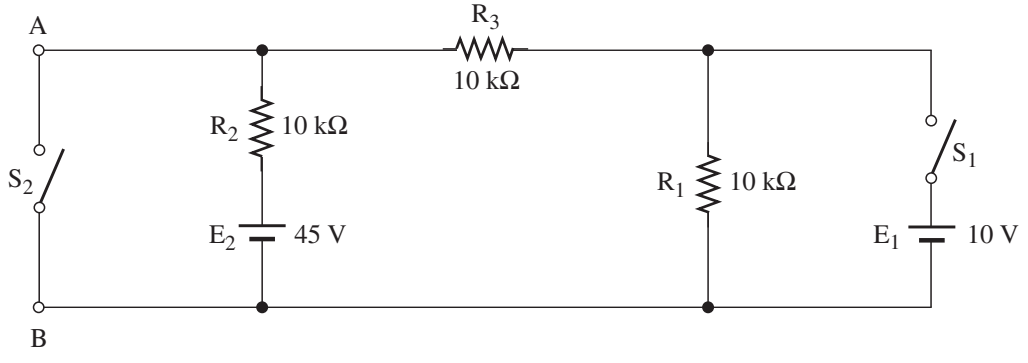
פרק שני: מבוא להנדסת חשמל

ענה על שאלה אחת לפחות מבין השאלות 5–8 (לכל שאלה – 20 נקודות).

שאלה 6

באיור לשאלה 6 נתון מעגל חשמלי.



איור לשאלה 6

המשך בעמוד 7

א. חשב את המתח על הנגד R_1 , כאשר שני המפסקים S_1 ו־S_2 פתוחים.

ב. סוגרים את שני המפסקים.

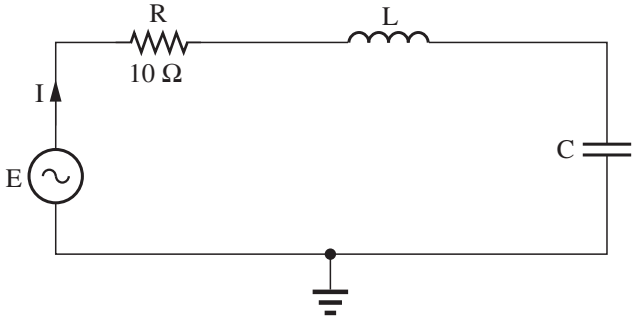
1. חשב את הזרם העובר דרך מקור־המתח E_1 .
2. חשב את הזרם העובר דרך המפסק S_2 , וציין את כיוונו (מ־A ל־B או מ־B ל־A).

ג. פותחים את המפסק S_2 (המפסק S_1 נשאר סגור).

1. חשב את הזרם העובר דרך מקור־המתח E_1 .
2. האם במצב הזה מקור־המתח E_1 הוא ספק אנרגיה או צרכן אנרגיה? נמק את תשובתך.

שאלה 7

באיור לשאלה 7 נתון מעגל RLC טורי הנמצא במצב תהודה. תדר התהודה הוא 4 kHz , ורוחב־הפס של המעגל הוא 400 Hz.



איור לשאלה 7

א. חשב את גורם הטיב של המעגל.

ב. חשב את השראות הסליל L ואת קיבול הקבל C .

ג. חשב את הזרם I כאשר מתח המקור הוא $E = 5\angle 0°\ V$.

ד. 1. חשב את תדרי מחצית ההספק של המעגל הזה.

2. חשב את ההספק הפעיל המתקבל בתדרים הללו.

המשך בעמוד 8

א. חשב את המתח על הנגד R_1 , כאשר שני המפסקים S_1 ו־S_2 פתוחים.

ב. סוגרים את שני המפסקים.

