GuyAI
מבית GOOL בגרויות

סוג הבחינה: בחינת גמר ממלכתית
מועד הבחינה: קיץ 2025 מועד א'
סמל השאלון: 97100
שם התלמיד/ה: _____

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 5 שאלות מתוכן. שאלות 1-5: יש לבחור 3 שאלות. שאלות 6-9: יש לבחור 2 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 המצורף לבחינה.

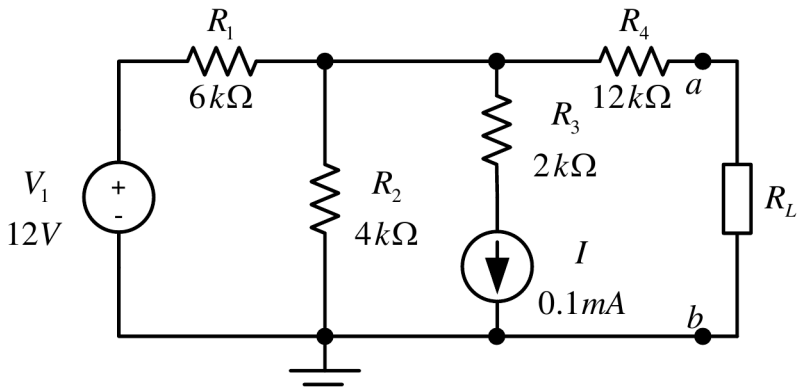
ד. הוראות מיוחדות: 1. יש לקרוא בעיון את ההנחיות בדף השער ואת כל שאלות הבחינה, ולוודא שהן מובנות. 2. יש להשאיר את העמוד הראשון במחברת הבחינה ריק. בסיום המבחן יש לרשום בעמוד זה את מספרי התשובות לבדיקה. התשובות תיבדקנה לפי סדר כתיבתן בעמוד זה. לא תיבדקנה תשובות עודפות. 3. יש לכתוב את התשובות במחברת הבחינה **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. 7. 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. 8. אם לדעתכם חסר נתון בשאלה, יש לציין זאת ולהוסיף נתון מתאים שיאפשר להמשיך בפתרון השאלה, נמקו את בחירתכם.

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

בהצלחה!

השאלות

1. נתון המעגל הבא:



א. חשבו את שקול נורטון בין ההדקים a, b .

(12 נקודות)

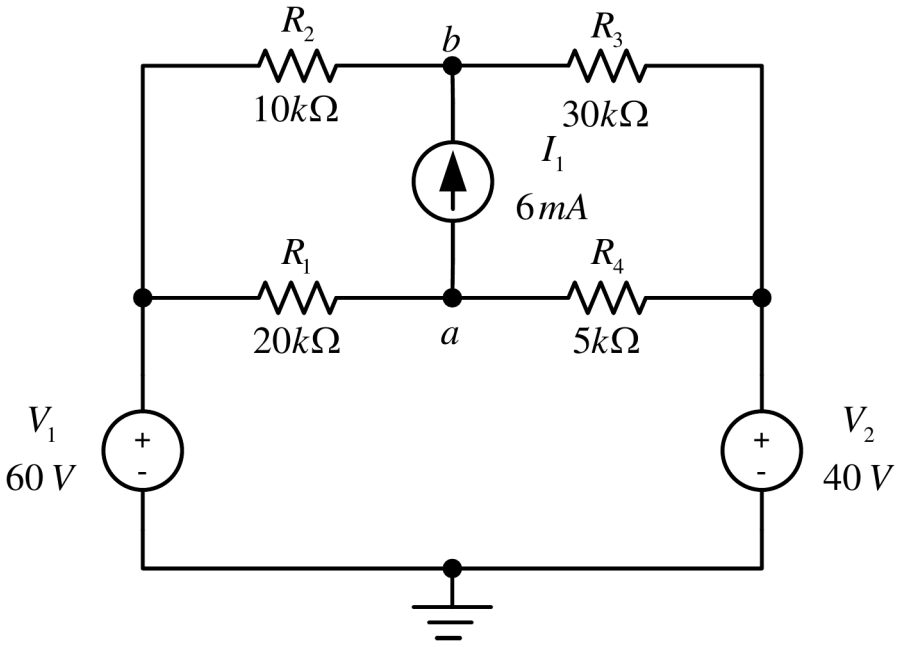
ב. אם נגד R_L הוא נגד תלוי טמפרטורה $R_L(T) = 15k \cdot [1 + 0.002 \cdot (T - 20)]$,
חשבו באיזו טמפרטורה תתקבל העברת הספק מרבית לעומס.

