

מערכות חשמל

הוראות לנבחנים

א. משך הבחינה: שלוש שעות וחצי.

ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה: בשאלון זה שנים עשרה שאלות. עליכם לענות על חמש שאלות בלבד. לכל שאלה – 20 נקודות. סך-הכול – 100 נקודות.

ג. חומר עזר מותר בשימוש: 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 במחברת, ולא יתייחס לתשובות נוספות.
 - התחילו כל תשובה לשאלה חדשה בעמוד חדש.
 - כתבו 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 הנתונים 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 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.

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

בשאלון זה 8 עמודים.

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

בהצלחה!

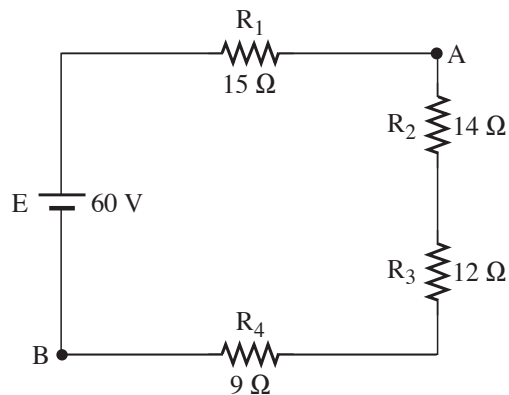
המשך מעבר לדף

השאלות

בשאלון זה שנים עשרה שאלות. עליכם לענות על חמש שאלות בלבד.
לכל שאלה – 20 נקודות. סך-הכול – 100 נקודות.

שאלה 1

באיור לשאלה 1 מתואר מעגל חשמלי הפועל בזרם ישר.

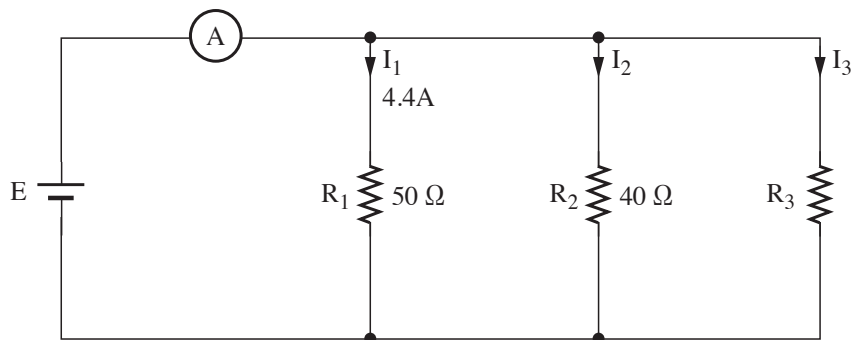


איור לשאלה 1

- א. (5 נק') חשבו את ההתנגדות השקולה של המעגל.
ב. (5 נק') חשבו את הזרם הזורם במעגל.
ג. (5 נק') חשבו את המתח בין הנקודות A ו-B.
ד. (5 נק') חשבו את ההספק המתפתח על הנגד R_3 .

שאלה 2

באיור לשאלה 2 מתואר מעגל חשמלי הפועל בזרם ישר והכולל מד-זרם אידיאלי.
ערכו של הזרם הזורם דרך הנגד R_1 הוא 4.4 A וההספק המתפתח בנגד R_3 הוא 440 W.

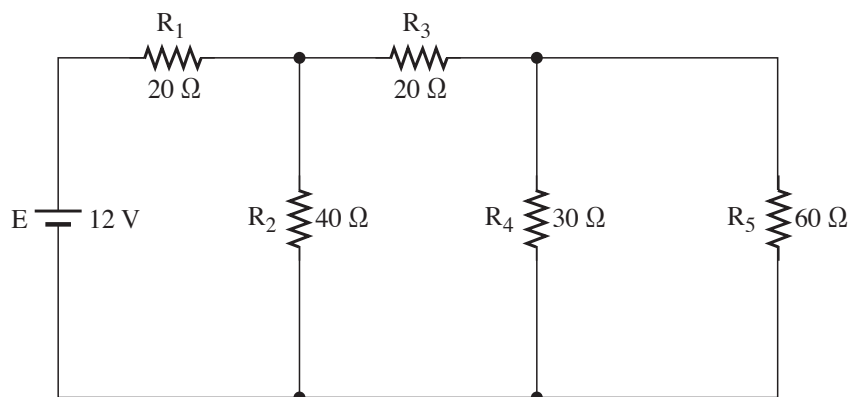


איור לשאלה 2

- א. (4 נק') חשבו את מתח המקור E.
- ב. (8 נק') חשבו את הזרמים I_2 ו- I_3 .
- ג. (4 נק') חשבו את התנגדות הנגד R_3 .
- ד. (4 נק') מה תהיה קריאת מד-הזרם?

