

פתרון קבוצת קצמך קתנת החלטה
קיץ 2012 - יאלי' יוסי

למסד 1

יאשי יוסי
סגן מנהלת המכללה

$$T(\text{current signal}) = T(\text{voltage signal}) = 40 (\mu\text{sec}) \quad (1)$$

$$\Delta\phi = \frac{t}{T} \cdot 360 = \frac{4}{40} \cdot 360 = 36^\circ \quad (2)$$

$$U_{\max} = 6V ; \phi_u = 0^\circ$$

$$I_{\max} = 2.5A ; \phi_z = -36^\circ$$

(ממך מקינים אר
הנכח = אר' (לנח'!

$$\bar{Z} = \frac{\bar{U}}{\bar{I}} = \frac{\frac{6}{\sqrt{2}} \angle 0}{\frac{2.5}{\sqrt{2}} \angle -36} = 2.4 \angle 36^\circ \Omega = (1.94 + j1.41) \Omega$$

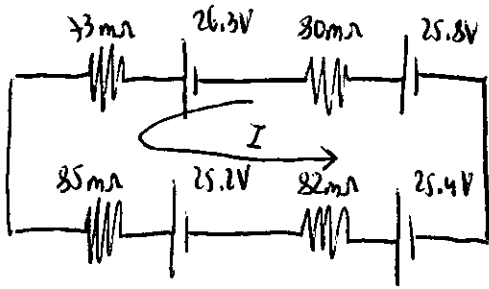
↑ ↑
R X_L

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

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{40 \cdot 10^{-6}} = 25 \text{ kHz}$$

$$L = \frac{X_L}{2\pi f} = \frac{1.41}{2\pi \cdot 25 \cdot 10^3} = 8.976 [\mu\text{H}]$$

$$P(t)_{\max} = I(t)_{\max}^2 \cdot R = 2.5^2 \cdot 1.94 = 12.131 \text{ (W)} \quad (3)$$



1) קבוצת ניקב מתקדם :

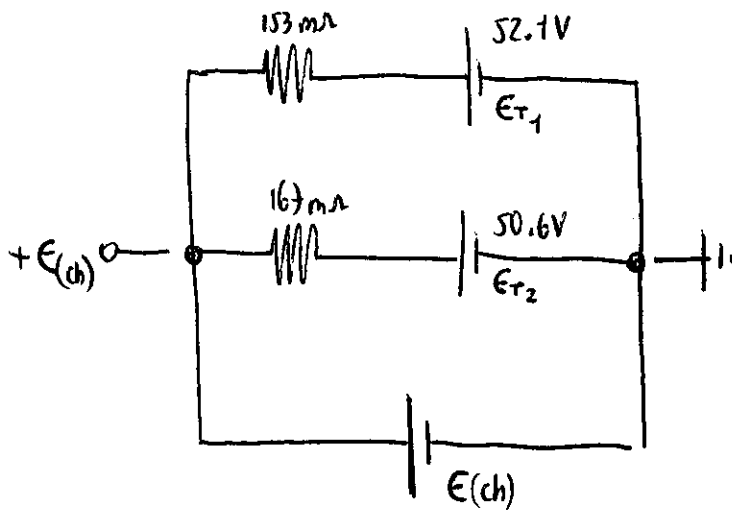
יחסי יוסי

סגור מנוחלת המכללה

$$I = \frac{(25.8 + 26.3) - (25.2 + 25.4)}{(73 + 80 + 85 + 82) \cdot 10^{-3}} = 4.6875 A$$

$$P = I^2 \cdot r_T = 4.6875^2 \cdot (73 + 80 + 85 + 82) \cdot 10^{-3} = 7.031 (W)$$

