GuyAI
מבית GOOL בגרויות

סוג הבחינה: בחינת גמר ממלכתית
מועד הבחינה: קיץ 2020 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: בבחינה זו, מותר לך לענות על מספר שאלות כרצונך, אך סך כל הנקודות שתוכל לצבור בכלל הבחינה לא יעלה על 120. ניתן לצבור נקודות גם מחלקי שאלות. בכל מקרה הציון הסופי לא יעלה על 100. בשאלון זה תשע שאלות. השב עליהן וכתוב את תשובותיך במחברת הבחינה. כל השאלות שוות בערכן, ערך כל שאלה: 20 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 (מעבר ל- 120 נק'). 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 קצרצר. 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. $V_{R1} = \frac{10}{3} \approx 3.33\,\text{V}$

ב. $P_{I1} \approx 10.67\,\text{mW}$, $P_{I2} = 1.6\,\text{mW}$, $P_V \approx 17.33\,\text{mW}$ - שלושתם מספקים הספק (מקורות), אין עומס בין המקורות.

שאלה 2

א. $V_a = 20\,\text{V}$, $V_b = 100\,\text{V}$

ב. $P_{I1} = 480\,\text{mW}$ (מקור), $P_{V2} = 80\,\text{mW}$ (מקור), $P_{V1} = 120\,\text{mW}$ (צרכן)

שאלה 3

א. $\bar{I} \approx 17.0\angle -21.62^\circ\,\text{A}$, $P_R \approx 416.2\,\text{W}$

ב. $\omega = 10^6\,\text{rad/s}$, $L = 3\,\mu\text{H}$

ג. $i(t) \approx 24.04\sin(10^6 t - 21.62^\circ)\,\text{A}$

שאלה 4

א. $\bar{V} \approx 119.6\angle -10.47^\circ\,\text{V}$

ב. $P_{R1} \approx 175.5\,\text{W}$, $P_{R2} \approx 1144.3\,\text{W}$, $P_{R3} = 562.5\,\text{W}$

שאלה 5

$\tau = 1\,\text{ms}$. ל- $0 \le t \le 2\,\text{ms}$: $v_L = 6(1-e^{-t/\tau})$, $v_R = 6t - 6(1-e^{-t/\tau})$ (t ב- ms); ב- $t = 2\,\text{ms}$: $v_L \approx 5.19\,\text{V}$, $v_R \approx 6.81\,\text{V}$. ל- $t > 2\,\text{ms}$:
$v_L = 5.19e^{-(t-2)/\tau}$, $v_R = 12 - 5.19e^{-(t-2)/\tau}$.

שאלה 6

א. $\tau = 2\,\text{ms}$. $0 < t < 2.5\,\text{ms}$: $V_o = 11.25e^{-t/\tau}\,\text{V}$ (עד $3.22\,\text{V}$). $2.5 < t < 5\,\text{ms}$:
$V_o = -15.53e^{-(t-2.5)/\tau}\,\text{V}$ (עד $-4.45\,\text{V}$).

ב. $V_o = 5\,\text{V}$ ב- $t \approx 1.62\,\text{ms}$; $V_o = -5\,\text{V}$ ב- $t \approx 4.77\,\text{ms}$

שאלה 7

א. $V_i < 0$: $V_o = \frac{V_i}{3}$; $0 \le V_i \le 4\,\text{V}$: $V_o = 0$; $4 \le V_i \le 14\,\text{V}$: $V_o = \frac{V_i - 4}{2}$;
$V_i \ge 14\,\text{V}$: $V_o = \frac{V_i + 1}{3}$

ב. V_o מ- $-1.67\,\text{V}$ (ב- $t = 0$) עולה ל- 0 ב- $5\,\text{ms}$, אפס עד $9\,\text{ms}$, עולה ל- $5\,\text{V}$ ב- $19\,\text{ms}$ ולשיא $5.33\,\text{V}$ ב- $20\,\text{ms}$, ובאופן סימטרי יורד: $5\,\text{V}$ ב- 21 , 0 ב- 31 עד $35\,\text{ms}$, ו- $-1.67\,\text{V}$ ב- $40\,\text{ms}$.

שאלה 8

א. $R \approx 41.7\,\Omega$

ב. $R_{B\,\max} \approx 1.67\,\mathrm{k\Omega}$

ג. $I_{LED} = 2.5\,\mathrm{mA}$, $V_{CE} \approx 2.28\,\mathrm{V}$, $P_T \approx 22.8\,\mathrm{mW}$

שאלה 9

9.1 ג. $10\,\mathrm{V}$

9.2 ג. $3\,\mathrm{V}$

9.3 ד. $\tau = 5\,\mathrm{ms}$, $V_C = 5\,\mathrm{V}$

9.4 ב. $0.2\,\mathrm{V}$ (רוויה)

9.5 ג. $50\,\Omega$

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