

1. המשלח

K) $\omega_0 = \frac{1}{\sqrt{LC}} \sqrt{\frac{\frac{L}{C} - R^2}{\frac{L}{C} - r_c^2}}$ יוסי יאשי
מנהל המכללה

$$\omega_0 = \frac{1}{\sqrt{50 \cdot 10^{-3} \cdot 16 \cdot 10^{-6}}} \sqrt{\frac{\frac{50 \cdot 10^{-3}}{16 \cdot 10^{-6}} - 24^2}{\frac{50 \cdot 10^{-3}}{16 \cdot 10^{-6}} - 24^2}}$$

1 = מקווי סר
 $r_L = r_C$ נגד

$$\omega_0 = 1118.033 \text{ rad/sec}$$

$$\omega_0 = 2\pi f$$

$$f = \frac{\omega_0}{2\pi} = \frac{1118.033}{2\pi} = 177.94 \text{ (Hz)}$$

2) $X_L = \omega_0 L = 1118.033 \cdot 50 \cdot 10^{-3} = 55.901$

$$X_C = \frac{1}{\omega_0 C} = \frac{1}{1118.033 \cdot 16 \cdot 10^{-6}} = 55.901$$

$X_{L0} = X_{C0}$
(מקווי סר)
($r_L = r_C$)

$$\bar{I}_L = \frac{\bar{E}}{R + jX_L} = \frac{25}{24 + j55.901} = 0.41 \angle -66.76^\circ \text{ (A)}$$

$$\bar{I}_C = \frac{\bar{E}}{R - jX_C} = \frac{25}{24 - j55.901} = 0.41 \angle 66.76^\circ \text{ (A)}$$

$$\bar{I} = \bar{I}_L + \bar{I}_C = 0.324 \text{ (A)}$$

$$X_L > X_C \quad \text{מתקין} \quad f = 2f_0 = 355.88 \text{ Hz} \quad (1)$$

ורגלם למעורר המעגל מקיף מתחברת עכשיו עם סוליה

לפניה, קרי, אפי' המעגל קיבולי!
 יוסף יאשי
 מנהל המכללה

2. אלו

(3) קצוות מתחברת אר (נתון) של המולימים:

$$|\bar{S}_1| = 5000 \text{ VA} ; \cos \phi_1 = 0.84 \quad (\text{ל.נ.})$$

$$\bar{S}_1 = 5000 \angle \underline{32.859^\circ} \text{ VA} = (\underset{\substack{\uparrow \\ |S_1|}}{4200.041} + j \underset{\substack{\uparrow \\ Q_1}}{2712.86}) \text{ VA}$$

$$P_2 = 6000 \text{ W} ; \cos \phi_2 = 0.92 \quad (\text{ל.נ.})$$

$$\cos \phi = \frac{P}{|S|} \Rightarrow |\bar{S}_2| = \frac{P_2}{\cos \phi_2} = 6521.739 \text{ VA}$$

$$\tan \phi = \frac{|Q|}{P} \Rightarrow |\bar{Q}_2| = \tan \phi_2 \cdot P_2 = 2555.989 \text{ VAR}$$

$$\bar{S}_2 = (6521.739 + j 2555.989) \text{ VA}$$

$$P_T = P_1 + P_2 = 4200.041 + 6000 = 10.2 \text{ (kW)} \quad (1)$$

$$|\bar{Q}_T| = |\bar{Q}_1| + |\bar{Q}_2| = 2712.867 + 2555.989 = \quad (?)$$

$$= 5.268 \text{ (kVAR)}$$

יוסי יאשי
מנהל המכללה

$$\bar{S}_T = P_T + jQ_T = (10.2 + j5.268) \text{ kVA} = 11.48 \angle 27.315^\circ \text{ kVA} \quad (1)$$

$$|\bar{S}_T| = |\bar{Z}_T| \cdot |\bar{U}_T| \quad \theta_{Z_T} = \theta_{S_T}$$

$$|\bar{I}_T| = \frac{|\bar{S}_T|}{|\bar{U}_T|} = \frac{11.48 \cdot 10^3}{230} = 49.913 \text{ A}$$

