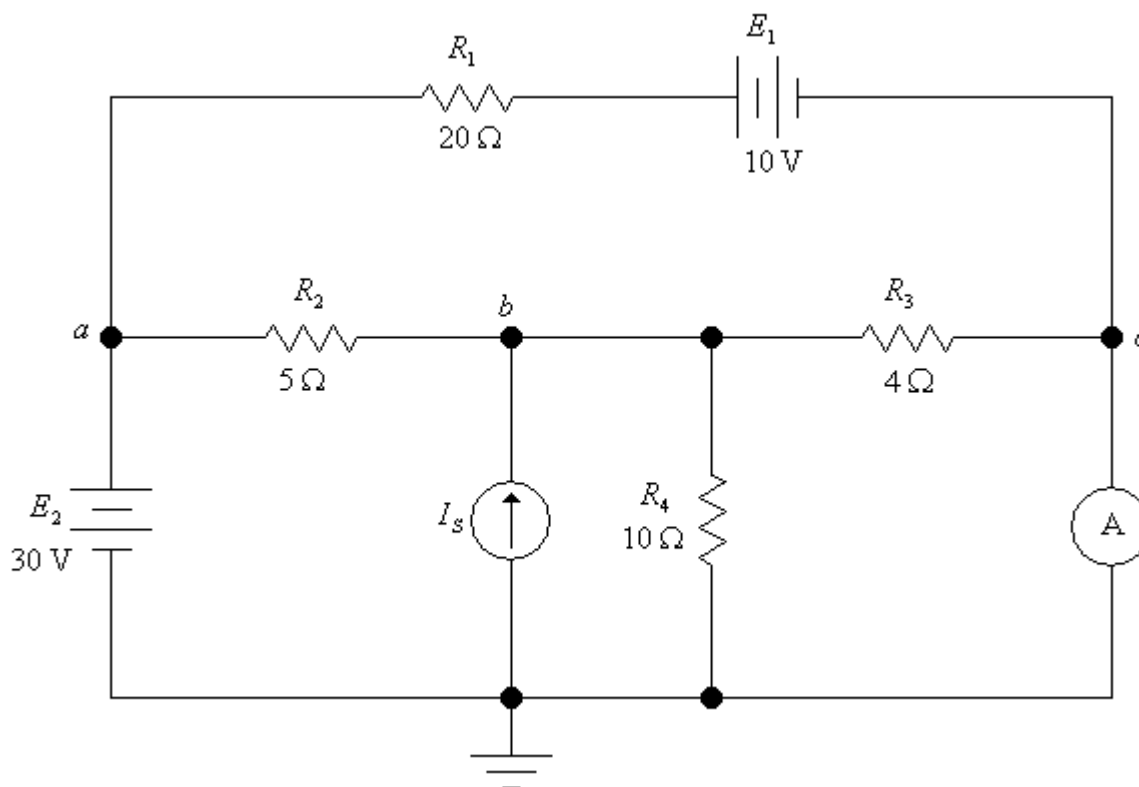


יש לענות על חמש מתוך 8 שאלות. ערך כל שאלה 20 נקודות.

שאלה 1

באיור לשאלה 1 מוצג מעגל חשמלי:

מד הזרם במעגל הוא אידיאלי והתנגדותו זניחה. נתון כי המתח בצומת b ביחס לאדמה הוא 20 V.