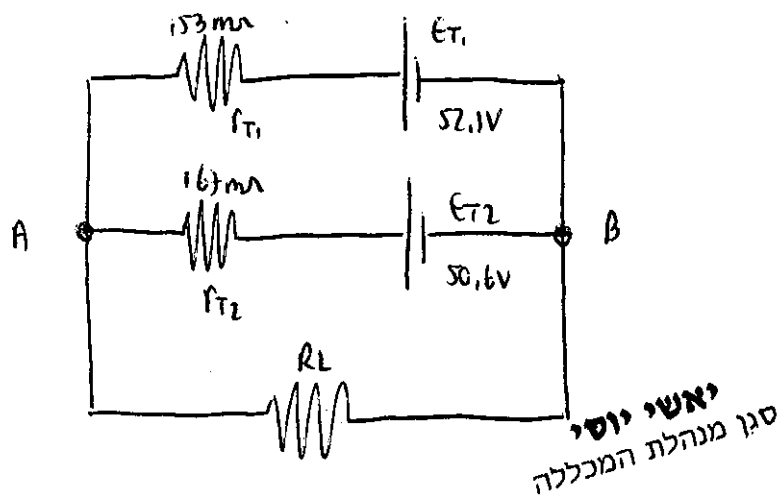
2) (סכ) מעמד לקיף ונחזר את מלון 10 וולט והמקרים E_{ch}



אם מנת לכל המערכים זמנא יוני רמזו אפיו, מקורו
(ומתו) E_T ! E_{T2} צריכים להיות זמזו לש צנינת אנרגי.

$$E_{ch} > 52.1V$$

3) (סכ) מעמד לקיף ונחזר מלון :



על מנת שלא נוצרים קצוות יסבין אנחנו חייג לנתק יים
(נתק)

$$V_{AB} < 50.6 \text{ V}$$

(אשר קמלט נתקן :

$$V_{AB} = \frac{\frac{\epsilon_{T1}}{r_{T1}} + \frac{\epsilon_{T2}}{r_{T2}}}{\frac{1}{r_{T1}} + \frac{1}{r_{T2}} + \frac{1}{R_L}}$$

$$50.6 > \frac{\frac{52.1}{153 \cdot 10^{-3}} + \frac{50.6}{167 \cdot 10^{-3}}}{\frac{1}{153 \cdot 10^{-3}} + \frac{1}{167 \cdot 10^{-3}} + \frac{1}{R_L}}$$

$$\frac{1}{153 \cdot 10^{-3}} + \frac{1}{167 \cdot 10^{-3}} + \frac{1}{R_L} > \frac{\frac{52.1}{153 \cdot 10^{-3}} + \frac{50.6}{167 \cdot 10^{-3}}}{50.6}$$

$$\frac{1}{R_L} > \frac{\frac{52.1}{153 \cdot 10^{-3}} + \frac{50.6}{167 \cdot 10^{-3}}}{50.6} - \frac{1}{153 \cdot 10^{-3}} - \frac{1}{167 \cdot 10^{-3}}$$

$$\frac{1}{R_L} > \frac{2500}{12903}$$

$$\frac{12903}{2500} > R_L$$

$$5.1612 \Omega > R_L$$

$$l_g = 0.2 \text{ mm} = 0.2 \cdot 10^{-3} \text{ m}$$



(2)

1178 1179 1180 (2)

$$\mu = \mu_o \cdot \mu_r$$

$$\mu_r = \frac{\mu}{\mu_0} = \frac{6.666 \cdot 10^{-4}}{4\pi \cdot 10^{-7}} = 530.516$$

ד) הנומרו והכרומאטי. לא היו דרכיו מוגבלות כי

$$|B_{wp}| < 1.8 (T)$$

לאחר 4 סגן מנהלת המכללה
יאשי יוסי

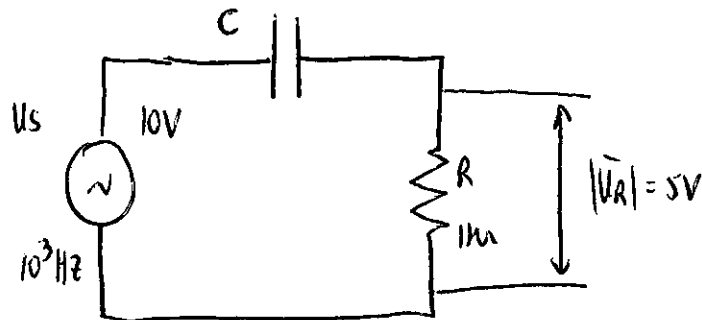
א) עקרו תצו נשלט אצט מתקלמ דמז וממז קרימז
של מס. מבטן אנו ממעים לפק הוצד אין זכמ!
כפי למזר זכ יתק"מ דמלזן והמסומן ד - ? מ"ז
ממזר נתק.

