GuyAI
מבית GOOL בגרויות

סוג הבחינה: בחינת גמר ממלכתית
מועד הבחינה: קיץ 2026 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.

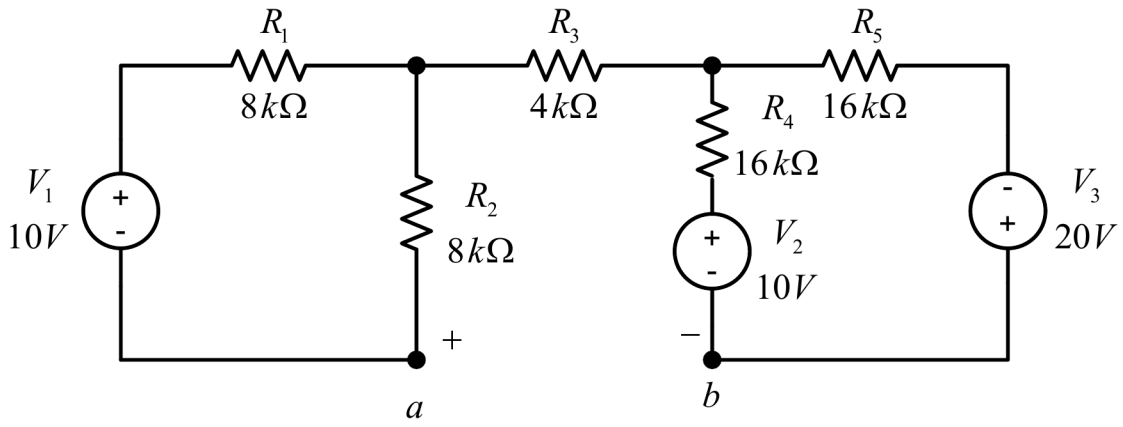
ד. הוראות מיוחדות: 1. יש לקרוא בעיון את ההנחיות בדף השער ואת כל שאלות הבחינה, ולוודא שהן מובנות. 2. יש להשאיר את העמוד הראשון במחברת הבחינה ריק. בסיום המבחן יש לרשום בעמוד זה את מספרי התשובות לבדיקה. התשובות תיבדקנה לפי סדר כתיבתן בעמוד זה. לא תיבדקנה תשובות עודפות. 3. יש לכתוב את התשובות במחברת הבחינה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

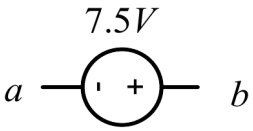
השאלות

1. נתון המעגל הבא:



א. חשבו ושרטטו מעגל תמורה לפי תבנין בין נקודות a, b .

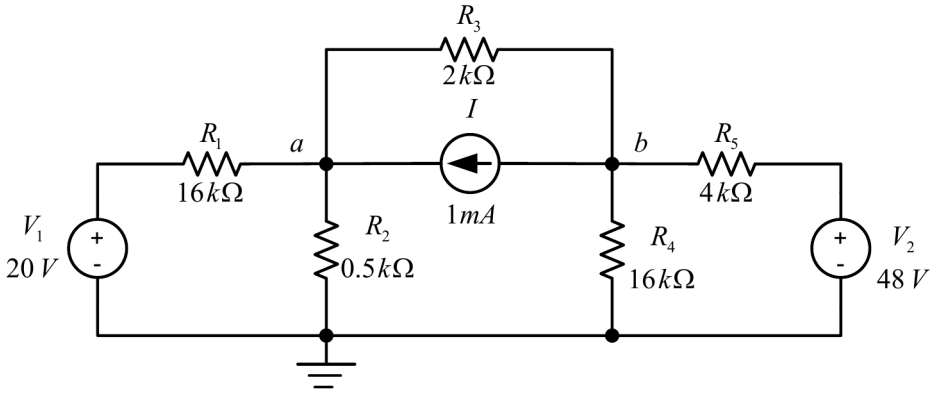
(14 נקודות)



ב. בין הדקים a, b מחברים סוללה של $7.5V$ בעלת התנגדות פנימית של $1K\Omega$.
חשבו את הזרם דרך הסוללה. האם הסוללה היא מקור או צרכן?

