GuyAI
מבית GOOL בגרויות

סוג הבחינה: בחינת גמר ממלכתית
מועד הבחינה: קיץ 2023 מועד א'
סמל השאלון: 97100
קובץ: תשובות סופיות

תורת החשמל ואלקטרוניקה

הנדסת אלקטרוניקה · הנדסאים וטכנאים

הוראות

א. משך הבחינה: ארבע שעות.

ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה: בשאלון זה 9 שאלות. יש לענות על 5 שאלות מתוכן. שאלות 1-5: יש לבחור 3 שאלות. שאלות 6-9: יש לבחור 2 שאלות. השיבו עליהן וכתבו את התשובות במחברת הבחינה. כל השאלות שוות בערכן, ערך כל שאלה: 20 נקודות. סה"כ 100 נקודות. שאלות 1-5 (ערך כל שאלה – 20 נקודות): השיבו על **שלוש** שאלות מתוך **חמש** השאלות. שאלות 6-9 (ערך כל שאלה – 20 נקודות): השיבו על **שתי** שאלות מתוך **ארבע** השאלות.

ג. חומר עזר מותר בשימוש: 1. מחשבון (אין להשתמש במחשב כף יד או במחשבון עם תקשורת חיצונית). 2. נוסחאון שיצורף ע"י מה"ט.

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 במחברת הבחינה **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 לכתוב את המילה "טיוטה" בראש העמוד ולהעביר עליו קו כדי שלא ייבדק. 6. יש להציג פתרון מלא ומנומק, כולל חישובים לפי הצורך. תשובה מלאה היא תשובה מנומקת בחישוב או במילים או באיור ובה דיון קצר. בסעיף שאלה שבו נדרש חישוב, תשובה מלאה היא תשובה שבה מוצג הביטוי המתמטי שלפיו יעשה החישוב, הערכים המוצבים בביטוי, ותוצאת החישוב מוצגת באמצעות מספר ויחידות. - כל מספר, המוצב בביטוי מתמטי, חייב להיות תוצאה של חישוב קודם או נתון המופיע בגוף השאלה. - אין השימוש במחשבון פוטר מהצורך להציג את מצב הערכים בביטוי המתמטי. 7. אם לדעתכם חסר נתון בשאלה, יש לציין זאת ולהוסיף נתון מתאים שיאפשר להמשיך בפתרון השאלה, נמקו 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. $R_4 = 7.2\,\text{k}\Omega$

ב. $\Delta V = 1.75\,\text{V}$

ג. $T \approx 153.3^\circ\text{C}$ ($R_3 = 22\,\text{k}\Omega$)

שאלה 2

א. $V_a = 80\,\text{V}$, $V_b = 100\,\text{V}$

ב. V_1 : צורך $120\,\text{mW}$; המקור התלוי: מספק $800\,\text{mW}$

שאלה 3

$$\bar{I}_x = 5\angle 0^\circ\,\text{A} \quad , \quad P_{R2} = 72\,\text{W}$$

שאלה 4

א. $\bar{V}_x \approx 42.82\angle 37.64^\circ\,\text{V}$

ב. $\bar{S}_{V_S} \approx 192.77\angle 0.37^\circ\,\text{VA}$ (ספק), $\bar{S}_{I_S} \approx 99.22\angle 31.19^\circ\,\text{VA}$ (ספק)

שאלה 5

א. $v_R(t) = 2 + 3\sin(2\pi \cdot 1000t) + 4\sin(2\pi \cdot 1000t + 90^\circ) + 5\sin(2\pi \cdot 4000t)\,\text{V}$

ב. $V_{rms} \approx 5.385\,\text{V}$, $P = 2.9\,\text{W}$

שאלה 6

$0 < t < 20\,\text{ms}$: $V_{o2} = 10 - 15e^{-t/25\text{ms}}$, $V_{o1} = 10 - 12e^{-t/25\text{ms}}$ (מ- $-2\,\text{V}$ עד $4.608\,\text{V}$, $V_{o2}(20\,\text{ms}) = 3.26\,\text{V}$);
$t > 20\,\text{ms}$: $V_{o2} = -5 + 8.26e^{-t'/25\text{ms}}$, $V_{o1} = -5 + 6.608e^{-t'/25\text{ms}}$ (קפיצה ל- $1.608\,\text{V}$), $t' = t - 20\,\text{ms}$

שאלה 7

א. $v_i(t) = 10\sin(314t)\,\text{V}$, $V_{i(max)} = 10\,\text{V}$, $f \approx 50\,\text{Hz}$

ב. $V_{o(max)} = 8\,\text{V}$, $V_{o(avg)} \approx 5.093\,\text{V}$, $V_{o(rms)} \approx 5.657\,\text{V}$

ג. המיישר הופך למיישר חצי גל: המוצא $v_o = v_i - 2\,\text{V}$ רק בחצאי המחזור החיוביים (שיא $8\,\text{V}$), ו- 0 בחצאים השליליים

ד. $V_{o(max)} = 8\,\text{V}$, $\Delta V_O \approx 1.905\,\text{V}$, $V_{o(min)} \approx 6.095\,\text{V}$

שאלה 8

א. $V_{DS} \approx 0.156\,\text{V}$

ב. $R \approx 1.45\,\text{k}\Omega$

ג. הטרנזיסטור ברוויה: $I_D = 25\,\text{mA}$ ($6.25\,\text{mA}$ לכל נורית, $V_{DS} \approx 12.74\,\text{V}$ - הנוריות מאירות חלש)

שאלה 9

9.1 ג - $V_o = 4.4\,\text{V}$

9.2 ד - $10\,\text{mA}$ (הטרנזיסטור ברוויה)

9.3 ב - $I_L = 5\,\text{mA}$, $\tau = 50\,\text{msec}$

9.4 א - $0\,\text{V}$ ו- $0\,\text{V}$

9.5 ד - $I_L \approx 197\,\text{mA} \approx 200\,\text{mA}$

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