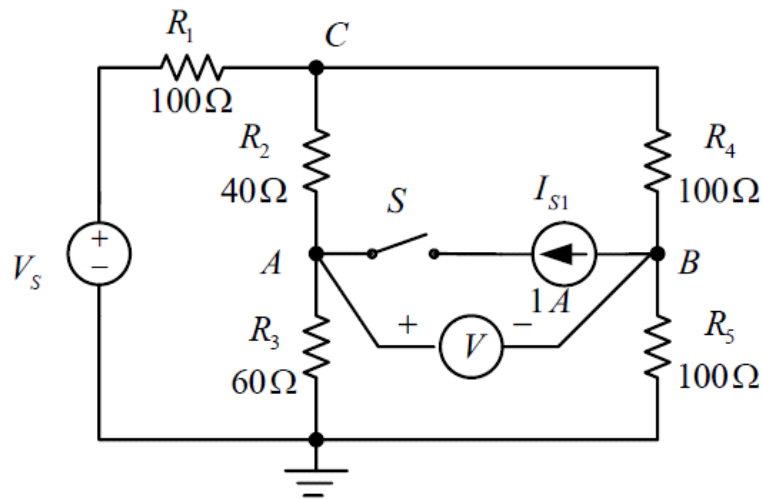


שאלה 1

באיור לשאלה 1 מוצג מעגל חשמלי.

המעגל כולל מקור מתח, מקור זרם, חמישה נגדים, מפסק ומד מתח אידיאלי.



איור לשאלה 1

המפסק S פתוח.

הוריית מד המתח $10V$.

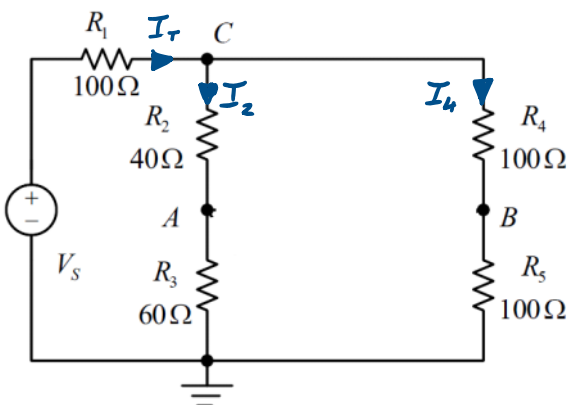
6 נק' א. חשבו את מתח המקור V_S .

סוגרים את המפסק S.

10 נק' ב. מה תהיה הוריית מד המתח?

4 נק' ג. חשבו את ההספק המתפתח במקור המתח V_S . האם הוא מתנהג כספק אנרגיה או כצרכן

אנרגיה? נמקו את תשובתכם.



$$U_{AB} = 10V$$

$$U_{R_3} - U_{R_5} = 10$$

$$V_c \cdot \frac{R_3}{R_3 + R_5} - V_c \cdot \frac{R_5}{R_5 + R_4} = 10$$

$$V_c \cdot \left(\frac{60}{100} - \frac{100}{200} \right) = 10$$

$$I_2 = \frac{V_c}{R_{2,3}} = \frac{100}{100} = 1A$$

$$I_4 = \frac{V_c}{R_{4,5}} = \frac{100}{200} = 0.5A$$

↓

$$I_T = I_2 + I_4 = 1 + 0.5 = 1.5A$$

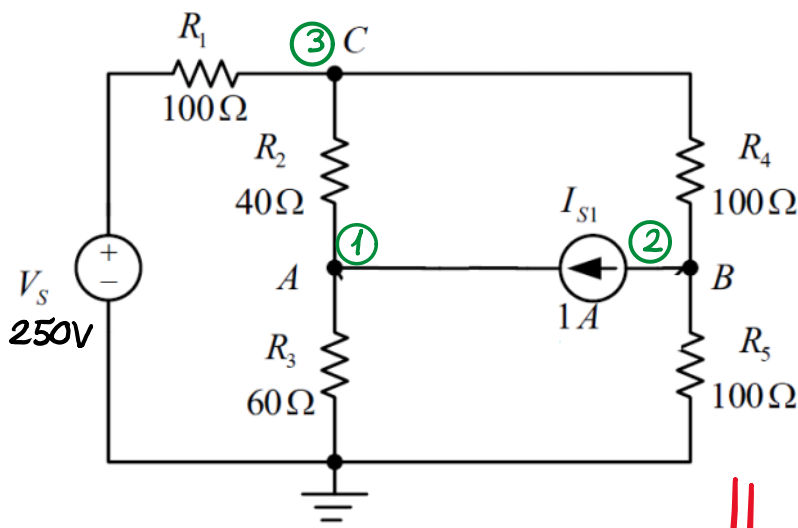
$$V_c = 100V$$

$$V_S = U_{R_1} + V_c = I_T \cdot R_1 + V_c =$$

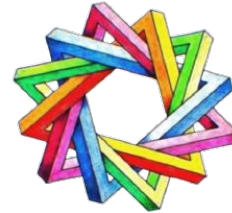
$$= 1.5 \cdot 100 + 100 = 150 + 100 = 250V$$



אבי יומטוביאן
פשוט להבין!