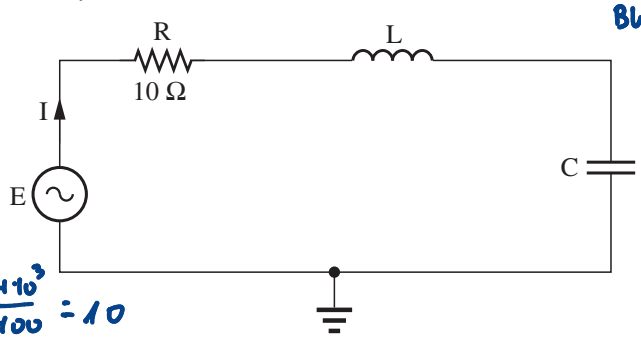
1. חשב את הזרם העובר דרך מקור־המתח E_1 .
2. חשב את הזרם העובר דרך המפסק S_2 , וציין את כיוונו (מ־A ל־B או מ־B ל־A).

ג. פותחים את המפסק S_2 (המפסק S_1 נשאר סגור).

1. חשב את הזרם העובר דרך מקור־המתח E_1 .
2. האם במצב הזה מקור־המתח E_1 הוא ספק אנרגיה או צרכן אנרגיה? נמק את תשובתך.

שאלה 7

באיור לשאלה 7 נתון מעגל RLC טורי הנמצא במצב תהודה. תדר התהודה הוא 4 kHz , ורוחב־הפס של המעגל הוא 400 Hz.



איור לשאלה 7

א. חשב את גורם הטיב של המעגל.

ב. חשב את השראות הסליל L ואת קיבול הקבל C .

ג. חשב את הזרם I כאשר מתח המקור הוא $E = 5\angle 0°\ V$.

ד. 1. חשב את תדרי מחצית ההספק של המעגל הזה.

2. חשב את ההספק הפעיל המתקבל בתדרים הללו.

המשך בעמוד 8

: حساب P_{f_1} و P_{f_2} و P_{f_3} و P_{f_4} و P_{f_5} و P_{f_6} و P_{f_7} و P_{f_8} و P_{f_9} و $P_{f_{10}}$ و $P_{f_{11}}$ و $P_{f_{12}}$ و $P_{f_{13}}$ و $P_{f_{14}}$ و $P_{f_{15}}$ و $P_{f_{16}}$ و $P_{f_{17}}$ و $P_{f_{18}}$ و $P_{f_{19}}$ و $P_{f_{20}}$ و $P_{f_{21}}$ و $P_{f_{22}}$ و $P_{f_{23}}$ و $P_{f_{24}}$ و $P_{f_{25}}$ و $P_{f_{26}}$ و $P_{f_{27}}$ و $P_{f_{28}}$ و $P_{f_{29}}$ و $P_{f_{30}}$ و $P_{f_{31}}$ و $P_{f_{32}}$ و $P_{f_{33}}$ و $P_{f_{34}}$ و $P_{f_{35}}$ و $P_{f_{36}}$ و $P_{f_{37}}$ و $P_{f_{38}}$ و $P_{f_{39}}$ و $P_{f_{40}}$ و $P_{f_{41}}$ و $P_{f_{42}}$ و $P_{f_{43}}$ و $P_{f_{44}}$ و $P_{f_{45}}$ و $P_{f_{46}}$ و $P_{f_{47}}$ و $P_{f_{48}}$ و $P_{f_{49}}$ و $P_{f_{50}}$ و $P_{f_{51}}$ و $P_{f_{52}}$ و $P_{f_{53}}$ و $P_{f_{54}}$ و $P_{f_{55}}$ و $P_{f_{56}}$ و $P_{f_{57}}$ و $P_{f_{58}}$ و $P_{f_{59}}$ و $P_{f_{60}}$ و $P_{f_{61}}$ و $P_{f_{62}}$ و $P_{f_{63}}$ و $P_{f_{64}}$ و $P_{f_{65}}$ و $P_{f_{66}}$ و $P_{f_{67}}$ و $P_{f_{68}}$ و $P_{f_{69}}$ و $P_{f_{70}}$ و $P_{f_{71}}$ و $P_{f_{72}}$ و $P_{f_{73}}$ و $P_{f_{74}}$ و $P_{f_{75}}$ و $P_{f_{76}}$ و $P_{f_{77}}$ و $P_{f_{78}}$ و $P_{f_{79}}$ و $P_{f_{80}}$ و $P_{f_{81}}$ و $P_{f_{82}}$ و $P_{f_{83}}$ و $P_{f_{84}}$ و $P_{f_{85}}$ و $P_{f_{86}}$ و $P_{f_{87}}$ و $P_{f_{88}}$ و $P_{f_{89}}$ و $P_{f_{90}}$ و $P_{f_{91}}$ و $P_{f_{92}}$ و $P_{f_{93}}$ و $P_{f_{94}}$ و $P_{f_{95}}$ و $P_{f_{96}}$ و $P_{f_{97}}$ و $P_{f_{98}}$ و $P_{f_{99}}$ و $P_{f_{100}}$

