

מערכות חשמל

הוראות לנבחנים

א. משך הבחינה: שלוש שעות וחצי.

ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה: בשאלון זה עשר שאלות. עליכם לענות על חמש שאלות בלבד. לכל שאלה – 20 נקודות. סך הכל – 100 נקודות.

ג. חומר עזר מותר לשימוש: מחשבון, וכן כל חומר עזר כתוב בכתב-יד או מודפס על נייר.

ד. הוראות מיוחדות:

- ענו על מספר השאלות הנדרש בשאלון. המעריך יקרא ויעריך את מספר התשובות הנדרש בלבד, לפי סדר כתיבתן ולא יתייחס לתשובות נוספות.
- התחילו כל תשובה לשאלה חדשה בעמוד חדש.
- הקפידו לכתוב את כל התשובות **אך ורק בעט**.
- הקפידו לנסח את התשובות כהלכה ולסרטט את התרשימים בבהירות.
- כתבו את התשובות בכתב-יד ברור, כדי לאפשר הערכה נאותה שלהן.
- בכל שאלה ניתנו נתונים לפתרונה. אם לדעתכם חסר נתון, הוסיפו אותו על-פי שיקול דעתכם ופתרו בעזרתו את השאלה. כתבו בתשובה את הנתון שהוספתם.
- בכתיבת פתרונות חישוביים, קבלת מרב הנקודות מותנית בהשלמת כל המהלכים שלהן, בסדר בו הם רשומים:
 - * כתיבת הנוסחה המתאימה.
 - * הצבה של כל הערכים ביחידות המתאימות.
 - * חישוב (אפשרי באמצעות מחשבון).
 - * כתיבת התוצאה המתקבלת, יחד עם יחידות המידה המתאימות.
 - * ליווי הפתרון החישובי בהסבר קצר.

כתבו **במחברת הבחינה בלבד**, בעמודים נפרדים, כל מה שברצונכם לכתוב **כטיוטה** (ראשי פרקים, חישובים וכדומה).
כתבו "טיוטה" בראש כל עמוד טיוטה. כתיבת טיוטות כלשהן על דפים שמחוץ למחברת הבחינה עלולה לגרום לפסילת הבחינה!

בשאלון זה 7 עמודים.

השאלות בשאלון זה מנוסחות בלשון רבים,
אף על פי כן על כל תלמידה וכל תלמיד להשיב עליהן באופן אישי.

בהצלחה!

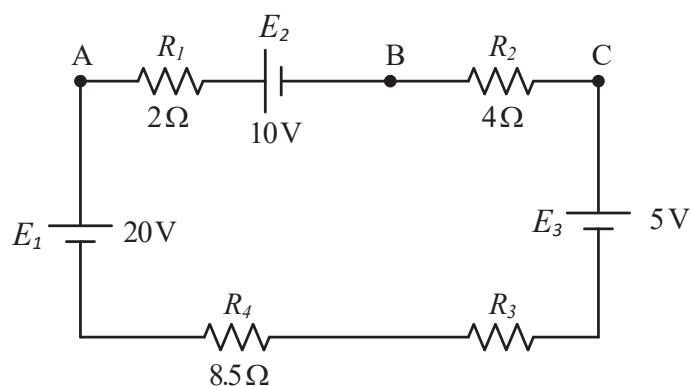
המשך מעבר לדף

השאלות

בשאלון זה עשר שאלות. עליכם לענות על חמש שאלות בלבד.
לכל שאלה – 20 נקודות. סך הכל – 100 נקודות.

שאלה 1

באיור לשאלה 1 נתון מעגל חשמלי, הזרם הכללי במעגל הוא $I = 0.25 \text{ A}$.

