



בחינות גמר – נוער מועד קיץ תשס"ו

מבחן במכונות חשמל
חשמלאי מוסמך
שאלון מספר 14016
מסלול תעשייתי (56,55)

לנבחן שלום,

קרא בעיון את ההוראות לפני תחילת העבודה.

בשאלון שלפניך 8 שאלות. עליך לענות על 5 מתוכן.

את התשובות יש לכתוב בכתב ברור ונקי במחברת המצורפת. אין לכתוב דבר על גבי שאלון הבחינה.

חומרי העזר המותרים לשימוש: כלי סרטוט, מחשבון אישי, נוסחאון מאושר.

בתחילת הבחינה:

א. בדוק כי הודבקה המדבקה המתאימה על כריכת המחברת.

ב. רשום את מספר מחברתך במשבצת משמאל

מספר המחברת

עם סיום הבחינה:

הכנס את שאלון הבחינה לתוך כריכת המחברת.

מסור את השאלון ואת המחברת לידי המשגיח/ה.

לרשותכם שלוש וחצי שעות

בהצלחה



שאלה 1

- שנאי חד-מופעי מיועד לעבוד בתדר של 50 הרץ. שטח החתך של ליבת השנאי הוא 16 סמ"ר. בסליל הראשוני 540 כריכות, ובסליל המשני 60 כריכות. כשחובר השנאי למתח בצדו הראשוני, **הערך היעיל** של צפיפות השטף המגנטי בליבה היה 0.85 וובר למ"ר ותצרוכת ההספק של השנאי בריקם היתה 20 וואט, במקדם הספק 0.13.
- חשב את:
- הכוחות האלקטרו-מניעים המושרים בסלילי השנאי.
 - זרם הריקם של השנאי ואת רכיביו (הנח $U_1 \cong E_1$)
 - הפרמטרים של מעגל התמורה של השנאי בריקם.

שאלה 2

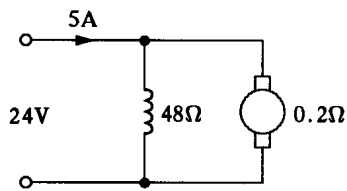
- להלן נתוני שנאי תלת-מופעי: הספק נקוב – 190 קילוולט-אמפר; מתח משני נקוב – 400 וולט; איבודי הספק בריקם – 1.44 קילוולט. בעומס נקוב, במקדם-הספק השראתי 0.86, היה המתח השלוב בין הדקי הצד המשני 380 וולט. בעומס 114 קילוולט-אמפר, נצילותו של השנאי מירבית. חשב את המתח השלוב בין הדקי הצרכן ואת נצילות השנאי, אם יועמס ב-95 קילוולט-אמפר, במקדם הספק השראתי 0.68.

שאלה 3

- בגנרטור מקבילי: המתח 230V, זרם העומס 400A, הנצילות 85%, התנגדות העוּגוֹן $8m\Omega$. התנגדות העירור 40Ω . חשב את:
- זרם העירור.
 - זרם הרוטור.
 - הכא"מ.
 - ההספק המושקע.
 - הפסדי הנחושת ברוטור.
 - הפסדי הנחושת בסטטור.
 - ההפסדים המכניים.
 - ההספק אלקטרומגנטי (P_{EM}) .
 - הזנח את הפסדי הברזל.



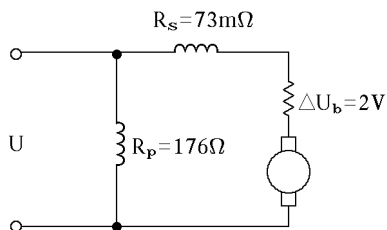
שאלה 4



- מנוע מקבילי פועל במתח של 24V וצורך זרם של 5A.
 התנגדות העוגן היא 0.2Ω והתנגדות העירור 48Ω .
 מהירות הסיבוב 1500 סל"ד.
 חשב את:
 א. הכא"מ הנגדי המתפתח בעוגן.
 ב. הכא"מ הנגדי וזרם הצריכה כשהמהירות היא 1480 סל"ד.

שאלה 5

מנוע לזרם ישר עם עירור מעורב, מחובר למתח של 220 וולט וצורך מהרשת זרם של 84 אמפר, כשהעוגן מסתובב במהירות של 1400 סל"ד. התנגדות העוגן 97 מיליאוהם, התנגדות העירור הטורי – 73 מיליאוהם, התנגדות העירור המקבילי 176 אוהם. איבודי ההספק הקבועים (איבודי ברזל, חיכוך ואוורור) הם 700 ואט. יש להניח מפל-מתח של 2 וולט בין המברשות והצובר.
 חשב את:



- א. ההספק האלקטרו-מגנטי.
 ב. ההספק המועבר על-ידי גל המנוע למכונת העבודה.
 ג. המומנט הסיבובי על הגל.
 ד. נצילות המנוע.

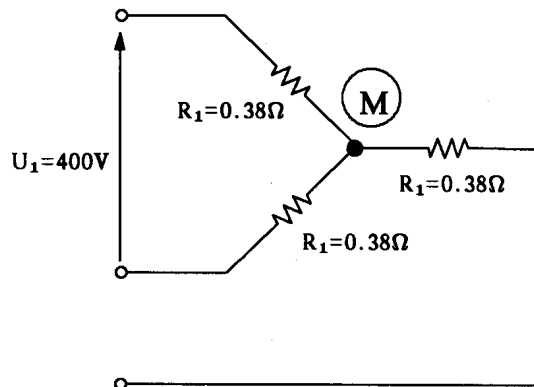
שאלה 6

הסטטור והרוטור של מנוע השראה תלת-מופעי מחוברים בכוכב. למנוע 6 קטבים והשטף המגנטי לקוטב הוא 8 מיליובר. מספר הכריכות במופע של הסטטור הוא 144 ובמופע של הרוטור – 58. מקדמי הליפוף של הרוטור והסטטור זהים ושווים ל-0.9. ההתנגדות של הרוטור הינה 72 מילאוהם למופע והיגבו 0.5 אוהם למופע. המנוע מחובר לרשת בתדר של 50 הרץ והוא עובד בחליקה של 5.4%.
 חשב את:

- א. המתח השלוב של הרשת.
 ב. המתח בין 2 טבעות החלקה, כשמעגל הרוטור פתוח.
 ג. המהירות הסיבובית של הרוטור.
 ד. תדר הזרם ברוטור המסתובב.
 ה. עוצמת הזרם ברוטור המסתובב.
 ו. עוצמת הזרם ברוטור ברגע ההתנעה.



שאלה 7



הסטטור של מנוע השראה תלת-מופעי בעל 4 קטבים מחובר בכוכב. התנגדות הסטטור היא 0.38Ω אוהם למופע. המנוע מחובר למתח של 400V וולט בתדר 50 הרץ והוא מעביר באמצעות הגל מומנט סיבובי בשיעור של 56.4 ניוטון-מטר, במהירות סיבובית של 1440 סל"ד. עוצמת הזרם בסטטור הינה 15.4 אמפר, במקדם הספק 0.896 . איבודי ההספק בברזל של המנוע הם 222 וואט.

חשב את:

- ההספק המועבר על-ידי גל המנוע.
- נצילות המנוע.
- ההספק האלקטרו-מגנטי.
- איבודי ההספק בנחשת של הרוטור ואת איבודי ההספק המכניים.

שאלה 8

ערוך תרשים חיבורים של מנוע השראתי חד-מופעי, הכולל ליפוף ראשי ועזר, מפסק צנטריפוגלי וקבל התנעה והסבר את תפקידם של כל המרכיבים.

בהצלחה!