GuyAI
מבית GOOL בגרויות

סוג הבחינה: בחינת גמר ממלכתית
מועד הבחינה: קיץ 2020 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: 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 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. $E = 10\,\text{V}$

ב. $R_L = R_{TH} \approx 1.932\,k\Omega$, $P_{L,max} \approx 0.121\,mW$

ג. $P_E = 20\,mW$ (מקור המתח מספק הספק)

שאלה 2

א. $E_2 = 10\,\text{V}$

ב. E_1 מתפקד כצרכן (קולט הספק) , $P_{E1} \approx 64.3\,\text{W}$

שאלה 3

א. $Z_L = Z_{TH}^* = 16 - j20\,\Omega$

ב. $P_{max} \approx 53.5\,\text{W}$

שאלה 4

א. $\bar{V} \approx 285.4\angle 2.29^\circ\,\text{V}$

ב. $\bar{S}_{VS} \approx 5030 - j831\,\text{VA} = 5098\angle -9.38^\circ\,\text{VA}$; (מקור הזרם: $\bar{S}_{IS1} \approx 8104 + j1828\,\text{VA}$)

שאלה 5

א. $0 < t < 4ms$: $V_C = 10(1 - e^{-t/2ms})$, עד $8.65\,\text{V}$; $4 < t < 6ms$:
$V_C = -5 + 13.65e^{-(t-4ms)/6ms}$
$t > 6ms$: $V_C = 4.78e^{-(t-6ms)/6ms}$, עד $4.78\,\text{V}$;

ב. $t_1 \approx 1.02\,ms$, $t_2 \approx 7.07\,ms$

שאלה 6

א. $\tau = 1.43\,ms$; $V_o(2ms) = 2.15\,\text{V}$, $V_o(4ms) = -1.62\,\text{V}$, ואחר כך דעיכה לאפס

ב. $t_1 \approx 3.08\,ms$, $t_2 \approx 5.68\,ms$

שאלה 7

$V_o = 0$ עבור $V_i \le 0$; $V_o = \frac{V_i}{3}$ עבור $0 \le V_i \le 6\,\text{V}$; $V_o = \frac{V_i+4}{5}$ עבור $6 \le V_i \le 9.33\,\text{V}$
$V_o = 2.67\,\text{V}$ עבור $V_i \ge 9.33\,\text{V}$

שאלה 8

א. $R_B \leq 1.81\,k\Omega$

ב. לא. הטרנזיסטור יישרף ברגע הניתוק ($t = 20\,ms$) בגלל מתח ההשראה העצמית של הסליל; מוסיפים דיודת גלגל חופשי במקביל לסליל (אנודה לקולט, קתודה ל- V_{CC}).

ג. $0 < t < 20ms$: $V_o = 0.2\,\text{V}$, $i_L = 238(1 - e^{-t/10ms})\,mA$ (עד $205.8\,mA$);
$20 < t < 40ms$: $V_o = 24\,\text{V}$, $i_L = 205.8e^{-(t-20ms)/10ms}\,mA$ (עד $27.9\,mA$)

ד. תפיסה ב- $t \approx 7.02\,ms$; שחרור ב- $t \approx 29.45\,ms$ (כ- $9.45\,ms$ אחרי סוף הדופק)

שאלה 9

9.1 ג. $4V$

9.2 ג. $V_o = 5V$, $\tau = 10\,ms$

9.3 א. $5V$

9.4 ד. $16.66\,mA$

9.5 ד. $83.33\,\mu\,\text{sec}$

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