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



אבי יומטוב יאן
פשוט להבין!

$$G_{11} = \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} = \frac{1}{40} + \frac{1}{60} = \frac{1}{24} S$$

$$G_{22} = \frac{1}{R_4} + \frac{1}{R_5} = \frac{1}{100} + \frac{1}{100} = \frac{1}{50} S$$

$$G_{33} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_4} = \frac{1}{100} + \frac{1}{40} + \frac{1}{100} = \frac{9}{200} S$$

$$G_{12} = G_{21} = 0 S$$

$$G_{13} = G_{31} = \frac{1}{R_2} = \frac{1}{40} S$$

$$G_{23} = G_{32} = \frac{1}{R_4} = \frac{1}{100} S$$

$$I_{sc1} = I_{s1} = 1 A$$

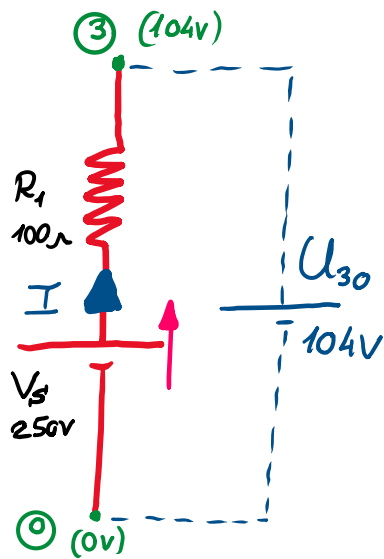
$$I_{sc2} = -I_{s1} = -1 A$$

$$I_{sc3} = \frac{V_s}{R_1} = \frac{250}{100} = 2.5 A$$

$$\begin{pmatrix} \frac{1}{24} & 0 & -\frac{1}{40} \\ 0 & \frac{1}{50} & -\frac{1}{100} \\ -\frac{1}{40} & -\frac{1}{100} & \frac{9}{200} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} V_1 \\ V_2 \\ V_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 2.5 \end{pmatrix} \Rightarrow \begin{aligned} V_1 &= 86.4 V \\ V_2 &= 2 V \\ V_3 &= 104 V \end{aligned}$$

$$\boxed{U_v} = V_1 - V_2 = 86.4 - 2 = \boxed{84.4 V}$$

②



$$I = \frac{V_s - U_{30}}{R_1} = \frac{250 - 104}{100} = 1.46A$$



$$P_{V_s} = I \cdot V_s = 1.46 \cdot 250 = 365W$$

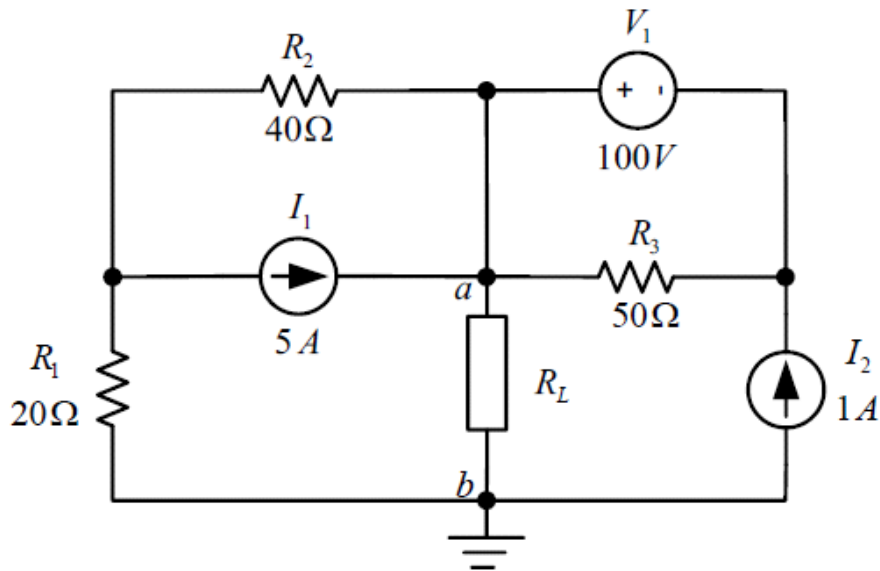
ספק (חש הכנס נחש החמה באטלס כיוון)



אבי יומטוב יאן
פשוט להבין!

שאלה 2

באיור לשאלה 2 מוצג מעגל חשמלי:

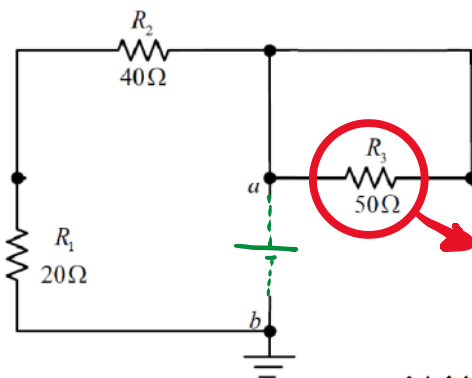


איור לשאלה 2

(10 נק') א. סרטטו את מעגל התמורה של נורטון עבור הנגד R_L המחובר בין הנקודות a ו- b .

(4 נק') ב. עבור $R_L = 40\Omega$, מהו ערך ההספק המתפזר בנגד?

(6 נק') ג. חשבו את הערך הנוסף של הנגד R_L שעבורו פיזור ההספק יהיה זהה לזה שחישבתם בסעיף ב'.

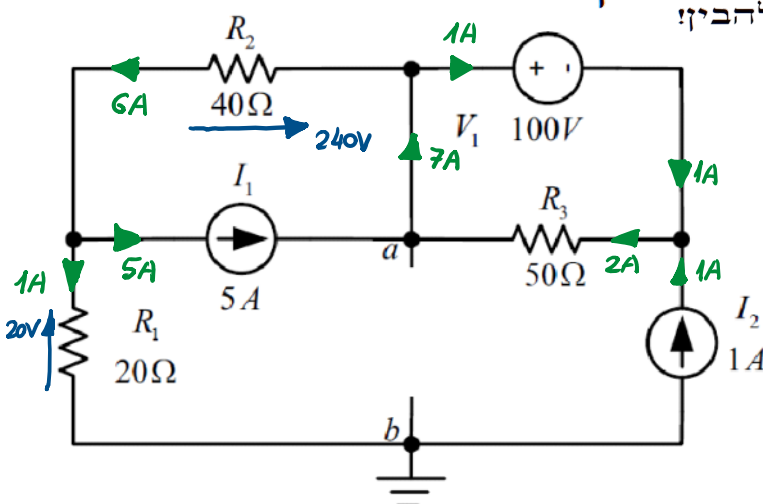


⑩ [חישב R_N]

$$R_N = R_1 + R_2 = 20 + 40$$

$$R_N = 60\Omega$$

אבי יומטוביאן
פשוט להבין!



