

מערכות חשמל

הוראות לנבחן

- א. משך הבחינה: שלוש שעות.
- ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה: בשאלון זה שלושה פרקים, ובהם עשר שאלות. עליך לענות על חמש שאלות, מהן על שאלה אחת לפחות מהפרק השני.
לכל שאלה – 20 נקודות. סך-הכול – 100 נקודות.
- ג. חומר עזר מותר לשימוש: מחשבון, וכן כל חומר עזר כתוב בכתב יד או מודפס על נייר.
- ד. הוראות מיוחדות:
 1. ענה על מספר השאלות הנדרש בשאלון. המעריך יקרא ויעריך את מספר התשובות הנדרש בלבד, לפי סדר כתיבתן במחברתך, ולא יתייחס לתשובות נוספות.
 2. התחל כל תשובה לשאלה חדשה בעמוד חדש.
 3. כתוב את כל תשובותיך אך ורק בעט.
 4. הקפד לנסח את תשובותיך כהלכה ולסרטט את תרשימיך בבהירות.
 5. כתוב את תשובותיך בכתב-יד ברור, כדי לאפשר הערכה נאותה שלהן.
 6. אם לדעתך חסרים נתונים הדרושים לפתרון שאלה, אתה רשאי להוסיף אותם, בתנאי שתנמק מדוע הוספת אותם.
 7. בכתבת פתרונות חישוביים, קבלת מִגְרֵב הנקודות מותנית בהשלמת כל המהלכים שלהן, בסדר שבו הם רשומים:
 - * כתיבת הנוסחה המתאימה.
 - * הצבה של כל הערכים ביחידות המתאימות.
 - * חישוב (אפשר באמצעות מחשבון).
 - * כתיבת התוצאה המתקבלת, וציון יחידות המידה המתאימות.
 - * ליווי הפתרון החישובי בהסבר קצר.

כתוב במחברת הבחינה בלבד, בעמודים נפרדים, כל מה שברצונך לכתוב כטייטה (ראשי פרקים, חישובים וכדומה).

כתוב "טייטה" בראש כל עמוד טייטה. כתיבת טייטות כלשהן על דפים שמחוץ למחברת הבחינה עלולה לגרום לפסילת הבחינה!

בשאלון זה 9 עמודים.

ההנחיות בשאלון זה מנוסחות בלשון זכר, אך מכוונות הן לנבחנות והן לנבחנים.

בהצלחה!

המשך מעבר לדף

השאלות

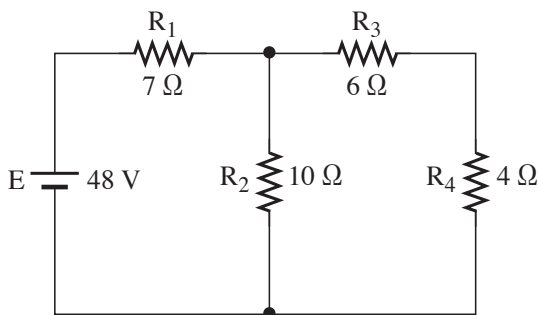
בשאלון זה שלושה פרקים, ובהם עשר שאלות. עליך לענות על חמש שאלות, מהן על שאלה אחת לפחות מהפרק השני.

לכל שאלה – 20 נקודות. סך-הכול – 100 נקודות.

פרק ראשון

שאלה 1

באיור לשאלה 1 נתון מעגל חשמלי.



איור לשאלה 1

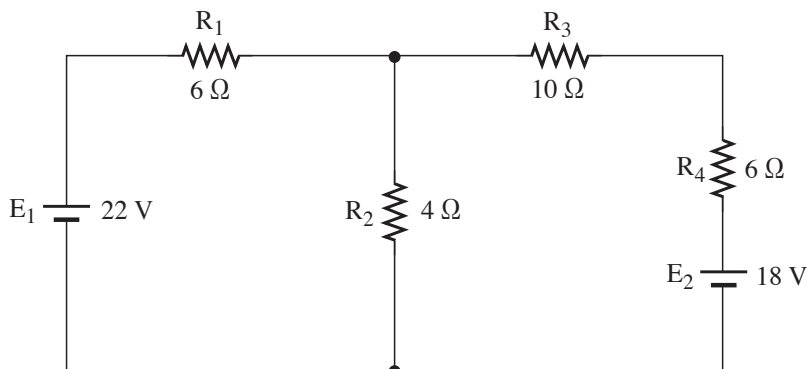
7 נק') א. חשב את ההתנגדות השקולה של המעגל.

7 נק') ב. חשב את הזרם הזורם דרך הנגד R_1 .

6 נק') ג. חשב את המתח על-פני הנגד R_4 .

שאלה 2

באיור לשאלה 2 נתון מעגל חשמלי.

