

דחוף!

לכבוד
המכללות ובתי הספר
להכשרת הנדסאים וטכנאים

הנדון: תיקונים והבהרות לבחינת גמר ממלכתית

שעת העברה בדוא"ל: 9:30		תאריך בחינה: 11/07	
הנדסת חשמל / אלקטרוניקה/מכשור ובקרה		מגמה:	
תורת החשמל		שם הבחינה:	
,90611 90711,92023,93611,93711		סמל הבחינה	
טכנאים		הנדסאים	

שאלה מס' 2 :

באזור לשאלה 2 זוית מקור המתח היא אפס (0) ולא כפי שמופיע בשרטוט

בברכה,
מחלקת בחינות

גיבויי ישלח בשלב מאוחר יותר באמצעות פקס.

01-3-07 (01/07)



תורת החשמל

הנדסאים וטכנאים מוסמכים – הנדסת אלקטרוניקה

הנדסאים וטכנאים מוסמכים – הנדסת חשמל

הנדסאים – הנדסת מכשור ובקרה

הנחיות לנבחן

- א. משך הבחינה: ארבע שעות.
- ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה: בשאלון 8 שאלות.
יש לענות על 5 שאלות בלבד.
כל השאלות שוות בערך – 20 נקודות.
בסך-הכול: 100 נקודות.
- ג. חומר עזר מותר לשימוש:
 1. מחשבון (אין להשתמש במחשב נייד או במחשב כף יד או במחשבון המאפשר תקשורת חיצונית).
 2. חוברת עזר בתורת החשמל שבהוצאת מה"ט. בחוברת לא ימצא חומר כתוב בכתב יד.
- ד. הוראות מיוחדות:
 1. אם בשאלה לא נאמר אחרת, רכיבי המעגל הם רכיבים להלכה (אידאליים).
 2. חובה לציין את היחידות בכל תוצאת ביניים ותוצאה סופית של החישוב.
- ה. הוראות כלליות:
 1. יש לקרוא בעיון את ההנחיות בדף השער ואת כל שאלות הבחינה, ולוודא שהן מובנות.
 2. יש להשאיר את העמוד הראשון במחברת הבחינה ריק. **בסיום המבחן יש לרשום בעמוד זה את מספרי התשובות לבדיקה.** התשובות ייבדקו לפי סדר כתיבתן בעמוד זה. לא ייבדקו תשובות עודפות.
 3. יש לכתוב את התשובות **בעט בלבד**, בכתב יד ברור.
 4. יש להתחיל כל תשובה בעמוד חדש ולציין את מספר השאלה ואת הסעיף. אין צורך להעתיק את השאלה עצמה.
 5. טיוטה יש לכתוב במחברת הבחינה בלבד. יש לרשום את המילה "טיוטה" בראש העמוד ולהעביר עליו קו כדי שלא ייבדק.
 6. יש להציג פתרון מלא ומנומק, כולל חישובים לפי הצורך. הצגת תשובה סופית ללא שלבי הפתרון לא תזכה בניקוד.
 7. אם לדעתך חסר בשאלה נתון, יש לציין זאת ולהוסיף נתון מתאים שיאפשר לך להמשיך בפתרון השאלה. נמק את בחירתך.

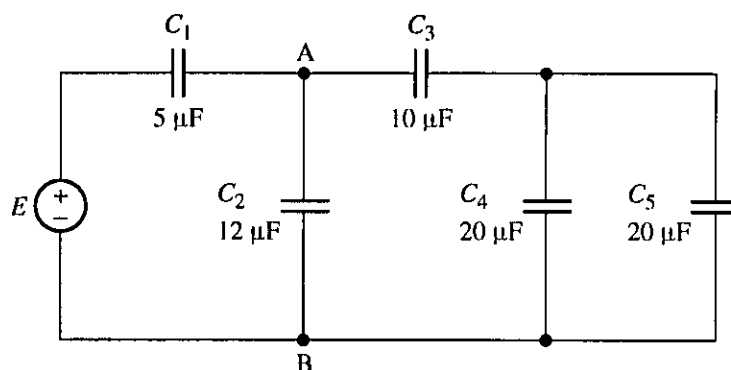
בשאלון זה 9 עמודים.

