GuyAI
מבית GOOL בגרויות

סוג הבחינה: בחינת גמר ממלכתית
מועד הבחינה: אביב 2024 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 11 שאלות. יש לענות על 5 שאלות מתוכן. שאלות 1-7: יש לבחור 3 שאלות. שאלות 8-11: 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.

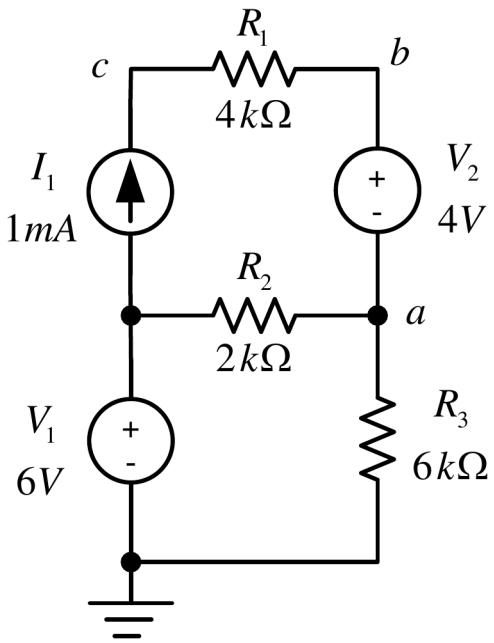
ד. הוראות מיוחדות: 1. יש לקרוא בעיון את ההנחיות בדף השער ואת כל שאלות הבחינה, ולוודא שהן מובנות. 2. יש להשאיר את העמוד הראשון במחברת הבחינה ריק. בסיום המבחן יש לרשום בעמוד זה את מספרי התשובות לבדיקה. התשובות ייבדקו לפי סדר כתיבתן בעמוד זה. לא ייבדקו תשובות עודפות. 3. יש לכתוב את התשובות במחברת הבחינה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

(7 נקודות)

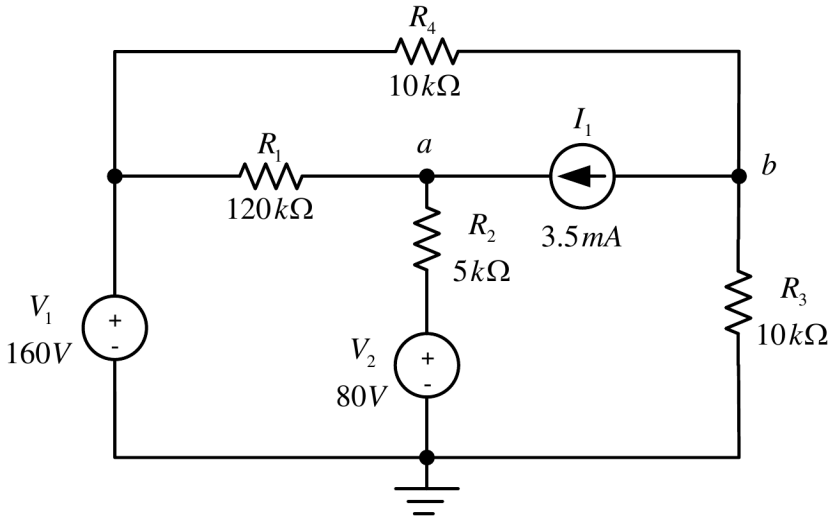
ב. חשבו את הזרם הזורם דרך נגד R_2 .

(7 נקודות)

ג. חשבו את ההספק בכל אחד מן המקורות וקבעו אם הוא מקור או צרכן.

(6 נקודות)

2. נתון מעגל לשאלה 2:



א. חשבו את המתח בצמתים a ו- b.