$$\phi_{Z_T} = \phi_{U_T} - \phi_{S_T} = 0 - 27.315$$

$$\bar{I}_T = 49.913 \angle -27.315^\circ \text{ (A)}$$

$$\bar{Q}_C = -j6000 \text{ VAR} \quad \text{לפי חוקו של קונדנסטור (ק"ו) וק"ל}$$

(הזרם הוא 100 אמפר וההתחלה והסוף)

$$|\bar{Q}_T|_{\text{new}} = |\bar{Q}_T|_{\text{old}} - |\bar{Q}_C| = 5.268 \cdot 10^3 - 6 \cdot 10^3 = 0.732 \cdot 10^3 \text{ VAR} \quad (\text{ק"ו})$$

$$\bar{S}_{T_{\text{new}}} = (P_T - jQ_{T_{\text{new}}}) = (10.2 - j0.732) \text{ kVA}$$

$$\bar{S}_{T_{\text{new}}} = 10.226 \angle -4.104^\circ \text{ kVA}$$

$$|\bar{S}_T|_{\text{new}} = |\bar{U}_T| \cdot |\bar{I}_T|_{\text{new}}$$

$$|\bar{I}_T|_{\text{new}} = \frac{|\bar{S}_T|_{\text{new}}}{|\bar{U}_T|} = \frac{10.226 \cdot 10^3}{230} = 44.46 \text{ A}$$

$$\phi_{I_{T_{new}}} = \phi_{V_T} - \phi_{Z_T} = 0 - (-4.104) = 4.104^\circ$$

$$\vec{I}_{T_{new}} = 44.46 \angle 4.104^\circ \text{ (A)}$$

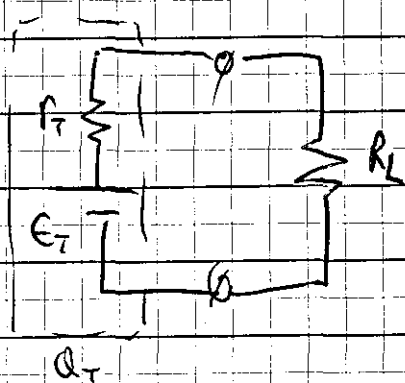
$$PF_{new} = \cos \phi = \cos(-4.104) = 0.999$$

יוסי יאשי
מנהל המכללה

3. אל

(תנ"י) ב מ נגד

$$\mathcal{E} = 2.5 \text{ V}; r = 2 \Omega; Q = 0.75 \text{ Ah}$$



1) $P_{L_{max}} \mid R_L = r_T$: תנאי אופטימלי (מקסימום)

2) $V_{R_L} = 40 \text{ V}; P_{R_L} = 100 \text{ W}$

$$P_{R_L} = \frac{V_{R_L}^2}{R_L}$$

$$R_L = \frac{V_{R_L}^2}{P_{R_L}} = \frac{40^2}{100} = 16 \Omega$$

$$I) \quad r_T = \frac{n \cdot r}{m} = 16$$

$$II) \quad \eta \epsilon = \epsilon_T$$

$$\epsilon_T = V_{RL} + V_{r_T} = 40 + 40 = 80V$$

יוסי יאשי
מנהל המכללה

$$\eta = \frac{\epsilon_T}{\epsilon} = \frac{80}{2.5} = 32$$

$$I) \quad \frac{n \cdot r}{m} = 16$$

$$M = \frac{n \cdot r}{16} = \frac{32 \cdot 2}{16} = 4$$

א) הסוללה מכילה 4 ענפים מקבילים
לכל ענף מחברים 32 תאים הלחמיים, כלומר 128 תאים הלחמיים.
4x32 : 128

$$V_{RL} = \epsilon_T = V_{r_T} = 40V$$

(2)

מתח הדיסקים (על בני הוצאת) זמין לנו מתקנים
ומכאן $R_L = r_T$ שווה מחזיר מוכנה ולקודם של
אנשים קצת שווים קצתם!

