GuyAI
מבית GOOL בגרויות

סוג הבחינה: בחינת גמר ממלכתית
מועד הבחינה: קיץ 2022 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 שיצורף ע"י מה"ט.

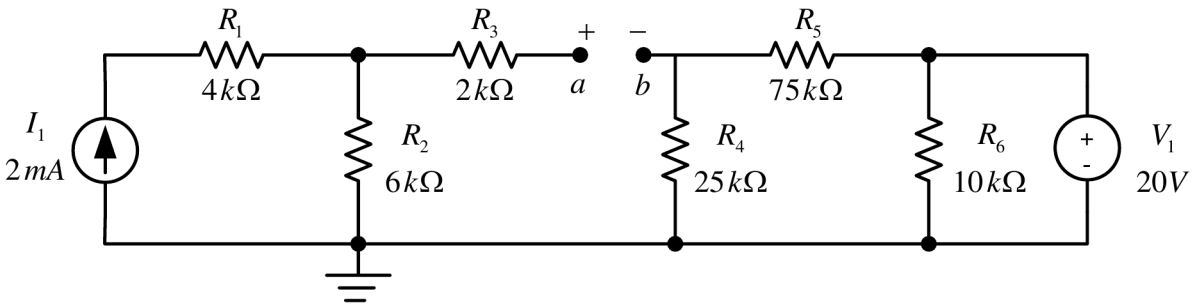
ד. הוראות מיוחדות: 1. יש לקרוא בעיון את ההנחיות בדף השער ואת כל שאלות הבחינה, ולוודא שהן מובנות. 2. יש להשאיר את העמוד הראשון במחברת הבחינה ריק. בסיום המבחן יש לרשום בעמוד זה את מספרי התשובות לבדיקה. התשובות ייבדקו לפי סדר כתיבתן בעמוד זה. לא ייבדקו תשובות עודפות. 3. יש לכתוב את התשובות במחברת הבחינה **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 קו על הכתוב 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 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!

השאלות

1. באיור לשאלה 1 נתון המעגל הבא:



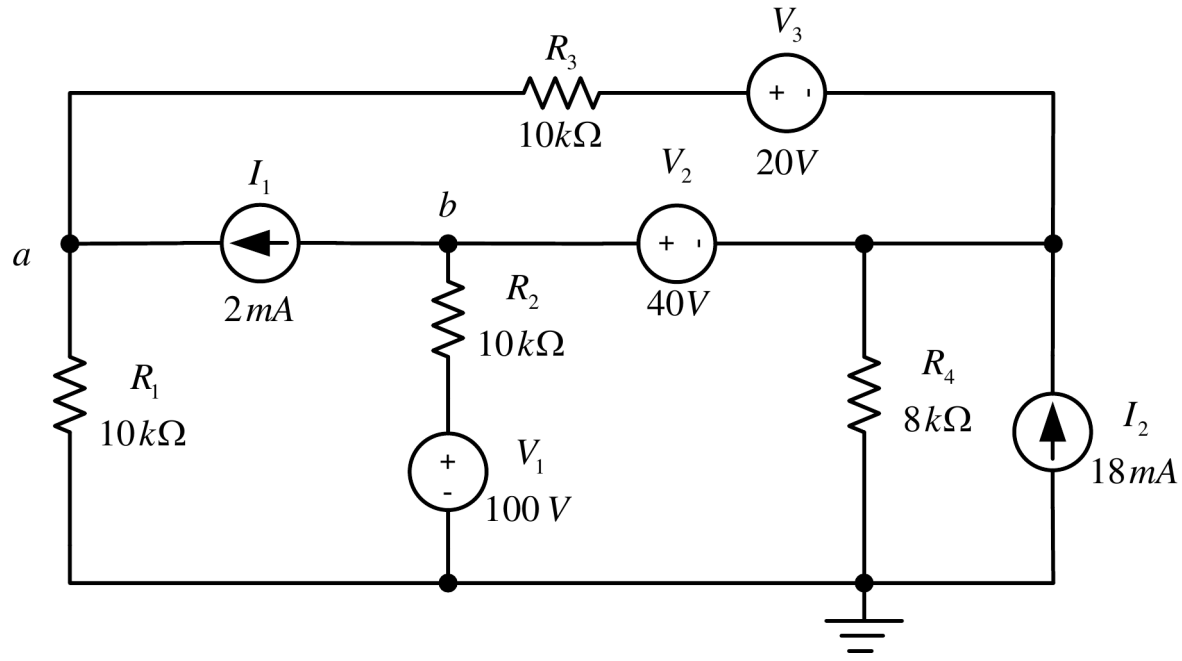
א. חשבו את מעגל תבנין מהדקים a, b.