יבזש לקלמ עקרו תצו ס ממזוו (נתק).

$$\infty = \chi_c = \frac{1}{\omega c}$$

תכונתו והמממית של הכיוו לממלזן היא קידום

ד) (ז"כ את המממז עקרו תצו של 10^3 Hz :



היות ואין אנו יודעים את פאזורי המתחים ($\bar{u}_R - 1$)
 אלא זכרים לזרד, נעזר דמשלם פיתרון (מאחר ודין
 א - ד - א ב 90°) :

$$|\bar{u}_S|^2 = |\bar{u}_R|^2 + |\bar{u}_C|^2$$

$$|\bar{u}_C| = \sqrt{|\bar{u}_S|^2 - |\bar{u}_R|^2}$$

$$|\bar{u}_C| = \sqrt{10^2 - 5^2} = 8.66 \text{ V}$$

יחסי יחסי
סגן מנהלת המכללה

$$|\bar{I}_R| = \frac{|\bar{u}_R|}{R} = \frac{5}{1 \cdot 10^3} = 5 \text{ mA}$$

$$|\bar{I}_R| = |\bar{I}_C| = |\bar{I}_T| = 5 \text{ mA}$$

$$X_C = \frac{|\bar{u}_C|}{|\bar{I}_C|} = \frac{8.66}{5 \cdot 10^{-3}} = 1732.05 \Omega$$

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

$$C = \frac{1}{\omega X_C} = \frac{1}{2\pi \cdot 10^3 \cdot 1732.05} = 91.888 \text{ (nF)}$$

לפתור 5

(א) קצתים י 3 צמתים ; צומת A , צומת B וצומת הימני .

(ב) נכתבו אר שתי נוסחאות :
סוג מנהלת המכסה

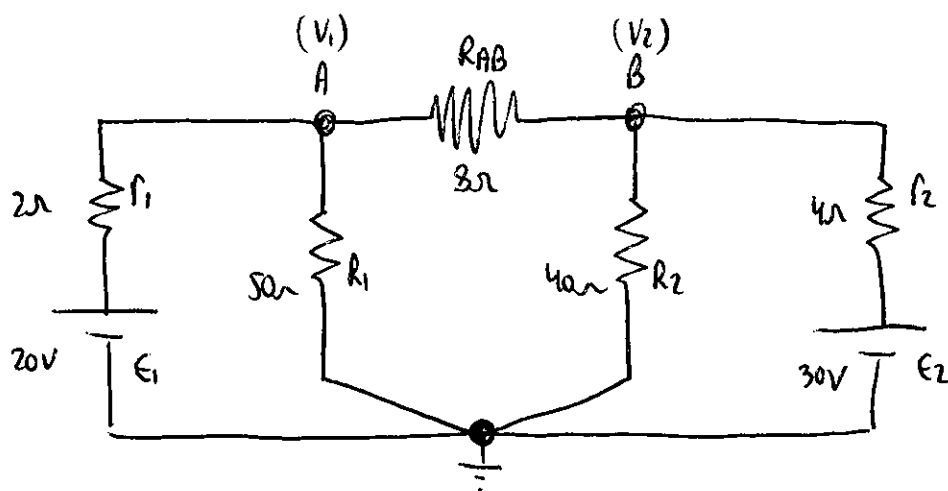
$$\begin{cases} 0.645 U_A - 0.125 U_B = 7.5 \\ -0.125 U_A + 0.4 U_B = 7.5 \end{cases}$$

$$U_A = 20.311 V ; U_B = 25.116 V$$

$$I_{RAB} = \frac{U_B - U_A}{R_{AB}} = \frac{25.116 - 20.311}{8} = 0.593 (A) \quad B \rightarrow A$$

(ב) + (א)