ה'ר ומקור זמין לנו $R_L = r_T$ הספק
המקור (P_{r_T}) מתחלק שווה לשני זין הוצאת (50%)
שני הוצאת/אנשים הנכונים r_T (50%).

$$P_{RL} = P_{r_T} - \frac{P_{r_T}}{2} = 100W$$

(3)

$$I_T = \frac{E_T}{r_T + R_L} = \frac{NE}{r_T + R_L} = \frac{32 \cdot 2.5}{16 + 16} = 2.5 \text{ A}$$

$$t = \frac{3Ah}{2.5A} = 1.2h \xrightarrow[\text{min}]{\text{hr}} t_{(\text{min})} = 1.2 \cdot 60$$

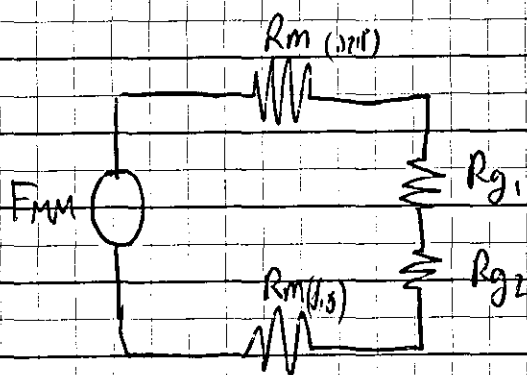
יוסי יאשי
מנהל המכללה

$$= 72 \text{ (min)}$$

4. idol

דעם צווייטן טאג (22)

: (JPN)



$$R_m = \frac{L_{av}}{\mu_{eff} A}$$

$$Rm_T = Rm_{(act)} + Rg_1 + Rg_2 + Rm(-ix)$$

הנהגתו של המנהל נכונה ונכונה
הוא צריך להיות מודע לזכויותיו

$$|\vec{B}| = \mu H$$

$$\mu = \frac{\Delta \beta}{\Delta H} = \frac{1.5}{1000} = 0.0015$$

$$\mu = \mu_0 \cdot \mu_r$$

$$\mu_r = \frac{\mu}{\mu_0} = \frac{0.0015}{4\pi \cdot 10^{-7}} = 1193.662$$

יחסי יאשי
מנהל המכללה

$$R_{m(wf)} = \frac{1280 \cdot 10^{-3}}{0.0015 \cdot 3600 \cdot 10^{-6}} = 23.303 \cdot 10^3 \frac{AT}{Wb}$$

$$(\mu_r = 1) \quad R_{g1} = R_{g2} = \frac{6 \cdot 10^3}{4\pi \cdot 10^{-7} \cdot 3600 \cdot 10^{-6}} = 1326.2911 \cdot 10^3 \frac{AT}{Wb}$$

$$R_{m(g)} = \frac{340 \cdot 10^{-3}}{0.0015 \cdot 3600 \cdot 10^{-6}} = 6.2962 \cdot 10^3 \frac{AT}{Wb}$$

$$R_{mT} = 23.303 + 1326.2911 \cdot 2 + 6.2962 = 2.952 \cdot 10^6 \left(\frac{AT}{Wb} \right)$$

$$L = \frac{N^2}{R_{mT}} = \frac{2000^2}{2.952 \cdot 10^6} = 1.355 (H) \quad (?)$$

$$|\vec{B}| = 1.2 T \quad \text{כל צינור כל צינור} \quad (?)$$

$$\Phi = |\vec{B}| \cdot A = 1.2 \cdot 3600 \cdot 10^{-6} = 4.32 mWb$$

$$\Phi = \frac{F_{mm}}{R_{mT}}$$

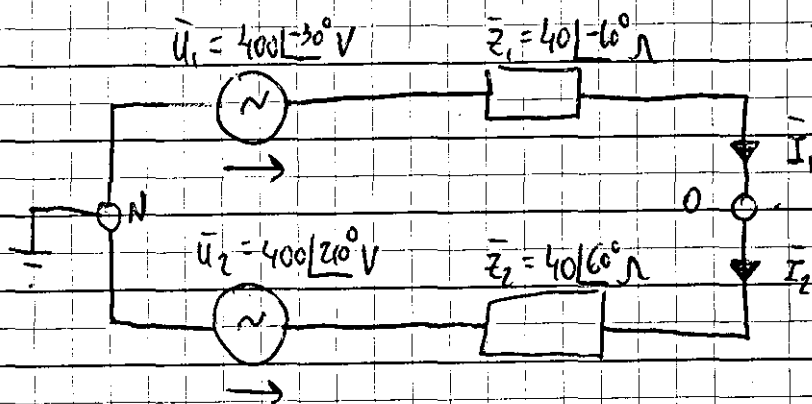
$$F_{mm} = \Phi \cdot R_{mT} = 4.32 \cdot 10^{-3} \cdot 2.952 \cdot 10^6 = 12752.64 AT$$