(6 נקודות)

2. נתון המעגל הבא:



א. חשבו את המתחים בצמתים a ו- b .

(12 נקודות)

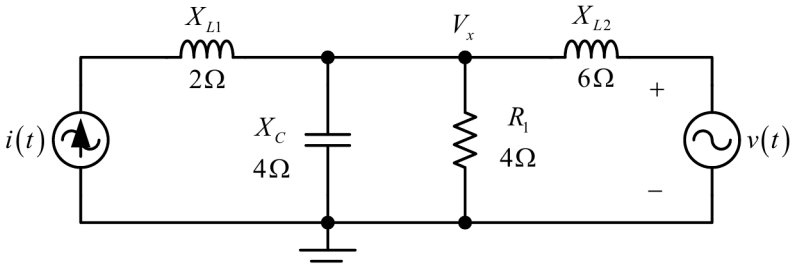
ב. חשבו את ההספק שהמקורות מפתחים וקבעו איזה מהמקורות הוא ספק ואיזה הוא צרכן.

(8 נקודות)

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

3. נתון המעגל הבא:

$$i(t) = \sqrt{2} \cdot \sin(314 \cdot t + 90^\circ)\ A$$
$$v(t) = 2 \cdot \sqrt{2} \cdot \sin(314 \cdot t - 120^\circ)\ V$$



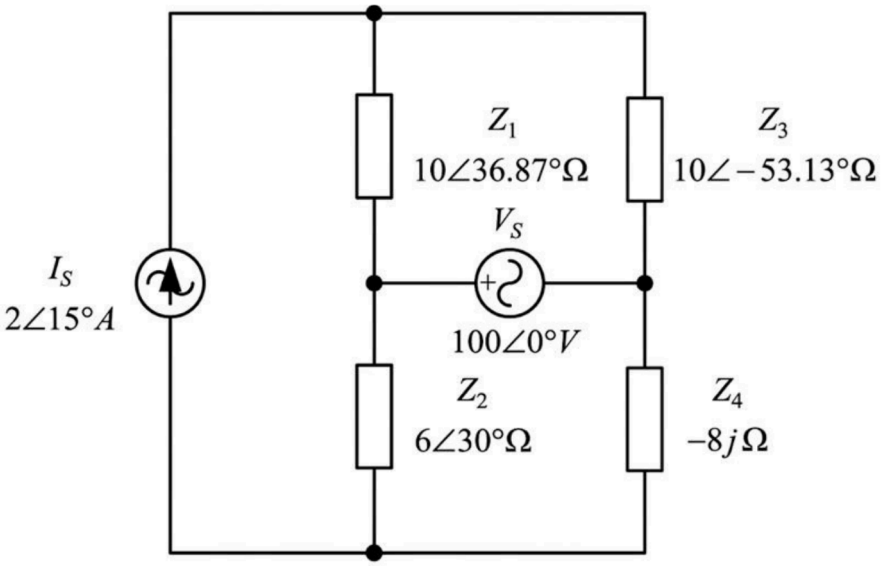
א. חשבו את המתח V_X . פיתרו בעזרת סופר-פוזיציה.

(16 נקודות)

ב. רשמו את הביטוי של $V_X(t)$.

(4 נקודות)

4. נתון המעגל החשמל הבא:



א. חשבו את מתח מקור הזרם I_S .

(10 נקודות)

ב. חשבו את זרם מקור המתח V_S .