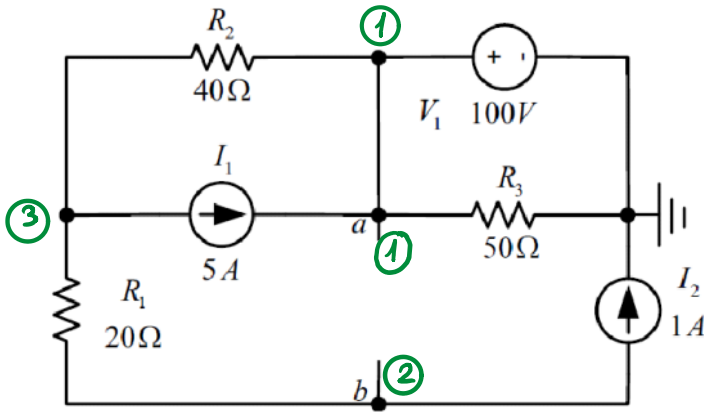
[חישב I_N]

נין אמר לי של הנוחים בחוג
באמצעות שימוש ב- KCL וז"ל של
הנחות, ידע נקמה:

$$E_{TH} = U_{R_2} + U_{R_1} = 240 + 20 = 260V$$

$$I_N = \frac{E_{TH}}{R_{TH}} = \frac{260}{60} = 4.333A$$

נניח למצוא את E_{TH} , ובתוצאה נפיק את I_N בצורה אחת-עונה
בשתי נחתי צמיח:



$$\begin{pmatrix} +G_{11} & -G_{12} & -G_{13} \\ -G_{21} & +G_{22} & -G_{23} \\ -G_{31} & -G_{32} & +G_{33} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} V_1 \\ V_2 \\ V_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} I_{s1} \\ I_{s2} \\ I_{s3} \end{pmatrix}$$

$$V_1 = 100V$$

$$1 \cdot V_1 + 0 \cdot V_2 + 0 \cdot V_3 = 100$$

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} V_1 \\ V_2 \\ V_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 100 \\ -1 \\ -5 \end{pmatrix}$$

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

$$G_{33} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{\infty} + \frac{1}{R_2} = \frac{1}{20} + \frac{1}{40} = \frac{3}{40} S$$

$$G_{21} = 0 S$$

$$G_{23} = G_{32} = \frac{1}{R_1} = \frac{1}{20} S$$

$$G_{31} = \frac{1}{R_2} + \frac{1}{\infty} = \frac{1}{40} S$$

$$I_{s2} = -I_2 = -1A$$

$$I_{s3} = -I_1 = -5A$$

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & \frac{1}{20} & -\frac{1}{20} \\ -\frac{1}{40} & -\frac{1}{20} & \frac{3}{40} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} V_1 \\ V_2 \\ V_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 100 \\ -1 \\ -5 \end{pmatrix}$$

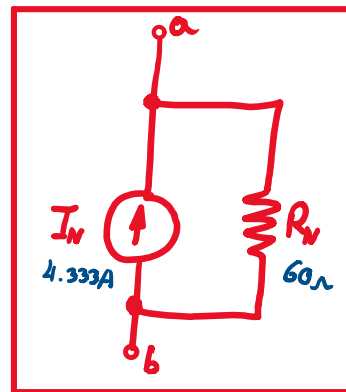
$$V_1 = 100V$$

$$V_2 = -160V$$

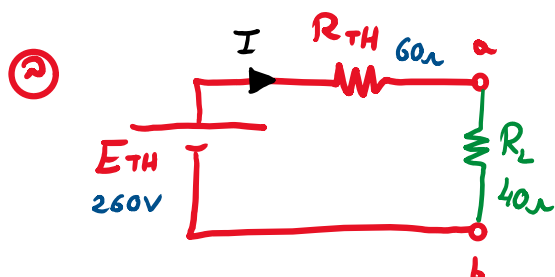
$$V_3 = -140V$$

$$E_{TH} = V_1 - V_2 = 100 - (-160) = 260V$$

$$I_N = \frac{E_{TH}}{R_{TH}} = \frac{260}{60} = 4.333A$$



התהליך
פשוט להבין



$$I = \frac{E_{TH}}{R_T} = \frac{260}{100} = 2.6A$$

$$P_{R_L} = I^2 \cdot R_L = 2.6^2 \cdot 40 = 270.4W$$

Ⓒ

$$P_{R_L} = I^2 \cdot R_L$$

$$270.4 = \left(\frac{E_{TH}}{R_{TH} + R_L} \right)^2 \cdot R_L$$

$$270.4 = \left(\frac{260}{60 + R_L} \right)^2 \cdot R_L$$

$$R_L = \begin{cases} 40\Omega \\ 90\Omega \end{cases}$$

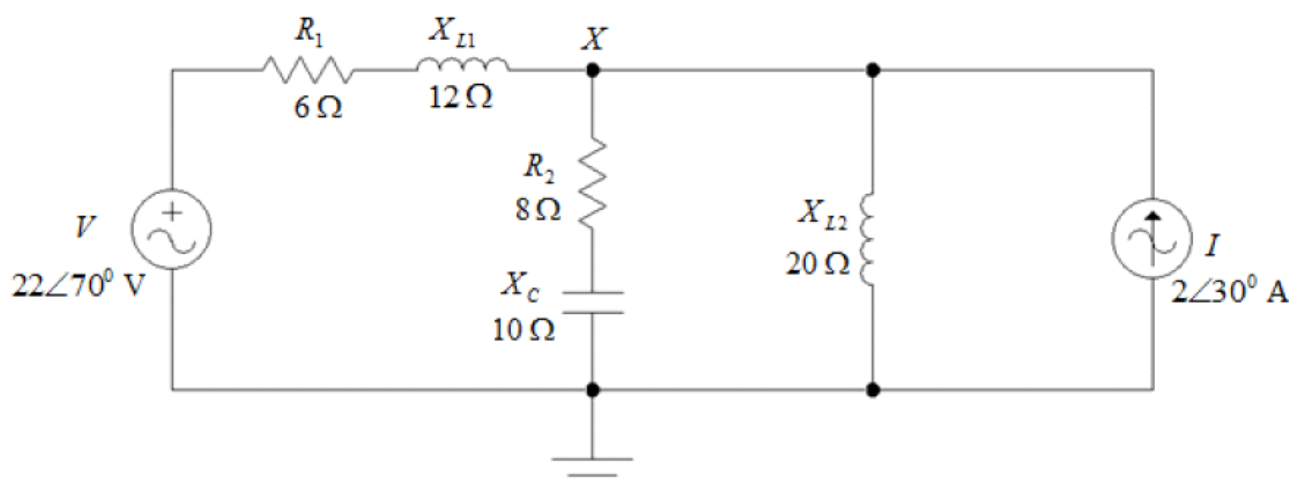


$$R_L = 90\Omega$$



אבי יומטוב יאן
פשוט להבין!

