GuyAI
מבית GOOL בגרויות

סוג הבחינה: בחינת גמר ממלכתית
מועד הבחינה: קיץ 2026 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 שמונה 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. חוברת נוסחאות מה"ט המצורפת לשאלון הבחינה אין להעביר חומר עזר 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. $E_A \approx 15{,}758 \angle 28.64^\circ \ \text{V}$ (פאזי), $\delta \approx 28.6^\circ$

ב. $V_{ph} \approx 11{,}473 \ \text{V}$ (מתח קו $\approx 19.87 \ \text{kV}$)

ג. עירור יתר: $E_A \cos\delta > V_{ph}$; הגנרטור מספק לרשת הספק ריאקטיבי (מקדם הספק מפגר), תומך במתח הרשת; ההספק האקטיבי לא משתנה.

שאלה 2

2.1. ג

2.2. ב

2.3. ב

2.4. ג

שאלה 3

א. $E_{a0} = 249.25 \ \text{V}$ (ריקם), $E_a = 237.5 \ \text{V}$ (עומס נקוב)

ב. $n \approx 1143.4 \ \text{rpm}$

ג. $T_{em} \approx 99.2 \ \text{N} \cdot \text{m}$

שאלה 4

4.1. ב

4.2. ג

4.3. ג

4.4. ג

שאלה 5

א. $n = 1746 \ \text{rpm}$

ב. $\bar{I}_1 \approx 38.95 \angle -20.05^\circ \ \text{A}$

ג. $T_{em} \approx 148.6 \ \text{N} \cdot \text{m}$

שאלה 6

א. $E_A \approx 10{,}617 \angle 16.80^\circ \ \text{V}$ לפאזה (כ- $18.39 \ \text{kV}$ שלובי)

ב. $beta \approx 94.6\%$

ג. שוויון מתחים (ערך יעיל), שוויון תדרים, אותו סדר פאזות, התאמת זווית מופע (מתחים במופע).

שאלה 7

א. $\bar{E}_1 \approx 2457.6\angle 1.13^\circ\ \text{V}$ (מועבר לראשוני)

ב. $\bar{V}_1 \approx 2519.8\angle 2.20^\circ\ \text{V}$

ג. $P_{cu} \approx 1447\ \text{W}$, $P_{fe} \approx 1342\ \text{W}$

שאלה 8

א. $E_a = 462.7\ \text{V}$

ב. $P_{mech} \approx 2386\ \text{W}$

ג. השטף יורד לשטף השיורי, ולכן המהירות $n = \frac{V - I_a R_a}{K\Phi}$ עולה מאוד (המנוע "בורח"); מסוכן בגלל כוחות צנטריפוגליים שהורסים את העוגן והקומוטטור, וזרם עוגן גבוה מאוד.

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