(14 נקודות)

ב. בין הדקים a, b חיברו נגד תלוי טמפרטורה $R_L(T) = 25k \cdot [1 + 0.008 \cdot (T - 20)]$.
באיזו טמפרטורה תהיה העברת הספק מקסימלי לעומס?

(6 נקודות)

2. באיור לשאלה 2 נתון המעגל הבא:



א. חשבו את המתחים בצמתים a, b.

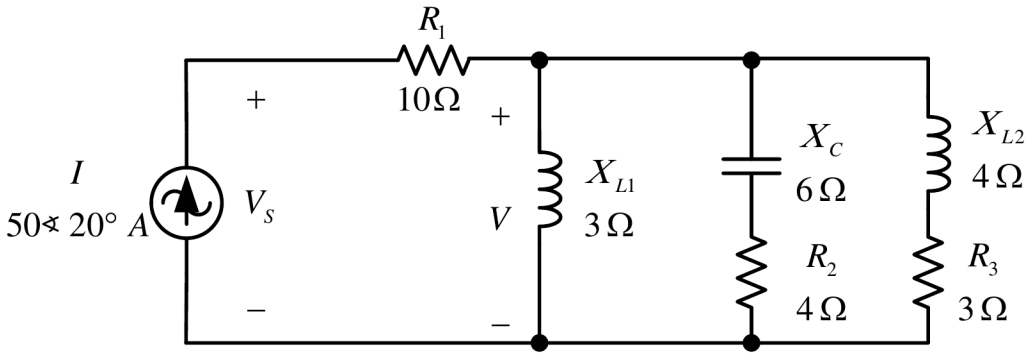
(14 נקודות)

ב. חשבו את ההספקים של המקורות וקבעו איזה מהם הוא מקור ואיזה מהם הוא צרכן.

(6 נקודות)

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

3. באיור לשאלה 3 נתון המעגל הבא:



א. חשבו את הזרם דרך נגד R_2 .

(9 נקודות)

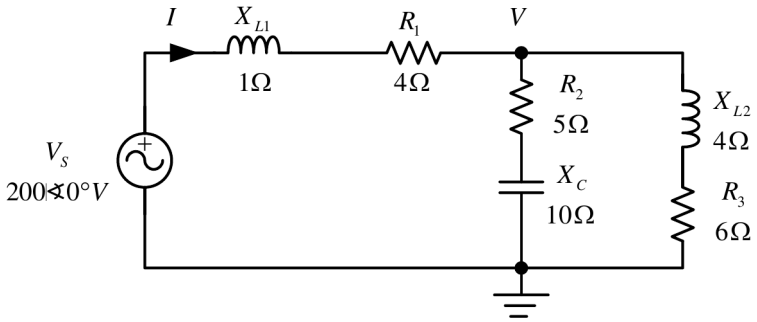
ב. חשבו את המתח V_S ואת המתח V .

(6 נקודות)

ג. חשבו את ההספק שמוסר המקור.

(5 נקודות)

4. באיור לשאלה 4 נתון המעגל הבא:



א. חשבו את הזרם I במעגל.

(8 נקודות)

ב. חשבו את המתח V .