בהצלחה!

ענה על חמש מבין השאלות 1-8 (לכל שאלה – 20 נקודות)

שאלה 1

באיור לשאלה 1 מתואר מערך של חמישה קבלים ומקור מתח. המתח בין הנקודות A ו-B הוא 50 V.

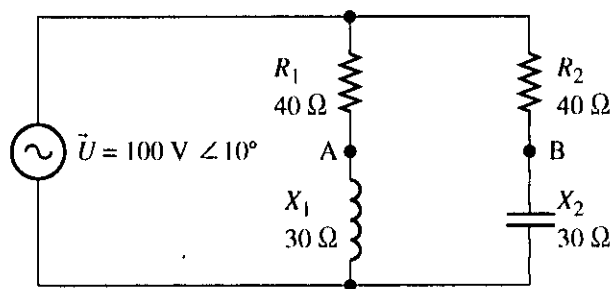


איור לשאלה 1

- א. (8 נק') מה המתח שבין הדקי הקבל C_3 ומה כמות המטען שבו?
- ב. (6 נק') מה גודל מתח המקור?
- ג. (6 נק') כמה אנרגיה אגורה במערך הקבלים?

שאלה 2

באיור לשאלה 2 מתואר מעגל חשמלי שבו מחוברים ארבעה רכיבים למקור מתח חילופים.



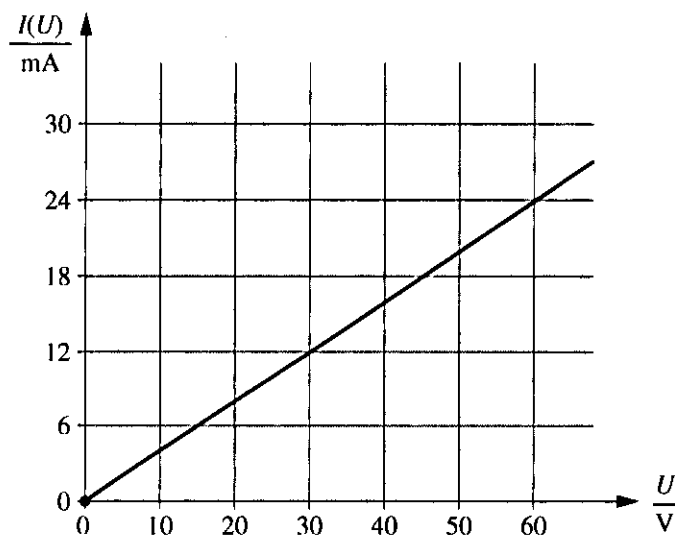
איור לשאלה 2

א. (10 נק') על-פי משפט תבנין: מהם ערכי מתח המקור והעכבה שבין הנקודות A ו-B, של ענף השקול למעגל הנתון?

ב. (10 נק') בין הנקודות A ו-B חובר נגד שערכו 40Ω . מהו ההספק בנגד?

שאלה 3

- א. (4 נק') באיור לשאלה 3 נתון גרף המתאר את תלות הזרם נגד במתח שבין הדקיו. מה התנגדות הנגד?



איור לשאלה 3

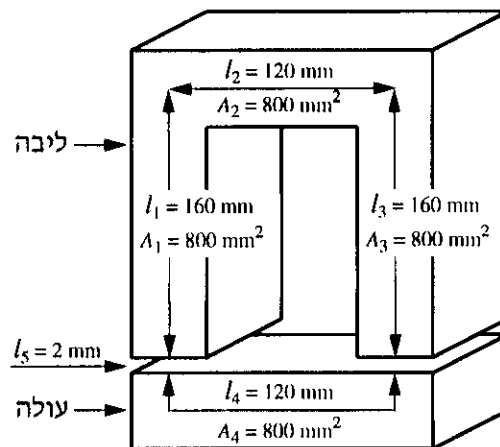
- ב. (4 נק') חיברו את הנגד הזה למקור מתח חילופים $e(t) = \sqrt{2} \cdot 25 \cdot \sin(1000t) \text{ V}$. מה הביטוי של אות הזרם שבנגד כתלות בזמן?
- ג. (6 נק') חיברו משרן בטור לנגד. השראות המשרן 0.25 H והתנגדותו זניחה. מה הביטוי של אות הזרם שבנגד כתלות בזמן?
- ד. (6 נק') מהו קיבול הקבל שיש לחבר בטור לענף שבו הנגד והמשרן, כדי שהמעגל יהיה בתהודה?

