GuyAI
מבית GOOL בגרויות

סוג הבחינה: בחינת גמר ממלכתית
מועד הבחינה: אביב 2022 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 חמש שאלות מתוכן. שאלות 1-5: יש לבחור שלוש שאלות. שאלות 6-9: יש לבחור שתי 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 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 מוצגים הביטוי המתמטי שלפיו יעשה החישוב, הערכים המוצבים בביטוי ותוצאת החישוב 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 הצבת 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. $V_x = 20\,\text{V}$, $V_y = 30\,\text{V}$

ב. $P_{I1} = 60\,\text{mW}$ (ספק); $P_{V1} = 0$ - דרך מקור המתח לא זורם זרם, ולכן הוא אינו ספק ואינו צרכן.

שאלה 2

א. $V_a = 16\,\text{V}$, $V_b = 7\,\text{V}$, $V_c = 20\,\text{V}$

ב. $P_{V1} = 64\,\text{mW}$ (ספק), $P_{V2} = 0$ (אין זרם - לא ספק ולא צרכן), $P_{V3} = 39\,\text{mW}$ (ספק)

שאלה 3

א. $\bar{V}_{Z2} \approx 18.12\angle -12.28^\circ\,\text{V}$

ב. $\bar{Z}_L = \bar{Z}_{th}^* \approx 2.73 + j3.73\,\Omega = 4.62\angle 53.85^\circ\,\Omega$

ג. $P_{max} \approx 30.1\,\text{W}$

שאלה 4

א. $\bar{Z}_{th} \approx 73.27 + j3.31\,\Omega = 73.34\angle 2.59^\circ\,\Omega$, $\bar{V}_{th} \approx 61.74\angle -59.04^\circ\,\text{V}$

ב. $R_L = |\bar{Z}_{th}| \approx 73.34\,\Omega$

ג. $P_{max} \approx 13.0\,\text{W}$

שאלה 5

א. $\bar{V} \approx 107.55\angle 30.29^\circ\,\text{V} = 92.87 + j54.24\,\text{V}$

ב. $\bar{S}_1 \approx -62.6 - j25.9\,\text{VA} = 67.7\angle -157.5^\circ\,\text{VA}$;
$\bar{S}_2 \approx 1414.7 - j1332.7\,\text{VA} = 1943.6\angle -43.3^\circ\,\text{VA}$

שאלה 6

א. $0 \le t \le 8\,\text{ms}$: $V_C = 5\left(1 - e^{-t/5\,\text{ms}}\right)\,\text{V}$; $t \ge 8\,\text{ms}$:
$V_C = 2.857 + 1.133\,e^{-(t-8\,\text{ms})/2.857\,\text{ms}}\,\text{V}$ ($V_C(8\,\text{ms}) = 3.99\,\text{V}$)

ב. $t_1 \approx 5.70\,\text{ms}$ (בטעינה) ו- $t_2 \approx 10.10\,\text{ms}$ (בפריקה)

שאלה 7

א. $V_{in} \le 0$: $V_{out} = 0$; $0 \le V_{in} \le 6\,\text{V}$: $V_{out} = \frac{V_{in}}{3}$; $6 \le V_{in} \le 9.33\,\text{V}$:
$V_{out} = \frac{V_{in}+4}{5}$; $V_{in} \ge 9.33\,\text{V}$: $V_{out} = \frac{8}{3} \approx 2.67\,\text{V}$

ב. V_o : $\frac{t}{3}$ עד $2\,\text{V}$ ב- $t = 6$, $\frac{t+4}{5}$ עד $2.67\,\text{V}$ ב- $t = 9.33$, קבוע $2.67\,\text{V}$ עד
$t = 10.67$, יורד סימטרית עד 0 ב- $t = 20\,\text{sec}$, ו- 0 מ- 20 עד $40\,\text{sec}$

שאלה 8

א. $V_{DS} \approx 0.106\,\text{V}$, $R_{DS} = \frac{V_{DS}}{I_D} \approx 2.64\,\Omega$ (בקירוב $\frac{1}{2K(V_{GS}-V_T)} = 2.5\,\Omega$), $R \approx 339\,\Omega$

ב. $V_{DS} \approx 0.106\,\text{V} < V_{GS} - V_T = 1\,\text{V}$, ולכן הטרנזיסטור במצב אוהמי.

שאלה 9

9.1 ד. נגד $22\,\Omega$

9.2 ב. 2500 שעות

9.3 א. $2\,\text{W}$

9.4 ב. $\frac{V}{R_1}$

9.5 ב. $8\,\text{V}$

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