(ג) אר נוסחאות נוספות :



$$\begin{bmatrix} +G_{11} & -G_{12} \\ -G_{21} & +G_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} V_1 \\ V_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \Sigma Z_{sc1} \\ \Sigma Z_{sc2} \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} +\left(\frac{1}{r_1} + \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_{AB}}\right) & -\frac{1}{R_{AB}} \\ -\frac{1}{R_{AB}} & +\left(\frac{1}{R_{AB}} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{r_2}\right) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} V_1 \\ V_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{E_1}{r_1} \\ \frac{E_2}{r_2} \end{bmatrix}$$

ע'נ' נתון, הלאה :

$$\frac{20V}{2\Omega} = \frac{\epsilon_1}{r_1} \Rightarrow \epsilon_1 = 20V ; r_1 = 2\Omega$$

$$\frac{30V}{4\Omega} = \frac{\epsilon_2}{r_2} \Rightarrow \epsilon_2 = 30V ; r_2 = 4\Omega$$

יאשי יוסי

סגן מנהלת המכללה

$$I) \quad \frac{1}{r_1} + \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_{AB}} = 0.645$$

$$\frac{1}{R_1} = 0.645 - \frac{1}{r_1} - \frac{1}{R_{AB}}$$

$$\frac{1}{R_1} = 0.645 - \frac{1}{2} - \frac{1}{8} = \frac{1}{50}$$

$$R_1 = 50\Omega$$

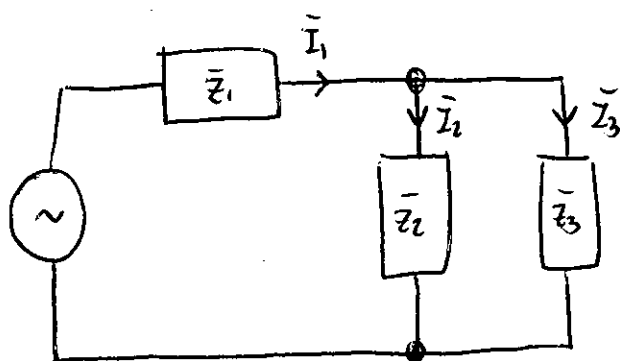
$$II) \quad \frac{1}{R_{AB}} + \frac{1}{r_2} + \frac{1}{R_2} = 0.4$$

$$\frac{1}{R_2} = 0.4 - \frac{1}{R_{AB}} - \frac{1}{r_2}$$

$$\frac{1}{R_2} = 0.4 - \frac{1}{8} - \frac{1}{4} = \frac{1}{40}$$

$$R_2 = 40\Omega$$

שים לב! השוליים יחתכו לפני הסריקה. לכן, חל איסור מוחלט לכתוב כאן.



י. א. ש. י. ו. ס. י.
סגן מנהלת המכללה

ביאזכר המוחזים הנמנו, ולשאר המאור 3 מוחזים לונים.

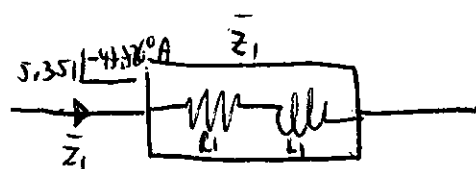
$$K) \quad \bar{U}_{Z2} = \bar{U}_{Z3} = 180 \angle 0^\circ V$$

$$|\bar{U}_{Z2}| = |\bar{U}_{Z3}| = 180V$$

מחז אחד למחז דביאזכר מוחזים

* לני המוחזים הננסים למחזים דביאזכר מוחזים מחזרים
א. ו. (נ. ו. מוחזים דתן) ו. (נ. ו. ז).