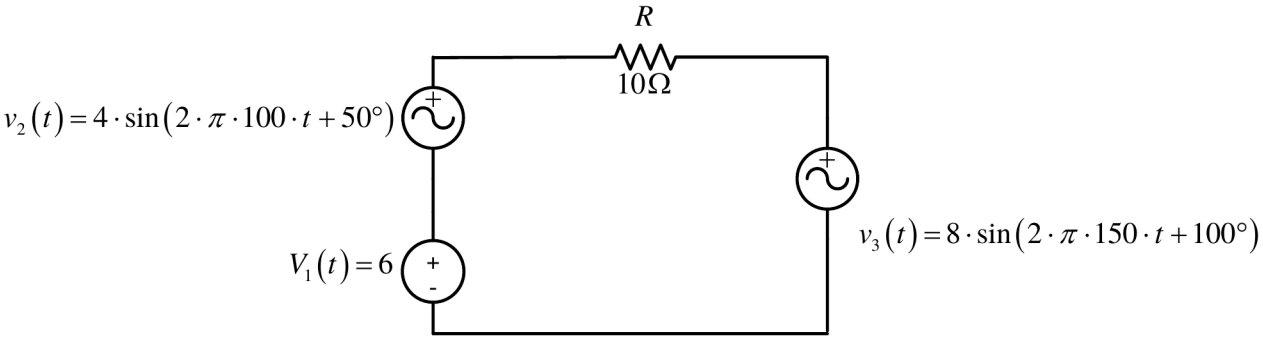
(8 נקודות)

ג. חשבו את מקדם ההספק של המעגל. האם הוא השראי או קיבולי?

(4 נקודות)

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

5. באיור לשאלה 5 נתון מעגל המוזן משלושה מקורות מתח:
כל מקורות המתח נתונים בוולט.



א. חשבו את הביטוי לזרם במעגל $i(t)$.

(5 נקודות)

ב. חשבו את ערכו הממוצע של הזרם I_{avg} .

(2 נקודות)

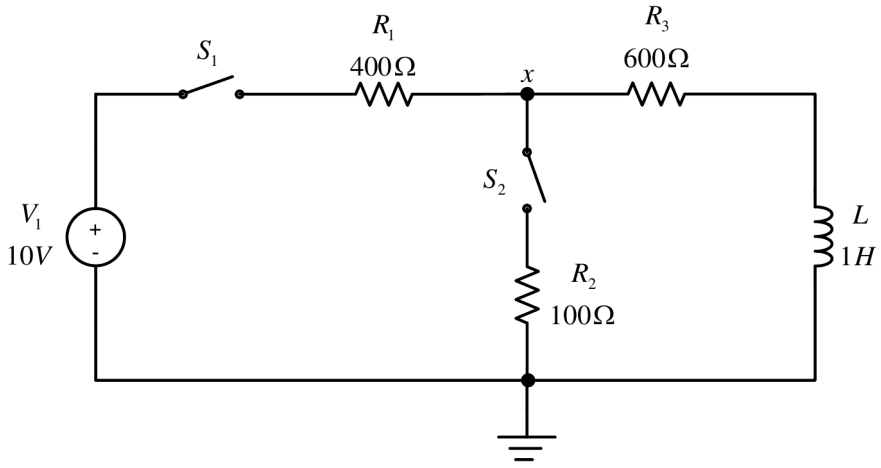
ג. חשבו את ערכו היעיל של הזרם I_{rms} .

(10 נקודות)

ד. חשבו את ההספק המתפזר בנגד R_L .

(3 נקודות)

6. באיור לשאלה 6 נתון המעגל הבא:



המפסק S_1 פתוח ונסגר ב- $t=0$. המפסק S_2 פתוח ונסגר כאשר זרם הסליל מגיע ל- $6\,mA$.

בהנחה ש- $I_L(0)=0\,mA$, חשבו ושרטטו את זרם הסליל $I_L(t)$ ואת המתח על פני הסליל $V_L(t)$.

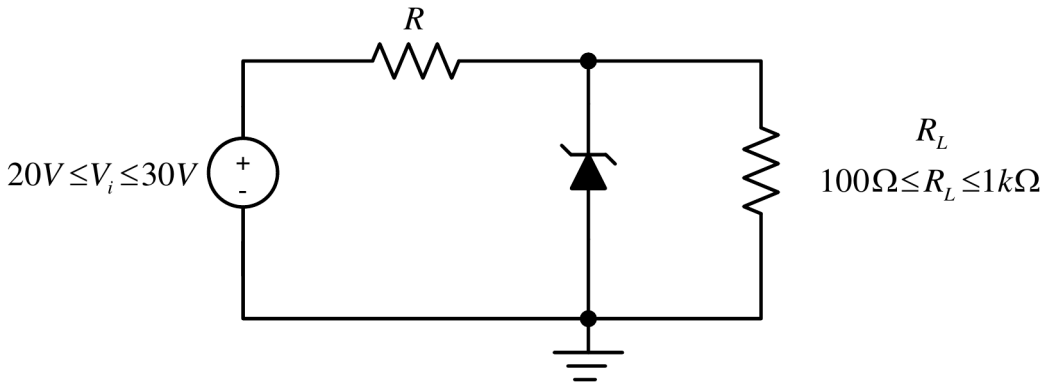
ציינו ערכים אופייניים על השרטוט.

