GuyAI
מבית GOOL בגרויות

סוג הבחינה: בחינת גמר ממלכתית
מועד הבחינה: אביב 2025 מועד א'
סמל השאלון: 97163
קובץ: תשובות סופיות

מכונות חשמל והנע לטכנאים

הנדסת חשמל · טכנאים

הוראות

א. משך הבחינה: ארבע שעות.

ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה: בשאלון זה שש שאלות. יש לענות על ארבע שאלות בלבד, ערך כל שאלה 25 נקודות. סה"כ: 100 נקודות.

ג. חומר עזר מותר בשימוש: 1. מחשבון (אין להשתמש במחשב כף יד או במחשבון עם תקשורת חיצונית). 2. קלסר אחד בלבד עם חומר ההרצאות. אין להוציא דפים מהקלסר. 3. שני ספרי לימוד. אין להעביר חומר עזר, ספרים ומחשבונים בין הנבחנים.

ד. הוראות מיוחדות: 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. יש להתחיל כל תשובה בעמוד חדש ולציין את מספר השאלה ואת הסעיף אין צורך להעתיק את השאלה עצמה. 4. טיוטה יש לכתוב במחברת הבחינה בלבד. יש לרשום את המילה "טיוטה" בראש העמוד ולהעביר קו על הכתוב כדי שלא ייבדק. 5. אין לאחד סעיפים! לכל סעיף שבשאלה יש לתת תשובה נפרדת. 6. תשובה מלאה לסעיף שאלה הכרוך בחישובים היא תשובה שבה מוצג הביטוי המתמטי שלפיו ייעשה החישוב, הערכים מוצבים בביטוי, ותוצאת החישוב מוצגת באמצעות מספר ויחידות. 7. כל מספר המוצב בביטוי מתמטי חייב להיות תוצאה של חישוב קודם או של נתון המופיע בגוף השאלה. 8. אין השימוש במחשבון פוטר מהצורך להציג את הצבת הערכים בביטוי המתמטי. 9. תשובה שאינה מנומקת או שאין דרך הפתרון מוצגת בה, לא תזכה בניקוד כלל. 10. אם להערכתכם חסר נתון או יש נתון שגוי בשאלה, עליכם לציין זאת במפורש במחברת הבחינה ולבחור ערך מתאים שיאפשר להמשיך בפתרון השאלה. חובה להסביר ולנמק את הבחירה.

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

בהצלחה!

תשובות סופיות

שאלה 1

א. $R_a \approx 0.255\,\Omega$

ב. מעגל העוגן נפתח: הזרם והמומנט מתאפסים, נוצרת קשת/ניצוץ במברשת, והמנוע מאט תחת העומס עד לעצירה.

שאלה 2

א. $V_\phi \approx 230.9\,\text{V}$, $I_L \approx 180.4\,\text{A}$

ב. $\bar{E}_A \approx 449 \angle 28.8^\circ\,\text{V}$

ג. מתח העירור (DC) מזרים זרם I_F בסליל הרוטור ויוצר את השדה המגנטי; סיבובו משרה את הכא"מ בסטטור. בלי עירור אין כא"מ, ובאמצעותו מווסתים את המתח וההספק העיוור.

שאלה 3

א. $I_1 \approx 6.01\,\text{A}$

ב. $P_{cu} \approx 32.1\,\text{W}$

ג. עקומה שמתחילה במומנט ההתנעה ב- $n = 0$, עולה למומנט המקסימלי (מומנט הפריצה) בהחלקה s_k , ויורדת בתלילות כמעט ליניארית עד $T = 0$ במהירות הסינכרונית n_s ; נקודת העבודה הנקובה על החלק התלול, קרוב ל- n_s .

שאלה 4

א. $S_1 \approx 227.3\,\text{kVA}$, $S_2 \approx 127.9\,\text{kVA}$, $S_3 \approx 194.8\,\text{kVA}$

ב. לא תקין: שנאי 1 (בעל U_k הנמוך) מועמס ל- $227.3\,\text{kVA}$, כ- 113.7% מההספק הנקוב שלו, בזמן ששנאים 2 ו-3 אינם מנוצלים במלואם.

ג. אותו יחס השנאה (אותם מתחים נקובים), אותה קבוצת חיבורים (הסטת מופע), אותו סדר מופעים וחיבור מופע למופע המתאים, מתחי קצר שווים או קרובים (עד כ- $\pm 10\%$), ויחס הספקים נקובים לא גדול מ- $3:1$.

שאלה 5

א. $I_A = 10\,\text{A}$, $I_F = 2\,\text{A}$

ב. $E_A = 252\,\text{V}$

ג. $beta \approx 78.9\%$

שאלה 6

א. $I_1 \approx 41.67\,\text{A}$, $I_2 \approx 83.33\,\text{A}$ (הזרם בפועל במשני $I_2' = I_1 \approx 41.67\,\text{A}$)

ב. $beta \approx 95.8\%$

ג. באמצעות שדה מגנטי משותף: זרם החילופין בראשוני יוצר שטף משתנה בליבה, השטף עובר דרך הליפוף המשני ומשרה בו מתח (חוק פרדיי); זרם המשני יוצר שטף נגדי, והראשוני מושך זרם נוסף שמאזן אותו - כך ההספק עובר דרך השדה המגנטי.

כל מבחני מה"ט עם פתרונות מלאים: www.guyai.co.il/mahat