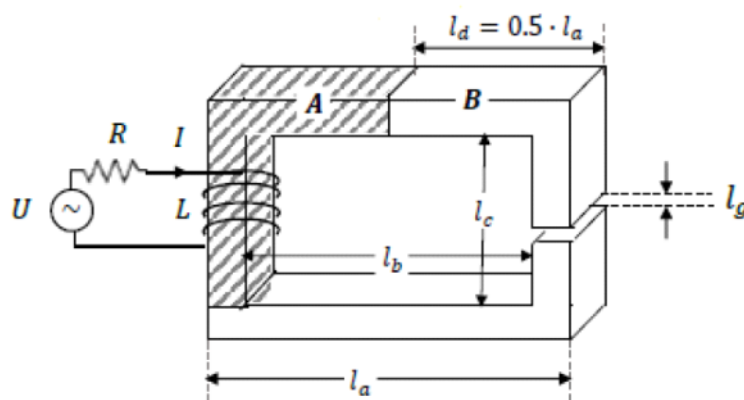
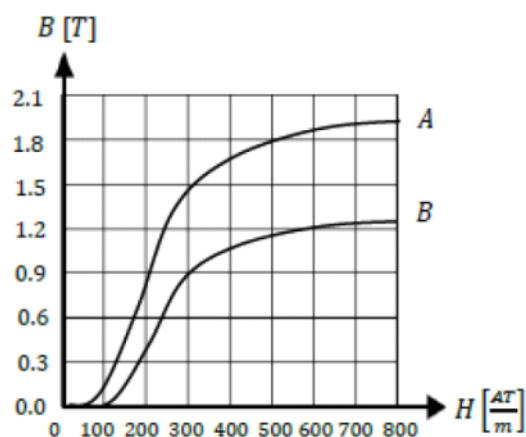
$2\pi \cdot 60 \cdot L = 6.75$

$L = 17.904 \text{ mH}$

שאלה 7

באיור א' לשאלה 7 מוצגת ליבה מגנטית עשויה משני סוגים שונים של פלדה בעלי חלחלויות יחסיות שונות. על הליבה מלופף סליל L בעל 700 כריכות. באיור ב' לשאלה 7 מוצגים שני עקומי המגנט של שני סוגי הפלדה מהם עשויה הליבה המגנטית. שטח חתך הליבה הוא ריבועי ואחיד בכל צלעותיה $A = x \cdot x \text{ [cm}^2\text{]}$. עוצמת השדה המגנטי של חלק הליבה המסומן ב- A היא $H_A = 200 \left[\frac{AT}{m} \right]$ וזו של חלק B היא $H_B = 300 \left[\frac{AT}{m} \right]$. נתון: אורך הליבה החיצוני $l_a = 24 \text{ cm}$, אורך הליבה הפנימי $l_b = 20 \text{ cm}$, רוחב הליבה הפנימי $l_c = 10 \text{ cm}$, אורך חריץ האוויר $l_g = 3 \text{ mm}$. צפיפות השטף המגנטי במעגל הטורי B .

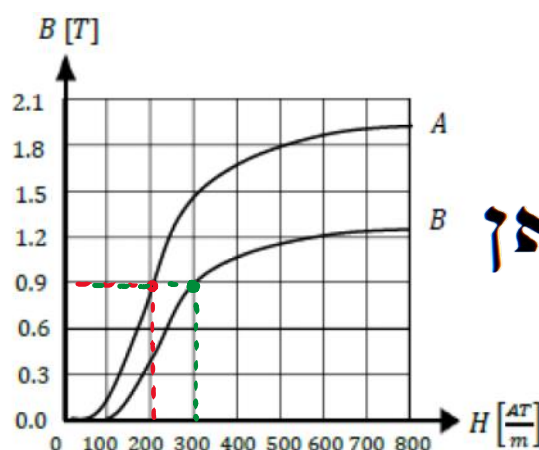
הערה: בחישובכם, הזניחו את אורך חריץ האוויר יחסית לאורכי המסלולים המגנטיים בליבה.