$$P_{f_1} : P_{f_2} = \frac{P_{f_v}}{a} = \frac{9.5}{a} = 1.85\ [w]$$

$$\frac{P}{F_v} = 12.8 = 0.5d \cdot 10 = 9.5\ [w]$$

: حساب P_{f_1} و P_{f_2} و P_{f_3} و P_{f_4} و P_{f_5} و P_{f_6} و P_{f_7} و P_{f_8} و P_{f_9} و $P_{f_{10}}$ و $P_{f_{11}}$ و $P_{f_{12}}$ و $P_{f_{13}}$ و $P_{f_{14}}$ و $P_{f_{15}}$ و $P_{f_{16}}$ و $P_{f_{17}}$ و $P_{f_{18}}$ و $P_{f_{19}}$ و $P_{f_{20}}$ و $P_{f_{21}}$ و $P_{f_{22}}$ و $P_{f_{23}}$ و $P_{f_{24}}$ و $P_{f_{25}}$ و $P_{f_{26}}$ و $P_{f_{27}}$ و $P_{f_{28}}$ و $P_{f_{29}}$ و $P_{f_{30}}$ و $P_{f_{31}}$ و $P_{f_{32}}$ و $P_{f_{33}}$ و $P_{f_{34}}$ و $P_{f_{35}}$ و $P_{f_{36}}$ و $P_{f_{37}}$ و $P_{f_{38}}$ و $P_{f_{39}}$ و $P_{f_{40}}$ و $P_{f_{41}}$ و $P_{f_{42}}$ و $P_{f_{43}}$ و $P_{f_{44}}$ و $P_{f_{45}}$ و $P_{f_{46}}$ و $P_{f_{47}}$ و $P_{f_{48}}$ و $P_{f_{49}}$ و $P_{f_{50}}$ و $P_{f_{51}}$ و $P_{f_{52}}$ و $P_{f_{53}}$ و $P_{f_{54}}$ و $P_{f_{55}}$ و $P_{f_{56}}$ و $P_{f_{57}}$ و $P_{f_{58}}$ و $P_{f_{59}}$ و $P_{f_{60}}$ و $P_{f_{61}}$ و $P_{f_{62}}$ و $P_{f_{63}}$ و $P_{f_{64}}$ و $P_{f_{65}}$ و $P_{f_{66}}$ و $P_{f_{67}}$ و $P_{f_{68}}$ و $P_{f_{69}}$ و $P_{f_{70}}$ و $P_{f_{71}}$ و $P_{f_{72}}$ و $P_{f_{73}}$ و $P_{f_{74}}$ و $P_{f_{75}}$ و $P_{f_{76}}$ و $P_{f_{77}}$ و $P_{f_{78}}$ و $P_{f_{79}}$ و $P_{f_{80}}$ و $P_{f_{81}}$ و $P_{f_{82}}$ و $P_{f_{83}}$ و $P_{f_{84}}$ و $P_{f_{85}}$ و $P_{f_{86}}$ و $P_{f_{87}}$ و $P_{f_{88}}$ و $P_{f_{89}}$ و $P_{f_{90}}$ و $P_{f_{91}}$ و $P_{f_{92}}$ و $P_{f_{93}}$ و $P_{f_{94}}$ و $P_{f_{95}}$ و $P_{f_{96}}$ و $P_{f_{97}}$ و $P_{f_{98}}$ و $P_{f_{99}}$ و $P_{f_{100}}$