שאלה 3

באיור לשאלה 3 מתואר מעגל חשמלי הפועל בזרם ישר.

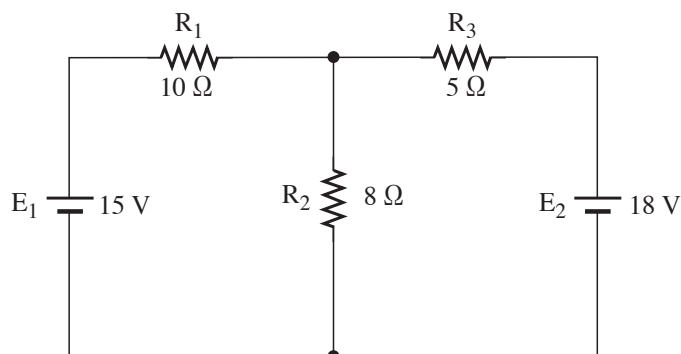


איור לשאלה 3

- א. (7 נק') חשבו את ההתנגדות השקולה של המעגל.
- ב. (8 נק') חשבו את מפלי המתח על הנגדים R_1 ו- R_3 .
- ג. (5 נק') חשבו את ההספק המתפתח על הנגד R_5 .

שאלה 4

באיור לשאלה 4 מתואר מעגל חשמלי הפועל בזרם ישר.



איור לשאלה 4

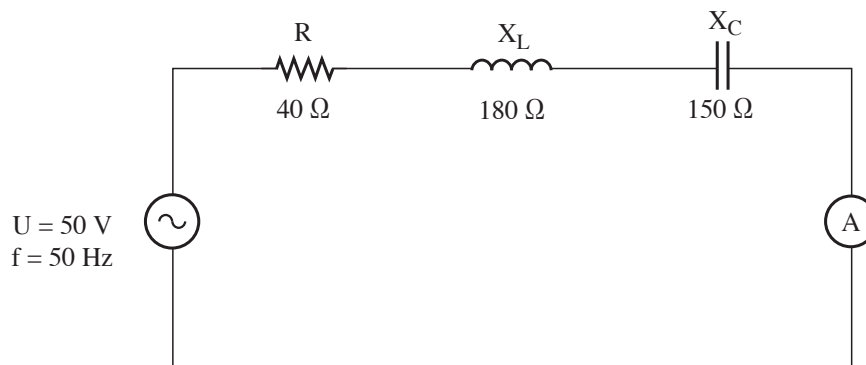
א. (10 נק') חשבו את הזרם הזורם דרך כל אחד מן הנגדים.

ב. (6 נק') חשבו את המתח בנגד R_3 .

ג. (4 נק') חשבו את ההספק שמספק מקור המתח E_1 .

שאלה 5

באיור לשאלה 5 מתואר מעגל חשמלי הפועל בזרם חילופין הכולל מד זרם אידיאלי.



איור לשאלה 5

א. (4 נק') חשבו את עכבת המעגל.

ב. (4 נק') מה תהיה קריאת מד-הזרם?

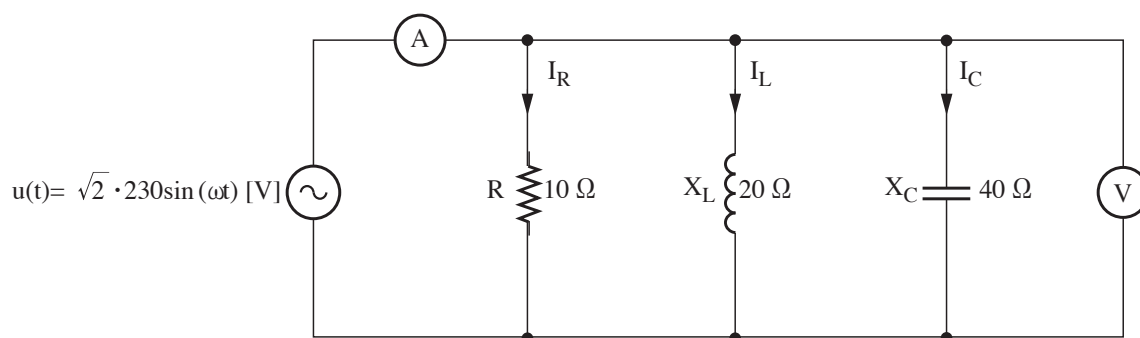
ג. (6 נק') חשבו את מפל המתח על רכיבי המעגל (U_R, U_L, U_C).