באיור לשאלה 3 מוצג מעגל חשמלי:

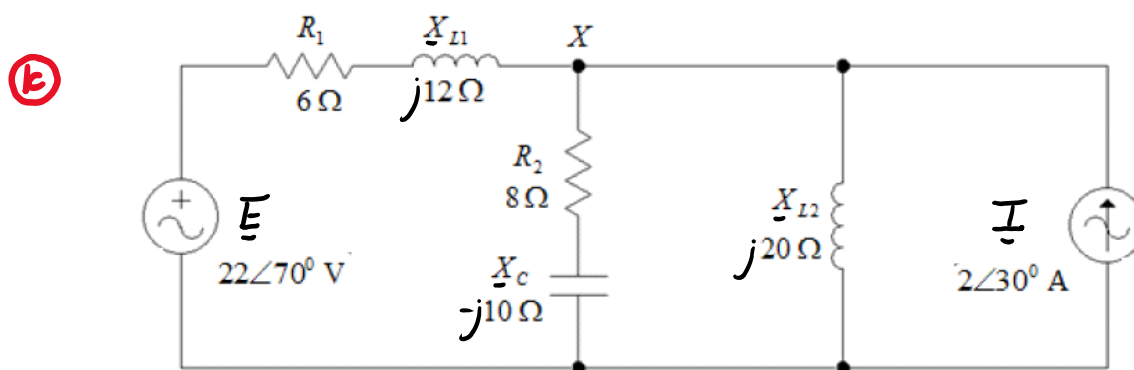


איור לשאלה 3

(12 נק') א. חשבו את המתח בצומת X ביחס לאדמה.

(4 נק') ב. חשבו את ההספקים הפעילים המתפתחים בנגדים R_1 ו- R_2 .

(4 נק') ג. חשבו את ההספקים הפעילים המתפתחים במקור הזרם ובמקור המתח וציינו עבור כל אחד מהם אם הוא מספק אנרגיה או צורך אנרגיה.



$$\bar{V}_x = \frac{\bar{E}/R_1 + \bar{I}}{1/R_1 + 1/(R_2 + X_C) + 1/X_{L2}} = \frac{22\angle 70^\circ / (6 + j12) + 2\angle 30^\circ}{1/(6 + j12) + 1/(8 - j10) + 1/j20}$$



$$\bar{V}_x = 35.927\angle 53.6^\circ \text{ V}$$

$$\textcircled{2} \bar{I}_{R1} = \frac{\bar{E} - \bar{V}_x}{R_1 + X_{L1}} = \frac{22\angle 70^\circ - 35.927\angle 53.6^\circ}{6 + j12} = 1.197\angle 147.4^\circ \text{ A}$$



$$\Downarrow$$

$$\boxed{P_{R_1}} = I_{R_1}^2 \cdot R_1 = 1.197^2 \cdot 6 = \boxed{8.609W}$$

$$\underline{I}_{R_2} = \frac{\underline{\bar{V}}_x}{R_2 + jX_c} = \frac{35.927/53.6}{8 - j10} = 2.805/104.9^\circ A$$

$$\Downarrow$$

$$\boxed{P_{R_2}} = I_{R_2}^2 \cdot R_2 = 2.805^2 \cdot 8 = \boxed{62.966W}$$

$$\textcircled{d} \quad \underline{S}_E = \underline{I}_{R_1}^* \cdot \underline{E} = 1.197/-147.4^\circ \cdot 22/70 =$$

$$= \underbrace{(5.744)}_{P[W]} - j \underbrace{25.7}_{Q[VAR]} VA = \underbrace{26.334}_{S[VA]} \angle -77.4^\circ VA \quad (\text{קב})$$

$$\Downarrow$$

$$\boxed{P_E = 5.744W}$$

$$\underline{S}_I = \underline{I}^* \cdot \underline{\bar{V}}_x = 2/-30^\circ \cdot 35.927/53.6^\circ =$$

$$= \underbrace{(65.843)}_{P[W]} + j \underbrace{28.772}_{Q[VAR]} VA = \underbrace{71.855}_{S[VA]} \angle 23.6^\circ VA \quad (\text{קב})$$

$$\Downarrow$$

$$\boxed{P_I = 65.843W}$$



אבי יומטוב יאן
פשוט להבין!

שאלה 4

באיור לשאלה 4 מוצג מעגל חשמלי:

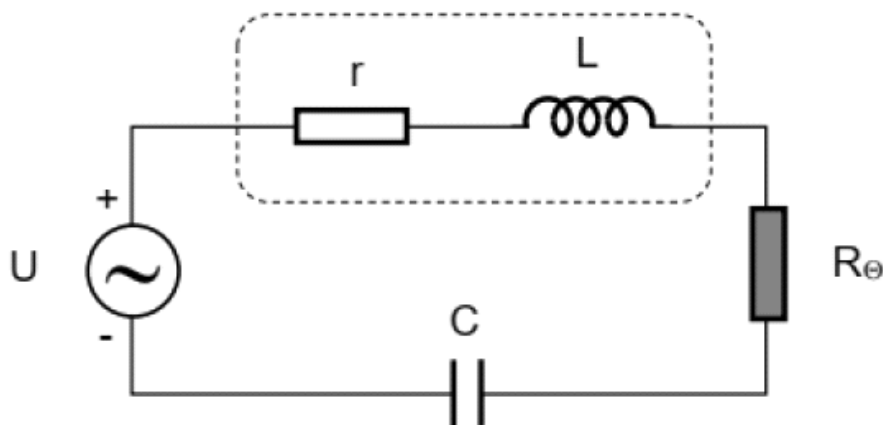
במעגל מחובר מקור מתח חילופין בשיעור 80 V (ערך יעיל) ותדירות שאפשר לשנותה.

