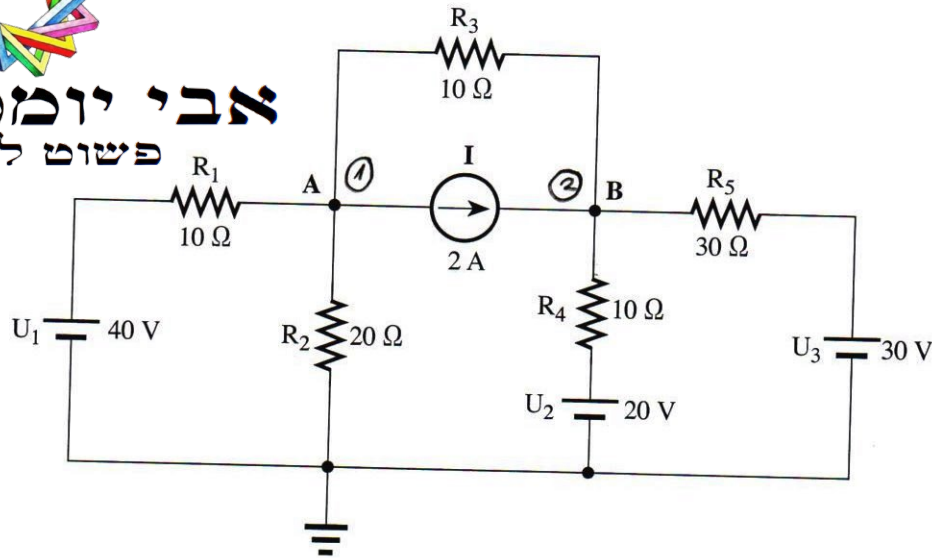




איור לשאלה 5

$$\begin{pmatrix} G_{11} & -G_{12} \\ -G_{21} & G_{22} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} V_1 \\ V_2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} I_{sc1} \\ I_{sc2} \end{pmatrix}$$

$$G_{11} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} = \frac{1}{10} + \frac{1}{10} + \frac{1}{20} = \frac{1}{4} S$$

$$G_{22} = \frac{1}{R_3} + \frac{1}{R_4} + \frac{1}{R_5} = \frac{1}{10} + \frac{1}{10} + \frac{1}{30} = \frac{7}{30} S$$

$$G_{12} = G_{21} = \frac{1}{10} S$$

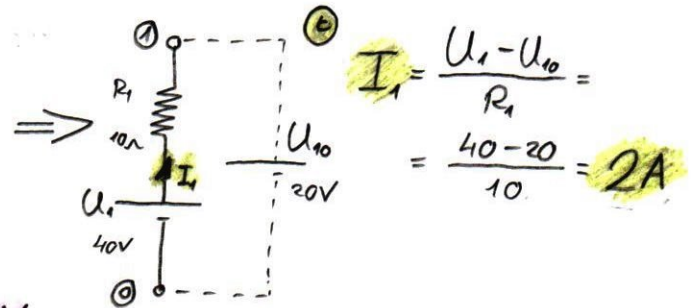
$$I_{sc1} = \frac{U_1}{R_1} - I = \frac{40}{10} - 2 = 2 A$$

$$I_{sc2} = I + \frac{U_2}{R_4} + \frac{U_3}{R_5} = 2 + \frac{20}{10} + \frac{30}{30} = 5 A$$

$$\begin{pmatrix} \frac{1}{4} & -\frac{1}{10} \\ -\frac{1}{10} & \frac{7}{30} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} V_1 \\ V_2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ 5 \end{pmatrix} \Rightarrow$$

$$V_1 = 20V$$

$$V_2 = 30V$$



$$I_1 = \frac{U_1 - U_{10}}{R_1} = \frac{40 - 20}{10} = 2A$$

$$\textcircled{1} P_{R_3} = \frac{U_{R_3}^2}{R_3} = \frac{(V_2 - V_1)^2}{R_3} = \frac{10^2}{10} = 10W$$

$$\textcircled{2} U_B = V_2 = 30V$$

חשבו את הזרם הזורם בנגד R_1 . (8 נק')

מהו המתח בנקודה B? (6 נק')

מהו ההספק המתפתח על נגד R_3 ? (6 נק')

באיור לשאלה 6 מתואר מעגל חשמלי. נתון כי המטען האגור בקבל C_5 שווה ל- $36 \mu C$.