ד. (6 נק') 1. חשבו את ההספק הפעיל P , את ההספק העיוור Q ואת ההספק המדומה S של המעגל.

2. סרטטו את משולש ההספקים של המעגל. הציגו על-גבי הסרטוט את הערכים שחישבתם בתשובה לסעיף ד' 1.

שאלה 6

באיור לשאלה 6 מתואר מעגל חשמלי הפועל בזרם חילופין והכולל מד-זרם ומד-מתח אידיאליים.

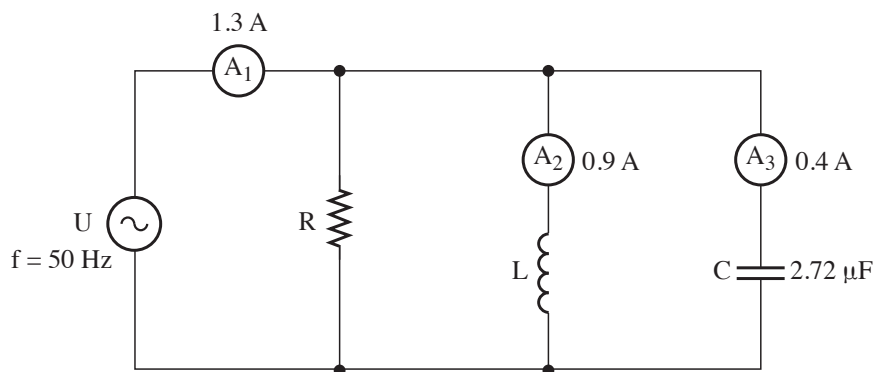


איור לשאלה 6

- א. (4 נק') מה תהיה קריאת מד המתח?
- ב. (9 נק') חשבו את הזרם הזורם בענפי המעגל I_L, I_R, I_C .
- ג. (4 נק') חשבו את הזרם השקול במעגל (קריאת מד-הזרם).
- ד. (3 נק') חשבו את עכבת המעגל.

שאלה 7

באיור לשאלה 7 מתואר מעגל חשמלי הפועל בזרם חילופין. המעגל כולל מדי-זרם אידיאליים. ערכי הזרמים שנמדדו, מופיעים באיור לשאלה.



איור לשאלה 7

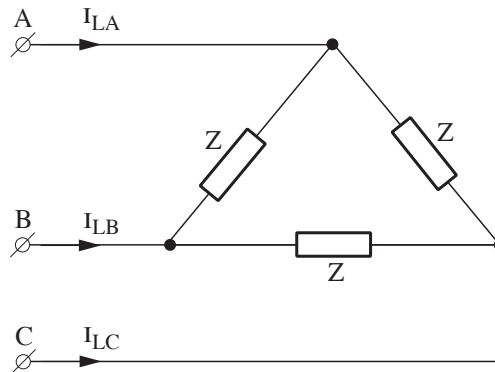
- א. (5 נק') חשבו את ערכו של מתח המקור, U .
- ב. (5 נק') חשבו את השראות המשרן, L .
- ג. (5 נק') חשבו את הזרם הזורם דרך הנגד, R .
- ד. (5 נק') חשבו את עכבת המעגל.

שאלה 8

באיור לשאלה 8 מתוארת רשת תלת־מופעית $400 \text{ V}/50 \text{ Hz}$, אשר מזינה עומס סימטרי המחובר בחיבור משולש.

נתונים:

$$Z = 40 \angle 30^\circ \Omega ; \quad \bar{U}_{AB} = 400 \angle 0^\circ \text{ V} ; \quad \bar{U}_{BC} = 400 \angle -120^\circ \text{ V} ; \quad \bar{U}_{CA} = 400 \angle 120^\circ \text{ V}$$



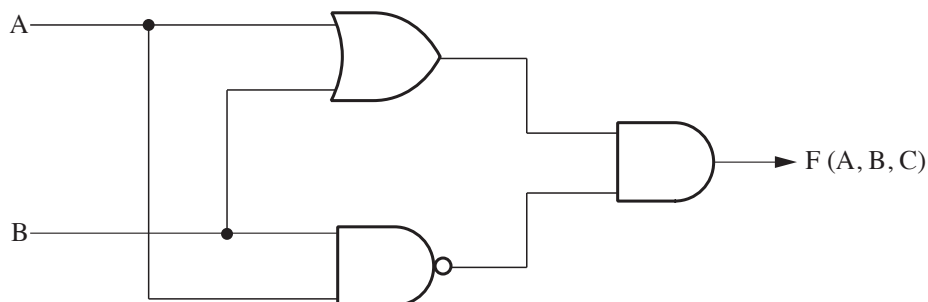
איור לשאלה 8

- א. (8 נק') חשבו את הזרם המופעי ואת הזרם הקווי.
- ב. (8 נק') חשבו את ההספק הפעיל, P , את ההספק ההיגבי, Q , ואת ההספק המדומה, S , של הרשת.
- ג. (4 נק') סרטטו את משולש ההספקים של הרשת.

