

מועד הבחינה: קיץ תשע"ז - 2017 - מועד ב'
נספח: נוסחאון

תורת החשמל

הנדסאים וטכנאים מוסמכים במגמת הנדסת חשמל – שאלון מספר 90611 ו-93611

הנדסאים וטכנאים מוסמכים במגמת הנדסת אלקטרוניקה – שאלון מספר 90711 ו-93711

הנדסאים במגמת מכשור ובקרה – שאלון מספר 92023

משך הבחינה:	ארבע שעות.
מבנה השאלון:	שמונה שאלות בשאלון.
מפתח הערכה:	עליך לבחור חמש שאלות בלבד, להשיב עליהן ולכתוב את תשובותיך במחברת הבחינה. כל השאלות שוות בערך, עשרים נקודות לשאלה, ובסך הכול מאה נקודות.

חומר עזר המותר לשימוש:

1. מחשבון פשוט ללא תקשורת חיצונית.
אסור להשתמש במחשב נייד, טלפון נייד או כל אמצעי דומה אחר.
2. נוסחאון שיצורף לשאלון הבחינה.

הוראות כתיבת התשובות של מחברת הבחינה:

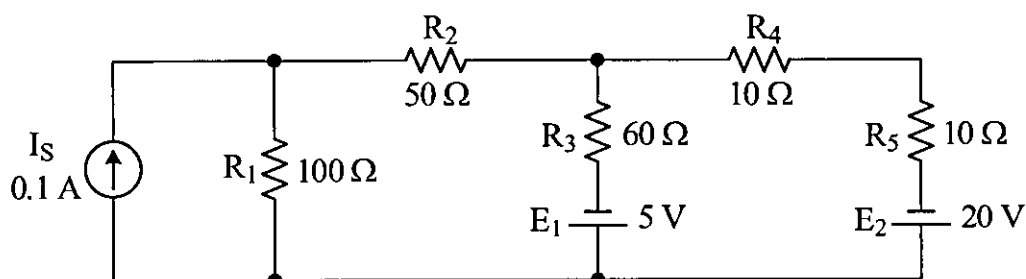
1. בעמוד הראשון של מחברת הבחינה יש לרשום את מספרי השאלות שעל מעריך הבחינה לבדוק; כמות השאלות לא תעלה על 20 הנדרשת!
2. את התשובה על השאלות שבסעיפי השאלה, יש להתחיל בעמוד חדש. יש לרשום בבירור את מספר השאלה בראש העמוד.
3. השימוש במחברת טיוטה אסור בהחלט! יש לסמן קו (אחד) על הכיתוב שאינך רוצה שייבדק.
4. אין לאחד סעיפים! את התשובה על כל אחד מסעיפי השאלה עליך לתת בנפרד ולפי סדר הופעתם בשאלון.
5. תשובה מלאה היא תשובה המנומקת בחישוב, מילים או באיור ובה דיון קצרצר.
בסעיף שאלה שבו נדרש חישוב, תשובה מלאה היא תשובה שבה מוצג הביטוי המתמטי לפיו יעשה החישוב, הערכים המוצגים בביטוי, ותוצאת החישוב מוצגת באמצעות מספר ויחידות.
- כל מספר המוצג בביטוי מתמטי, חייב להוות תוצאה של חישוב קודם או נתון המופיע בגוף השאלה.
- אין השימוש במחשבון פוטר מהצורך להציג את מצב הערכים בביטוי המתמטי.
6. תשובה שאינה מנומקת או שאין דרך הפתרון מוצגת בה, לא תזכה בניקוד כלל!
7. אם לדעתך חסר נתון או אם נתון כלשהו שגוי, מותר לך להניח הנחה סבירה ומנומקת שתאפשר לך לענות על השאלה.

בשעת הבחינה, אסור בהחלט להוציא מהחדר את טופס השאלון או את מחברת הבחינה.

אנו מאחלים לכם הצלחה בבחינה.

שאלה 1

באיור לשאלה 1, מתואר מעגל חשמלי.



איור לשאלה 1

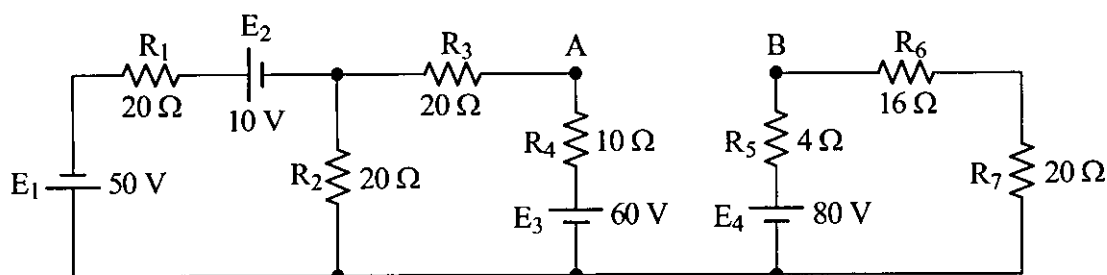
6 נק') א. המר את מקור הזרם שבמעגל למקור מתח מתאים.