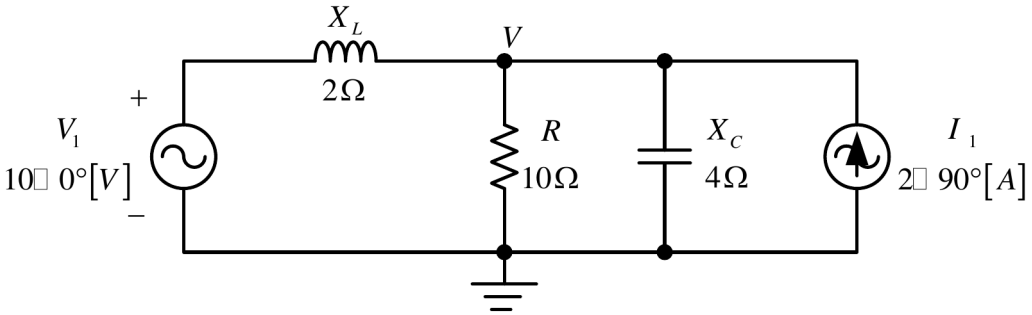
(12 נקודות)

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

ב. חשבו את ההספק שהמקורות מפתחים וקבעו איזה מהם הוא ספק ואיזה הוא צרכן.

(8 נקודות)

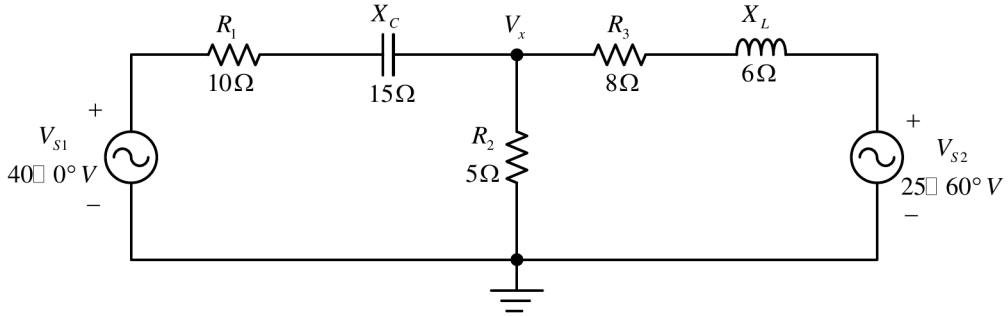
3. נתון מעגל לשאלה 3:



חשבו את המתח בצומת V.

(20 נקודות)

4. באיור לשאלה 4 נתון המעגל הבא:



א. חשבו את המתח בצומת x.

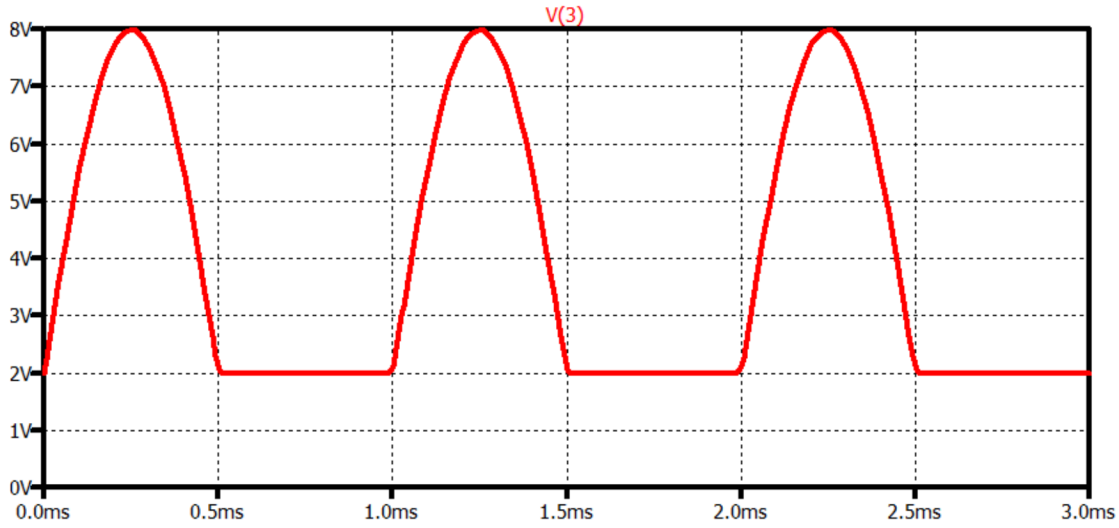
(10 נקודות)

ב. חשבו את ההספק S של כל המקור. קבעו איזה הוא ספק ואיזה הוא צרכן.

(10 נקודות)

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

5. מקור מתח שצורת האות מוצגת באיור לשאלה 5 מחובר לנגד $R = 10\,\Omega$.



א. חשבו את תדר האות.