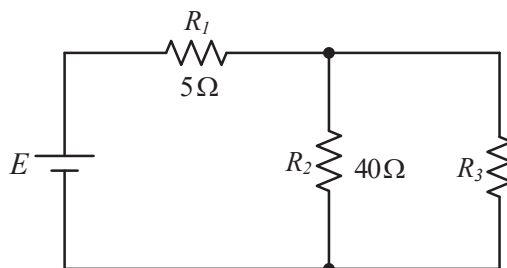


איור לשאלה 1

- א. (4 נק') חשבו את המתח על הנגד R_2 , וציינו את כיוון הזרם העובר דרכו (מ- B ל- C או מ- C ל- B).
- ב. (8 נק') חשבו את ההתנגדות של הנגד R_3 .
- ג. (4 נק') חשבו את ההספק המתפתח על הנגד R_1 .
- ד. (4 נק') חשבו את המתח בין הנקודות A ו- B .

שאלה 2

באיור לשאלה 2 מתואר מעגל חשמלי. המתח על הנגד R_3 הוא 40 V וההספק המתפתח עליו הוא 80 W.

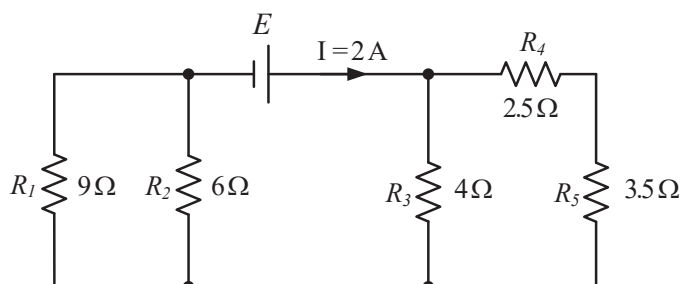


איור לשאלה 2

- א. (6 נק') חשבו את הזרם הזורם דרך הנגד R_3 ואת ההתנגדות שלו.
 ב. (4 נק') חשבו את הזרם הזורם דרך הנגד R_2 .
 ג. (6 נק') חשבו את ההתנגדות השקולה של המעגל.
 ד. (4 נק') חשבו את מתח המקור, E.

שאלה 3

באיור לשאלה 3 מתואר מעגל חשמלי. הזרם הכללי במעגל הוא $I = 2 \text{ A}$.

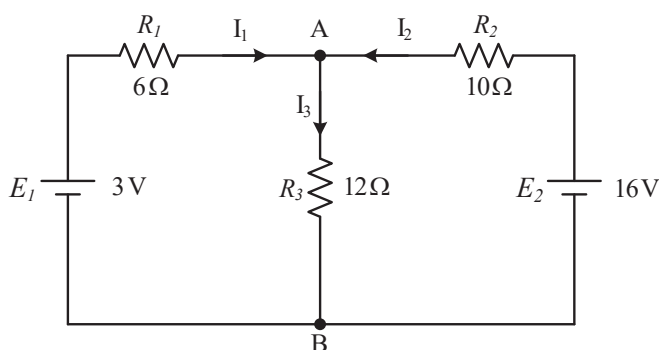


איור לשאלה 3

- א. (7 נק') חשבו את מתח המקור, E.
 ב. (6 נק') חשבו את הזרם הזורם דרך הנגד R_1 .
 ג. (7 נק') חשבו את ההספק המתפתח בנגד R_5 .

שאלה 4

באיור לשאלה 4 נתון מעגל חשמלי.

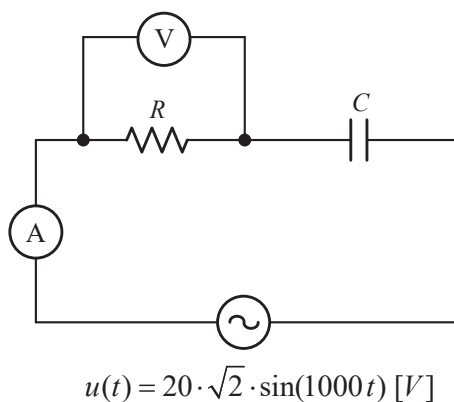


איור לשאלה 4

- (10 נק') א. חשבו את הזרמים I_1 ו- I_2 .
(6 נק') ב. חשבו את המתח בין הנקודות A ו-B.
(4 נק') ג. חשבו את ההספק המתפתח בנגד R_2 .