$$\bar{I}_1 = \bar{I}_2 + \bar{I}_3 = 1.8 \angle -36.8^\circ + 3.6 \angle -53.13^\circ = 5.351 \angle -42.26^\circ A \quad (?)$$



$$\bar{U}_{R1} = 10.7 \angle -42.26^\circ V ; \quad \bar{U}_{L1} = 53.52 \angle 42.26^\circ V$$

$$\phi_{U_{R1}} = \phi_{Z_{R1}} + 0^\circ$$

$$\phi_{U_{L1}} = \phi_{Z_{L1}} + 90^\circ$$

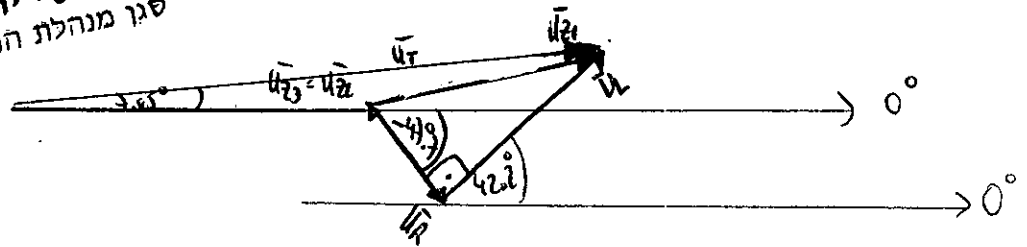
$$R_1 = \frac{|\bar{U}_{R1}|}{|\bar{I}_{R1}|} = \frac{10.7}{5.351} = 2 \Omega$$

$$X_{L1} = \frac{|\bar{U}_{L1}|}{|\bar{I}_{L1}|} = \frac{53.52}{5.351} = 10 \Omega$$

$$\bar{Z}_1 = (2 + j10) \Omega$$

וערכו: אופי העבודה, $\vec{E}$ השדה - ניתן למצוא על
פי פאזנטר והמחזור:

יחסי יוסי
סגן מנהלת המפלגה



$$\vec{E} = \vec{U}_Z + \vec{U}_L = \vec{U}_R + \vec{U}_L + \vec{U}_Z \quad (1)$$

$$\vec{E} = 10.7 \angle -41.326 + 53.52 \angle 42.234 + 180 \angle 0$$

$$\vec{E} = 228.531 \angle 7.058^\circ \text{ V}$$

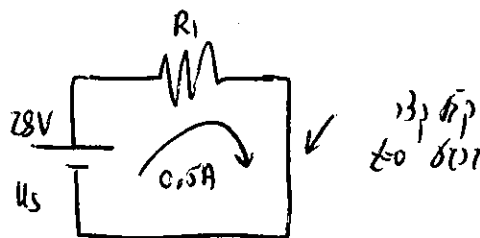
$$|\vec{E}| = 228.531 \text{ V}$$

שים לב! השוליים יחתכו לפני הסריקה. לכן, חל איסור מוחלט לכתוב כאן.

(הקדמתי) $u_c = 0V$ (א)

(7) $I_c(t=0) = 0.5A$ - נגד 56Ω $t=0$ (הקדמתי) $u_c = 0V$

יחסי יוסי
סגן מנהלת המכללה



$$R_1 = \frac{u_s}{I} = \frac{28}{0.5} = 56 (\Omega)$$

$$u_c(t) = u_c(\infty) - (u_c(\infty) - u_c(0))e^{-t/\tau} \quad (1)$$

$$\tau = R_1 \cdot C_1 = 56 \cdot 100 \cdot 10^{-6} = 5.6 \text{ msec}$$

$$20 = 28 - (28 - 0)e^{-t/5.6 \cdot 10^{-3}}$$

$$20 = 28 - 28e^{-t/5.6 \cdot 10^{-3}}$$

$$-8 = -28e^{-t/5.6 \cdot 10^{-3}}$$

$$\frac{8}{28} = e^{-t/5.6 \cdot 10^{-3}}$$

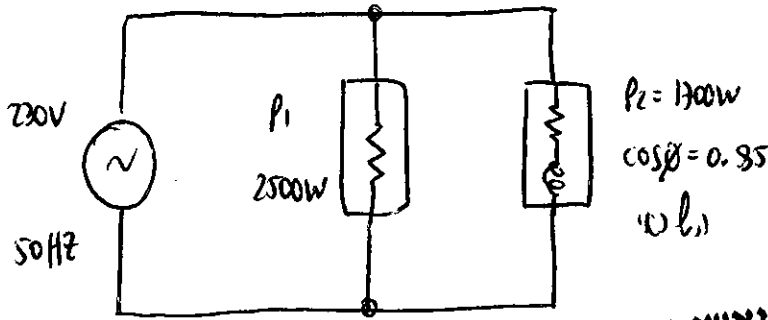
$$\ln\left(\frac{8}{28}\right) = -\frac{t}{5.6 \cdot 10^{-3}}$$