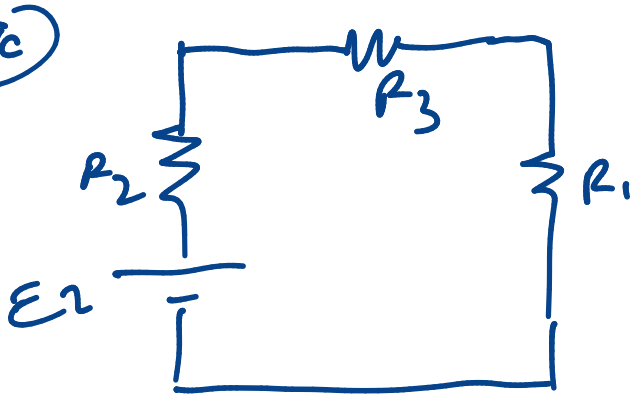
$$\frac{P}{F_v} = 12.8 = 0.5d \cdot 10 = 9.5\ [w]$$

: حساب P_{f_1} و P_{f_2} و P_{f_3} و P_{f_4} و P_{f_5} و P_{f_6} و P_{f_7} و P_{f_8} و P_{f_9} و $P_{f_{10}}$ و $P_{f_{11}}$ و $P_{f_{12}}$ و $P_{f_{13}}$ و $P_{f_{14}}$ و $P_{f_{15}}$ و $P_{f_{16}}$ و $P_{f_{17}}$ و $P_{f_{18}}$ و $P_{f_{19}}$ و $P_{f_{20}}$ و $P_{f_{21}}$ و $P_{f_{22}}$ و $P_{f_{23}}$ و $P_{f_{24}}$ و $P_{f_{25}}$ و $P_{f_{26}}$ و $P_{f_{27}}$ و $P_{f_{28}}$ و $P_{f_{29}}$ و $P_{f_{30}}$ و $P_{f_{31}}$ و $P_{f_{32}}$ و $P_{f_{33}}$ و $P_{f_{34}}$ و $P_{f_{35}}$ و $P_{f_{36}}$ و $P_{f_{37}}$ و $P_{f_{38}}$ و $P_{f_{39}}$ و $P_{f_{40}}$ و $P_{f_{41}}$ و $P_{f_{42}}$ و $P_{f_{43}}$ و $P_{f_{44}}$ و $P_{f_{45}}$ و $P_{f_{46}}$ و $P_{f_{47}}$ و $P_{f_{48}}$ و $P_{f_{49}}$ و $P_{f_{50}}$ و $P_{f_{51}}$ و $P_{f_{52}}$ و $P_{f_{53}}$ و $P_{f_{54}}$ و $P_{f_{55}}$ و $P_{f_{56}}$ و $P_{f_{57}}$ و $P_{f_{58}}$ و $P_{f_{59}}$ و $P_{f_{60}}$ و $P_{f_{61}}$ و $P_{f_{62}}$ و $P_{f_{63}}$ و $P_{f_{64}}$ و $P_{f_{65}}$ و $P_{f_{66}}$ و $P_{f_{67}}$ و $P_{f_{68}}$ و $P_{f_{69}}$ و $P_{f_{70}}$ و $P_{f_{71}}$ و $P_{f_{72}}$ و $P_{f_{73}}$ و $P_{f_{74}}$ و $P_{f_{75}}$ و $P_{f_{76}}$ و $P_{f_{77}}$ و $P_{f_{78}}$ و $P_{f_{79}}$ و $P_{f_{80}}$ و $P_{f_{81}}$ و $P_{f_{82}}$ و $P_{f_{83}}$ و $P_{f_{84}}$ و $P_{f_{85}}$ و $P_{f_{86}}$ و $P_{f_{87}}$ و $P_{f_{88}}$ و $P_{f_{89}}$ و $P_{f_{90}}$ و $P_{f_{91}}$ و $P_{f_{92}}$ و $P_{f_{93}}$ و $P_{f_{94}}$ و $P_{f_{95}}$ و $P_{f_{96}}$ و $P_{f_{97}}$ و $P_{f_{98}}$ و $P_{f_{99}}$ و $P_{f_{100}}$

$$P_{f_1} : P_{f_2} = \frac{P_{f_v}}{a} = \frac{9.5}{a} = 1.85\ [w]$$

פרק שני: מבוא להנדסת חשמל

ענה על שאלה אחת לפחות מבין השאלות 5–8 (לכל שאלה – 20 נקודות).