שאלות 9–10 לתלמידי הנדסת חשמל

שאלה 9

באיור לשאלה 9 מתוארת מערכת של שערים לוגיים.

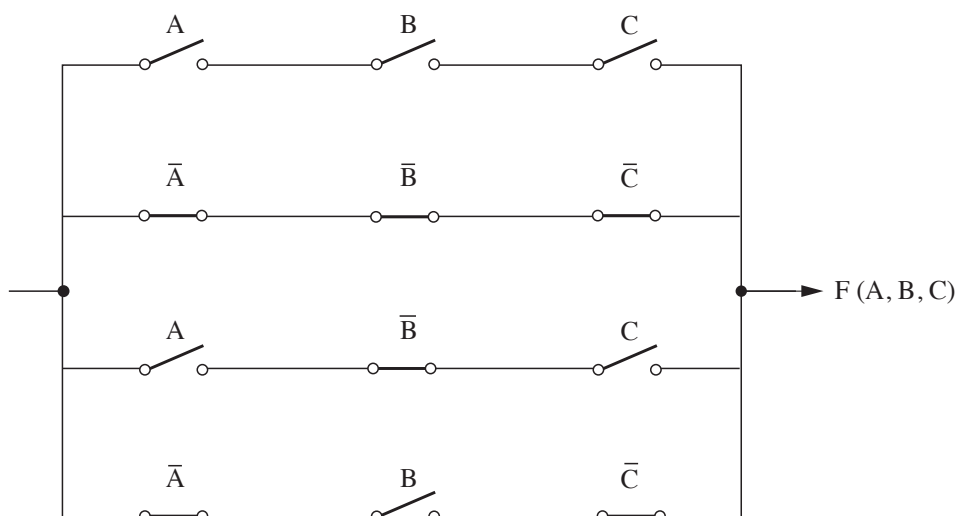


איור לשאלה 9

- א. (6 נק') כתבו ביטוי עבור הפונקצייה F .
- ב. (7 נק') פשטו את הפונקצייה F , ובטאו אותה במינימום משתנים (ליטרלים).
- ג. (7 נק') ממשו את הפונקצייה F המפושטת באמצעות שערים לוגיים.

שאלה 10

באיור לשאלה 10 מתואר מימוש של הפונקצייה $F(A, B, C)$ באמצעות מערכת מתגים.



איור לשאלה 10

- א. (8 נק') כתבו טבלת אמת המתאימה לפונקצייה הבוליאנית הנתונה.
- ב. (6 נק') פשטו את הפונקצייה F ובטאו אותה במינימום משתנים (ליטרלים).
- ג. (6 נק') ממשו את הפונקצייה F המפושטת באמצעות שערים לוגיים.

שאלות 11–12 לתלמידי בקרת אקלים (קירור ומיזוג אוויר)

שאלה 11

גז אידיאלי חד אטומי, בכמות של 2.5 mole (מול) ובנפח של 3 m^3 , נמצא בטמפרטורה של 10°C .

הגז מתפשט בתהליך איזותרמי עד לנפח של 5 m^3 .

(8 נק') א. חשבו את נפח הגז ביחידות של ליטרים.

(2) חשבו את הטמפרטורה של הגז ביחידות קלווין.

(4 נק') ב. הגדירו את המושג: תהליך איזותרמי.

(8 נק') ג. חשבו את הלחץ שבו נמצא הגז בתחילת התהליך ובסוף התהליך.

שאלה 12

גז אידיאלי, בנפח של 10 ליטרים ובלחץ של 50 kPa, עובר תהליך. התהליך מורכב משני שלבים הניתנים לתיאור איכותי במישור P-V,

מנקודת התחלה A לנקודה B ומסיים את התהליך בנקודה C.

בשלב הראשון, הגז נדחס בתהליך איזוברי עד לנפח של 6 ליטרים.

בשלב השני, הגז נדחס בתהליך איזוכורי עד ללחץ של 120 kPa.

(8 נק') א. הגדירו את המושגים: תהליך איזוכורי ותהליך איזוברי.

(6 נק') ב. סרטטו את התהליך המתואר במישור P-V.

(6 נק') ג. חשבו את העבודה הכוללת שנעשתה על-ידי הגז ביחידות J (ג'אול).

בהצלחה!