(6 נקודות)

ג. חשבו את ההספק המרבי המועבר לעומס R_L .

(2 נקודות)

2. נתון המעגל הבא:



א. חשבו את המתחים בצמתים a, b .

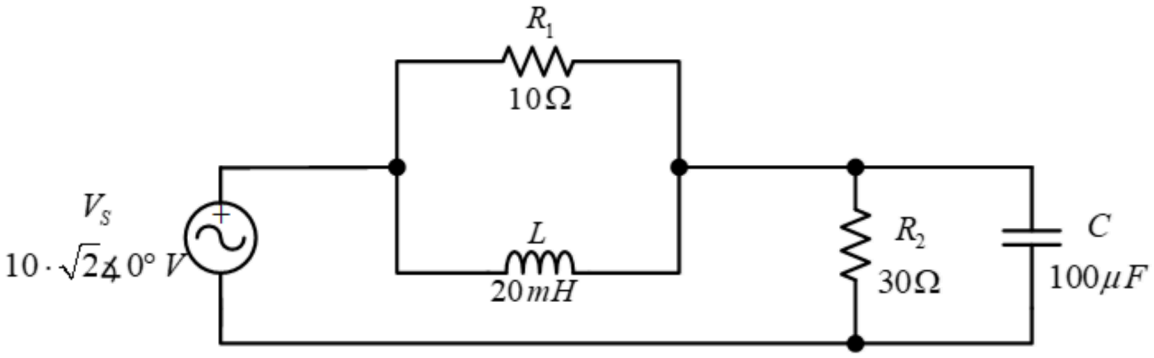
(14 נקודות)

נכתב ונבדק על ידי צוותי GOOL בגרויות ו-GuyAI · www.guyai.co.il

ב. חשבו את ההספקים של המקורות. ציינו איזה מהם מתפקד כמקור ואיזה מהם כצרכן.

(6 נקודות)

3. נתון המעגל הבא:



א. אם ידוע ש: $X_C = 2 \cdot X_L$, חשבו את התדר f ואת המהירות הזוויתית ω .

(8 נקודות)

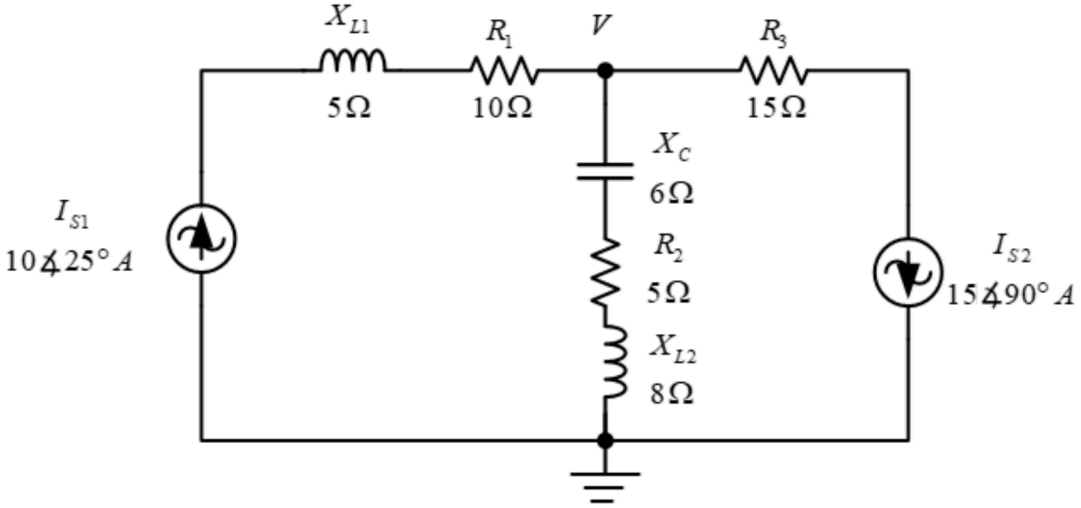
ב. חשבו את המתח על הדקי הקבל C . רשמו את ביטוי המתח כתלות בזמן.