שאלה 4

באיור לשאלה 4 מתואר המבנה של אלקטרומגנט. על אחד העמודים (של הליבה) מותקן סליל (שאינו מופיע באיור) בעל 2,000 כריכות.

החומר הפרומגנטי שממנו עשויה הליבה בעל חדירות יחסית של $\mu_r = 2,500$.

החומר הפרומגנטי שממנו עשויה העולה (yoke) בעל חדירות יחסית של $\mu_r = 500$.

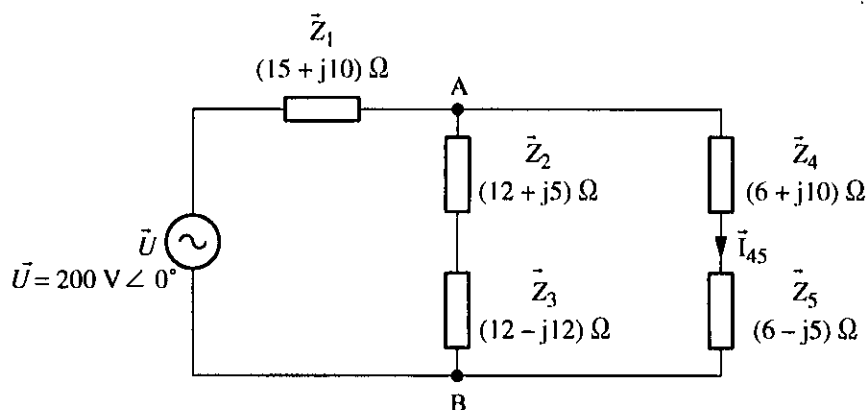


איור לשאלה 4

- א. (8 נק') כמה מיאון יש למעגל המגנטי הנתון?
- ב. (4 נק') מה השראות האלקטרומגנט?
- ג. (4 נק') מה סוג הזרם הדרוש (ישר, חילופים או אחר) ומה עוצמתו, כדי שבמרווחי האוויר תשרור צפיפות שטף קבועה של 1.5 T?
- ד. (4 נק') כמה אנרגיה אגורה בסליל, כאשר זורם דרכו הזרם שחושב בסעיף ג'?

שאלה 5

באיור לשאלה 5 מתואר מעגל חשמלי בעל מקור מתח חילופים אחד וחמש עכבות.