איור ב' לשאלה 7: עקומי המגנט של חומרי הליבה

איור א' לשאלה 7: ליבה מגנטית

- (4 נק') א. מהן החלחלויות היחסיות μ_{rA} , μ_{rB} של כל אחת מסוגי הפלדה A , B מהם בנויה הליבה?
- (8 נק') ב. מהם המיאונים המגנטיים R_{mA} , R_{mB} של חלקי הליבה A , B ? מהו המאון השקיל?
- (8 נק') ג. מהו הזרם I הדרוש לשטף מגנטי של 0.5 mWb ? הנח כי השטף המגנטי אחיד בכל חלקי הליבה.



אבי יומטוב יאן
פשוט להבין!

$$H_B = 300 \frac{A \cdot t}{m}$$



$$B_B = \mu_0 \cdot \mu_{rB} \cdot H_B$$

$$0.9 = \mu_0 \cdot \mu_{rB} \cdot 300$$

$$\mu_{rB} \approx 2387$$

$$H_A = 200 \frac{A \cdot t}{m}$$

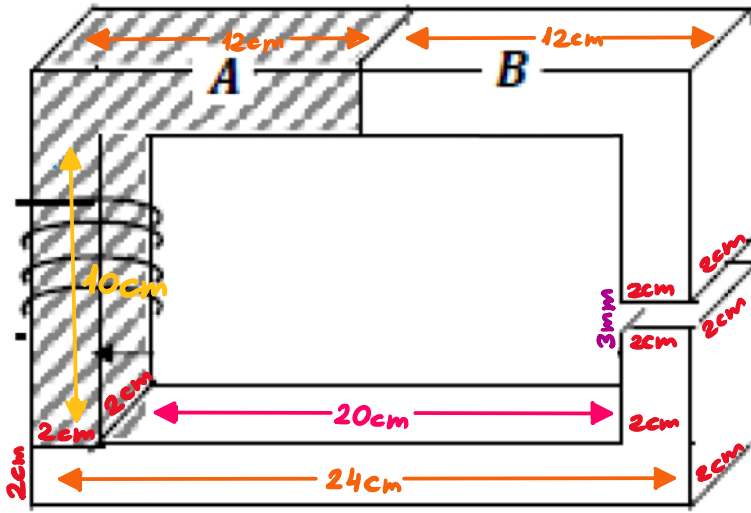


$$B_A = \mu_0 \cdot \mu_{rA} \cdot H_A$$

$$0.9 = \mu_0 \cdot \mu_{rA} \cdot 200$$

$$\mu_{rA} \approx 3581$$

2



כפי נתון השאלה זכ
אורכי הצלעות ואלה הנתון
היבוצ' והשווה לכל שלוש
סוגי החומרים, ניתן להפיק
את הזריק שלסומנים
בשרטוט, ולכן:

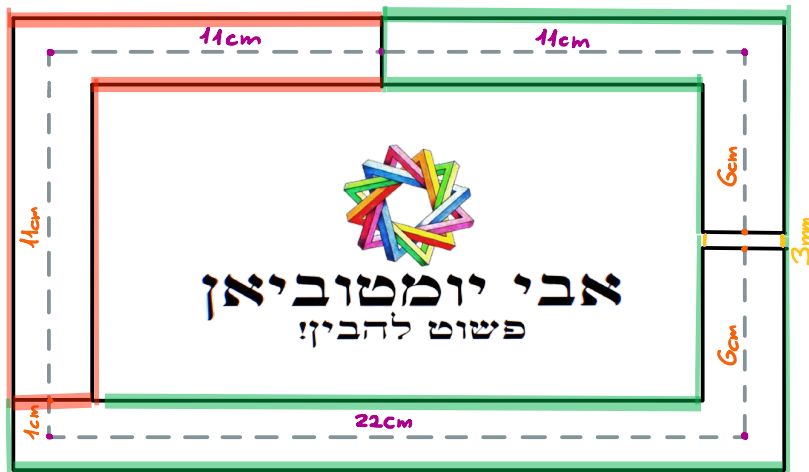
$$\Phi_{\text{ה'ק'ס}}^{\text{ב'נ'מ'י}} = 20 + 10 + 20 + 10 = 60 \text{ cm}$$

$$\Phi_{\text{ה'ק'ס}}^{\text{ח'צ'ונ'י}} = 24 + 14 + 24 + 14 = 76 \text{ cm}$$

$$\Phi_{\text{ה'ק'ס}}^{\text{ר'3'INN}} = \frac{\Phi_{\text{ה'ק'ס}}^{\text{ב'נ'מ'י}} + \Phi_{\text{ה'ק'ס}}^{\text{ח'צ'ונ'י}}}{2} = \frac{60 + 76}{2} = 68 \text{ cm}$$