משרן מעשי, בעל התנגדות פנימית r , קבל C ונגד R_Θ שהתנגדותו משתנה לפי הטמפרטורה מחוברים בטור למקור.

מקדם הטמפרטורה של הנגד הוא: $\alpha = 0.015 \frac{1}{^\circ\text{C}}$

בטמפרטורה של $\Theta = 20^\circ\text{C}$ התנגדות הנגד היא $R_\Theta = 8\ \Omega$.

נתונים: $C = 16\ \mu\text{F}$; $L = 65\text{ mH}$; $r = 2\ \Omega$; $U = 80\text{ V}$ (ערך יעיל).



איור לשאלה 4

המעגל פועל בטמפרטורה של $\Theta = 20^\circ\text{C}$.

- (3 נק') א. באיזו תדירות f הזרם במעגל יהיה מרבי?
- (4 נק') ב. מהו המתח השורר בין הדקיו של המשרן המעשי?
- (4 נק') ג. רשמו ביטוי למתח על המשרן בתלות בזמן, $v_{r,L}(t)$, בתדירות שחושבה בסעיף א'.
- (4 נק') ד. רשמו ביטוי למתח על הנגד R_Θ בתלות בזמן, $v_{R_\Theta}(t)$, בתדירות שחושבה בסעיף א'.
- (5 נק') ה. נדרש שאופי המעגל יהיה התנגדותי ושגודל הזרם שמספק המקור יהיה 2 A . לאיזו טמפרטורה יש לחמם את הנגד R_Θ ?



אבי יומטוביאן
פשוט להבין!

① $\rho_s \Rightarrow$ תכונה לא נכונה! $\Rightarrow f_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} = \frac{1}{2\pi\sqrt{65 \cdot 10^{-3} \cdot 16 \cdot 10^{-6}}}$

$$f_0 = 156.064 \text{ Hz}$$

② $X_L = X_C = 2\pi f_0 L = 2\pi \cdot 156.064 \cdot 65 \cdot 10^{-3} = 63.737 \Omega$

$$\underline{I} = \frac{\underline{U}}{\underline{Z}_T} = \frac{80 \angle 0^\circ}{2 + j63.737} = 8 \angle 0^\circ \text{ A}$$

$\Downarrow$

$$\underline{U}_{r,L} = \underline{I} \cdot (r + jX_L) = 8 \angle 0^\circ \cdot (2 + j63.737) = 510.153 \angle 88.2^\circ \text{ V}$$

$\Downarrow$

③ $\underline{u}_{r,L}(t) = 510.153 \sqrt{2} \cdot \sin(2\pi \cdot 156.064 t + 88.2^\circ) =$
 $= 721.465 \cdot \sin(980.6 t + 88.2^\circ) \text{ [V]}$

③ $\underline{U}_{R_0} = \underline{I} \cdot R_0 = 8 \angle 0^\circ \cdot 8 = 64 \angle 0^\circ \text{ V}$

$\Downarrow$

$$\underline{u}_{R_0}(t) = 64 \sqrt{2} \cdot \sin(980.6 t + 0^\circ) = 90.509 \cdot \sin(980.6 t) \text{ [V]}$$

④ $I = 2 \text{ A} \Rightarrow \underline{Z}_T = \frac{\underline{U}}{\underline{I}} = \frac{80}{2} = 40 \Omega$

$\Downarrow$

$$\underline{Z}_T = r + R_0$$

$$40 = 2 + R_0$$

$$R_0 = 38 \Omega$$

$\Downarrow$



אבי יומטוביאן
פשוט להבין!



$$R_{\theta} = R_{\theta_0} \cdot [1 + \alpha (\theta - \theta_0)]$$

$$38 = 8 \cdot [1 + 0.015 (\theta - 20)] \quad / : 8$$

$$4.75 = 1 + 0.015 (\theta - 20) \quad / - 1$$

$$3.75 = 0.015 (\theta - 20) \quad / : 0.015$$

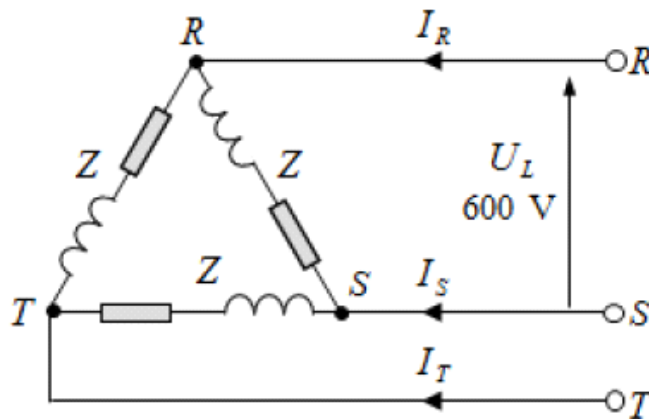
$$250 = \theta - 20 \quad / + 20$$

$$\boxed{\theta = 270^{\circ}\text{C}}$$



אבי יומטוב יאן
פשוט להבין!

באיור לשאלה 5 מוצג צרכן תלת מופעי המחובר בצורת משולש. הצרכן ניזון מרשת RST המחברת בצורת כוכב. כל העכבות בצרכן זהות זו לזו. כל עכבה Z כוללת נגד שהתנגדותו 12Ω וסליל שו המחוברים בטור.



איור לשאלה 5: צרכן תלת מופעי המחובר בחיבור משולש

3 נק' א. מהו גודל הזרם בכל מופע של העומס I_{PH} ?

3 נק' ב. מהו הגודל של הזרמים הקוויים: I_R, I_S, I_T ?

6 נק' ג. מהו ההספק הממשי P המתפתח בצרכן?