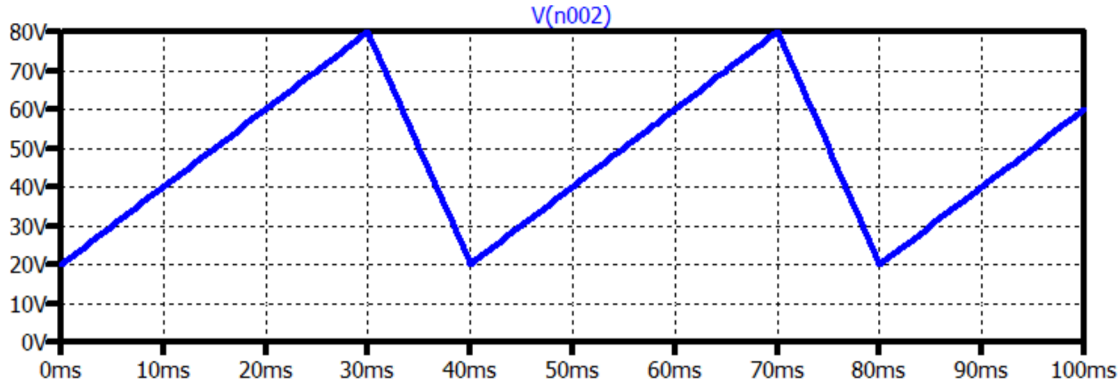
(5 נקודות)

ג. חשבו את ההספק הפעיל ביחידות $Watt$ של שני המקורות.

(5 נקודות)

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

5. נתון האות החשמלי המחזורי הבא:



א. חשבו את תדר האות.

(4 נקודות)

ב. חשבו את הערך הממוצע של האות.

(4 נקודות)

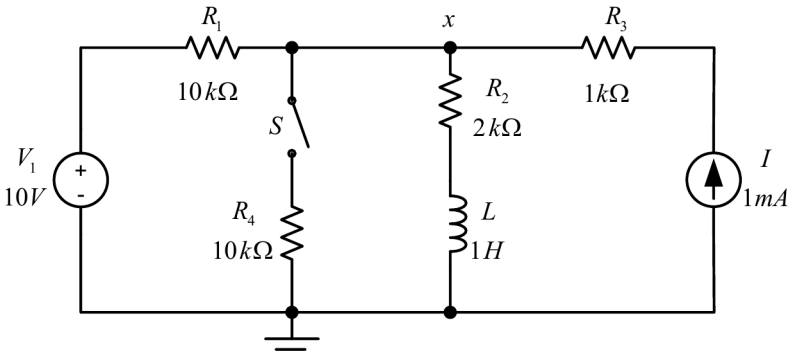
ג. חשבו את הערך היעיל (RMS) של האות.

(8 נקודות)

ד. האות $u(t)$ מופעל על נגד עומס $R_L = 10\Omega$. חשבו את ההספק הממוצע המתפתח בעומס.

(4 נקודות)

6. נתון המעגל הבא:



נתון כי $I_L(0) = 0mA$.

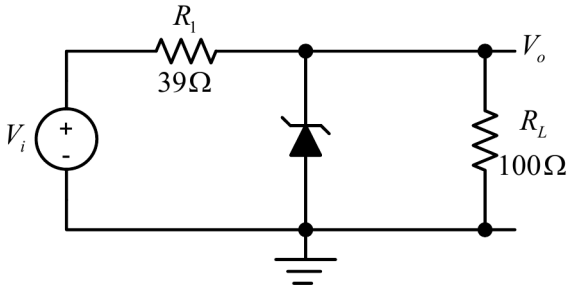
כאשר זרם דרך הסליל מגיע ל- $1mA$ המפסק S נסגר.

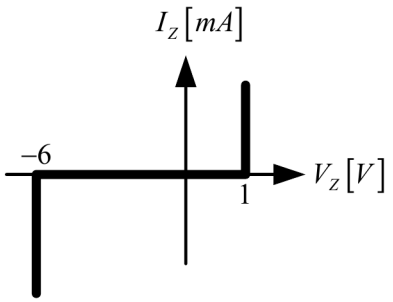
חשבו ושרטטו את המתח על הדקי הסליל $V_L(t)$ ואת הזרם דרך הסליל $I_L(t)$.

