GuyAI
מבית GOOL בגרויות

סוג הבחינה: בחינת גמר ממלכתית
מועד הבחינה: אביב 2021 מועד ב'
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 11 שאלות. עליך לענות על 5 שאלות מתוכן לפי הפירוט הבא: שאלות 1-6: עליך לבחור 3 שאלות. שאלות 7-11: עליך לבחור 2 שאלות. השב עליהן וכתוב את תשובותיך במחברת הבחינה. כל השאלות שוות בערכן, ערך כל שאלה: 20 נקודות. סה"כ: 100 נקודות. שאלות 1-6 (ערך כל שאלה – 20 נקודות): השב על שלוש מתוך שש השאלות. שאלות 7-11 (ערך כל שאלה – 20 נקודות): השב על שתי שאלות מתוך חמש 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 לדעתך חסר נתון בשאלה, יש לציין זאת ולהוסיף נתון מתאים שיאפשר לך להמשיך בפתרון השאלה. נמק את בחירתך.

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. $I_N = 3\,\text{mA}$ (מ- a אל b דרך הקצר), $R_N = 8\,\text{k}\Omega$

ב. $T \approx 53.3^\circ\text{C}$

ג. $P_{max} = 18\,\text{mW}$

שאלה 2

א. $V_{BA} = V_B - V_A = \frac{197}{23} \approx 8.57\,\text{V}$ (הצד של B חיובי)

ב. $V_{AC} = \frac{25}{23} \approx 1.09\,\text{V}$

ג. $P_{V2} = \frac{12}{23} \approx 0.52\,\text{W}$, המקור מספק הספק

שאלה 3

א. $\bar{V}_X \approx 19.19 + j58.91 = 61.95\angle 71.96^\circ\,\text{V}$

ב. $P_{R2} \approx 295.3\,\text{W}$

שאלה 4

א. $\bar{I} \approx 23.66\angle -65.92^\circ\,\text{A}$

ב. $P \approx 1930\,\text{W}$, $Q \approx 4319\,\text{VAR}$ (השראי), $S \approx 4731\,\text{VA}$

ג. $\bar{V}_{R2} \approx 53.19\angle -16.06^\circ\,\text{V}$

שאלה 5

א. $V_A = -\frac{42}{19} \approx -2.21\,\text{V}$

ב. $V_{AC} = -\frac{460}{19} \approx -24.21\,\text{V}$

ג. $P_{V1} \approx 9.09\,\text{W}$ (המקור מספק)

שאלה 6

א. $I_N = \frac{19}{60} \approx 0.317\,\text{mA}$, $R_N = 14.4\,\text{k}\Omega$

ב. $T = 0^\circ\text{C}$

ג. $P_{max} \approx 0.361\,\text{mW}$

שאלה 7

$0 \le t \le 1\,\text{ms}$: $V_o = 5t - 2.5(1 - e^{-2t})\,\text{V}$, $V_o(1\,\text{ms}) \approx 2.84\,\text{V}$;
$1 \le t \le 2\,\text{ms}$: $V_o = -2.5 + 5.34e^{-2(t-1)}\,\text{V}$, $V_o(2\,\text{ms}) \approx -1.78\,\text{V}$;
$t \ge 2\,\text{ms}$: $V_o = -1.78e^{-2(t-2)}\,\text{V}$ (t ב-ms)

שאלה 8

א. $V_{in}<0$: $V_{out}=\frac{V_{in}}{2}$; $0\le V_{in}\le 5\,\mathrm{V}$: $V_{out}=V_{in}$; $V_{in}>5\,\mathrm{V}$: $V_{out}=\frac{V_{in}+5}{2}$.
נקודות שבירה: $(0,0)$ ו- $(5,5)$.

ב. בכל מחזור: $V_{out}=V_{in}=8t$ עד $t=0.625\,\mathrm{s}$ ($5\,\mathrm{V}$), אחר כך $V_{out}=\frac{V_{in}+5}{2}$ עד $6.5\,\mathrm{V}$ ב- $t=1\,\mathrm{s}$, ואז ירידה חדה ל- 0 .

שאלה 9

א. $R_{B,max}\approx 903\,\Omega$

ב. $I_B\approx 1.30\,\mathrm{mA}$, $I_C\approx 65.2\,\mathrm{mA}$, $V_{CE}\approx 17.5\,\mathrm{V}$ (תחום פעיל)

ג. כ- $8.47\,\mathrm{ms}$ (נסגר ב- $t\approx 5.45\,\mathrm{ms}$ ונפתח ב- $t\approx 13.92\,\mathrm{ms}$)

שאלה 10

א. $R=50\,\Omega$

ב. $R_{DS(on)}\approx 1.25\,\Omega$, $V_{DS}\approx 0.12\,\mathrm{V}$

ג. הזרם הכולל $100\,\mathrm{mA}$, כלומר $25\,\mathrm{mA}$ בכל דיודה

שאלה 11

11.1 ג. $2.4\,\mathrm{V}$

11.2 ג. $5.4\,\mathrm{V}$

11.3 א. $10\,\mathrm{V}$

11.4 ד. $200\,\mathrm{mA}$ (בקירוב)

11.5 ב. להגן על הטרנזיסטור.

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