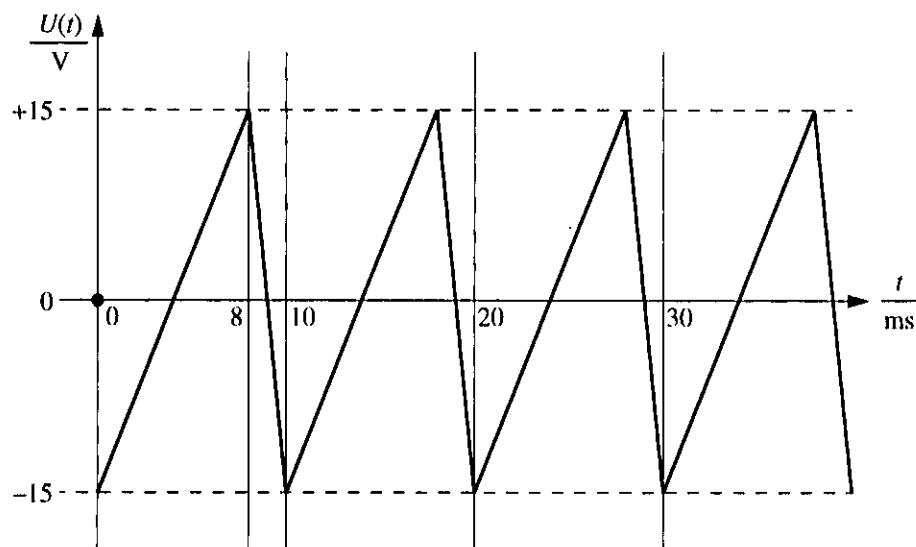


איור לשאלה 5

- א. (5 נק') מהם הגודל וזווית המופע של העכבה השקילה לארבע העכבות $\vec{Z}_2, \vec{Z}_3, \vec{Z}_4, \vec{Z}_5$ יחד, בין ההדקים A ו-B?
- ב. (5 נק') מהו הזרם המרוכב במקור המתח?
- ג. (5 נק') מה הגודל של הזרם $\vec{I}_{45}$, ומה זווית המופע שלו ביחס למתח המקור?
- ד. (5 נק') כמה הוא ההספק המרוכב במקור המתח, וכמה הוא ההספק הממשי (הפעיל)?

שאלה 6

הגרף שבאיור לשאלה 6 הוא אות מתח שנצפה בין הדקי נגד עומס שערכו 50Ω .

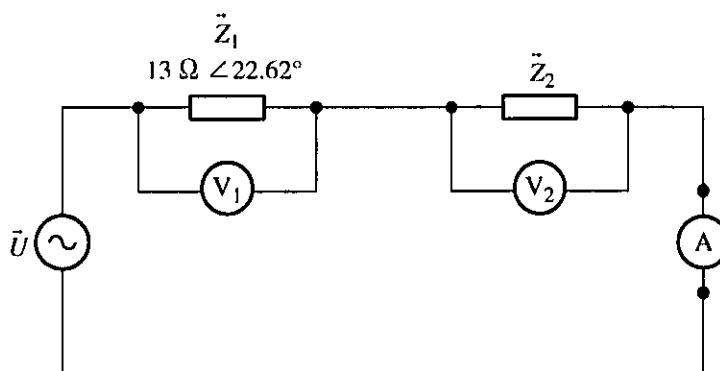


איור לשאלה 6

- א. (4 נק') מהו תדר האות המתואר באיור?
- ב. (4 נק') מהו הערך המרבי של אות הזרם הזורם בנגד?
- ג. (4 נק') מהו הערך הממוצע של אות הזרם הזורם בנגד?
- ד. (8 נק') מהו ממוצע הספק החום המתפתח בנגד?

שאלה 7

באיור לשאלה 7 מתואר מעגל המכיל מקור מתח חילופים, שתי עכבות, שני מדי מתח ומד זרם. הוריית מד המתח V_1 היא 65 V (זווית ייחוס המתח 0°). הוריית מד המתח V_2 היא 85 V . מתח זה מפגר אחר המתח הנמדד על-ידי מד המתח V_1 ב- 84.55° .



איור לשאלה 7

- א. (5 נק') מהי הוריית מד הזרם, ומהי זווית המופע של אותו זרם?
- ב. (5 נק') מהו הערך המרוכב של העכבה $\vec{Z}_2$?
- ג. (5 נק') מהו הערך המרוכב של המתח $\vec{U}$?
- ד. (5 נק') מהו ההספק המרוכב $(P_S + jQ_S)$ של מקור המתח?

שאלה 8

עומס של מפעל תעשייתי הניזון מרשת חד־מופעית של 50 Hz , 231 V כולל את הצרכנים הבאים:

1. צרכן מס' 1 בהספק נדמה 10 kVA ובגורם הספק 0.8 השראי.

2. צרכן מס' 2 בהספק 5 kW ובגורם הספק 0.7 השראי.

3. צרכן מס' 3 בהספק 8 kW ובגורם הספק 0.6 השראי.

(8 נק') א. מה הגודל של שלושת מרכיבי ההספק (ממשי, היגבי ונדמה) שצורך המפעל כאשר כל הצרכנים פועלים?

סרטט משולש הספקים, וציין עליו את שלושת ההספקים והזווית שבין ההספק הנדמה לבין ההספק הפעיל.

(6 נק') ב. כמה הספק היגבי קיבולי יש להוסיף כדי שהזווית בין ההספק הנדמה לבין ההספק הפעיל תהיה שווה 20° ?

(6 נק') ג. מה קיבול הקבל הדרוש?

בהצלחה!

© כל הזכויות שמורות למה"ט