(20 נקודות)

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

7. נתון המעגל הבא ואופיין של דיודת זנר:





א. חשבו את הזרם הזורם דרך דיודת זנר ב- 2 מקרים: $V_i = 10V$ ו- $V_i = 20V$.

(10 נקודות)

ב. הנגד R_L מתנתק ומתח המבוא משתנה בתחום $10V \leq V_i \leq 20V$.

חשבו את ההספק המינימלי הנדרש מהדיודה כדי שהיא לא תשרף.

(8 נקודות)

ג. במעגל המקורי $V_i = 15V$ ונגד העומס שונה ל- $R_L = 15\Omega$. חשבו את מתח המוצא.

(2 נקודות)

8. נתון המעגל הבא, המכיל טרנסיסטור, חוצץ, דיודה וממסר $(L+r)$:

נתוני הטרנזיסטור הם:

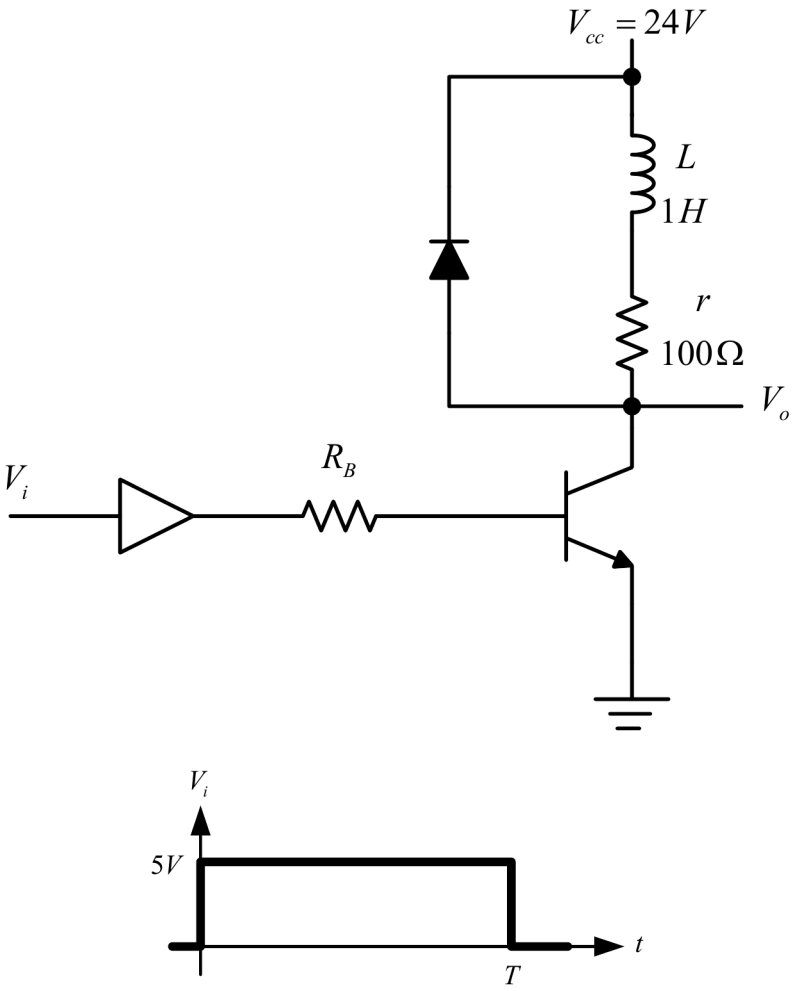
$$V_{BE}=V_D=0.7\,V,\ V_{CEsat}=0.2\,V,\ \beta=100$$

זרם התפיסה של הממסר הוא $150\,mA$.

זרם השחרור של הממסר הוא $100\,mA$.

החוצץ אינו מבצע פעולה לוגית כלשהי ולא משנה את רמת מתחים בין כניסה ליציאה.