$$F_{mm} = NI$$

$$I = \frac{F_{mm}}{N} = \frac{12752.64}{2000} = 6.376 (A)$$

$$W_L = \frac{1}{2} \cdot L \cdot I^2 = 0.5 \cdot 1.355 \cdot 6.376^2 \quad (?)$$

$$W_L = 27.545 (J)$$



$$\vec{I}_1 = \vec{I}_2$$

$$\frac{\vec{U}_N - \vec{U}_0 + \vec{u}_1}{\vec{Z}_1} = \frac{\vec{U}_0 - \vec{U}_N - \vec{u}_2}{\vec{Z}_2}$$

ניסוי ראשון
מנהל המכללה

$$\frac{-\vec{U}_0 + 400\angle-30^\circ}{40\angle-60^\circ} = \frac{\vec{U}_0 - 400\angle210^\circ}{40\angle60^\circ}$$

$$\frac{-\vec{U}_0}{40\angle-60^\circ} + \frac{400\angle-30^\circ}{40\angle-60^\circ} = \frac{\vec{U}_0}{40\angle60^\circ} - \frac{400\angle210^\circ}{40\angle60^\circ}$$

$$\frac{400\angle-30^\circ}{40\angle-60^\circ} + \frac{400\angle210^\circ}{40\angle60^\circ} = \frac{\vec{U}_0}{40\angle60^\circ} + \frac{\vec{U}_0}{40\angle-60^\circ}$$

$$10\angle90^\circ = \vec{U}_0 \left(\frac{1}{40\angle60^\circ} + \frac{1}{40\angle-60^\circ} \right)$$

$$\vec{U}_0 = \frac{10\angle90^\circ}{\left(\frac{1}{40\angle60^\circ} + \frac{1}{40\angle-60^\circ} \right)} = 400\angle90^\circ (V)$$

$$\vec{I}_2 = \frac{\vec{U}_0 - \vec{u}_2}{\vec{Z}_2} = \frac{400\angle90^\circ - 400\angle210^\circ}{40\angle60^\circ}$$

$$\vec{I}_2 = 17.32\angle0^\circ A$$

$$(|\vec{I}_2| = 17.32 A) \quad 17.32(A) \quad \text{אנפ} \quad A_2 \quad \text{אנפ} \quad 3N$$

$$|\bar{S}_{22}| = |\bar{Z}_2|^2 \cdot |\bar{Z}_2| = 17.32^2 \cdot 40 = 11.999 \text{ kVA} \quad (1)$$

$$\bar{S}_{22} = 11.999 \angle 60^\circ \text{ kVA} = (6 + j10.39) \text{ kVA}$$

$\uparrow \qquad \uparrow$
 $P(\text{kW}) \quad Q(\text{kVAR})$

יוסי יאשי
מנהל המכללה

6 אדר

$$T = 40 \mu\text{sec} \quad (2)$$

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

$$U_{R(\text{av})} = \frac{1}{T} \int_0^T U(t) dt \quad (3)$$

$$U_{R(\text{av})} = \frac{1}{T} \left[\int_0^{t_1} 15 dt + \int_{t_1}^{t_2} (-5) dt \right]$$

$$U_{R(\text{av})} = \frac{1}{40 \cdot 10^{-6}} \left[\int_0^{20 \cdot 10^{-6}} 15 dt + \int_{20 \cdot 10^{-6}}^{40 \cdot 10^{-6}} (-5) dt \right]$$

$$U_{R(\text{av})} = 5 \text{ V}$$

$$I_{R(\text{av})} = \frac{U_{R(\text{av})}}{R} = \frac{5}{120} = 41.667 \text{ mA}$$

