GuyAI
מבית GOOL בגרויות

סוג הבחינה: בחינת גמר ממלכתית
מועד הבחינה: אביב 2024 מועד א'
סמל השאלון: 97160
קובץ: תשובות סופיות

תורת החשמל

הנדסת חשמל · הנדסאים וטכנאים

הוראות

א. משך הבחינה: ארבע שעות.

ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה: בשאלון זה 10 שאלות. יש לענות על 5 שאלות. ערך כל שאלה 20 נקודות. סה"כ: 100 נקודות. שאלות 1-10: ענו על 5 מתוך 10 השאלות, ערך כל שאלה – 20 נקודות.

ג. חומר עזר מותר בשימוש: 1. מחשבון. (אין להשתמש במחשב כף יד או במחשבון עם תקשורת חיצונית). 2. חוברת עזר מקורית בתורת החשמל שבהוצאת מה"ט: חוברת נקייה, שאין בה לא הערות או תוספות כלשהן, בין בכתב יד בין מודפסות. 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 קו על הכתוב כדי שלא ייבדק. 6. אין לאחד סעיפים! לכל סעיף שבשאלה יש לתת תשובה נפרדת. 7. תשובה מלאה לסעיף שאלה הכרוך בחישובים היא תשובה שבה מוצג הביטוי המתמטי שלפיו ייעשה החישוב, הערכים המוצבים 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 קיים נתון שגוי בשאלה, עליכם לציין זאת במפורש במחברת הבחינה, ולבחור ערך מתאים שיאפשר לכם 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. $V_{S1} = 90\,\text{V}$

ב. $P_{IS} = 270\,\text{W}$ (ספק), $P_{VS1} = 22.5\,\text{W}$ (ספק). שני המקורות מתפקדים כספקי אנרגיה.

שאלה 2

א. $R_3 = 8\,\Omega$

ב. $V_{TH} = 1\,\text{V}$ מקור (הדק חיובי בצד a) בטור עם $R_{TH} = 7\,\Omega$, המחוברים ל- R_L.

ג. $R_L = 7\,\Omega$

ד. $P_{max} \approx 35.7\,\text{mW}$

שאלה 3

א. $Z_T = 4.5 + j4.5 = 6.364\angle 45^\circ\,\Omega$, $\cos\varphi = 0.707$, אופי השראי.

ב. $\bar{U} = 10.8 + j21.6 = 24.15\angle 63.43^\circ\,\text{V}$

ג. $u(t) = 24.15\sqrt{2}\sin(120\pi t + 63.43^\circ) \approx 34.15\sin(377t + 63.43^\circ)\,\text{V}$

ד. $P = 64.8\,\text{W}$, $Q = 64.8\,\text{VAr}$ (השראי), $S = 91.64\,\text{VA}$

ה. נגד $R = 2\,\Omega$ בטור עם קבל $C \approx 2.653\,\text{mF}$.

שאלה 4

א. $C = 25\,\mu\text{F}$

ב. $Z_T = 15.10 - j3.54\,\Omega$; החלק המדומה שונה מאפס, ולכן אין תהודה.

ג. $\bar{I}_S = 5\angle 0^\circ\,\text{A}$ (דרך R_1), $\bar{I}_L = 3.763\angle -48.81^\circ\,\text{A}$, $\bar{I}_C = 3.792\angle 48.31^\circ\,\text{A}$

ד. $R_\Theta \approx 16.25\,\Omega$, $\Theta \approx 123.1\,^\circ\text{C}$

שאלה 5

א. $Z_{PH} \approx 19.21\,\Omega$

ב. $U_{PH} \approx 127.5\,\text{V}$ (מתח המופע של הרשת: $132.8\,\text{V}$)

ג. $I_L \approx 6.64\,\text{A}$

ד. $U \approx 220.9\,\text{V}$

שאלה 6

א. $I \approx 77.85\,\text{mA}$

ב. $\mu \approx 1.174 \cdot 10^{-3}\,\frac{\text{H}}{\text{m}}$

ג. $\mu_r \approx 934.6$

שאלה 7

1. $f = 10\,\text{kHz}$
2. $V_{avg} = 3\,\text{V}$
3. $V_{rms} \approx 4.163\,\text{V}$
4. $P \approx 0.693\,\text{W}$

שאלה 8

א. (1) $I_L = \frac{1}{3}\,\text{A} \approx 0.333\,\text{A}$

(2) $V_x = 10\,\text{V}$

(3) $E = \frac{1}{18}\,\text{J} \approx 55.6\,\text{mJ}$

ב. (1) $V_y(0^+) \approx 36.67\,\text{V}$, $V_x(0^+) = 10\,\text{V}$

(2) $V_x = V_y = \frac{150}{7} \approx 21.43\,\text{V}$

(3) $I_L = -\frac{3}{7} \approx -0.429\,\text{A}$, כלומר $0.429\,\text{A}$ מ- V_y אל V_x (מימין לשמאל)

שאלה 9

א. $Z_{Th} = 6 - j6\,\Omega$, $\bar{U}_{Th} = 81.56\angle 98.95^\circ\,\text{V}$

ב. $Z_{LOAD} = Z_{Th}^* = 6 + j6\,\Omega$

ג. $P \approx 277.2\,\text{W}$, $Q \approx 277.2\,\text{VAr}$ (השראי), $S \approx 392\,\text{VA}$

ד. $R_{LOAD} = |Z_{Th}| \approx 8.485\,\Omega$

שאלה 10

א. $E = 0.02\,\text{V} = 20\,\text{mV}$

ב. $I = 0.02\,\text{A} = 20\,\text{mA}$

ג. מנקודה b לנקודה a (כלפי מעלה במוט).

ד. $W = 1.2 \cdot 10^{-3}\,\text{J} = 1.2\,\text{mJ}$

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