8 נק' ד. במופע העומס RT נוצר נתק בין הנגד לסליל. מהם הזרמים הקוויים: I_R, I_S, I_T ?



אבי יומטוביאן
פשוט להבין!

$$\textcircled{E} \quad \underline{Z} = (12 + j16) = 20 \angle 53.13^\circ \Omega$$



$$\boxed{I_{ph}} = \frac{U_L}{Z} = \frac{600}{20} = \boxed{30A} \Rightarrow \textcircled{2} \quad I_R = I_S = I_T = \sqrt{3} \cdot I_{ph} = \sqrt{3} \cdot 30$$



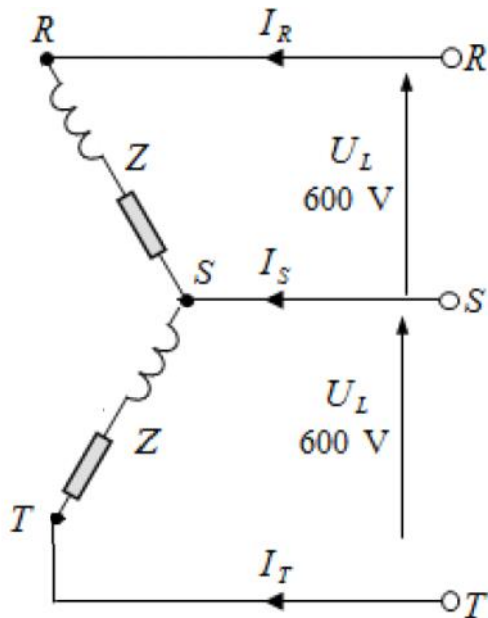
$$\boxed{I_R = I_S = I_T = 51.961A}$$

$$\textcircled{E} \quad \boxed{P_T} = 3P_{ph} = 3 \cdot I_{ph}^2 \cdot R = 3 \cdot 30^2 \cdot 12 = \boxed{32.4kW}$$

10

$$\underline{S_T} = \sqrt{3} \cdot I_L \cdot U_L \angle \varphi_z = \sqrt{3} \cdot 51.96 \cdot 600 \angle 53.13 = (\underbrace{32.4}_{P_T [kW]} + j43.2) kVA$$

③ זרם העק החוגג הופך לצורה
הבאה:



$$I_R = I_T = \frac{U_L}{Z} = \frac{600}{20} = 30A$$

I_S נובע מחסכון של $\sqrt{3}$
בזווית S , כמו של ישר
מגבר פאזיס, ולכן:

$$I_S = \sqrt{3} \cdot I_{ph} = \sqrt{3} \cdot 30 = 51.96A$$



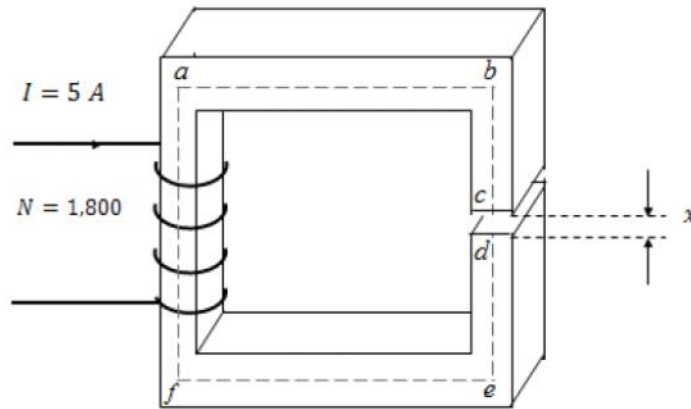
אבי יומטוב יאן
פשוט להבין!

באיור לשאלה 6 מוצגת ליבה מגנטית חד-שטפית הבנויה מפלדה והמכילה חריץ אוויר.

על דופן הליבה מלופף סליל שזורם בזרם I .

מידות המסלולים המגנטיים: $l_{ab} = l_{ef} = 12 \text{ cm}$, $l_{af} = 9 \text{ cm}$, $l_{cd} = 2 \text{ mm}$, $x = l_{cd} = 2 \text{ mm}$.

נתון: חתך הליבה אחיד בכל חלקיה: $A = 40 \text{ cm}^2$. השטף המגנטי בליבה: $\Phi = 4 \text{ mWb}$.



איור לשאלה 6: ליבה מגנטית חד-שטפית הבנויה מפלדה והמכילה חריץ אוויר

(4 נק') א. מהי עוצמת השדה המגנטי H_{air} בחריץ האוויר?

(4 נק') ב. מהו הכוח מגנטו-מוטורי M_{air} בחריץ האוויר? ביחידות AT .

(8 נק') ג. מהי החלחלות המגנטית היחסית μ_r של החומר הפרו-מגנטי ממנו עשויה ליבת הפלדה?

(4 נק') ד. מהי עוצמת השדה המגנטי H בליבת הפלדה?

$$\textcircled{E} \quad B = \frac{\Phi}{A} = \frac{4 \cdot 10^{-3}}{40 \cdot 10^{-4}} = 1 \text{ T} \Rightarrow B = \mu_0 \cdot H_0$$

$$1 = \mu_0 \cdot H_0$$

$$\textcircled{2} \quad \boxed{F_{m_0} = H_0 \cdot l_0 = 795.774 \cdot 10^3 \frac{\text{A}}{\text{m}} \cdot 2 \cdot 10^{-3} = 1591.55 \text{ A} \cdot \text{t}}$$



$$\textcircled{2} \quad N \cdot I = F_{m_0} + F_{m_1} \quad \left(\begin{array}{l} \text{חוק קוֹכְהֵן} \\ \text{= פ'מ'ס' } \end{array} \right)$$

$$1800 \cdot 5 = 1591.55 + F_{m_1}$$

$$F_{m_1} = 7408.45 \text{ A} \cdot \text{t} \quad \Downarrow$$



אבי יומטוב יאן
פשוט להבין!