(2 נקודות)

ב. חשבו את ערכו הממוצע של הזרם.

(8 נקודות)

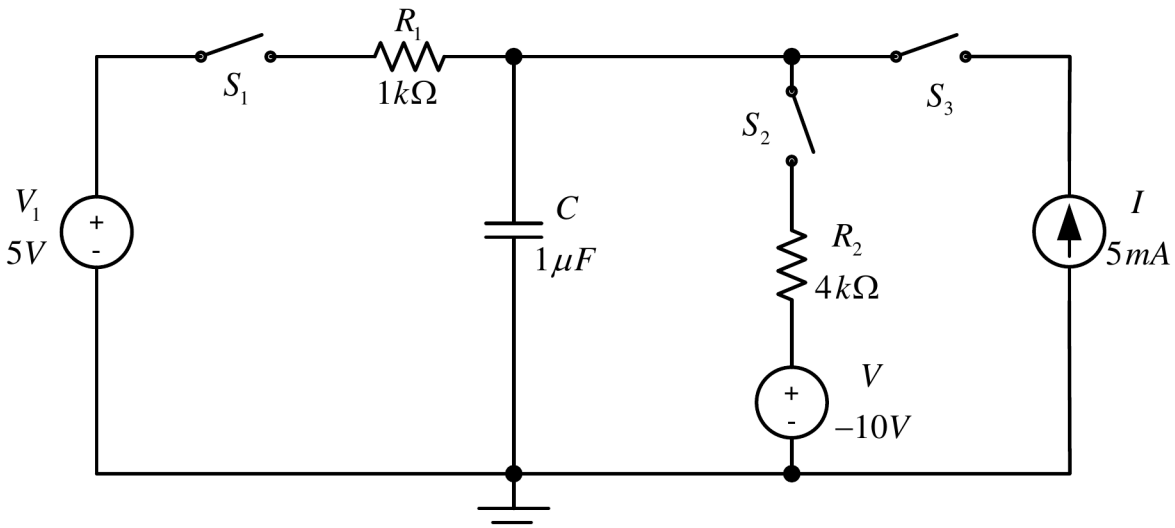
ג. חשבו את ערכו של הזרם היעיל.

(8 נקודות)

ד. חשבו את ההספק הממוצע בנגד.

(2 נקודות)

6. באיור לשאלה 6 נתון המעגל הבא:



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

נתון $V_C(0) = 0V$.

בזמן $t = 0$ נסגר מפסק S_1 .

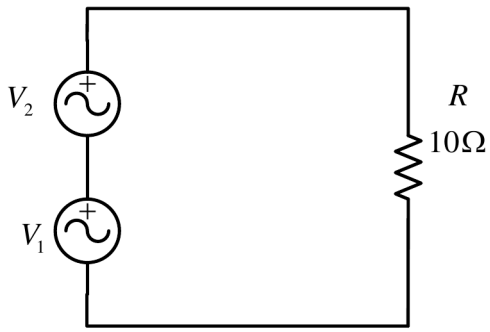
כאשר המתח על הדקי הקבל מגיע ל- $4V$ נסגר מפסק S_3 . כאשר המתח על הדקי הקבל מגיע ל- $7V$, נפתח מפסק S_1 . כאשר המתח על הדקי הקבל מגיע ל- $12V$, נסגר מפסק S_2 .

חשבו ושרטטו את המתח על הדקי הקבל מזמן $t = 0$ ועד למצב המתמיד.