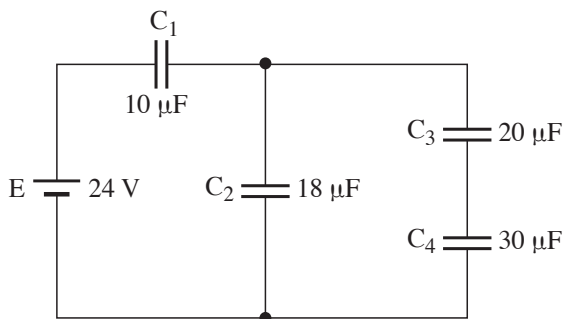


איור לשאלה 2

- 8 נק') א. חשב את המתח על-פני הנגד R_2 .
6 נק') ב. חשב את הזרם הזורם דרך הנגד R_1 , וציין את כיוונו.
6 נק') ג. חשב את ההספק המתפתח בנגד R_4 .

שאלה 3

באיור לשאלה 3 נתון מעגל חשמלי.

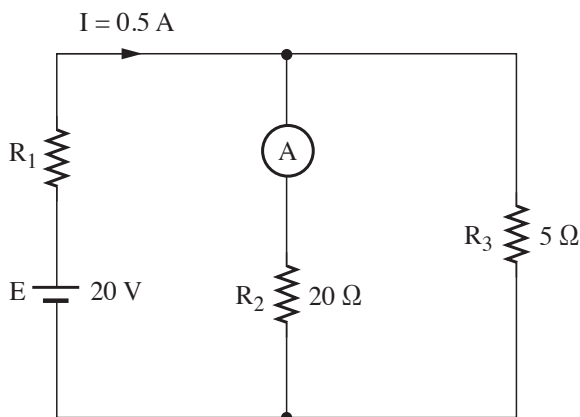


איור לשאלה 3

- 7 נק') א. חשב את הקיבול השקול, C_T , של המעגל.
7 נק') ב. חשב את המטען האגור בקבל C_1 .
6 נק') ג. חשב את האנרגייה האגורה בקבל C_4 .

שאלה 4

באיור לשאלה 4 נתון מעגל חשמלי. המעגל כולל מכשיר מדידה מסוג מד-זרם אידיאלי. ערכו של הזרם הכולל במעגל הוא $I = 0.5 \text{ A}$.



איור לשאלה 4

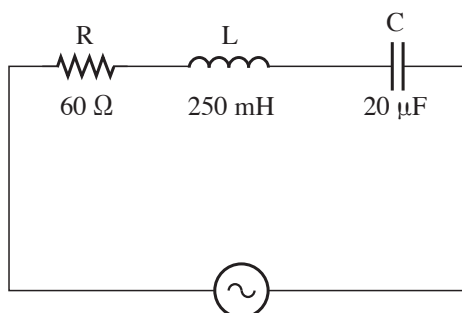
- (6 נק') א. חשב את ההתנגדות השקולה של המעגל.
(7 נק') ב. חשב את ההתנגדות של הנגד R_1 .
(7 נק') ג. חשב מה תהיה קריאתו של מד הזרם.

פרק שני

ענה על שאלה אחת לפחות מבין השאלות 5-8 .

שאלה 5

באיור לשאלה 5 נתון מעגל חשמלי הפועל בזרם חילופין.



$$u(t) = 10\sqrt{2} \sin 500 t \text{ [V]}$$

איור לשאלה 5

א. (7 נק')

1. (5 נק') חשב את עכבת המעגל. כתוב את תשובתך כמספר מרוכב (גודל וזווית).

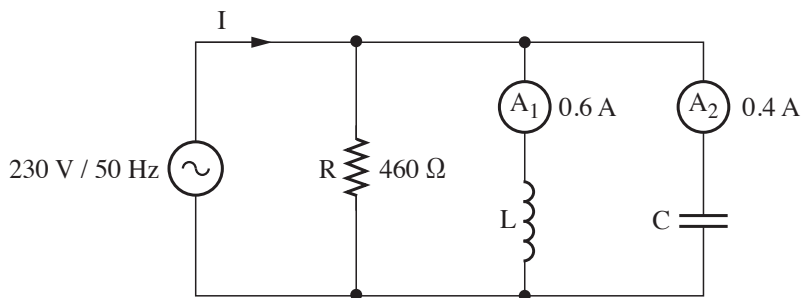
2. (2 נק') קבע את אופיו של המעגל.

ב. (7 נק') חשב את הזרם היעיל במעגל.

ג. (6 נק') חשב את המתחים היעילים: U_C , U_L , U_R . כתוב את תשובותיך כמספרים מרוכבים (גודל וזווית).

שאלה 6

באיור לשאלה 6 נתון מעגל חשמלי הפועל בזרם חילופין. המעגל כולל שני מדי-זרם אידאליים, A_1 ו- A_2 . קריאות מדי-הזרם מופיעות באיור לשאלה.