(20 נקודות)

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

7. **באיור לשאלה 7 נתון המעגל הבא:**

נתוני דיודת זנר: $V_Z\big|_{I_Z=0mA} = 15V,\ r_Z = 5\Omega,\ P_Z = 8W,\ I_{Z(\min)} = 10mA$



א. **חשבו את תחום ערכו של הנגד** R **המבטיח פעולה תקינה של המעגל.**

(10 נקודות)

ב. **עבור** $R = 27\,\Omega, R_L = 500\,\Omega$ **שרטטו את אופיין מעבר כאשר** $0V < V_i < 40V$.
ציינו על גבי הגרף את נקודת השבירה ואת נקודות הקיצון.

(5 נקודות)

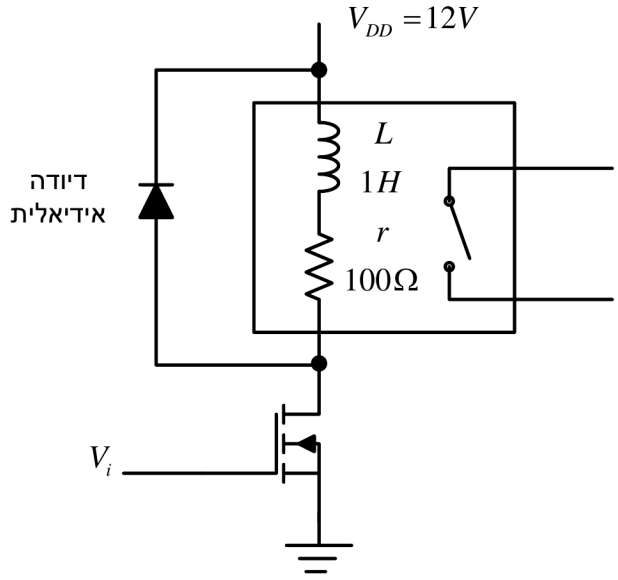
ג. **מתוך האופיין שקיבלתם בסעיף ב', חשבו את גורם הייצוב בתחום עבודה תקין של המעגל.**
$\frac{\Delta V_o}{\Delta V_i} \cdot 100\,[\%]$

(5 נקודות)

8. **באיור א' לשאלה 8 נתון המעגל הבא:**

נתוני הממסר: זרם תפיסה: $60\,mA$ **, זרם שחרור:** $40\,mA$.

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



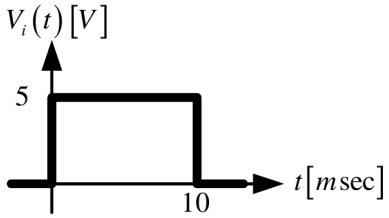
א. **עבור** $V_i = 5V$ **הוכיחו שהטרנזיסטור נמצא במצב אוהמי במצב מתמיד.**

(5 נקודות)

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

ב. חשבו את המתח מבוא V_i המינימלי המבטיח מצב אוהמי במצב המתמיד.

(5 נקודות)



ג. במבוא למעגל מחוברים מתח המתואר באיור ב' לשאלה 8:

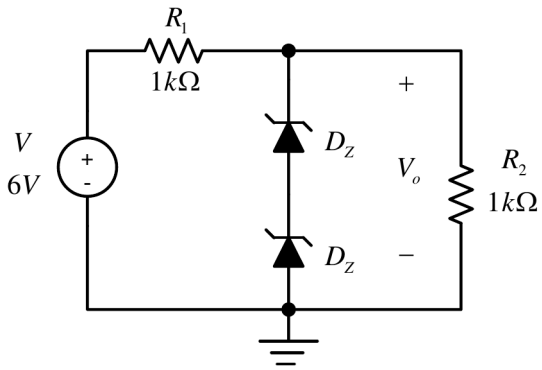
חשבו את זמן התפיסה והשחרור של הממסר, אפשר להזניח את ההתנגדות $R_{DS(on)}$.