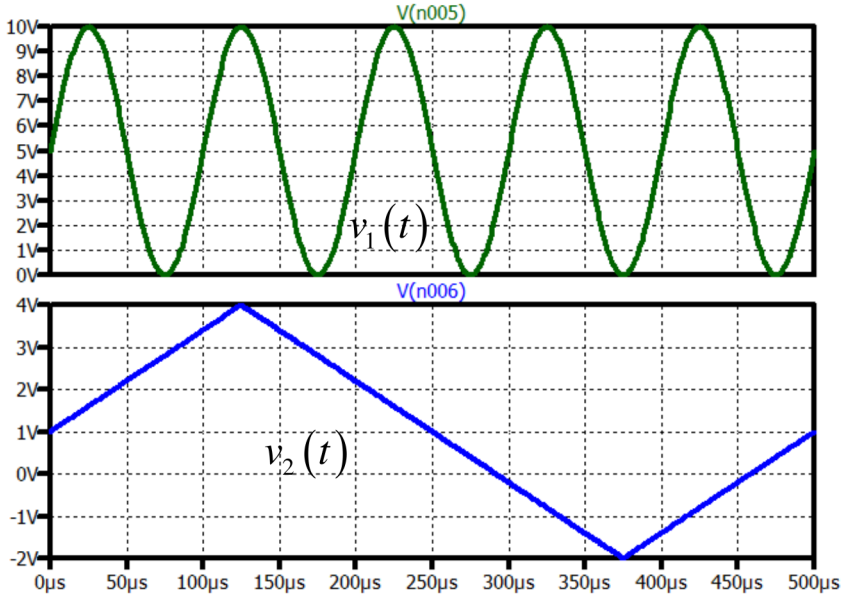
יש לציין את המתחים ואת הזמנים האופייניים.

(20 נקודות)

7. נתון מעגל לשאלה 7 המוזן מ-2 מקורות מתח $v_1(t)$ ו- $v_2(t)$ המכיל נגד R :



צורות מתחים במקורות מוצגות באיור לשאלה 7:



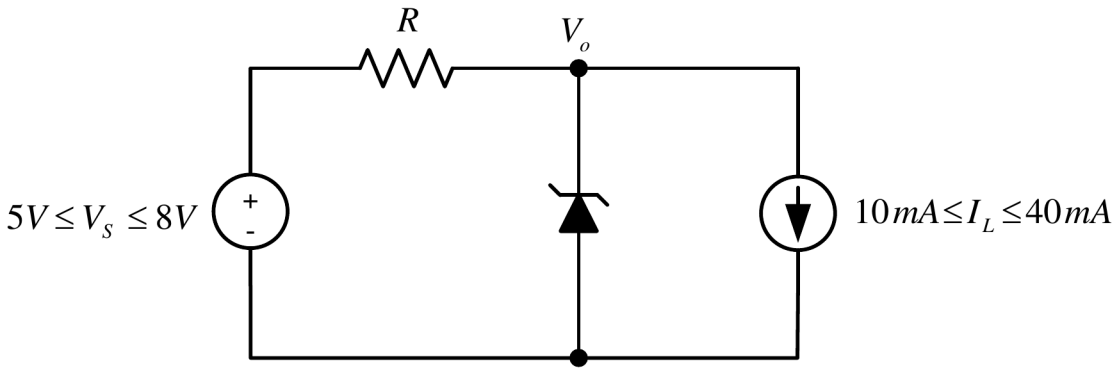
חשבו את הערך הממוצע ואת הערך היעיל של כל אחד מהמקורות.

(20 נקודות)

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

8. נתון המעגל הבא:

נתוני דיודת זנר: $V_Z\big|_{I_Z=0mA} = 3.3V,\ r_Z = 2\Omega,\ P_Z = 2W,\ I_{Z(\min)} = 10mA$.