7 נק') ב. חשב את ההספק המתפתח על R_3 .

7 נק') ג. חשב את ההספק הכולל המסופק למעגל.

שאלה 2

באיור לשאלה 2, מתואר מעגל חשמלי.



איור לשאלה 2

9 נק') א. שרטט מעגל שקול תבנית המשתקף בין ההדקים A, ו-B.

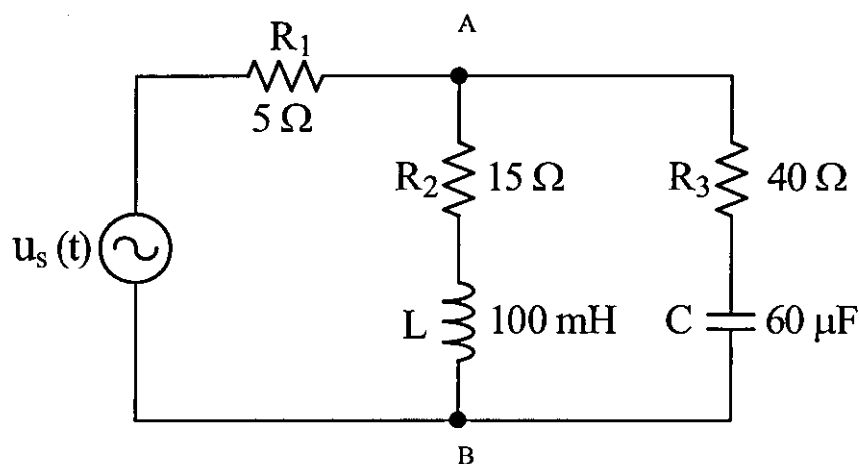
4 נק') ב. חשב את ערכו של נגד עומס, R_L , שיש לחבר בין הנקודות A ו-B כך שיתפתח עליו הספק מקסימלי?

7 נק') ג. חשב את ההספק שיתפתח על נגד העומס, R_L , שחישבת בסעיף קודם.

שאלה 3

באיור לשאלה 3, מתואר מעגל חשמלי הפועל בזרם חילופין.

מתח המקור נתון על-ידי הביטוי: $u_s(t) = 100\sqrt{2} \cdot \sin(314t) \text{ V}$



איור לשאלה 3

(5 נק') א. חשב את ההיגב הקיבולי, את ההיגב ההשראתי ואת העכבה הכוללת של המעגל.

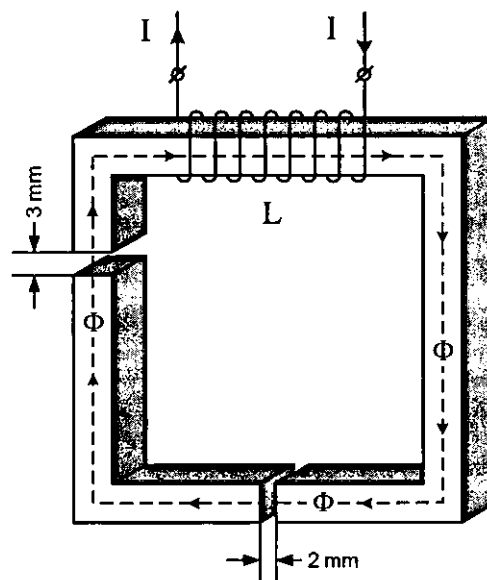
(5 נק') ב. חשב את המתח בין ההדקים AB.

(5 נק') ג. חשב את ההספק המתפתח על הנגד R_1 .