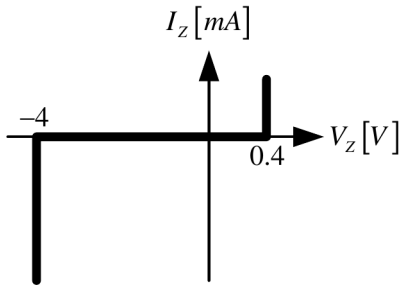
(10 נקודות)

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

יש להקיף בעיגול את התשובה הנכונה על גבי השאלון.

באיור לשאלה 9.1 נתונים המעגל הבא ואופיין של דיודות זנר. הדיודות זהות.





9.1. מתח המוצא שווה ל:

א. $8V$.

ב. $3V$.

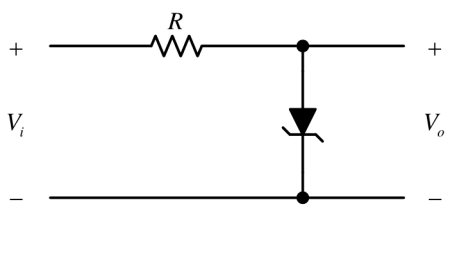
ג. $2V$.

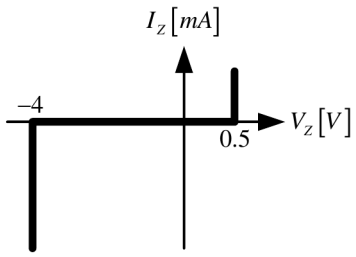
ד. $6V$.

(4 נקודות)

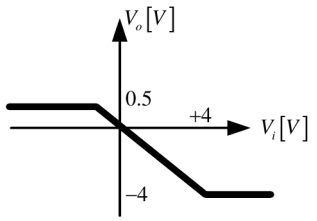
נכתב ונבדק על ידי צוותי GOOL בגרויות ו-GuyAI · www.guyai.co.il

באיור לשאלה 9.2 נתון המעגל הבא המכיל דיודת זנר. אופיין הדיודה מתואר באיור לשאלה 9.2:

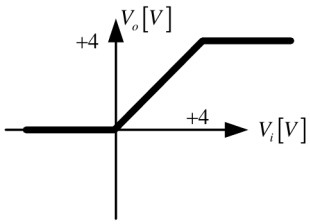




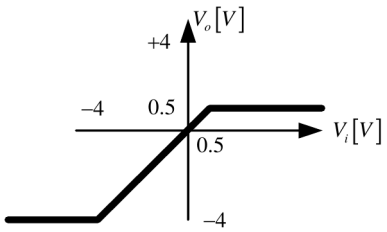
א.



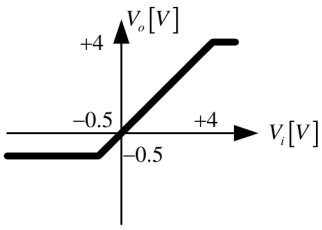
ב.



ג.



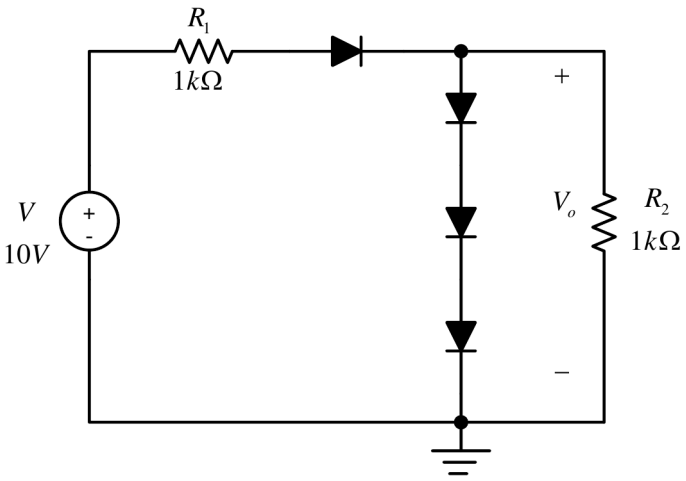
ד.