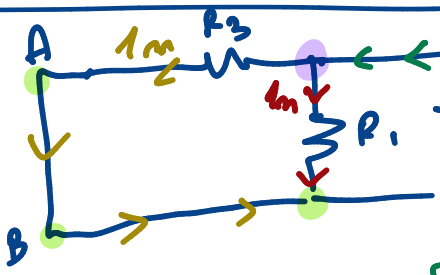


$$U_{R_1} = \frac{E_2 \cdot R_1}{R_1 + R_2 + R_3}$$

$$U_{R_1} = \frac{45 \cdot 10k}{30k} = 15V$$

$$I_{R_1} = \frac{E_1}{R_1} = \frac{10}{10k} = 1mA$$

$$I_{R_3} = \frac{E_1}{R_3} = 1mA$$

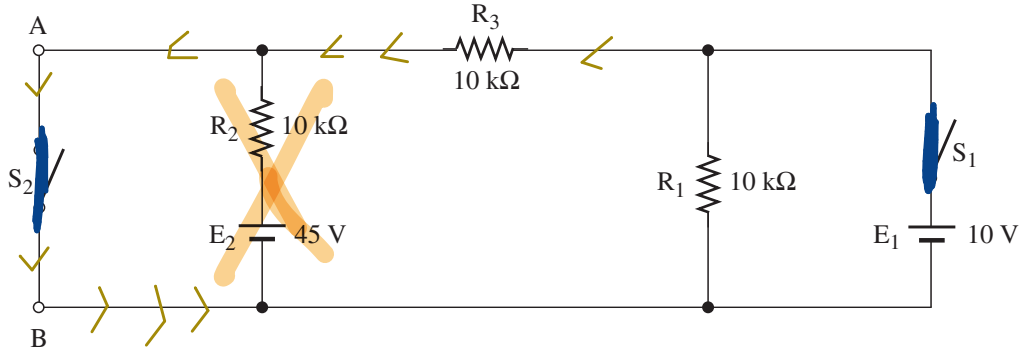


$$I_T = I_{R_1} + I_{R_3} = 1m + 1m = 2mA$$

ב.1

שאלה 6

באיור לשאלה 6 נתון מעגל חשמלי.



איור לשאלה 6

המשך בעמוד 7

א. חשב את המתח על הנגד R_1 , כאשר שני המפסקים S_1 ו־S_2 פתוחים.

ב. סוגרים את שני המפסקים.

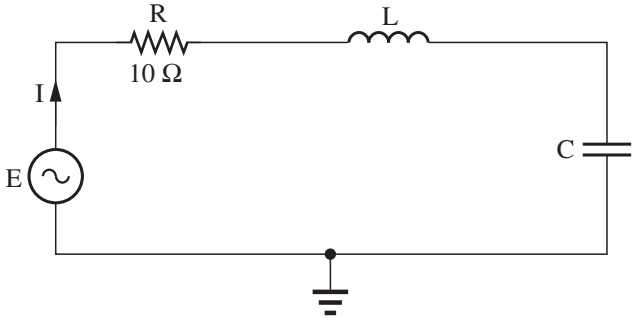
1. חשב את הזרם העובר דרך מקור־המתח E_1 .
2. חשב את הזרם העובר דרך המפסק S_2 , וציין את כיוונו (מ־A ל־B או מ־B ל־A).

ג. פותחים את המפסק S_2 (המפסק S_1 נשאר סגור).

1. חשב את הזרם העובר דרך מקור־המתח E_1 .
2. האם במצב הזה מקור־המתח E_1 הוא ספק אנרגיה או צרכן אנרגיה? נמק את תשובתך.

שאלה 7

באיור לשאלה 7 נתון מעגל RLC טורי הנמצא במצב תהודה. תדר התהודה הוא 4 kHz , ורוחב־הפס של המעגל הוא 400 Hz.



איור לשאלה 7

א. חשב את גורם הטיב של המעגל.

ב. חשב את השראות הסליל L ואת קיבול הקבל C .

