GuyAI
מבית GOOL בגרויות

סוג הבחינה: בחינת גמר ממלכתית
מועד הבחינה: אביב 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.

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 קו על הכתוב 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. $R_{th} = 21.33\,\text{k}\Omega$, $V_{th} = V_{ab} = 12\,\text{V}$

ב. $I_N = 0.5625\,\text{mA}$ (מ- a ל- b)

ג. $T \approx 42.2^\circ\text{C}$

שאלה 2

א. $V_a = 20\,\text{V}$, $V_b = 8\,\text{V}$

ב. $P_{I1} = 264\,\text{mW}$ (מקור), $P_{V1} = 24\,\text{mW}$ (מקור), $P_{V2} = 0$

שאלה 3

$$\bar{I} = 9.513\angle 99.22^\circ\,\text{A}$$

שאלה 4

א. $\bar{V} = 75.82\angle -28.13^\circ\,\text{V}$

ב. $P_{R1} = 1\,\text{kW}$, $P_{R2} = 991.1\,\text{W}$, $P_{R3} = 3.375\,\text{kW}$

שאלה 5

$$P \approx 46\,\text{mW}$$

שאלה 6

א. $\tau_1 = 20\,\text{ms}$ (מצב a), $\tau_2 = 11\,\text{ms}$ (מצב b)

ב. $0 \le t \le 21.97\,\text{ms}$: $V_C = 12 - 12e^{-t/20\text{ms}}$, $V_{R3} = 6e^{-t/20\text{ms}}$; אחרי המעבר ($t^* = t - 21.97\,\text{ms}$): $V_C = -5 + 13e^{-t^*/11\text{ms}}\,\text{V}$, $V_{R3} = -11.818e^{-t^*/11\text{ms}}\,\text{V}$

ג. $V_C(30\,\text{ms}) \approx 1.27\,\text{V}$, $V_{R3}(30\,\text{ms}) \approx -5.70\,\text{V}$

שאלה 7

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

ב. $V_{o(max)} = 8\,\text{V}$, $V_{o(avg)} \approx 5.09\,\text{V}$, $V_{o(rms)} \approx 5.66\,\text{V}$

ג. המיישר הופך לחד-דרכי: $V_o = v_i - 2\,\text{V}$ (שיא $8\,\text{V}$) רק בחצאי המחזור החיוביים, ו- $V_o = 0$ 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. $R_{DS(on)} \approx 0.833\,\Omega$

ב. $0 < t < 10\,\text{ms}$: $i_L = 160(1 - e^{-t/10\text{ms}})\,\text{mA}$, $i_D = 240 - 160e^{-t/10\text{ms}}\,\text{mA}$,
$t > 10\,\text{ms}$; $V_{DS} = 0$, $I_D = 0$, $i_L = 101.14e^{-(t-10)/3.33\text{ms}}\,\text{mA}$,
$V_{DS} = 16 + 20.23e^{-(t-10)/3.33\text{ms}}\,\text{V}$ (שיא $36.23\,\text{V}$)

ג. זמן תפיסה $\approx 9.81\,\text{ms}$; זמן שחרור $\approx 1.23\,\text{ms}$ אחרי ירידת הפולס (ב- $t \approx 11.23\,\text{ms}$)

שאלה 9

9.1 - א - $V_C = 6\,\text{V}$, $\tau = 6\,\text{ms}$

9.2 - א - $V_o(0) = 0$, $V_o(\infty) = 5\,\text{V}$

9.3 - ד - $V_R = 5\,\text{V}$

9.4 - א - $P = 560\,\text{W}$

9.5 - א - $P_{R1} = 16\,\text{mW}$

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