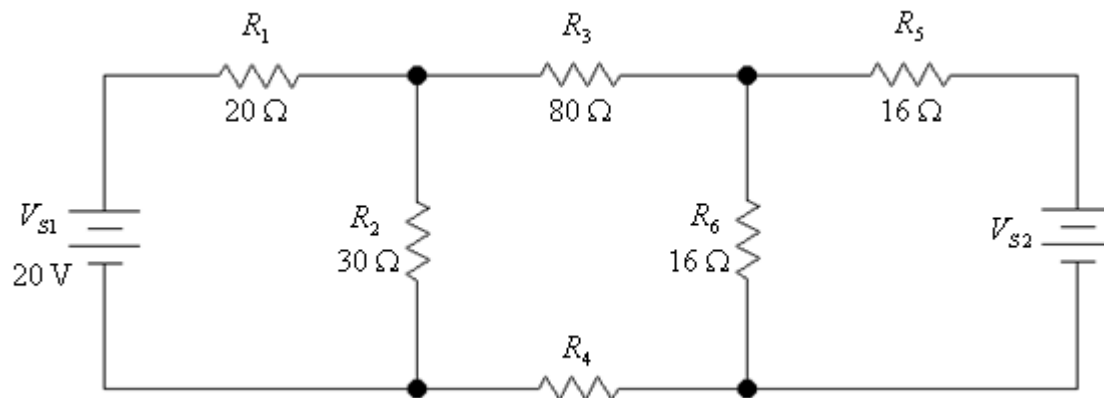


איור לשאלה 1

- א. (2 נק') מהם ערכי המתחים בצמתים a ו- c ביחס לאדמה, V_a ו- V_c ?
- ב. (7 נק') חשבו את עוצמת הזרם הזורם דרך כל נגד במעגל וציינו את כיוונו.
- ג. (3 נק') מהי הוריית מד הזרם?
- ד. (4 נק') מהי עוצמת מקור הזרם I_s ? חשבו את ההספק המתפתח במקור הזרם.
- ה. (4 נק') חשבו את ההספק המתפתח במקור המתח E_2 , האם הוא צרכן אנרגיה או ספק אנרגיה? נמקו את תשובתם.

שאלה 2

באיור לשאלה 2 מוצג מעגל חשמלי:



איור לשאלה 2

ההספק המרבי המתפתח בנגד R_3 שווה ל- 0.8 W .

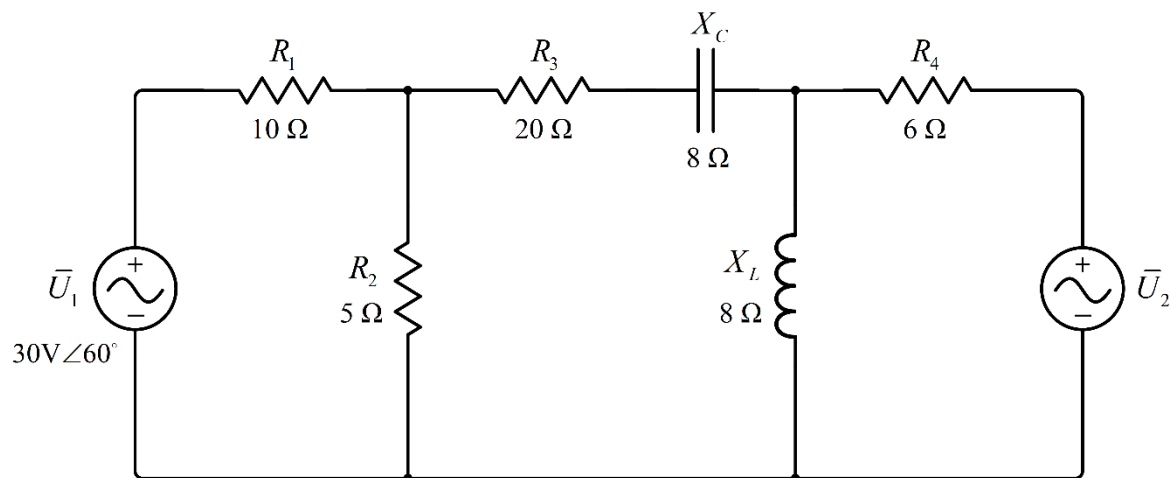
א. (5 נק') מהו הערך של הנגד R_4 ?

ב. (10 נק') חשבו את ערך מקור המתח V_{s2} (קוטביות מקור המתח V_{s2} כפי שמוצגת באיור).

ג. (5 נק') משנים את ערך הנגד R_3 לערך $R_3 = 20 \Omega$. חשבו את ההספק המתפתח בנגד R_3 .

שאלה 3

באיור לשאלה 3 מוצג מעגל חשמלי המוזן משני מקורות מתח חילופין.



איור לשאלה 3

א. (12 נק') מהו ערכו של מקור המתח $\bar{U}_2$, גודל זווית מופע, הנדרש כדי לאפס את הזרם דרך הנגד R_3 ?

ב. (8 נק') סרטטו את משולש ההספקים של מקור המתח $\bar{U}_2$ עבור הערך שחושב בסעיף א'.

ציינו את ערכי כל אחת מצלעות המשולש ואת זווית המופע.

שאלה 4

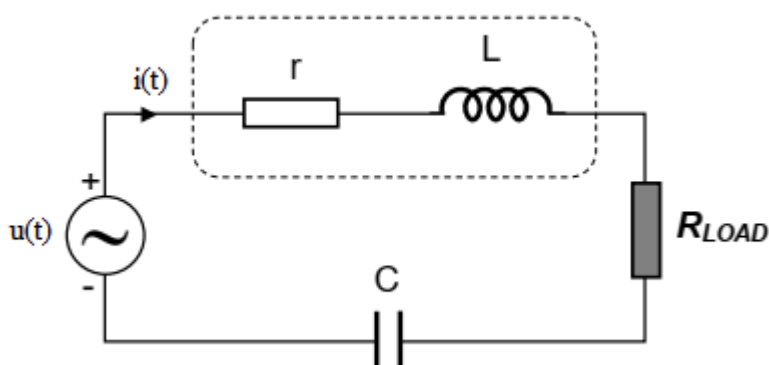
נגד עומס, R_{LOAD} , מחובר למקור מתח חילופין באמצעות ענף המורכב ממשרן מעשי (ממוסגר במלבן המקווקו) וקבל, כמוצג באיור לשאלה 4. נתונים:

$$R_{LOAD} = 18 \, \Omega ; \quad L = 2.5 \, \text{mH}$$

הביטויים המתמטיים של מתח המקור והזרם הזורם דרכו בתלות בזמן.