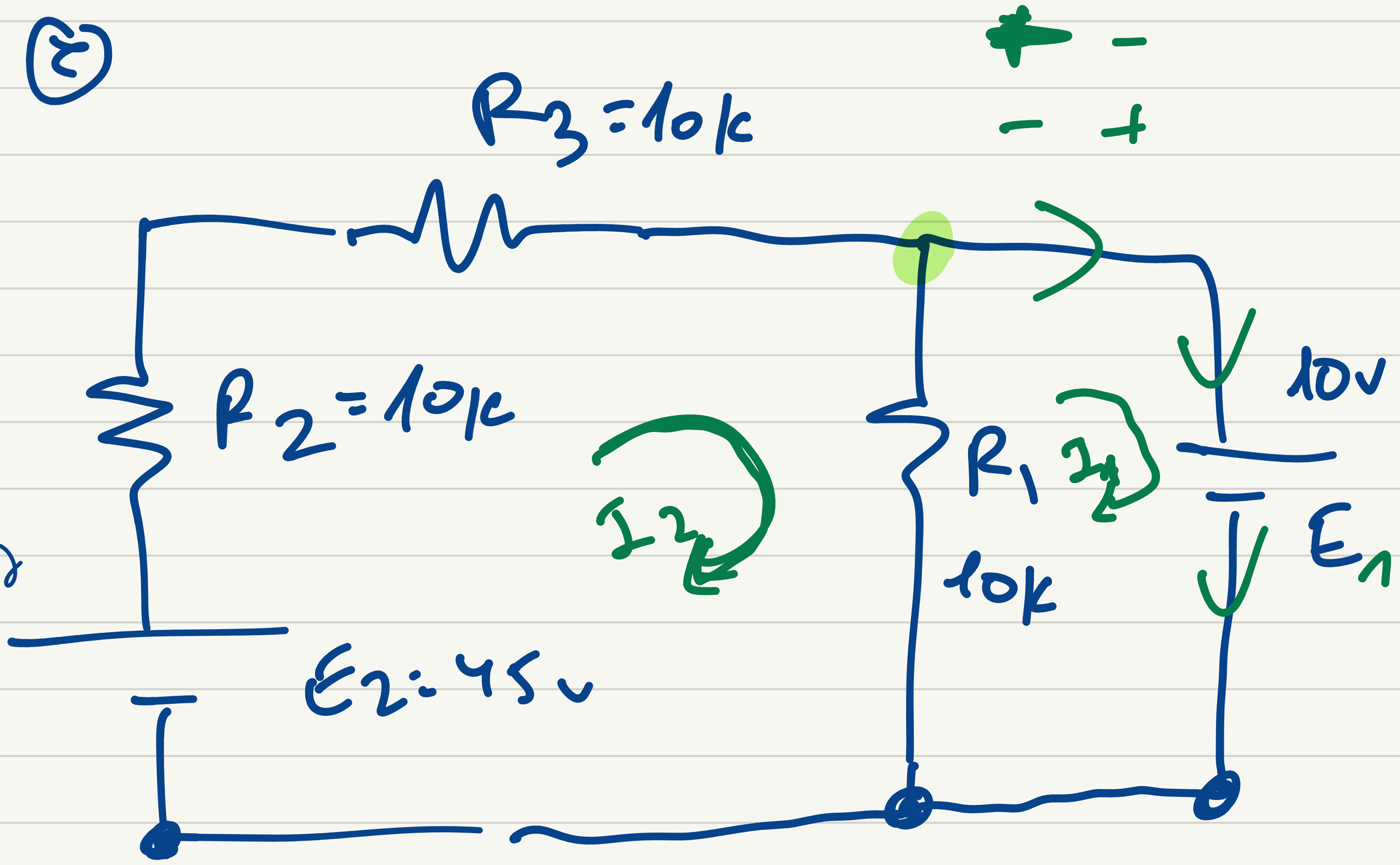
ג. חשב את הזרם I כאשר מתח המקור הוא $E = 5\angle 0°\ V$.

ד. 1. חשב את תדרי מחצית ההספק של המעגל הזה.

2. חשב את ההספק הפעיל המתקבל בתדרים הללו.