$$\Downarrow$$

$$F_{mm_2} = H_1 \cdot l_1$$

$$7408.45 = H_1 \cdot (12 + 12 + 9 + 8.8) \cdot 10^{-2}$$

$$7408.45 = 0.418 \cdot H_1$$

$$H_1 = 17.723 \cdot 10^3$$



$$B = \mu_0 \cdot \mu_{r_i} \cdot H_1$$

$$1 = \mu_0 \cdot \mu_{r_i} \cdot 17.723 \cdot 10^3 \Rightarrow \boxed{\mu_{r_i} = 44.9 \approx 45}$$

③

$$\boxed{H_1 = 17.723 \cdot 10^3 \frac{A}{m}}$$

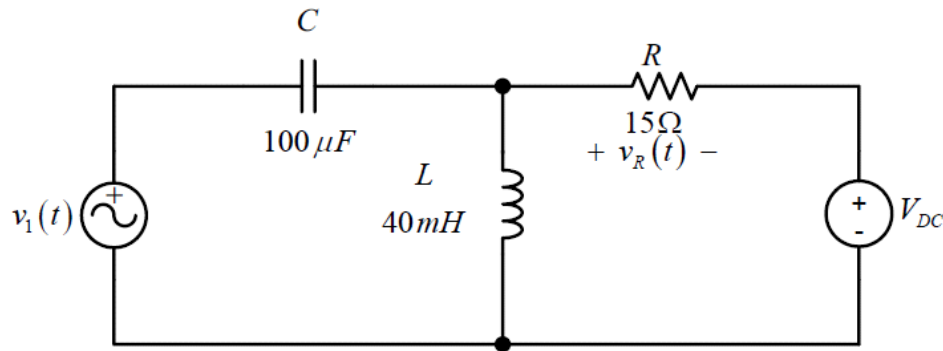
(2018)
8.78



אבי יומטוב יאן
פשוט להבין!

שאלה 7

באיור לשאלה 7 מוצג מעגל חשמלי:



איור לשאלה 7

נתון: $V_{DC} = 10 \text{ V}$, $v_1(t) = 6 \cdot \sqrt{2} \cdot \sin(1000 \cdot t) \text{ V}$

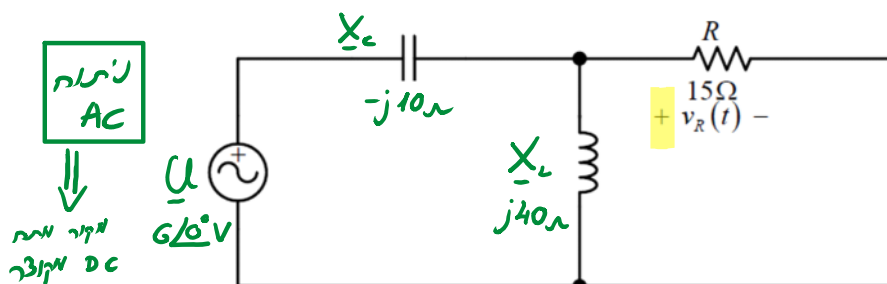
8 נק' א. הציגו ביטוי למתח על הנגד, $v_R(t)$.

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

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

2 נק' ד. חשבו את החספק הממוצע המתפזר בנגד.

ⓐ מכיון שיש כאן שני מקורות מתח מתבנים φ ואלו לא מתאזנים כאן במשך ההרכבה, נלכוד נביטוי את המוצא $v_R(t)$ כפי שהוא, ונחבר את סך התימוכית בהתאם להנחיות:



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

$$X_L = j\omega L = j1000 \cdot 40 \cdot 10^{-3} = j40 \Omega$$

$$U = 6\angle 0^\circ \text{ V}$$

$$U_R = \frac{U/X_C}{1/X_C + 1/X_L + 1/R} = \frac{6\angle 0^\circ / -j10}{1/-j10 + 1/j40 + 1/15} = 5.979\angle 41.63^\circ \text{ V}$$



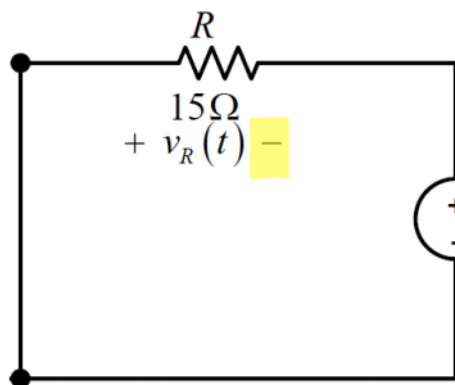
$$u_R(t) = 5.979\sqrt{2} \cdot \sin(1000t + 41.63^\circ) [\text{V}]$$



אבי יומטוב יאן
פשוט להבין!

נ"ל
DC

- ↓
- מקור מתח AC
 - קבל = נק
 - סליל = קצ



$$V_{DC} = 10V \Rightarrow U_R = -V_{DC} = -10V$$

כזר נובע לחבר את התבונה צ"י בקולג'אס המסומן:

$$U_R(t) = -U_R + U_{R(t)} = -10 + 5.979 \cdot \sqrt{2} \cdot \sin(1000t + 41.63^\circ) =$$

$$= -10 + 8.455 \cdot \sin(1000t + 41.63^\circ) [V]$$

$$\textcircled{2} U_{R(AV)} = U_{R(AV)} + U_{R(AV)} = -10 + 0 = -10V$$

$$\textcircled{3} U_{R(RMS)} = \sqrt{U_{R(RMS)}^2 + U_{R(RMS)}^2} = \sqrt{10^2 + 5.979^2} =$$