שאלה 5

באיור לשאלה 5 מתואר מעגל חשמלי הפועל בזרם חילופין. המעגל כולל מד מתח אידיאלי ומד זרם אידיאלי. קריאת מד הזרם היא 0.5 A וקריאת מד המתח היא 16 V.

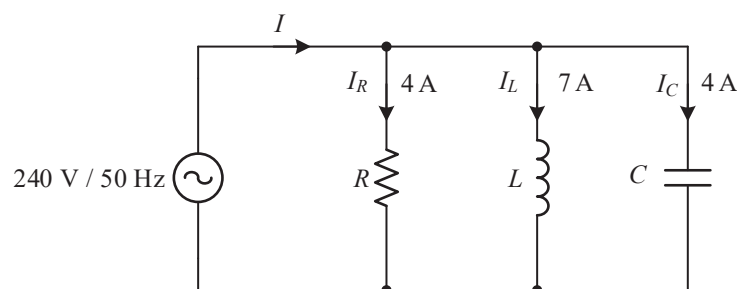


איור לשאלה 5

- (5 נק') א. חשבו את התנגדות הנגד R.
(5 נק') ב. חשבו את גודלה של עכבת המעגל.
(6 נק') ג. חשבו את היגב הקבל, X_C , ואת קיבול הקבל C.
(4 נק') ד. חשבו את תדירות מתח המקור.

שאלה 6

באיור לשאלה 6 מתואר מעגל חשמלי הפועל בזרם חילופין. התדירות של מקור המתח היא 50 Hz, וזווית המופע שלו – 0° .



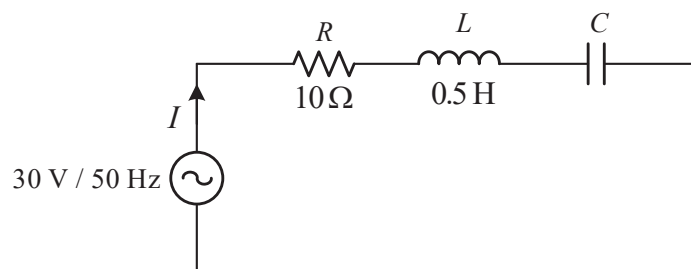
איור לשאלה 6

- 6 נק' (6) א. חשבו את הזרם I , שמספק מקור המתח.
- 9 נק' (9) ב. חשבו את התנגדות הנגד R , את השראות הסליל L ואת קיבול הקבל C .
- 5 נק' (5) ג. סרטטו דיאגרמה פאזורית של הזרמים במעגל.

שאלה 7

באיור לשאלה 7 מתואר מעגל חשמלי המוזן באמצעות מקור מתח חילופין חד-מופעי.

המעגל נמצא במצב תהודה.