$$u(t) = 120 \cdot \sin\left(5000t + \frac{\pi}{4}\right) \, \text{V}$$

$$i(t) = 6 \cdot \sin\left(5000t + \frac{\pi}{4}\right) \, \text{A}$$



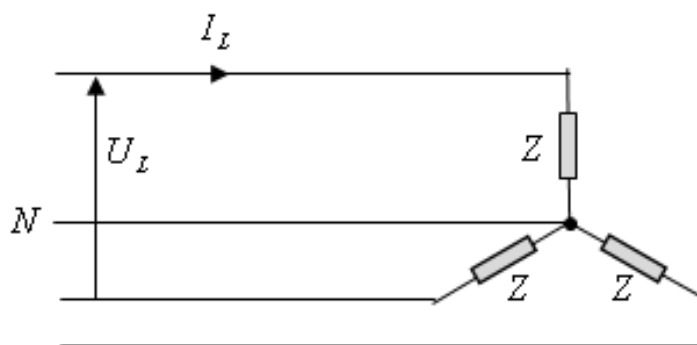
איור לשאלה 4

- א. (4 נק') האם המעגל פועל בתהודה? נמקו את תשובתכם.
- ב. (6 נק') חשבו את התנגדות הסליל r ואת הקיבולת C .
- ג. (4 נק') חשבו את רוחב הפס, BW , ואת גורם הטיב, Q .
- ד. (6 נק') מגדילים את התדר פי 2. רשמו ביטוי לזרם שזורם דרך מקור המתח בתלות בזמן, $i(t)$.

שאלה 5

באיור לשאלה 5 מוצג צרכן תלת-מופעי המחובר בצורת כוכב. הצרכן מוזן מרשת תלת מופעית המחוברת בצורת כוכב. שלוש העכבות בצרכן שוות ביניהן וכל עכבה Z כוללת נגד R וסליל L המחוברים בטור. תדר הרשת הוא 50 הרץ.

נתון: $U_L = 800\text{ V}$. הספק פעיל מופעי: $P_Z = 10\text{ kW}$. $I_L = 25\text{ A}$.



איור לשאלה 5: צרכן תלת מופעי המחובר בכוכב

- א. (6 נק') מהו מקדם ההספק $\cos \varphi$ של הצרכן?
- ב. (8 נק') מהו ערך הנגד R ? מהו ערך הסליל L ?
- ג. (6 נק') סרטטו משולש עכבות של מופע כלשהו של הצרכן.

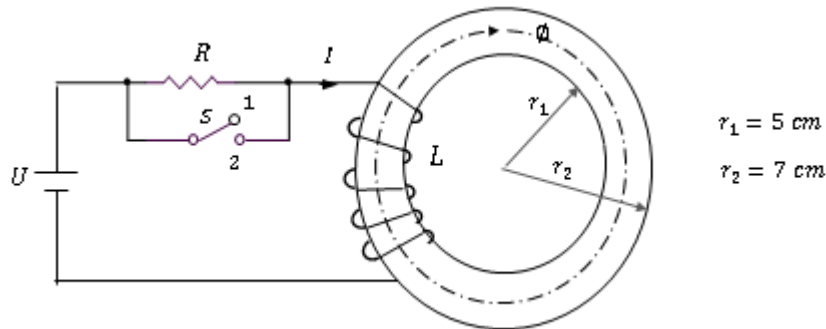
שאלה 6

באיור לשאלה 6 מוצגת טבעת פרומגנטית שעליה מלופף סליל L בעל 800 כריכות. הסליל מחובר למקור מתח ישר דרך גוד R . תפקיד המתג S לשנות את עוצמת השטף המגנטי Φ בטבעת.

נתון: $U = 35\text{ V}$, $R = 3.64\ \Omega$, אורך תיל הסליל: $l_L = 64\text{ m}$, ההתנגדות הסגולית של תיל הסליל:

$$\rho = 0.021 \frac{\Omega \cdot \text{mm}^2}{\text{m}} \text{ ושטח החתך של תיל הסליל: } A_L = 0.4\text{ mm}^2.$$

החדירות היחסית של הטבעת: $\mu_r = 1,400$.