$$= \sqrt{135.748} = 11.651V$$

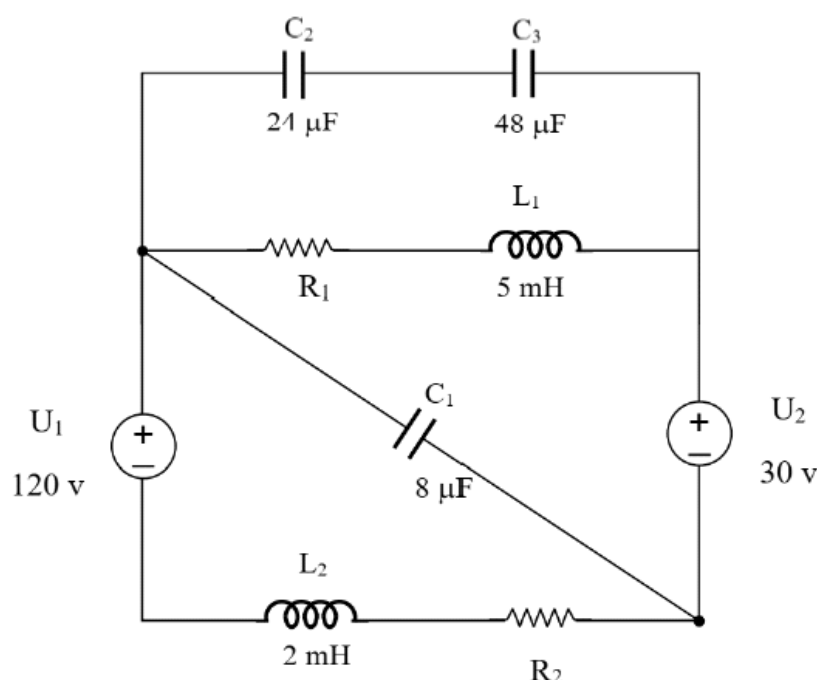


$$\textcircled{3} P_R = \frac{U_{R(RMS)}^2}{R} = \frac{135.748}{15} = 9.05W$$



אבי יומטוביאן
פשוט להבין!

באיור לשאלה 8 מוצג מעגל חשמלי:



איור לשאלה 8

הנגד R_1 הוא בעל הערכים הנקובים: $120 \text{ V} / 1.8 \text{ KW}$.

הנגד R_2 הוא מוליך נחושת שאורכו 100 m , שטח החתך שלו הוא 1 mm^2 והתנגדותו הסגולית היא $\rho = 0.02 \left(\frac{\Omega \cdot \text{mm}^2}{\text{m}} \right)$.

המעגל פועל במצב מתמיד לאחר שכל תופעות המעבר חלפו.

(7 נק') א. חשבו כמה אנרגיה אגורה בכל סליל.

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

(5 נק') ג. מה צריך להיות ערכו של המקור U_2 כדי שהסלילים לא יאגרו אנרגיה? מה יהיה המתח עלהקבל C_1 במצב זה? יש לנמק, תשובה ללא נימוק לא תתקבל.

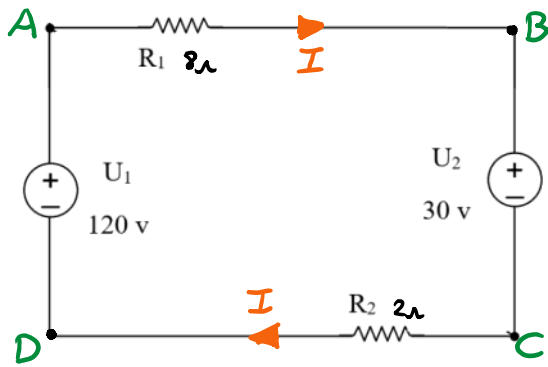
$$\textcircled{B} \quad P_{n_i} = \frac{U_{n_i}^2}{R_i} \Rightarrow 1800 = \frac{120^2}{R_i} \Rightarrow R_i = 8 \Omega$$

$$R_2 = \rho \cdot \frac{l}{A} = 0.02 \cdot \frac{100}{1} = 2 \Omega$$



אבי יומטוביאן
פשוט להבין!

במצב מתמיד, הזרמים הנוכחיים עומדים והשטחים עקביו, ולכן המועד יהיה בק:



$$I = \frac{U_1 - U_2}{R_1 + R_2} = \frac{120 - 30}{8 + 2} = \frac{90}{10} = 9A$$

קדם לזאת, במצב המתמיד, שטחים באור
אנשים, ולכן:

$$I_{L_1} = I_{L_2} = 9A$$



$$W_{L_1} = \frac{L_1 \cdot I^2}{2} = \frac{5 \cdot 10^{-3} \cdot 9^2}{2} = 202.5 mJ$$

$$W_{L_2} = \frac{L_2 \cdot I^2}{2} = \frac{2 \cdot 10^{-3} \cdot 9^2}{2} = 81 mJ$$

Ⓢ אס נחשב את המועד המתמיד, נשים לב ש- C_1 מחמה בין קצוות A ו- C, ולכן:

$$U_{C_1} = U_{AC} = U_1 - U_{R_2} = 120 - 9 \cdot 2 = 102V$$

$$W_{C_1} = \frac{C_1 \cdot U_{C_1}^2}{2} = \frac{8 \cdot 10^{-6} \cdot 102^2}{2} = 41.616 mJ$$

ספחים C_2 ו- C_3 מחברים באור בין הקצוות A ו- B, ולכן:

$$U_{AB} = I \cdot R_1 = 9 \cdot 8 = 72V$$



$$U_{C_2} = U_{AB} \cdot \frac{C_3}{C_2 + C_3} = 72 \cdot \frac{48}{24 + 48} = 48V$$

$$U_{C_3} = U_{AB} - U_{C_2} = 72 - 48 = 24V$$



אבי יומטוביאן
פשוט להבין!



$$W_{C_2} = \frac{C_2 \cdot U_{C_2}^2}{2} = \frac{24 \cdot 10^{-6} \cdot 48^2}{2} = 27.648 \text{ mJ}$$

$$W_{C_3} = \frac{C_3 \cdot U_{C_3}^2}{2} = \frac{48 \cdot 10^{-6} \cdot 24^2}{2} = 13.824 \text{ mJ}$$

Ⓒ הכביש לא יהיה ארוכה בסליל, יש לבדוק שהכביש יהיה ארוך



$$U_2 = U_1 = 120 \text{ V}$$

מכיוון שאין כביש במחנה אין מפת מים ור, ולכן:

$$U_{C_1} = U_1 = 120 \text{ V}$$



אבי יומטוב יאן
פשוט להבין!