מתח המבוא מתואר באיור הבא:



א. מהו זמן T המינימלי המבטיח תפיסת הממסר? הניחו $R_B=2.2K\Omega$.

(6 נקודות)

ב. עבור $R_B=1K\Omega$ ו- $T=12mSec$ חשבו ושרטטו את $V_O(t), i_L(t)$ עבור זמנים $0<t<20msec$, אחד מתחת לשני. ציינו ערכים אופייניים.

(6 נקודות)

ג. חשבו את זמן התפיסה ואת זמן השחרור של הממסר לנתונים בסעיף ב'.

(6 נקודות)

ד. הסבירו מה תפקיד הדיודה ומה יקרה אם מנתקים את הדיודה.

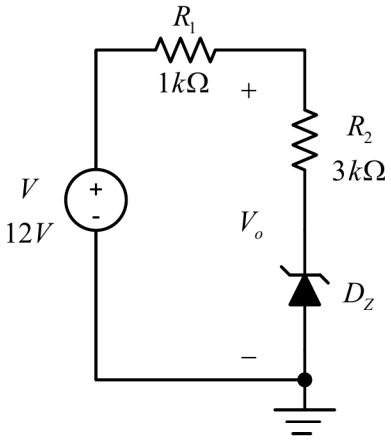
(2 נקודות)

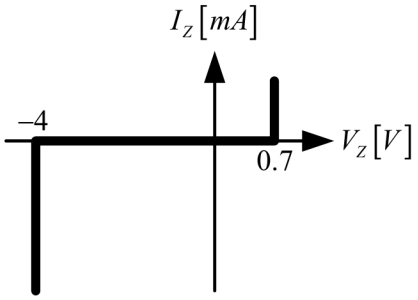
נכתב ונבדק על ידי צוותי GOOL בגרויות ו-GuyAI · www.guyai.co.il

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

יש לענות על כל הסעיפים 9.1-9.4.

נתונים המעגל הבא ואופיין של דיודת זנר.





9.1. מתח המוצא שווה ל:

א. $10V$

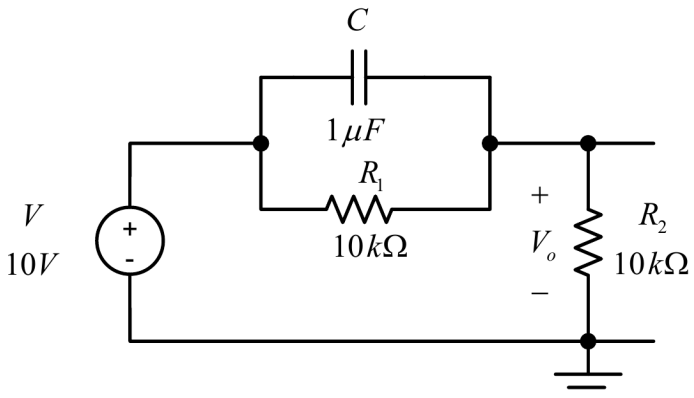
ב. $8V$

ג. $4V$

ד. $12V$

(5 נקודות)

נתון המעגל הבא:



9.2. סמן את התשובה הנכונה:

א. קבוע הזמן של המעגל הוא $20\,msec$ והמתח על הדקי הקבל במצב מתמיד הוא $5V$.

ב. קבוע הזמן של המעגל הוא $20\,msec$ והמתח על הדקי הקבל במצב מתמיד הוא $10V$.

