GuyAI
מבית GOOL בגרויות

סוג הבחינה: בחינת גמר ממלכתית
מועד הבחינה: קיץ 2024 מועד א'
סמל השאלון: 97161
קובץ: תשובות סופיות

מכונות חשמל והנע

הנדסת חשמל · הנדסאים

הוראות

א. משך הבחינה: ארבע שעות.

ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה: בשאלון זה תשע שאלות. יש לענות על חמש שאלות בלבד, ערך כל שאלה 20 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. אין לאחד סעיפים! לכל סעיף שבשאלה יש לתת תשובה נפרדת. 5. תשובה מלאה לסעיף שאלה הכרוך בחישובים היא תשובה שבה מוצג הביטוי המתמטי שלפיו ייעשה החישוב, הערכים מוצבים בביטוי, ותוצאת החישוב מוצגת באמצעות מספר ויחידות. 6. כל מספר המוצב בביטוי מתמטי חייב להיות תוצאה של חישוב קודם או של נתון המופיע בגוף השאלה. 7. אין השימוש במחשבון פוטר מהצורך להציג את הצבת הערכים בביטוי המתמטי. 8. תשובה שאינה מנומקת או שאין דרך הפתרון מוצגת בה, לא תזכה בניקוד כלל. 9. 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. $R_a = 1.325\,\Omega \approx 1.32\,\Omega$

ב. $E_a \approx 199\,\text{V}$

ג. $beta \approx 74\%$

שאלה 2

א. $I_{ph} \approx 26.24\,\text{A}$

ב. $|Z_{load}| = 242\,\Omega$ (בצורה מרוכבת $193.6 + j145.2\,\Omega$)

ג. $E_a \approx 6689\,\text{V}$ (פאזי), $\bar{E}_a \approx 6689\angle 3.53^\circ\,\text{V}$

שאלה 3

א. $U_2 \approx 196.6\,\text{V}$ ($U_2' \approx 393.2\,\text{V}$)

ג. מתחים נקובים זהים (ויחס השנאה זהה), קבוצת חיבורים זהה, יחס הספקים נקובים קטן מ-3, ומתחי קצר קרובים (סטייה של עד $\pm 10\%$ מהממוצע המשוקלל).

שאלה 4

א. $f \approx 57.6\,\text{Hz}$

ב. $V \approx 441.6\,\text{V}$

ג. $P_{in} \approx 21.56\,\text{kW}$

שאלה 5

א. $P = 40\,\text{kW}$, $Q = 30\,\text{kVAR}$

ב. $I_{ph} \approx 72.17\,\text{A}$

ג. $R_a \approx 0.092\,\Omega$, $X_s \approx 0.91\,\Omega$

שאלה 6

א. $P_{in,VFD} \approx 83.97\,\text{kW}$

ב. עקומה שמתחילה במומנט ההתנעה T_s ב- $n = 0$ ($s = 1$), עולה למומנט המקסימלי (מומנט הפריצה) ויורדת בתלילות לאפס במהירות הסינכרונית $n_s = 1500\,\text{rpm}$ ($s = 0$); נקודת העבודה הנקובה ($1450\,\text{rpm}$) בחלק התלול.

שאלה 7

א. $E_0 = 219\,\text{V}$, $E_n = 205\,\text{V}$

ב. $n_n \approx 1404$ סל"ד

ג. $beta \approx 93.2\%$

שאלה 8

א. $U_{k1} \approx 6.48\%$

ב. $S_2 \approx 364.3\,\text{kVA}$, $S_3 \approx 485.7\,\text{kVA}$ (ו- $S_1 = 150\,\text{kVA}$)

ג. **לא תקין: שנאי 2 עמוס ב-121% ושנאי 3 ב-162% מהספקם הנקוב, ושנאי 1 רק ב-75%.**

שאלה 9

א. $V_{avg} = 165\,\text{V}$

ב. $beta \approx 74.5\%$

ג. $E_a = 155\,\text{V}$

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