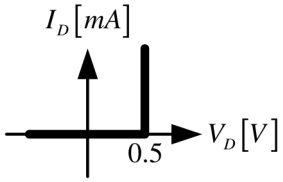


9.2. **אופיין המעבר של המעגל הוא:**

(4 נקודות)

באיור לשאלה 9.3 נתונים המעגל הבא ואופיין של הדיודה. הדיודות זהות.





9.3. **מתח המוצא שווה ל:**

א. $6V$.

ב. $1.5V$.

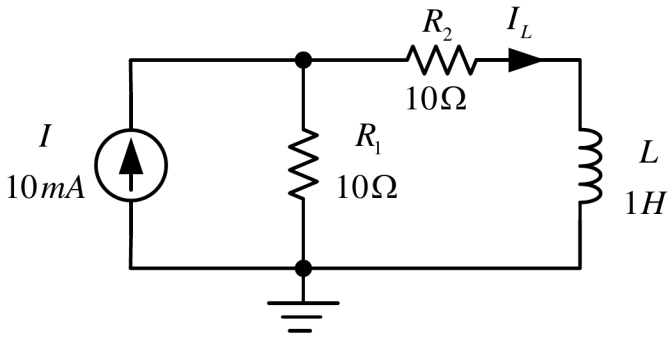
ג. $4V$.

ד. $2V$.

(4 נקודות)

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

באיור לשאלה 9.4 נתון המעגל הבא:



9.4. סמנו את התשובה הנכונה:

א. קבוע הזמן של המעגל שווה ל- $50\,m\sec$ והזרם דרך הסליל במצב מתמיד שווה ל- $10\,mA$.

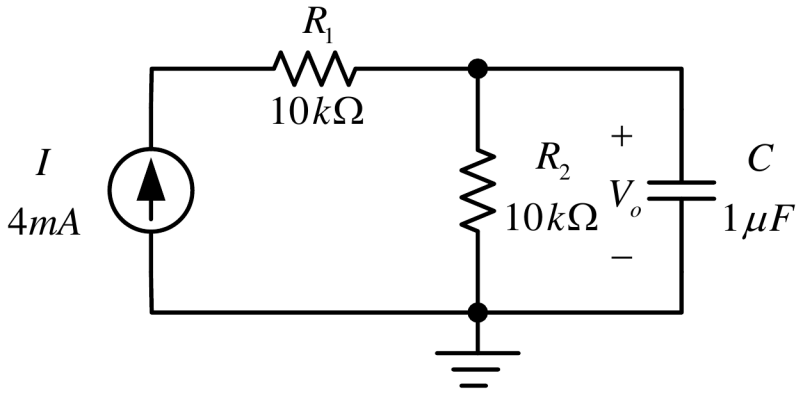
ב. קבוע הזמן של המעגל שווה ל- $50\,m\sec$ והזרם דרך הסליל במצב מתמיד שווה ל- $5\,mA$.

ג. קבוע הזמן של המעגל שווה ל- $200\,m\sec$ והזרם דרך הסליל במצב מתמיד שווה ל- $10\,mA$.

ד. קבוע הזמן של המעגל שווה ל- $200\,m\sec$ והזרם דרך הסליל במצב מתמיד שווה ל- $5\,mA$.

(4 נקודות)

באיור לשאלה 9.5 נתון המעגל הבא:



9.5. סמנו את התשובה הנכונה:

א. קבוע הזמן של המעגל שווה ל- $5\,m\sec$ ומתח המוצא במצב מתמיד שווה ל- $20V$.

ב. קבוע הזמן של המעגל שווה ל- $5\,m\sec$ ומתח המוצא במצב מתמיד שווה ל- $40V$.

ג. קבוע הזמן של המעגל שווה ל- $10\,m\sec$ ומתח המוצא במצב מתמיד שווה ל- $40V$.

ד. קבוע הזמן של המעגל שווה ל- $10\,m\sec$ ומתח המוצא במצב מתמיד שווה ל- $20V$.

(4 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