$$Q_5 = Q_T = 36 \mu C$$

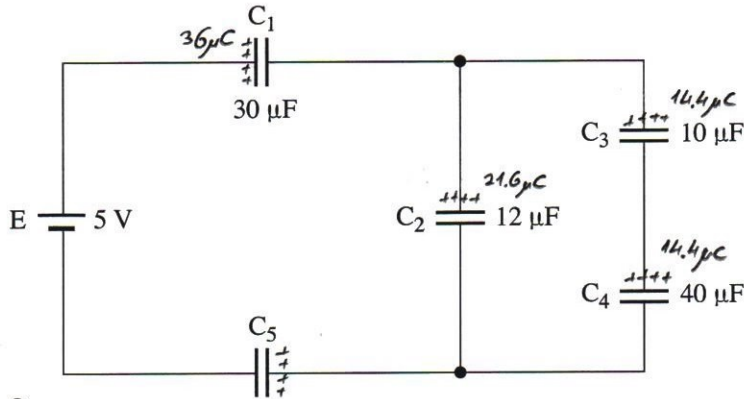
$$C_T = \frac{Q_T}{E} = \frac{36}{5} = 7.2 \mu F$$

$$C_{2,4} = C_3 \rightarrow C_4 = \left(\frac{1}{10} + \frac{1}{40} \right)^{-1} = 8 \mu F$$

$$Q_2 = Q_T \cdot \frac{C_2}{C_2 + C_{3,4}} = 36 \cdot \frac{12}{12 + 8} = 21.6 \mu C$$

$$Q_4 = Q_T - Q_2 = 36 - 21.6 = 14.4 \mu C$$

$$W_4 = \frac{Q_4^2}{2C_4} = \frac{(14.4 \cdot 10^{-6})^2}{2 \cdot 40 \cdot 10^{-6}} = 2.592 \mu J$$



איור לשאלה 6

$$C_{2,4} = C_2 + C_{3,4} = 12 + 8 = 20 \mu F$$

$$C_T = \left(\frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_{2,4}} + \frac{1}{C_5} \right)^{-1}$$

$$7.2 = \left(\frac{1}{30} + \frac{1}{20} + \frac{1}{C_5} \right)^{-1}$$

$$C_5 = 18 \mu F$$

5 נק' א. חשבו את הקיבול השקול, C_T .

5 נק' ב. חשבו את המטען של הקבל C_2 .

5 נק' ג. חשבו את האנרגייה האגורה בקבל C_4 .

5 נק' ד. חשבו את ערכו של הקבל C_5 .

שאלה 7

באיור לשאלה 7 נתון מעגל חשמלי. נתון כי הזרם הזורם דרך הנגד R_3 הוא $0.2 A$.

$$U_{R_3} = I_{R_3} \cdot R_3 = 0.2 \cdot 25 = 5V$$

$$U_{R_4} = E - U_{R_3} = 12 - 5 = 7V$$

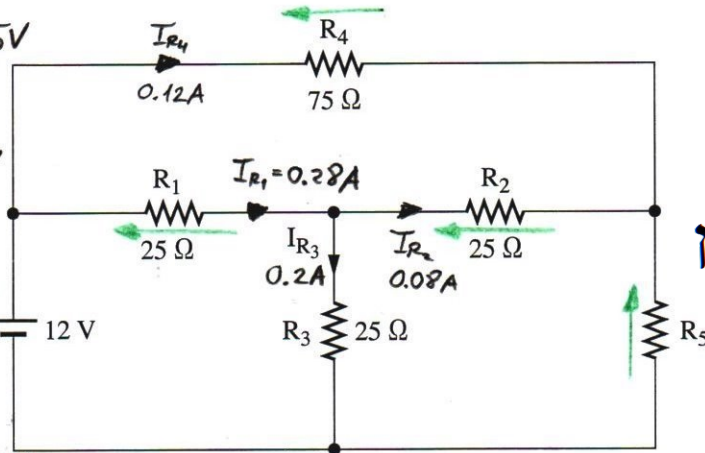
$$P_{R_1} = \frac{U_{R_1}^2}{R_1} = \frac{7^2}{25} = 1.96W$$

$$I_{R_1} = \frac{U_{R_1}}{R_1} = \frac{7}{25} = 0.28A$$

$$I_{R_2} = I_{R_1} - I_{R_3} = 0.28 - 0.2 = 0.08A$$

$$U_{R_2} = I_{R_2} \cdot R_2 = 0.08 \cdot 25 = 2V$$

$$U_{R_5} = -U_{R_2} - U_{R_3} = -2 - 5 = -3V$$



איור לשאלה 7

6 נק' א. חשבו את ההספק המתפתח בנגד R_1 .

6 נק' ב. חשבו את המתח על הנגד R_5 .

8 נק' ג. חשבו את התנגדות הנגד R_5 ואת ההתנגדות השקולה, R_T , של המעגל.