(8 נקודות)

ג. חשבו את ההספק המתפזר בספק הכוח.

(4 נקודות)

4. נתון המעגל הבא:



א. חשבו את המתח V .

(10 נקודות)

ב. חשבו את ההספקים בנגדים.

(10 נקודות)

נכתב ונבדק על ידי צוותי GOOL בגרויות ו-GuyAI · www.guyai.co.il

5. נתון אות מתח:

$$v(t) = [4 + 3 \cdot \sin(314t) + 8 \cdot \cos(628t) + 5 \cdot \sin(314t + 45^\circ)]\, V$$

א. חשבו את הערך הממוצע של האות.

(4 נקודות)

ב. חשבו את הערך היעיל של האות.

(12 נקודות)

ג. מתח $v(t)$ מחובר לנגד $R_L = 10\,\Omega$.

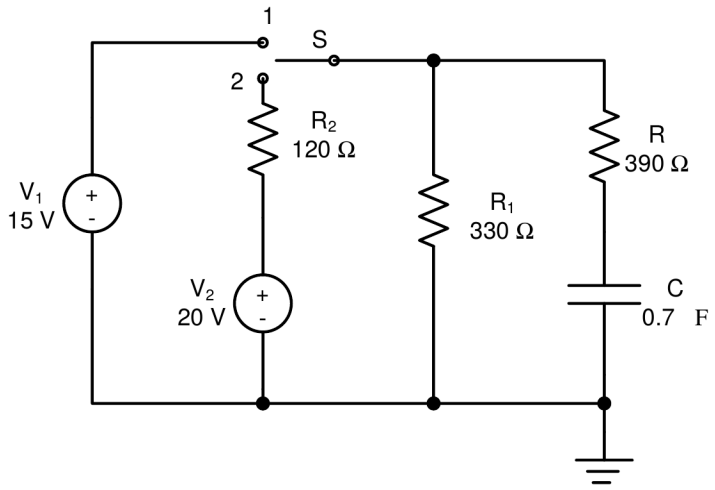
חשבו את ההספק הממוצע המתפתח בנגד.

(4 נקודות)

6. נתון המעגל הבא:

נתון כי בזמן $t = 0^-$ הקבל פרוק, כלומר, $V_c(0) = 0V$. ברגע $t = 0$ המפסק S עובר למצב 1.

הקבל מתחיל להיטען, וברגע t_1 , כאשר המתח על הקבל מגיע ל- $8V$, עובר המפסק למצב 2.



א. חשבו מהו הזמן t_1 .

(5 נקודות)

ב. שרטטו את צורת המתח על הקבל. רשמו את משוואות מתח הקבל בכל שלב.

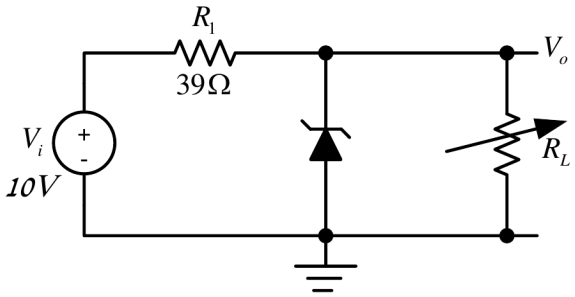
חשבו ורשמו ערכי מתח והזמנים בנקודות השבירה של הגרף.