$$P_{RL} = \frac{U_{RL(\text{rms})}^2}{R_L} \quad (4)$$

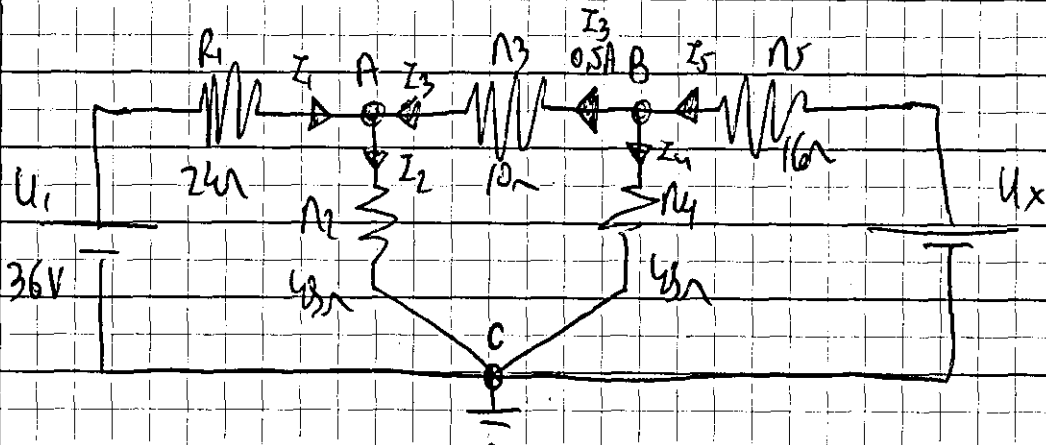
$$U_{RL(\text{rms})} = \sqrt{\frac{1}{T} \int_0^T U(t)^2 dt}$$

$$484x = 1536$$

~~$U_x = 32 \text{ (V)}$~~

יוסי יאשי
מנהל המכללה

האם ישנה קשר בין (3) ו (2)?



מס' 1587 סעיף 17

A) $Z_1 + Z_3 = Z_2$

$$\frac{U_C - U_A + U_i}{R_1} + 0.5 = \frac{U_A - U_C}{R_2}$$

$$\frac{-4A + 36}{24} + 0.5 = \frac{4A}{48}$$

$$2V_A + 72 + 24 = U_A$$

$$96 = 3U_A \Rightarrow U_A = 32V$$

$$V_{R3} = I_{R3} \cdot R_3 = 0.5 \cdot 10 = 5V$$

$$V_{BA} = V_B - V_A = 5V$$

$$U_B = 5 + U_A =$$

$$5 + 32 = 37 \text{ V}$$

$$B) I_5 = I_3 + I_4$$

יוסי יאשי
מונחל המכללה

$$\frac{U_C - U_B + U_x}{R_5} = 0.5 + \frac{U_B - U_C}{R_4}$$

$$\frac{3}{16} \cdot \frac{-37 + U_x}{16} = 0.5 + \frac{37}{48} \quad | \cdot 48$$

$$-111 + 3U_x = 24 + 37$$

$$3U_x = 172$$

$$U_x = 57.333 \text{ (V)}$$

8.10.16

$$Q_{C6} = U_{C6} \cdot C_6 = 18 \cdot 8 \cdot 10^{-6} = 144 \mu C$$

1K

$$Q_{C6} = Q_{C5} = 144 \mu C$$

$$U_{C5,6} = \frac{Q_{C5,6}}{C_{5,6}}$$

יוסי יאשי
מנהל המכללה

$$C_{5,6} = \frac{C_5 \cdot C_6}{C_5 + C_6} = \frac{4 \cdot 8}{12} = 2.666 \mu F$$

$$U_{C5,6} = \frac{144}{2.666} = 54 V$$

$$U_{C5,6} = U_{C2-4} = 54 V$$

$$C_{2-4} = \left(\frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3} + \frac{1}{C_4} \right)^{-1} = \left(\frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{6} \right)^{-1} = 1.333 \mu F$$

$$Q_{C2-4} = U_{C2-4} \cdot C_{2-4} = 1.33 \cdot 10^{-6} \cdot 54 = 72 \mu C$$

$$Q_{C1} = Q_{C2-4} + Q_{C5,6} = 72 + 144 = 216 (\mu C)$$

$$U_{C1} = \frac{Q_{C1}}{C_1} = \frac{216}{6} = 36 [V]$$

12

$$E = U_{C1} + U_{C5,6} = 36 + 54 = 90 (V)$$

11