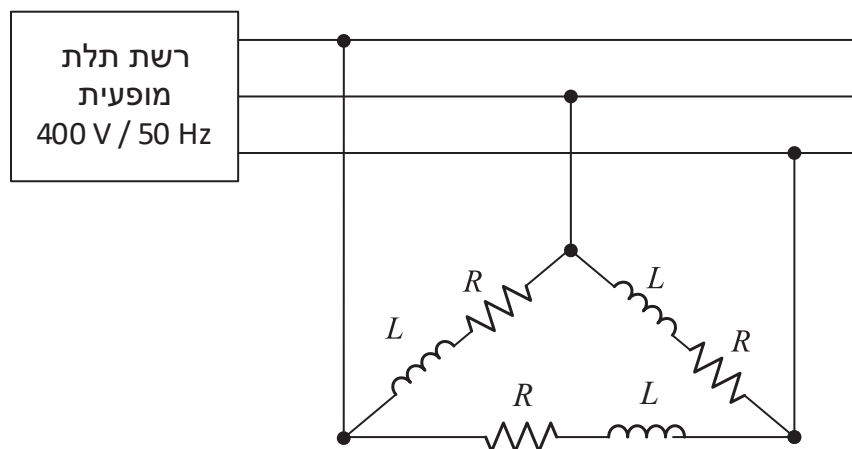


איור לשאלה 7

- 6 נק' (6) א. חשבו את היגב הקבל X_C , במצב תהודה ואת קיבולו, C .
- 4 נק' (4) ב. מהי העכבה השקולה של המעגל במצב תהודה.
- 4 נק' (4) ג. חשבו את הזרם במעגל כאשר הוא נמצא במצב תהודה.
- 6 נק' (6) ד. חשבו את המתחים על הנגד, על הסליל, ועל הקבל כאשר המעגל במצב תהודה.

שאלה 8

באיור לשאלה 8 נתון עומס השראותי תלת מופעי סימטרי המחובר לרשת תלת מופעית של $400 \text{ V} / 50 \text{ Hz}$.
ההספק הממשי הנצרך על-ידי העומס הוא 30 kW , ומקדם ההספק של העומס הוא 0.85 .



איור לשאלה 8

- א. (8 נק') חשבו את ההספק המדומה S ואת ההספק ההיגבי Q .
 ב. (6 נק') חשבו את הזרם הקווי ואת הזרם המופעי בכל אחד מענפי העומס.
 ג. (6 נק') חשבו את ההתנגדות R , וההשראות L של כל אחד מענפי העומס.

שאלה 9

לפניכם טבלת האמת של הפונקציה הבוליאנית F .

A	B	C	F
0	0	0	1
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	1

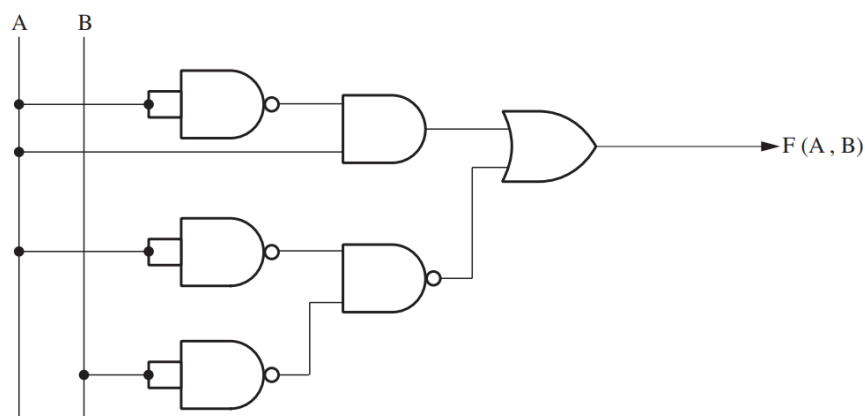
א. (5 נק') כתבו ביטוי לפונקציה $F(A, B, C)$, על-פי טבלת האמת הנתונה.

ב. (10 נק') הציגו את הפונקציה $F(A, B, C)$ על-גבי מפת קרנו, ופשטו אותה.

ג. (5 נק') ממשו את הפונקציה המפושטת באמצעות שערים לוגיים.

שאלה 10

באיור לשאלה 10 נתון המימוש של פונקציה לוגית $F(A, B)$ באמצעות שערים לוגיים.



איור לשאלה 10

א. (5 נק') רשמו את הפונקציה המתוארת על-ידי מערכת השערים שבאיור.

ב. (10 נק') פשטו את הפונקציה F , ובטאו אותה במינימום ליטרלים (משתנים).

ג. (5 נק') מה ערכה של הפונקציה F כאשר $A = 0$ ו- $B = 1$? נמקו את התשובה.

בהצלחה!