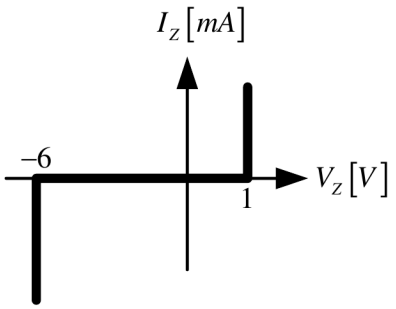
(10 נקודות)

ג. חשבו את המתח בזמן $0.8\,\text{mSec}$.

(5 נקודות)

7. נתון המעגל הבא ואופיין של דיודת זנר:





א. חשבו את הזרם דרך דיודת הזנר כאשר:

(I) $R_L = 200\,\Omega$

(II) $R_L = 100\,\Omega$

(III) $R_L = 39\,\Omega$

(9 נקודות)

ב. נגד העומס מתנתק. חשבו את ההספק המינימלי הנדרש מדיודת הזנר כדי שהיא לא תשרף.

(5 נקודות)

ג. שרטטו את $V_o = f(V_i)$ עבור $R = 39\,\Omega, R_L = 100\,\Omega$ כאשר מתח המבוא משתנה בגבולות $0V \le V_i \le 10V$.

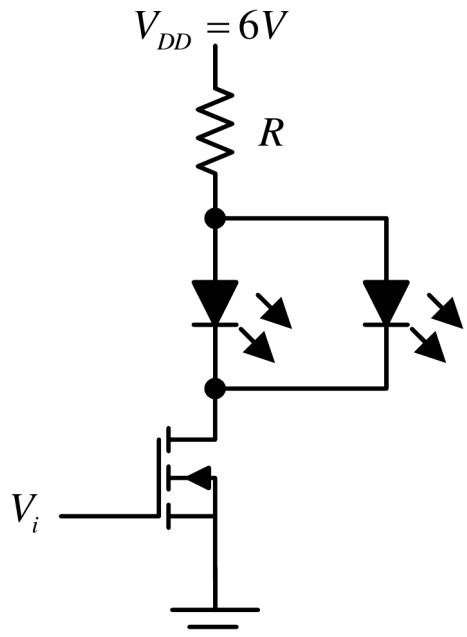
(6 נקודות)

8. נתון המעגל הבא:

נתוני הטרנזיסטור: $K = 100\left[\frac{mA}{V^2}\right]$, $V_T = 2.5V$.

נתוני LED: $I_{LED} = 15mA$, $V_{LED} = 3.5V$.

בזמן $t = 0$ מתח V_i עובר מ- $0V$ ל- $5V$.



א. חשבו את התנגדות R_{DS} של הטרנזיסטור בזמן הולכה.

(5 נקודות)

ב. חשבו את ערכו של הנגד R כך שנקודת עבודה של הדיודות תהיה כנדרש, הזניחו את R_{DS} .

(8 נקודות)

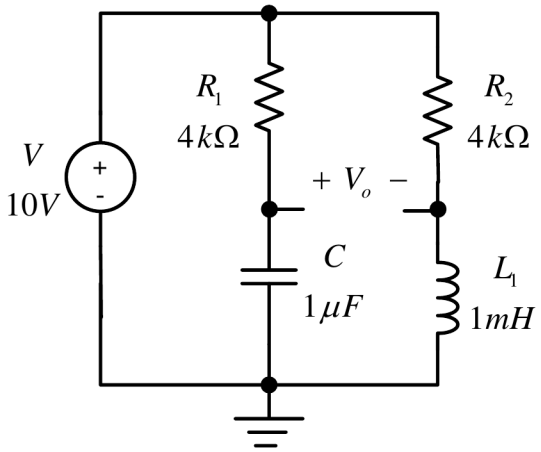
ג. חשבו את המתח V_{DS} והוכיחו שהטרנזיסטור נמצא במצב אוהמי.