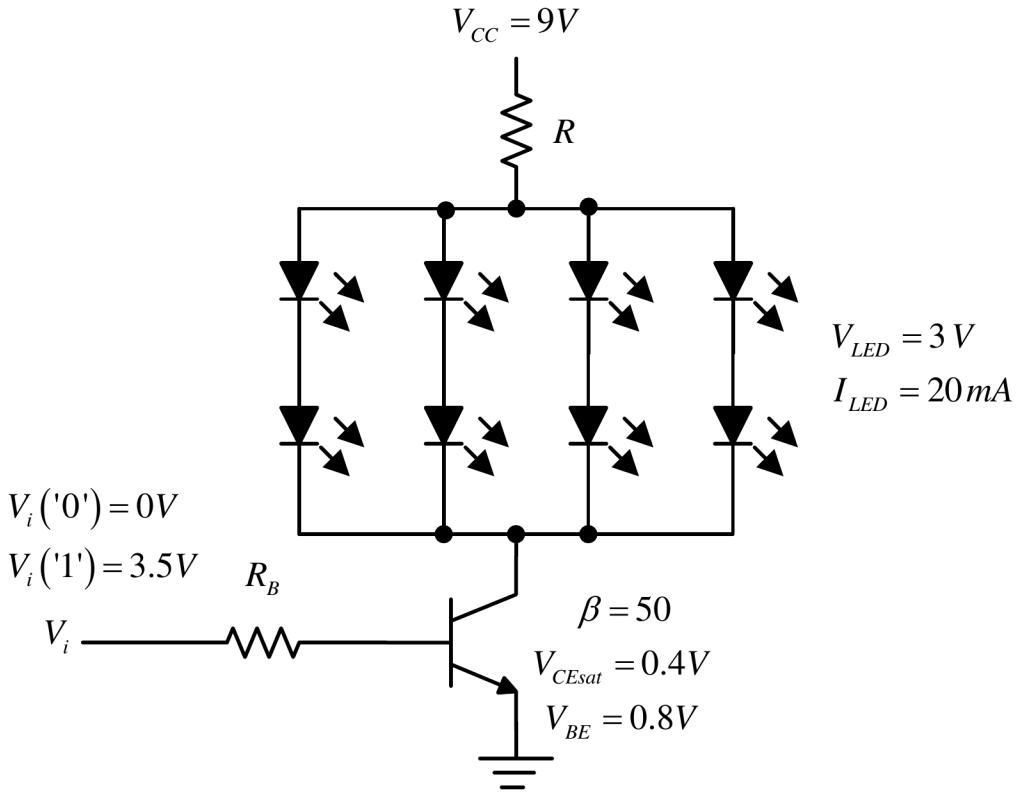
א. חשבו את תחום ערכו של הנגד R המבטיח פעולה תקינה של המעגל.

(14 נקודות)

ב. עבור $R = 33\,\Omega$ חשבו את מקדם הייצוב של המעגל. $\frac{\Delta V_o}{\Delta V_i} \cdot 100[\%]$

(6 נקודות)

9. נתון המעגל הבא עם נורות LED זהות:



א. חשבו את ערכו של נגד R_B מכסימלי המבטיח רווית הטרנזיסטור.

(5 נקודות)

ב. חשבו את ערכו של נגד R כדי שהזרם דרך דיודות ה- LED יהיה $20mA$.

(5 נקודות)

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

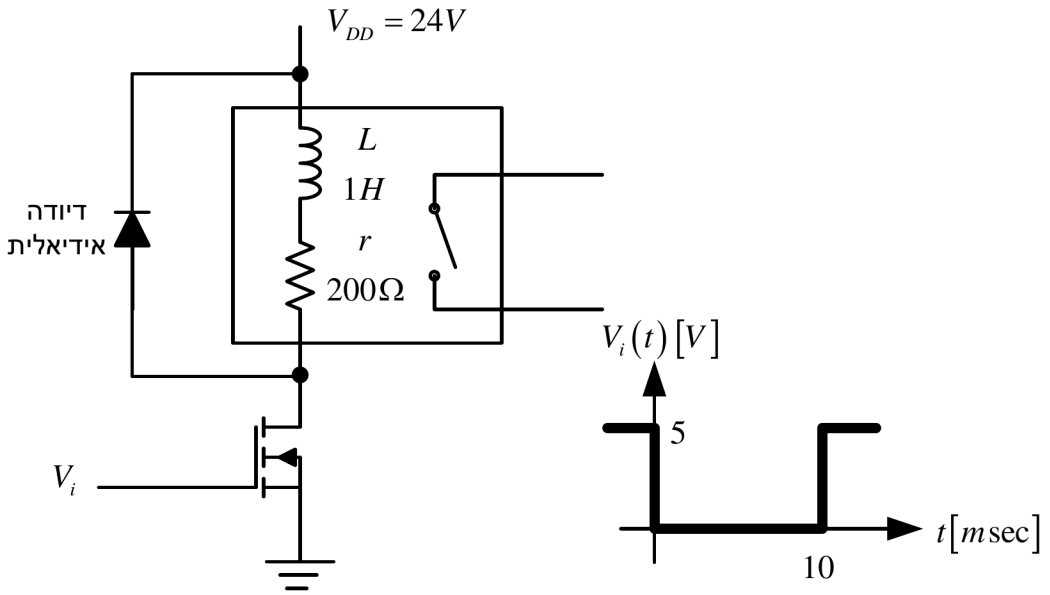
ג. חשבו את הספק הפיזור בטרנזיסטור כאשר $R_B = 1k\Omega$.

