GuyAI
מבית GOOL בגרויות

סוג הבחינה: בחינת גמר ממלכתית
מועד הבחינה: אביב 2024 מועד א'
סמל השאלון: 97111
קובץ: תשובות סופיות

# תורת החשמל ומבוא לאלקטרוניקה

## הנדסת אלקטרוניקה · הנדסאים וטכנאים

### הוראות

**א.** משך הבחינה: ארבע שעות.

**ב.** מבנה השאלון ומפתח ההערכה: 23 שאלות בשאלון. השאלון מחולק לשני חלקים. חלק א' - שאלות סגורות יש לענות על 10 שאלות בלבד, מתוך השאלות 1-16. ערך כל שאלה: 4 נקודות, סה"כ 40 נקודות. חלק ב' - שאלות פתוחות יש לענות על 4 שאלות בלבד, מתוך השאלות 17-23. ערך כל שאלה: 15 נקודות, סה"כ 60 נקודות. סה"כ: 100 נקודות. חלק א' - שאלות סגורות (40 נקודות): בחלק זה 15 שאלות. יש לענות על 10 שאלות בלבד, ערך כל שאלה 4 נקודות. יש להקיף בעיגול את התשובה הנכונה. חלק ב' - שאלות פתוחות (60 נקודות): בחלק זה 6 שאלות. עליכם לענות על 4 שאלות בלבד, ערך כל שאלה 15 נקודות.

**ג.** חומר עזר מותר בשימוש: 1. מחשבון (אין להשתמש במחשב כף יד או במחשבון עם תקשורת חיצונית). 2. נוסחאון מצורף לבחינה.

**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 לדעתכם חסר נתון בשאלה, יש לציין זאת ולהוסיף נתון מתאים שיאפשר לכם להמשיך בפתרון השאלה, נמקו את בחירתכם. 8. לשאלות באנגלית ניתן לענות בעברית.

השאלות בשאלון זה מנוסחות בלשון רבים, אף על פי כן על כל תלמידה וכל תלמיד להשיב עליהן באופן אישי.

**בהצלחה!**

# תשובות סופיות

**שאלה 1**

ד. $R_{60} \approx 2.9\,\Omega$

**שאלה 2**

ג. $P = 400\,\mathrm{W}$

**שאלה 3**

ג. $C_X = 2\,\mu\mathrm{F}$

**שאלה 4**

ב. $R_{Th} = 36\,\Omega\ ,\ U_{Th} = 168\,\mathrm{V}$

**שאלה 5**

א. נצילות המעגל תגדל.

**שאלה 6**

ד. $u(t) = 9 + 18\sin\left(2\pi \cdot 50 \cdot 10^{3} t - 90^\circ\right)\ \mathrm{V}$

**שאלה 7**

ד. $L \approx 6.33\,\mathrm{mH}$

**שאלה 8**

א. $\cos\varphi = 0.447$

**שאלה 9**

ב. $Q = 4$

**שאלה 10**

ד. $Z = 32\angle 53.13^\circ\,\Omega$

**שאלה 11**

ג. $U_{RL} = 5.6\,\mathrm{V}$

**שאלה 12**

ד. $I_C \geq 4.9\,\mathrm{mA}$

**שאלה 13**

ד. $V_{out} = 15\,\text{V}$

**שאלה 14**

$I = 0.432\,\text{A}$ - אף אחת מהאפשרויות אינה מתאימה בדיוק לנתונים; ג ( $0.864\,\text{A}$ ) מתקבלת רק עבור $R = 2.5\,\Omega$ .

**שאלה 15**

א. $F = 4.8 \cdot 10^{-13}\,\text{N}$ , לתוך הדף.

**שאלה 16**

ג. כאשר $V^- < V^+$ , $V_{out} \approx V_{CC}$ .

**שאלה 17**

א. $I_{R1} = 10.4\,\text{mA}$ , $I_{R2} = 8.8\,\text{mA}$ , $I_{R3} = 16\,\text{mA}$ , $I_{R4} = 7.2\,\text{mA}$ , $I_{R5} = 1.6\,\text{mA}$ , $I_{R6} = I_{R7} = 5.6\,\text{mA}$

ב. ההספק הנצרך שווה להספק המיוצר: $P_R = P_E = 1072\,\text{mW}$

**שאלה 18**

א. $W_L = 50\,\mu\text{J}$

ב. $i_L(4\,\mu\text{s}) \approx 67.03\,\text{mA}$

ג. $t \approx 6.931\,\mu\text{s}$

**שאלה 19**

א. $Z_T = 15 + j40 = 42.72\angle 69.44^\circ\,\Omega$

ב. $\bar{I}_{R3} \approx 3.31\angle 110.56^\circ\,\text{A}$

ג. $P \approx 328.8\,\text{W}$ , מתפתח בנגדים $R_1$ ו- $R_3$ בלבד.

**שאלה 20**

א. $\phi \approx 110 \cdot 10^{-6}\,\text{Wb}$ ( $B = 1.4\,\text{T}$ ), נגד כיוון השעון בטבעת.

ב. $R_m \approx 3.43 \cdot 10^6\,\frac{1}{\text{H}}$

ג. $N \approx 188$ כריכות, $L \approx 10.31\,\text{mH}$

ד. $W_L \approx 20.62\,\text{mJ}$

**שאלה 21**

**א.** $I_B \approx 84.3\,\mu\text{A}$ , $I_{CQ} \approx 12.64\,\text{mA}$ , $V_{CEQ} \approx 7.36\,\text{V}$

**ב.** מקור $V_S$ ישירות על הבסיס; $R_B$ ו- $h_{ie}$ בין הבסיס לאדמה; מקור זרם $h_{fe}i_b$ במקביל ל- $R_C$ בין הקולקטור לאדמה; הפולט מוארק.

**ג.** $A_V = -60$

**שאלה 22**

**א.** $V_{out} = -9\,\text{V}$

**ב.** $V_{out}(t) = -9 + 7\sin\omega t\,\text{V}$

**שאלה 23**

**א.** $V_{out} = 20\,\text{V}$

**ב.** $I_{R3} = 1.6\,\text{mA}$ , $I_{R1} = I_{R2} = 0.8\,\text{mA}$ , $I_{R4} = I_{R5} = 1.5\,\text{mA}$

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