איור לשאלה 6

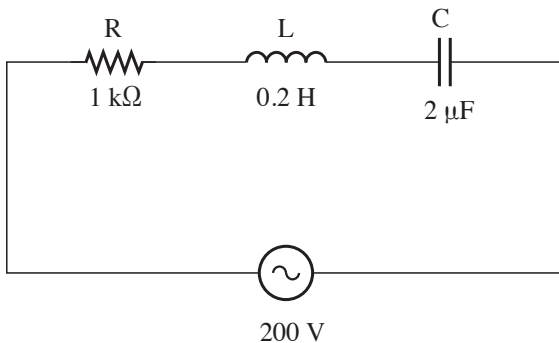
א. (8 נק') חשב את הזרם I . כתוב את תשובתך כמספר מרוכב (גודל וזווית).

ב. (6 נק') חשב את ההספק הפעיל, P , של המעגל.

ג. (6 נק') חשב את השראות הסליל L .

שאלה 7

באיור לשאלה 7 נתון מעגל חשמלי.

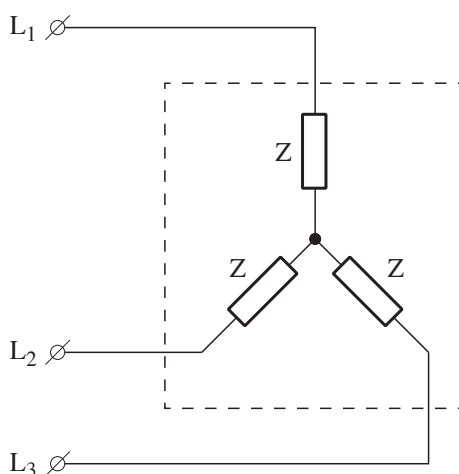


איור לשאלה 7

- (5 נק') א. הסבר מהו התנאי לכך שהמעגל יימצא במצב תהודה.
(5 נק') ב. חשב את תדר התהודה של המעגל.
(5 נק') ג. חשב את עכבת המעגל במצב תהודה.
(5 נק') ד. חשב את הזרם הזורם במעגל במצב תהודה.

שאלה 8

באיור לשאלה 8 נתונה רשת תלת מופעית, $U_L = 400 \text{ V}$, $f = 50 \text{ Hz}$, המזינה עומס סימטרי המחובר בחיבור כוכב. ערכה של העכבה למופע הוא: $Z = (20 + j15) \Omega$.



איור לשאלה 8

- (8 נק') א. חשב את הזרם הקווי ואת הזרם המופעי.
(8 נק') ב. חשב את ההספק הפעיל, את ההספק ההיגבי ואת ההספק המדומה של המעגל.
(4 נק') ג. סרטט את משולש ההספקים עבור ההספקים שחישבת בתשובתך לסעיף ב'.

פרק שלישי

שאלה 9

א. (10 נק') נתונה הפונקצייה הבוליאנית: $F_1(A, B, C) = \overline{A}B\overline{C} + A + \overline{A}\overline{B}\overline{C}$. פשט את הפונקצייה F_1 , ובטא אותה במינימום משתנים (ליטרלים).

ב. (10 נק') להלן טבלת האמת של פונקצייה בוליאנית אחרת, $F_2(A, B, C)$.

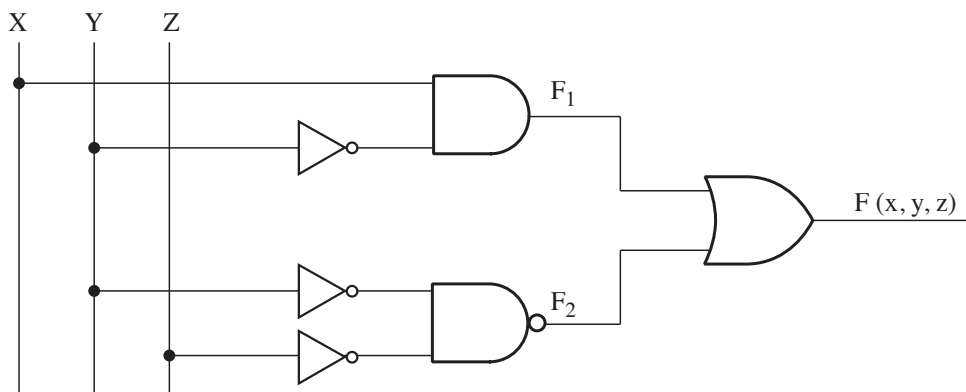
A	B	C	F_2
0	0	0	1
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	0

1. (5 נק') הצג את הפונקצייה F_2 על-גבי מפת קרנו, ופשט את הפונקצייה.

2. (5 נק') ממש את הפונקצייה F_2 המפושטת באמצעות שערים לוגיים.

שאלה 10

באיור לשאלה 10 נתונה מערכת של שערים לוגיים.



איור לשאלה 10

- 10 נק') א. כתוב ביטוי עבור הפונקציות F , F_1 , F_2 .
- 6 נק') ב. פשט את הפונקצייה F למינימום משתנים (ליטרלים).
- 4 נק') ג. מהו ערך הפונקצייה F כאשר: $X = 1$, $Y = 0$ ו- $Z = 0$?

בהצלחה!