(7 נקודות)

9. לשאלה זו 4 סעיפים (ערך כל סעיף – 5 נקודות)

יש לענות על כל הסעיפים 9.1-9.4.

נתון המעגל הבא:



9.1. המתח ביציאת המצב המתמיד שווה ל:

א. $5\,\mathrm{V}$

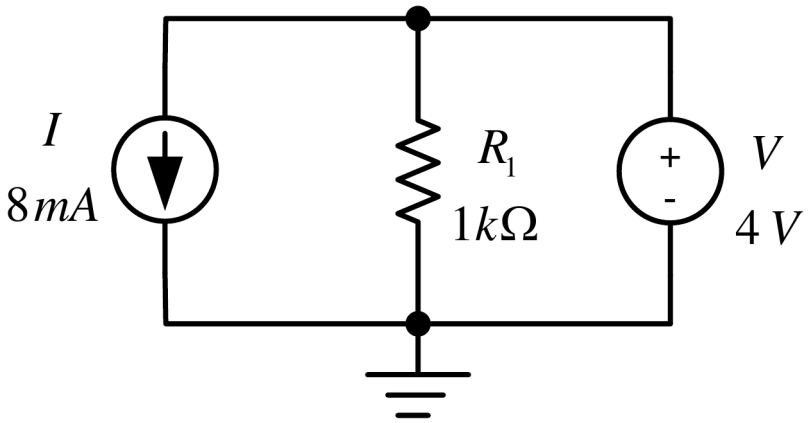
ב. $7.5\,\mathrm{V}$

ג. $10\,\mathrm{V}$

ד. $-5\,\mathrm{V}$

(5 נקודות)

נתון המעגל הבא:



9.2. ההספק המתפזר בנגד R שווה ל:

א. $16\,\mathrm{mW}$

ב. $64\,\mathrm{mW}$

ג. $80\,\mathrm{mW}$

ד. $25\,\mathrm{mW}$

(5 נקודות)

9.3. **במיישר דו-דרכי עם ארבע דיודות (מיישר גשר), ההפרש בין מתח המבוא במשני של השנאי למתח המוצא שווה ל:**

א. $0V$

ב. V_D

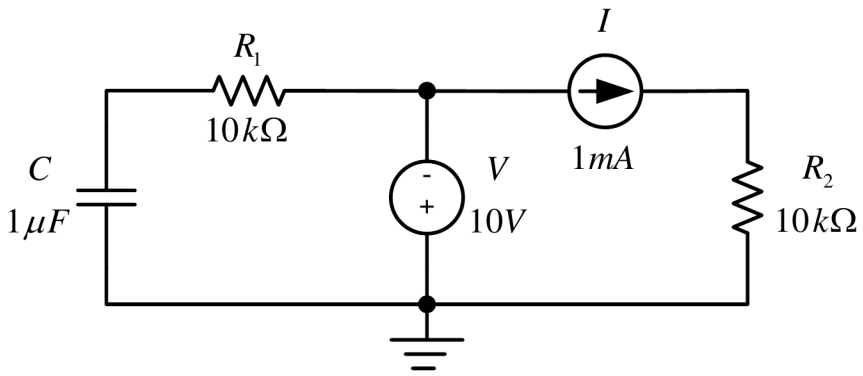
ג. $4 \cdot V_D$

ד. $2 \cdot V_D$

(5 נקודות)

נכתב ונבדק על ידי צוותי GOOL בגרויות ו-GuyAI · www.guyai.co.il

נתון המעגל הבא:



9.4. קבוע הזמן שווה ל:

א. $10\,m\,\text{sec}$

ב. ∞

ג. $20\,m\,\text{sec}$

ד. $5\,m\,\text{sec}$

(5 נקודות)

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

נכתב ונבדק על ידי צוותי GOOL בגרויות ו-GuyAI · www.guyai.co.il