$$t = -5.6 \cdot 10^{-3} \cdot \ln\left(\frac{8}{28}\right) = 7.015 \text{ msec}$$

$$u_R(t) = E - u_c(t) = 28 - 20 = 8V \quad (2)$$

$$I_R(t) = \frac{u_R(t)}{R} = \frac{8}{56} = 0.142 A$$

$$I_A(t) = I_c(t) = 0.142(A)$$



יאשי יוסי
סגן מנהלת המכללה

$$P_T = P_1 + P_2 = 2500 + 1700 = 4200 \text{ W}$$

(K)

$$\tan \phi = \frac{|Q|}{P}$$

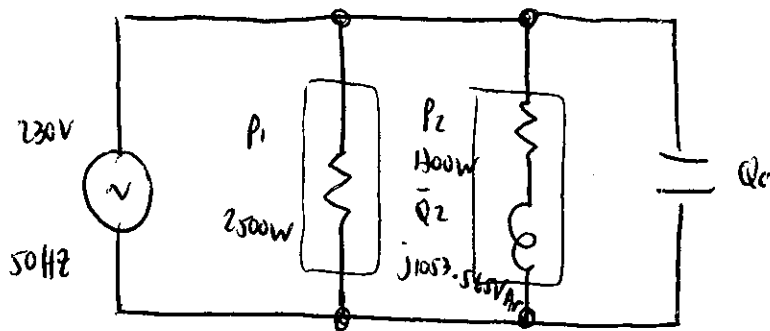
$$|Q_T| = |Q_2| = \tan \phi_2 \cdot P_2 = 0.619 \cdot 1700 = 1053.565 \text{ VAR}$$

$$\vec{S}_T = P_T + jQ_T = (4200 + j1053.565) \text{ VA} = 4330.126 \angle 14.082^\circ \text{ VA}$$

$$|\vec{S}_T| = |\vec{Z}_T| \cdot |\vec{U}_T|$$

$$|\vec{I}_T| = \frac{|\vec{S}_T|}{|\vec{U}_T|} = \frac{4330.126}{230} = 18.826 \text{ (A)}$$

(P)



על מנת לשכך המיקור יוונו משעני קמבן כו של חיוון
ניקלס , הווסטן והמנומה צריך לאו"ר משעני זמ כ .
תנאי כו יתק"ם אכ $Q_T = 0$ וא $S_T = P_T$.

$$|\vec{I}_T|_{\text{min}} = \frac{|\vec{S}_T|_{\text{min}}}{|\vec{U}_T|}$$

אכן, הוסב, ויקדש שיש אחר ומוקדש צניק אנוני
 לענו, אנוסין, ווסד

$$|\bar{Q}_c| = |\bar{Q}_L| = 1053.565 \text{ VAr}$$

יחסי יוסי
 שג מנהלת המכללה

$$|\bar{Q}_c| = \frac{(\bar{U}_c)^2}{X_c}$$

$$X_c = \frac{(\bar{U}_c)^2}{|\bar{Q}_c|} = \frac{230^2}{1053.565} = 50.21 \Omega$$

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

$$C = \frac{1}{\omega X_c} = \frac{1}{2\pi \cdot 50 \cdot 50.21} = 63.395 \mu F$$

(ז) המעגל ומצב זה יווני דמיוניו, כיוון שזמנעגל
 מתורכים קדש וספילס אן אנוני המעגל ווט התאפנת -
 (ווסבן וועיוור הכולל מתאפס!)

שים לב! השוליים יחתכו לפני הסריקה. לכן, חל איסור מוחלט לכתוב כאן.

שנים לבן השוליים יחתכו לפני הסריקה. לכן מל צומח מילגוני לבנים כיו

ושום לכו השוליים ומתכו לפני הסריקה. לכן, חל איסור מוחלט לכתוב כאן.