GuyAI
מבית GOOL בגרויות

סוג הבחינה: בחינת גמר ממלכתית
מועד הבחינה: קיץ 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. $P_{cu} = 750\,\text{W}$, $beta = 93.75\%$

ב. $T \approx 89.5\,\text{N}\cdot\text{m}$

ג. ברגע הראשון מומנט העומס גדול ממומנט המנוע, והמהירות יורדת; הכא"מ $E = k\Phi\omega$ קטן, זרם העוגן $I_a = \frac{V-E}{R_a}$ גדל, והמומנט $T = k\Phi I_a$ גדל עד שהוא משתווה למומנט העומס החדש. המצב היציב החדש: מומנט וזרם גדולים יותר ומהירות נמוכה במעט.

שאלה 2

א. $S \approx 7.22\,\text{MVA}$, $Q \approx 3.15\,\text{MVAR}$

ב. $I_{ph} = I_L \approx 631.8\,\text{A}$

ג. $\bar{E}_A \approx 4475\angle 12.9^\circ\,\text{V}$ (פאזי; כ- $7.75\,\text{kV}$ שלוב)

ד. $V'_\phi \approx 4725\,\text{V}$ (פאזי; כ- $8.18\,\text{kV}$ שלוב)

שאלה 3

א. $n_r = 1455$ סל"ד

ב. $P_{cu2} \approx 927.8\,\text{W}$

ג. $I'_2 \approx 39.3\,\text{A}$

שאלה 4

א. $S_1 \approx 347.4\,\text{kVA}$, $S_2 \approx 304.0\,\text{kVA}$, $S_3 \approx 198.5\,\text{kVA}$

ב. לא תקין: שנאי 1 מועמס ב- $347.4\,\text{kVA}$, כ- 115.8% מהספקו הנקוב ($300\,\text{kVA}$), בגלל מתח הקצר הנמוך שלו, בעוד ששנאי 2 מנוצל רק ב- 86.9% .

ג. משנה דרגות הוא מנגנון שמחבר את הליפוף (בדרך כלל ליפוף המתח הגבוה) בנקודות הסתעפות שונות, וכך משנה את מספר הכריכות הפעילות ואת יחס ההשנאה; הוא מיועד לווסת את מתח המוצא ולהתאים אותו לשינויים במתח הרשת ובעומס.

שאלה 5

א. $P_{cu} \approx 1457.5\,\text{W}$

ב. $E_A \approx 261.2\,\text{V}$

ג. $V'_T \approx 255.4\,\text{V}$

שאלה 6

א. $I_L \approx 47.06\,\text{A}$

ב. $beta \approx 92.7\%$

ג. לא: העומס צורך $S \approx 4941\,\text{VA}$, פחות מההספק הנקוב $6\,\text{kVA}$ (כ- 82%); גם הזרם $47.06\,\text{A}$ קטן מהזרם הנקוב $52.2\,\text{A}$.

ד. שנאים יבשים: אוויר טבעי (AN) או אוויר מאולץ (AF). שנאי שמן: ONAN (שמן טבעי, אוויר טבעי), ONAF (שמן טבעי, אוויר מאולץ במאווררים), OFAF (שמן מאולץ במשאבות, אוויר מאולץ), OFWF (שמן מאולץ, קירור מים).

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