GuyAI
מבית GOOL בגרויות

סוג הבחינה: בחינת גמר ממלכתית
מועד הבחינה: אביב 2026 מועד ב'
סמל השאלון: 97164
קובץ: תשובות סופיות

מערכות הספק ומתקני חשמל לטכנאים

הנדסת חשמל · טכנאים

הוראות

א. משך הבחינה: ארבע שעות.

ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה: יש לענות על ארבע שאלות מתוך השאלות 1-6. ערך כל שאלה – 25 נקודות. בסך הכול: 100 נקודות. ענו על ארבע מבין השאלות 1-6, ערך כל שאלה 25 נקודות.

ג. חומר עזר מותר בשימוש: 1. מחשבון (אין להשתמש במחשב כף יד או במחשבון עם תקשורת חיצונית). 2. מהדורה אחרונה של חוק ותקנות בנושא חשמל בהוצאת המוסד לבטיחות ולגיהות. 3. דפי נוסחאות יצורפו לשאלון הבחינה. 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. 4. יש להתחיל כל תשובה בעמוד חדש ולציין את מספר השאלה ואת הסעיף. אין צורך להעתיק את השאלה עצמה. 5. טיוטה יש לכתוב במחברת הבחינה בלבד. יש לרשום את המילה "טיוטה" בראש העמוד ולהעביר עליו קו כדי שלא ייבדק. 6. אין לאחד סעיפים! לכל סעיף שבשאלה יש לתת תשובה נפרדת. 7. תשובה מלאה לסעיף של שאלה הכרוך בחישובים היא תשובה שבה מוצג הביטוי המתמטי שלפיו נעשה החישוב, הערכים מוצבים בביטוי, ותוצאת החישוב מוצגת באמצעות מספר ויחידות. 8. כל מספר המוצב בביטוי מתמטי חייב להיות תוצאה של חישוב קודם או נתון המופיע בגוף השאלה. 9. אין השימוש במחשבון פוטר מהצורך להציג את הצבת הערכים בביטוי המתמטי. 10. תשובה שאינה מנומקת או שאין דרך הפתרון מוצגת בה לא תזכה בניקוד כלל. 11. אם להערכתכם חסר נתון או יש נתון שגוי בשאלה, יש לציין זאת במפורש במחברת הבחינה, ולבחור ערך מתאים שיאפשר להמשיך בפתרון השאלה, חובה להסביר ולנמק את הבחירה. חל איסור מוחלט להוציא שאלון או מחברת בחינה מחדר הבחינה!

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. $\bar{I}_{AB} = 68.57\angle -22.23^\circ\,\text{A}$, $\bar{I}_{BC} = 34.88\angle -7.07^\circ\,\text{A}$,
$\bar{I}_{CD} = 16.26\angle -48.10^\circ\,\text{A}$, $\bar{I}_{ED} = 42.64\angle -22.57^\circ\,\text{A}$ (מ-E אל D)

ב. בנקודה D (נקודת חלוקת הזרמים): $U_D \approx 394.1\,\text{V}$

ג. $\Delta P \approx 1054\,\text{W}$

שאלה 2

א. $I_n \approx 67.9\,\text{A}$; מפסק אוטומטי $80\,\text{A}$ בעל אופיין D

ב. $I_Z \geq 119\,\text{A}$ לפני מקדמי התיקון: כבל $4\times 25\,\text{mm}^2$ נחושת N2XY

ג. $\frac{I}{I_r} = 10$; הסף המגנטי $10I_n = 2.5\,\text{kA}$ לא מושג, ולכן ניתוק תרמי: בין כ- $3\,\text{s}$ לכ- $20\,\text{s}$ (לכל היותר כ- $20\,\text{s}$)

ד. האופיין של CB_1 (D80) כולו משמאל ומתחת לאופיין של CB_0 ($I_r = 200\,\text{A}$, מגנטי מ- 2 - $2.5\,\text{kA}$); סלקטיביות מלאה עד סף הניתוק המגנטי של CB_0 ; לזרמים גבוהים יותר נדרש השהיה ב- CB_0

שאלה 3

א. $R_{L1} = R_{L2} \approx 2.01\,\text{m}\Omega$

ב. $I_K \approx 23.70\,\text{kA}$, $R_k/X_k = 0.241$, $K_{sh} \approx 1.46$, $i_{sh} \approx 48.9\,\text{kA}$

ג. $I_A \approx 11.85\,\text{kA}$; כושר ניתוק: CB_1 ו- CB_2 לפחות $23.7\,\text{kA}$ (תקני $25\,\text{kA}$), A לפחות $11.85\,\text{kA}$ (תקני $15\,\text{kA}$)

שאלה 4

א. 5 שורות של 9 גופים: מרחק $5\,\text{m}$ בין מרכזי גופים בשני הכיוונים, $2.5\,\text{m}$ מהקירות

ב. $\phi_0 \approx 30525\,\text{lm}$, $I \approx 2429\,\text{cd}$ לגוף

ג. $P = 11.25\,\text{kW}$; $250\,\text{W}$ נורות ; $S = 11.72\,\text{kVA}$, $I = 16.9\,\text{A}$; מבטח ראשי $3\times 20\,\text{A}$; 9 מעגלים חד מופעיים (3 לכל מופע) של 5 גופים, $5.66\,\text{A}$ כל אחד, מא"ז $10\,\text{A}$ ומוליכי נחושת $3\times 1.5\,\text{mm}^2$

שאלה 5

א. מקור (ליפוף משני של השנאי, נקודת כוכב מוארקת) - מוליך הפאזה של הרשת והמתקן - מבטח - נקודת התקלה בגוף המכשיר - מוליך ההגנה PE - נקודת האיפוס בלוח הראשי - מוליך PEN של הרשת - חזרה לנקודת הכוכב; $Z_s = Z_T + Z_L + Z_{PE} + Z_{PEN}$

ב. L1 חום, L2 שחור, L3 אפור, N כחול, PE צהוב-ירוק, PEN כחול עם סימון צהוב-ירוק בקצוות

ג. $I_a = 10 \cdot 40 = 400\,\text{A}$, $R_{max} = \frac{230}{400} = 0.575\,\Omega$

שאלה 6

א. **תשובה 2**

ב. **תשובה 4** (40 A)

ג. **תשובה 2**

ד. **תשובה 2**

ה. **תשובה 2**

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