המשך בעמוד 8

ב)



נחזור על כללי חוזק:

(I) $R_1 \cdot I_1 - R_1 \cdot I_2 = -E_1$

(II) $-R_1 \cdot I_1 + (R_1 + R_2 + R_3) I_2 = -E_2$

(I) $10 \cdot I_1 - 10 I_2 = -10$:נכפיל ב -3

(II) $-10 I_1 + 30 I_2 = 45$

$I_1 = 0.75 [mA]$ mode si במחשבון

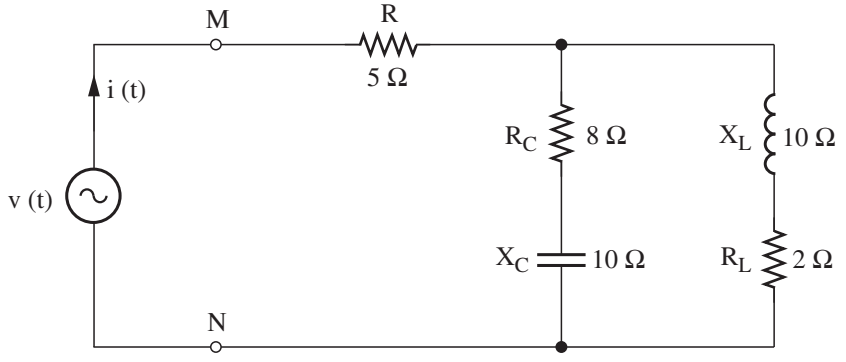
$I_{E_1} = 0.75 mA$ ג.1.

$I_2 = 1.75 [mA]$

ג.2. אין הבדל בכיוון הזרם.

שאלה 8

באיור לשאלה 8 נתון מעגל חשמלי, שבו: $v(t) = 200\sqrt{2} \cdot \sin(100t)$ V.



איור לשאלה 8

א. חשב את העכבה Z שהמקור v(t) "רואה" בין הנקודות M ו־N.

הצג את Z כמספר מרוכב, שצורתו:

1. קרטזית – $Z = R + jX$
2. פולארית – $Z = |Z| \angle \alpha$

ב. האם המעגל הזה נמצא במצב תהודה? אם כן – נמק את תשובתך. אם לא – קבע את אופיו של המעגל (השראותי או קיבולי).

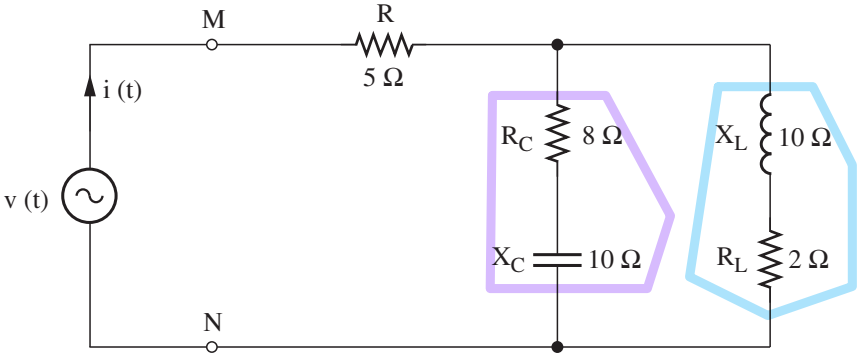
ג. רשום את הביטוי של זרם־המקור כפונקציה של הזמן, i (t).

$i(t) = I_{max} \cdot \sin(\omega t + \alpha)$

המשך בעמוד 9

שאלה 8

באיור לשאלה 8 נתון מעגל חשמלי, שבו: $v(t) = 200\sqrt{2} \cdot \sin(100t)$ V.



איור לשאלה 8

א. חשב את העכבה Z שהמקור v(t) "רואה" בין הנקודות M ו־N.

הצג את Z כמספר מרוכב, שצורתו:

1. קרטזית – $Z = R + jX$
2. פולארית – $Z = |Z| \angle \alpha$

ב. האם המעגל הזה נמצא במצב תהודה? אם כן – נמק את תשובתך. אם לא – קבע את אופיו של המעגל (השראותי או קיבולי).

ג. רשום את הביטוי של זרם־המקור כפונקציה של הזמן, i (t).