(10 נקודות)

10. נתון מעגל לשאלה 10 ואות מבוא למעגל:

נתוני הטרנזיסטור: $V_T = 2.5V$, $K = 200\left[\frac{mA}{V^2}\right]$.

זרם התפיסה של הממסר הוא $100mA$ וזרם שחרור $75mA$.



א. חשבו את ערכו של V_{DS} ו- I_D ב- $t = 0^+$. הזנח את V_{DS} .

(4 נקודות)

ב. חשבו כמה זמן הממסר פתוח.

(10 נקודות)

ג. שרטטו את זרם הסליל כפונקציה של הזמן עד להגיעו למצב מתמיד.

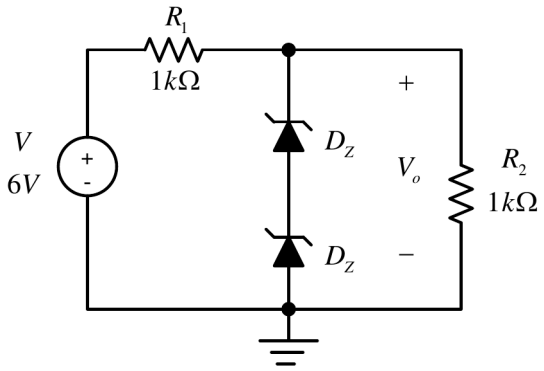
ציינו ערכים בנקודות השבירה.

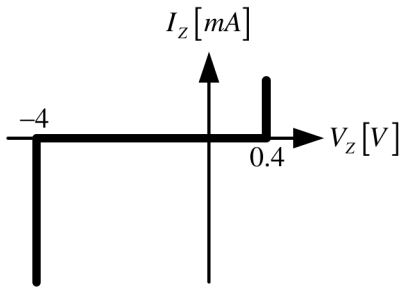
(6 נקודות)

11. לשאלה זו 5 סעיפים (ערך כל סעיף - 4 נקודות).

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

באיור לשאלה 11.1 נתונים המעגל הבא ואופיין של דיודות זנר. הדיודות זהות.





11.1. מתח המוצא שווה ל:

א. $8V$

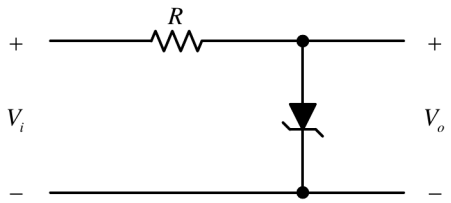
ב. $3V$

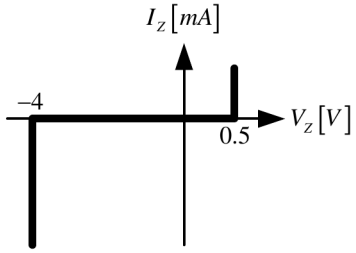
ג. $2V$

ד. $6V$

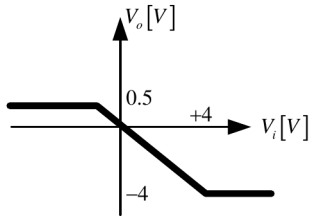
(4 נקודות)

באיור לשאלה 11.2 נתון המעגל הבא המכיל דיודת זנר. אופיין הדיודה מתואר באיור לשאלה 11.2:

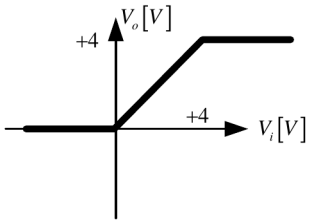




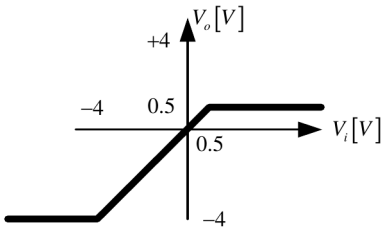
א.



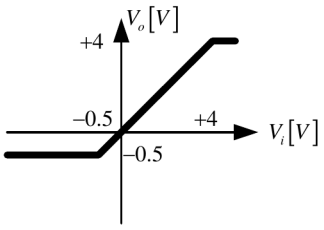
ב.



ג.