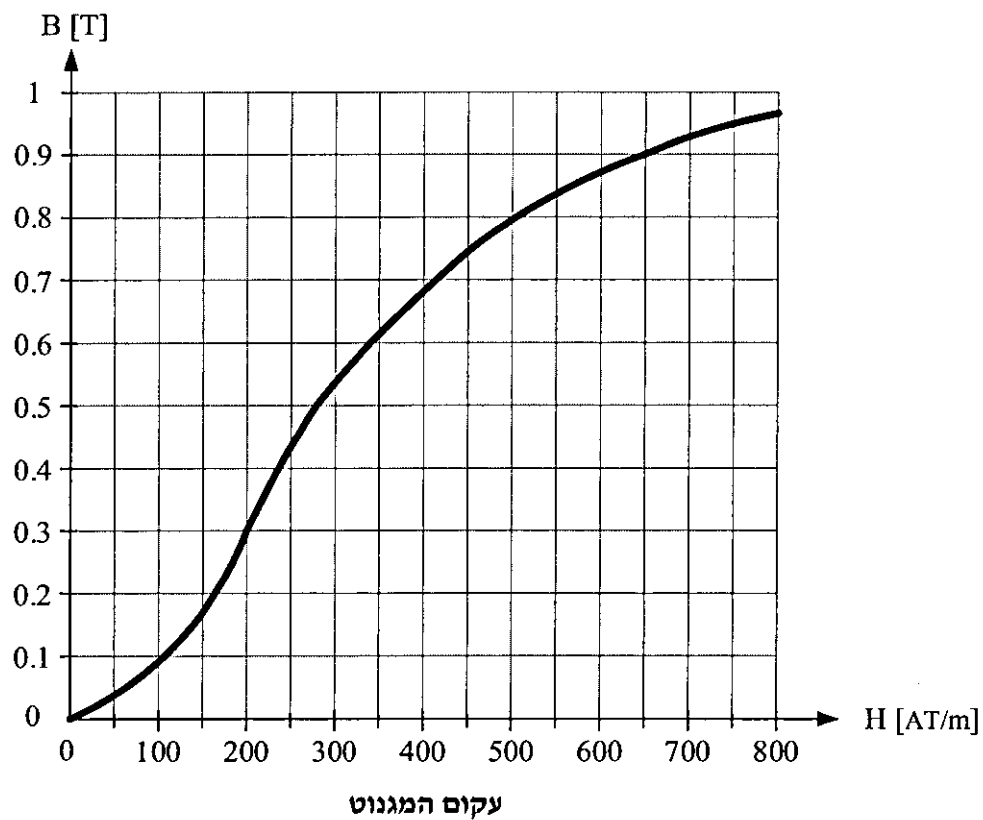
(5 נק') ד. חשב את ערכו של הזרם של הזרם דרך הנגד R_2 .

שאלה 4

באיור לשאלה 4 מתואר מעגל מגנטי, שהשטף המגנטי בו הוא $\Phi = 0.75 \cdot 10^{-4} \text{ [wb]}$ המעגל בנוי מליבה ריבועית העשויה מחומר פרו מגנטי, שיש בו 2 חריצי אוויר החתך של הליבה הוא ריבועי ואורך כל צלע 5 mm, ומלופף עליו סליל עם 300 כריכות. עקום המגנט של החומר הפרומגנטי מצורף בעמוד הבא.



איור לשאלה 4



6 נק') א. חשב את גודל השדה המגנטי.

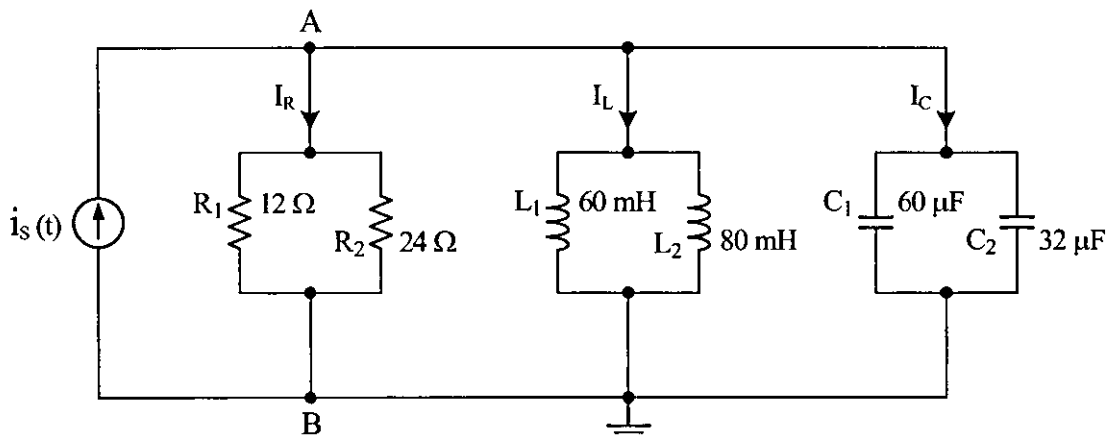
7 נק') ב. חשב את עוצמת הזרם בסליל.

7 נק') ג. חשב את המיאון המגנטי של כל אחד מרכיבי המעגל והכללי.

שאלה 5

באיור לשאלה, מתואר מעגל חשמלי הפועל בזרם חילופין.