22 + 12 + 22 + 12

כזו נוכח להסב אורך של כח מספר מנטי לפי חילוק המאון:



$$l_A = 11 + 11 = 22 \text{ cm} = 22 \cdot 10^{-2} \text{ m}$$

$$\mu_{r_A} = 3581$$

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

$$R_{m_A} = \frac{1}{\mu_{r_A} \mu_0} \cdot \frac{l_A}{A} =$$

$$= \frac{1}{3581 \mu_0} \cdot \frac{22 \cdot 10^{-2}}{4 \cdot 10^{-4}} = 0.122 \cdot 10^6 \frac{1}{H}$$

$$l_B = 11 + 12 + 22 + 1 = 46 \text{ cm} = 46 \cdot 10^{-2} \text{ m}$$

$$\mu_{r_B} = 2387$$

$$A = 4 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$$

$$R_{m_B} = \frac{1}{\mu_{r_B} \cdot \mu_0} \cdot \frac{l_B}{A} =$$

$$= \frac{1}{2387 \mu_0} \cdot \frac{46 \cdot 10^{-2}}{4 \cdot 10^{-4}} = 0.383 \cdot 10^6 \frac{1}{\text{H}}$$

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

$$\mu_{r_g} = 1$$

$$A = 4 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$$

$$R_{m_g} = \frac{1}{\mu_{r_g} \cdot \mu_0} \cdot \frac{l_g}{A} =$$

$$= \frac{1}{1 \cdot \mu_0} \cdot \frac{3 \cdot 10^{-3}}{4 \cdot 10^{-4}} = 5.968 \cdot 10^6 \frac{1}{\text{H}}$$



$$R_{m_T} = R_{m_A} + R_{m_B} + R_{m_g} =$$

$$= 0.122 + 0.383 + 5.968 = 6.473 \cdot 10^6 \frac{1}{\text{H}}$$

④ $\phi = 0.5 \text{ mWb}$
 $N = 700 \text{ turns}$

$$\Rightarrow N \cdot I = \phi \cdot R_{m_T}$$

$$700 \cdot I = 0.5 \cdot 10^{-3} \cdot 6.473 \cdot 10^6$$

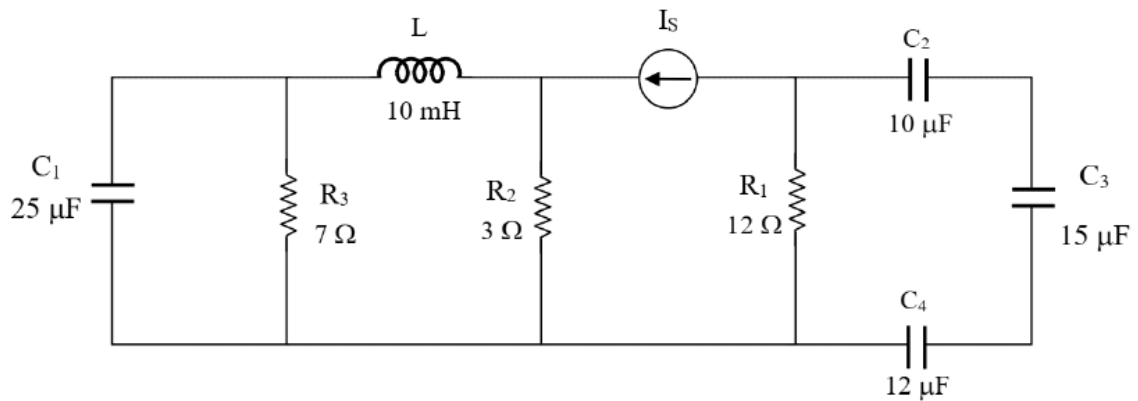
$$I = 4.623 \text{ A}$$



אבי יומטוב יאן
 פשוט להבין!

שאלה 8

באיור לשאלה 8 מוצג מעגל חשמלי :



איור לשאלה 8



אבי יומטוביאן
פשוט להבין!

