GuyAI
מבית GOOL בגרויות

סוג הבחינה: בחינת גמר ממלכתית
מועד הבחינה: קיץ 2026 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. חוברת הנוסחאות המצורפת לשאלון זה.

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. $\bar{E}_A \approx 251.8\angle 6.98^\circ\ \text{V}$ (פאזי); בערך קווי כ- $436\ \text{V}$

ב. $P \approx 17.67\,\text{kW}$, $Q \approx 10.95\,\text{kVAR}$

ג. ברשת הארצית התדר נשאר $50\,\text{Hz}$: הרשת "קשיחה" ומחזיקה את הרוטור במהירות הסינכרונית; הגברת המומנט של המכונה המניעה רק מגדילה את זווית העומס δ ואת ההספק האקטיבי שהגנרטור מוסר לרשת (אם מגזימים - הגנרטור יוצא מסנכרון).

שאלה 2

א. $\bar{V}_0 \approx 2426.4\angle 0.63^\circ\ \text{V}$ (מוחזר לצד הראשוני; כ- $242.6\ \text{V}$ בקנה מידה של הצד המשני)

ב. $\bar{I}_0 \approx 2.09\angle -74.4^\circ\ \text{A}$ (בצד הראשוני)

ג. בניסוי קצר המתח המופעל קטן מאוד (כמה אחוזים מהנקוב), ולכן השטף והפסדי הברזל (שתלויים בערך במתח בריבוע) זניחים, בעוד הזרם נקוב. בניסוי ריקם המתח נקוב אבל הזרם הוא רק זרם הריקם (כמה אחוזים מהנקוב), ולכן הפסדי הנחושת (I^2R) זניחים.

שאלה 3

א. $E_a = 230\,\text{V}$

ב. $T_{em} \approx 58.6\,\text{N}\cdot\text{m}$

ג. $beta \approx 85.3\%$

שאלה 4

א. $n = 1710$ סל"ד

ב. $\bar{I}_1 \approx 53.5\angle -20.2^\circ\ \text{A}$

ג. $T_{em} \approx 173\,\text{N}\cdot\text{m}$

שאלה 5

א. $E_a \approx 259.9\,\text{V}$

ב. $P_{Cu} \approx 1441.75\,\text{W}$ (עוגן $816.75\,\text{W}$ + עירור $625\,\text{W}$)

ג. $beta \approx 89.7\%$

שאלה 6

א. **בצד המשני (צד המדידה):** $R_0 = 180\,\Omega$, $X_0 \approx 55.8\,\Omega$; **מוחזר לצד הראשוני:** $R_0 = 18\,\mathrm{k\Omega}$, $X_0 \approx 5.58\,\mathrm{k\Omega}$

ב. $Z_{sc} \approx 2.64\,\Omega$: $R_{sc} \approx 0.432\,\Omega$, $X_{sc} \approx 2.60\,\Omega$ **(בצד הראשוני)**

ג. **אותם מתחים נקובים ויחס השנאה; חיבור לפי קוטביות נכונה (ובתלת-פאזי - אותה קבוצת חיבור ואותו סדר פאזות); מתח קצר (עכבה ביחידות יחסיות) שווה או קרוב; יחס** X/R **דומה; תדר זהה.**

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