איור לשאלה 6: טבעת מגנטית שעליה מלופף סליל

א. (4 נק') מהי התנגדות תיל הסליל R_L ?

ב. (5 נק') מהו אורך מסלול השטף המגנטי הממוצע l_{ring} בטבעת? ומהו שטח החתך A_{ring} של הטבעת?

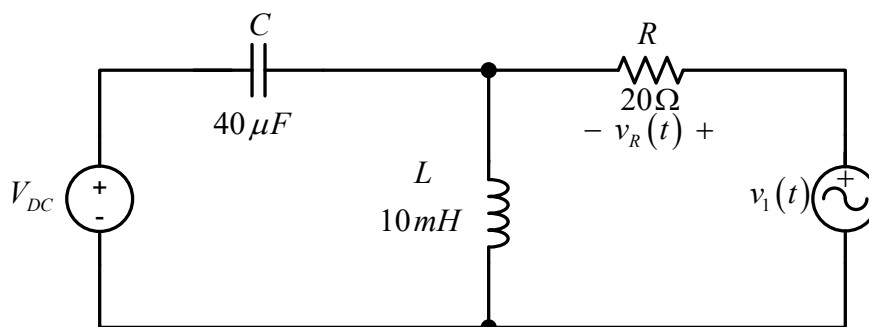
ג. (5 נק') מהי עוצמת השטף המגנטי Φ בטבעת כאשר המתג S נמצא במצב 1?

ד. (6 נק') בכמה אחוזים ($n\%$) יגדל השטף המגנטי Φ כאשר המתג S נמצא במצב 2?

$$\text{הבהרה: } n\% = \frac{\phi_2 - \phi_1}{\phi_1} \cdot 100\%$$

שאלה 7

באיור לשאלה 7 מוצג מעגל חשמלי:



איור לשאלה 7

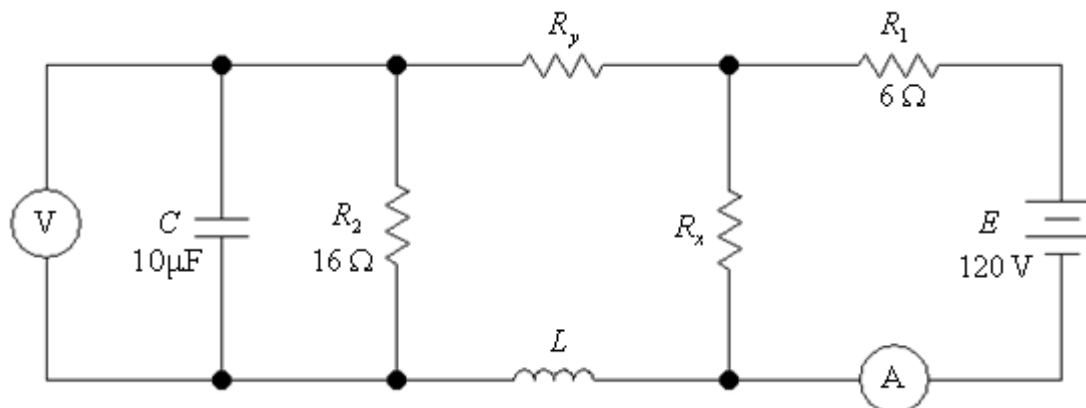
נתון: $V_{DC} = 8V$, $v_1(t) = 10 \cdot \sqrt{2} \cdot \sin(2500 \cdot t) V$

- א. (8 נק') הציגו ביטוי למתח על הנגד כתלות בזמן, $v_R(t)$.
- ב. (2 נק') חשבו את ערכו הממוצע של המתח $v_R(t)$.
- ג. (8 נק') חשבו את ערכו היעיל של המתח $v_R(t)$.
- ד. (2 נק') חשבו את ההספק הממוצע המתפזר בנגד.

שאלה 8

באיור לשאלה 8 מוצג מעגל חשמלי:

הערה: המעגל פועל במצב מתמיד, כשכל תופעות המעבר חלפו.



איור לשאלה 8

נתונים:

הוריית מד הזרם היא 6 A .

הוריית מד המתח היא 64 V .

כמו כן ידוע שהאנרגיה **הכוללת** האגורה במעגל היא 36.48 mJ .

א. (12 נק') חשבו את ההתנגדויות R_x ו- R_y .

ב. (5 נק') חשבו את השראות הסליל L .

ג. (3 נק') הסליל בנוי ממוליך המלוּפף על ליבה פרומגנטית בעלת מיאון $3.2 \cdot 10^6 \frac{1}{H}$.

כמה ליפופים יש בסליל?

בהצלחה!

© כל הזכויות שמורות למה"ט