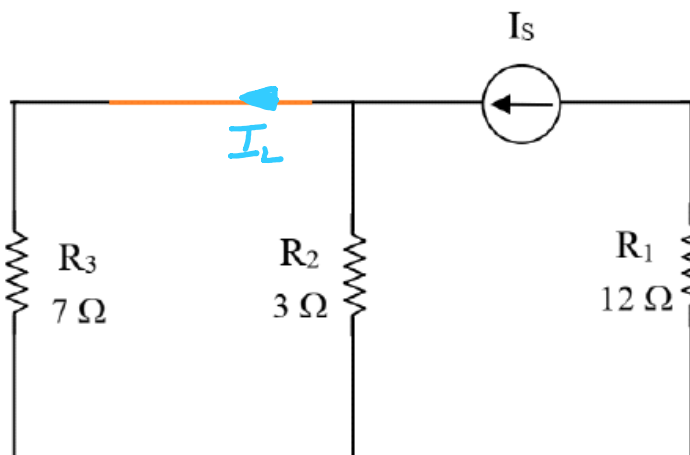
בסליל המחובר במעגל אגורה אנרגיה של $W_L = 11.25 \text{ mJ}$.

(8 נק') א. חשבו את ערך מקור הזרם I_S .

(8 נק') ב. חשבו את המתח על כל אחד מהקבלים ואת האנרגיה האגורה בכל אחד מהם.

(4 נק') ג. מהו ההספק המתפתח במקור הזרם I_S ?

Ⓢ כמותן שהמזל מוצא במצב ממש, ולכן הוא נראה כן
דמיוני לראש:



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

$$11.25 \cdot 10^{-3} = \frac{10 \cdot 10^{-3} \cdot I_L^2}{2}$$

$$I_L = 1.5 \text{ A}$$

⌊

$$I_L = I_S \cdot \frac{R_2}{R_2 + R_3}$$

$$1.5 = I_S \cdot \frac{3}{3+7} \Rightarrow \boxed{I_S = 5 \text{ A}}$$

$$\textcircled{P} \quad U_{C_1} = U_{R_3} = I_L \cdot R_3 = 1.5 \cdot 7 = 10.5V$$

$$\Downarrow$$

$$W_{C_1} = 0.5 C_1 \cdot U_{C_1}^2 = 0.5 \cdot 25 \cdot 10^{-6} \cdot 10.5^2 = 1.378_mJ$$

$$U_{R_1} = I_S \cdot R_1 = 5 \cdot 12 = 60V$$

$$\Downarrow$$

$$U_{C_2} = U_{R_1} \cdot \frac{C_2^{-1}}{C_2^{-1} + C_3^{-1} + C_4^{-1}} = 60 \cdot \frac{10^{-1}}{10^{-1} + 15^{-1} + 12^{-1}} = 24V$$

$$U_{C_3} = U_{R_1} \cdot \frac{C_3^{-1}}{C_2^{-1} + C_3^{-1} + C_4^{-1}} = 60 \cdot \frac{15^{-1}}{10^{-1} + 15^{-1} + 12^{-1}} = 16V$$

$$U_{C_4} = U_{R_1} \cdot \frac{C_4^{-1}}{C_2^{-1} + C_3^{-1} + C_4^{-1}} = 60 \cdot \frac{12^{-1}}{10^{-1} + 15^{-1} + 12^{-1}} = 20V$$

$$\Downarrow$$

$$W_{C_2} = 0.5 C_2 \cdot U_{C_2}^2 = 0.5 \cdot 10 \cdot 10^{-6} \cdot 24^2 = 2.88_mJ$$

$$W_{C_3} = 0.5 C_3 \cdot U_{C_3}^2 = 0.5 \cdot 15 \cdot 10^{-6} \cdot 16^2 = 1.92_mJ$$

$$W_{C_4} = 0.5 C_4 \cdot U_{C_4}^2 = 0.5 \cdot 12 \cdot 10^{-6} \cdot 20^2 = 2.4_mJ$$



אבי יומטוביאן
פשוט להבין!

$$\textcircled{E} \quad U_{I_S} = U_{R_3} + U_{R_1} = 10.5 + 60 = 70.5V$$

$$\Downarrow$$

$$P_{I_S} = I_S \cdot U_{I_S} = 5 \cdot 70.5 = 352.5W$$



אבי יומטוביאן
פשוט להבין!