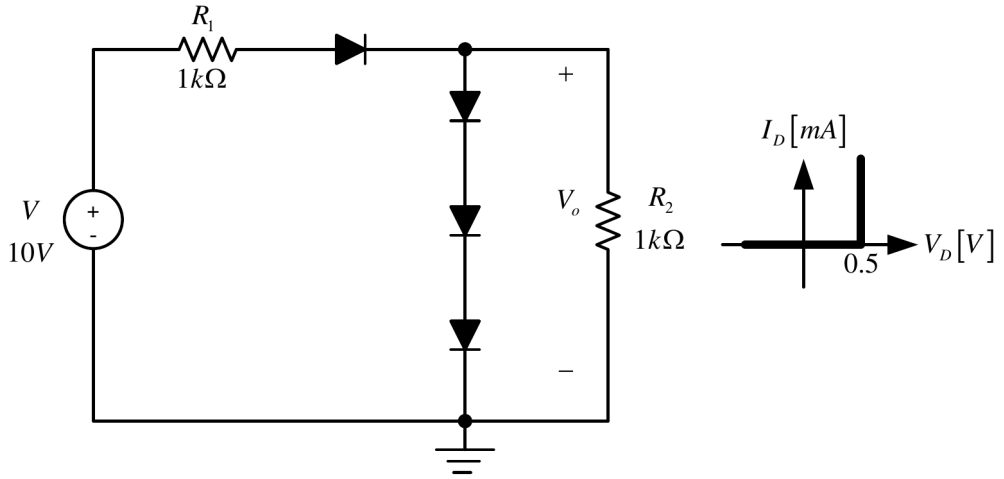
ד.



11.2. אופיין המעבר של המעגל הוא:

(4 נקודות)

באיור לשאלה 11.3 נתונים המעגל הבא ואופיין של הדיודה. הדיודות זהות.



11.3. מתח המוצא שווה ל:

א. $6V$

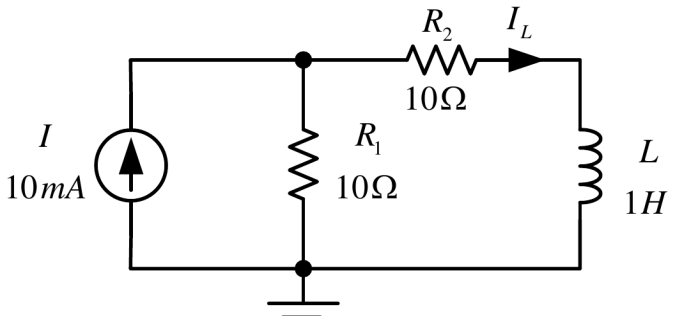
ב. $1.5V$

ג. $4V$

ד. $2V$

(4 נקודות)

באיור לשאלה 11.4 נתון המעגל הבא:



11.4. סמנו את התשובה הנכונה:

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

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

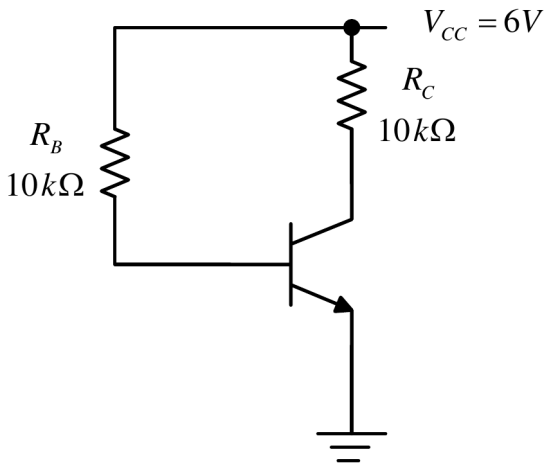
ג. קבוע הזמן של המעגל שווה ל- $200m\sec$ והזרם דרך הסליל במצב מתמיד שווה ל- $10mA$.

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

(4 נקודות)

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

באיור לשאלה 11.5 נתון המעגל הבא:



11.5. נתוני הטרנזיסטור: $\beta = 100,\ V_{BE} = 0.7V,\ V_{CEsat} = 0.2V$.

מתח V_{CE} שווה ל:

א. $5V$

ב. $0.2V$

ג. $6V$

ד. $0.7V$

(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