מקור הזרם $i_s(t) = \sqrt{2} \cdot 5 \cdot \sin(314t)$ [A], נתון על-ידי הביטוי:

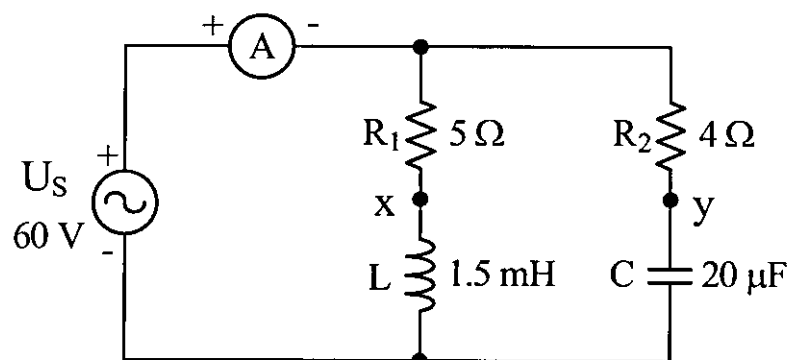


איור לשאלה 5

- א. (6 נק') חשב את ההתנגדות השקולה R , את הקיבול השקול C , ואת ההשראות השקולה L .
- ב. (5 נק') חשב את המתח בין הנקודות A ו-B במעגל, U_{AB} (רשום את תשובתך בהצגה מרוכבת).
- ג. (5 נק') חשב את הזרמים I_R , I_L , I_C (רשום את תשובתך בהצגה מרוכבת).
- ד. (4 נק') סרטט דיאגרמה פאזורית של הזרמים I , I_R , I_L , I_C והמתח U_{AB} .

שאלה 6

באיור לשאלה 6, מתואר מעגל חשמלי הפועל בזרם חילופין.
נתון כי המעגל נמצא במצב תהודה.



איור לשאלה 6

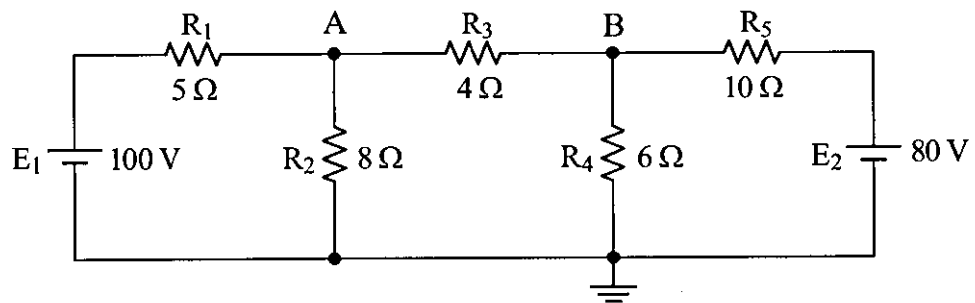
(8 נק') א. חשב את תדר התהודה של המעגל.

(6 נק') ב. מהי קריאת מד הזרם ?

(6 נק') ג. מהו המתח בין ההדקים XY?

שאלה 7

באיור לשאלה, מתואר מעגל חשמלי.



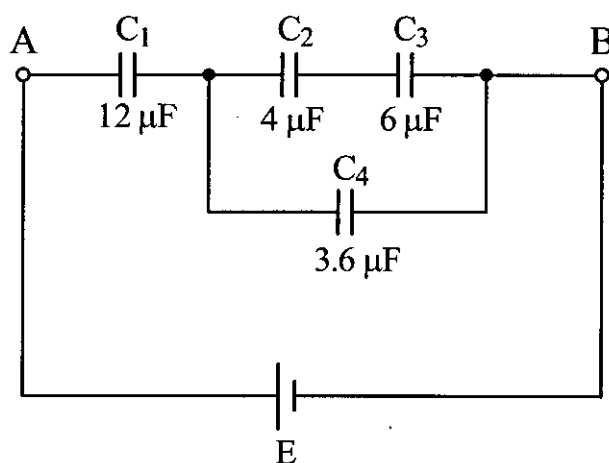
איור לשאלה 7

פתור את התרגיל הבא בשיטת מתחי צמתים::

- א. (8 נק') חשב את המתח בין הנקודות A ו-B במעגל, U_{AB} .
- ב. (6 נק') חשב את הזרם דרך הנגד R_4 .
- ג. (6 נק') חשב את הספק מקור המתח E_1 .

שאלה 8

באיור לשאלה, מתואר מעגל חשמלי הכולל חיבור קבלים למקור מתח ישר בין ההדקים A ו-B. נתון כי המטען האגור בקבל C_3 הוא $10\mu\text{C}$.



איור לשאלה 8

(7 נק') א. חשב את הקיבול השקול בין ההדקים AB.

(6 נק') ב. חשב את המטען הכללי.

(7 נק') ג. חשב את ערכו של מקור המתח, E.

בהצלחה!

© כל הזכויות שמורות למה"ט