אבי יומטוביאן
פשוט להבין!

$$\textcircled{d} \quad U_{R_4} = U_{R_1} + U_{R_2} = 7 + 2 = 9V$$

$$\Downarrow$$

$$I_{R_4} = \frac{U_{R_4}}{R_4} = \frac{9}{75} = 0.12A$$

$$\Downarrow$$

$$I_T = I_{R_4} + I_{R_1} = 0.12 + 0.28 = 0.4A$$

$$\Downarrow$$

$$R_T = \frac{E}{I_T} = \frac{12}{0.4} = 30\Omega$$

$$\Rightarrow I_{R_5} = I_{R_4} + I_{R_2} =$$

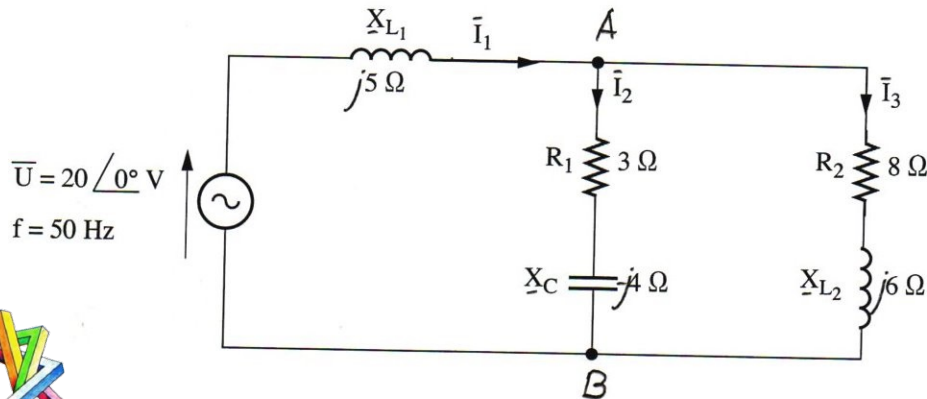
$$= 0.12 + 0.08 = 0.2A$$

$$\Downarrow$$

$$R_5 = \frac{U_{R_5}}{I_{R_5}} = \frac{3}{0.2} = 15\Omega$$



אבי יומטוב יאן
פשוט להבין!



איור לשאלה 8



אבי יומטוביאן

פשוט להבין!

(4 נק') חשבו את קיבול הקבל במעגל.

(4 נק') חשבו את העכבה השקולה של המעגל. הציגו את התשובה כמספר מרוכב.

(6 נק') חשבו את הזרם I_2 . הציגו את התשובה כמספר מרוכב.

(6 נק') חשבו את ההספק הממשי, את ההספק העיורור ואת ההספק המדומה של המעגל.

(4 נק') 1. חשבו את ההספק הממשי, את ההספק העיורור ואת ההספק המדומה של המעגל.

(2 נק') 2. סרטטו את משולש ההספקים של המעגל. ציינו על-גבי הסרטוט את הערכים שחישבתם בסעיף 1ד.

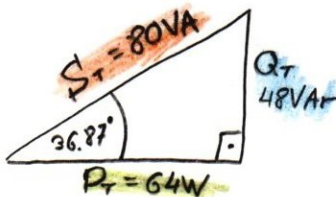
$$X_C = \frac{1}{2\pi f C}$$

$$4 = \frac{1}{2\pi \cdot 50 \cdot C}$$

$$C = 795.774 \mu F$$

$$\begin{aligned} Z_T &= [(R_1 + X_C) \parallel (R_2 + X_{L2})] + X_{L1} = \\ &= \left[\frac{1}{3-j4} + \frac{1}{8+j6} \right]^{-1} + j5 = 4-j2+j5 = \\ &= (4+j3) \Omega = 5 \angle 36.87^\circ \Omega \end{aligned}$$

$$I_T = \frac{U}{Z_T} = \frac{20 \angle 0}{5 \angle 36.87} = 4 \angle -36.87^\circ A$$



$$U_{AB} = U - I_T \cdot X_{L1} = 20 \angle 0 - 4 \angle -36.87 \cdot j5 = 17.888 \angle -63.4^\circ V$$

$$I_2 = \frac{U_{AB}}{R_1 + X_C} = \frac{17.888 \angle -63.4}{3-j4} = 3.577 \angle -10.3^\circ A$$

$$\begin{aligned} S_T &= I_T^* \cdot U = 4 \angle 36.87 \cdot 20 \angle 0 = (64 + j48) VA = 80 \angle 36.87^\circ VA \\ &\quad \downarrow \quad \downarrow \\ &\quad P_T [W] \quad Q_T [VAR] \end{aligned}$$