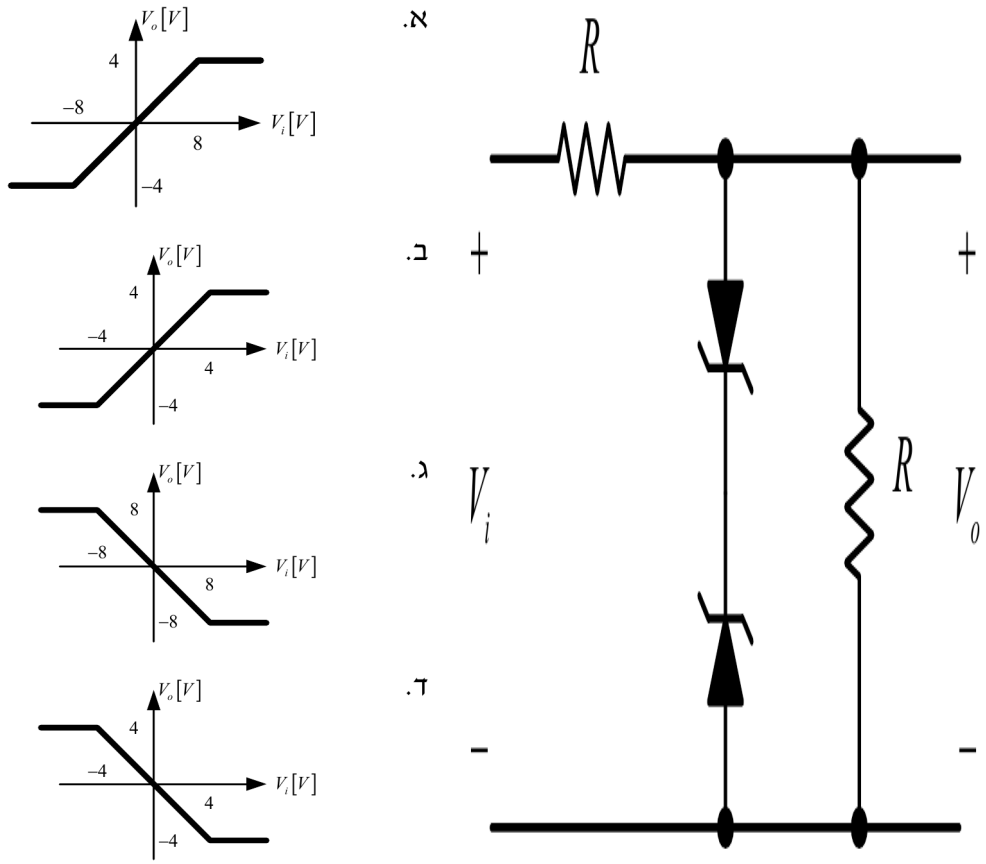
ג. קבוע הזמן של המעגל הוא $5\,msec$ והמתח על הדקי הקבל במצב מתמיד הוא $0V$.

ד. קבוע הזמן של המעגל הוא $5\,msec$ והמתח על הדקי הקבל במצב מתמיד הוא $5V$.

(5 נקודות)

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

נתון המעגל הבא:



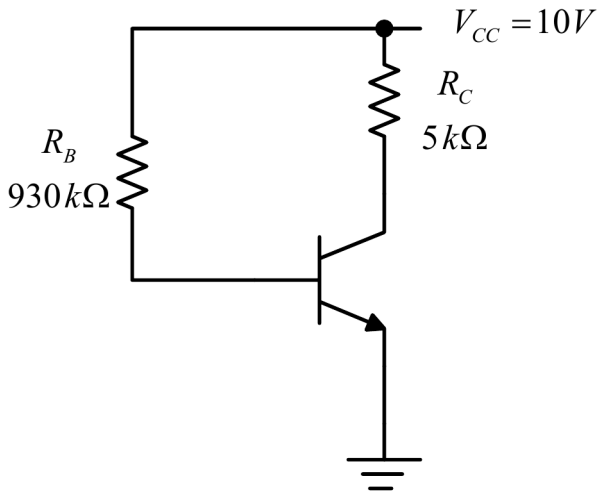
9.3. נתוני דיודות הזנר: מתח קדמי: $V_F = 0V$, מתח פריצה: $V_Z = 4V$.

אופיין המעבר של המעגל הוא:

(5 נקודות)

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

נתון המעגל הבא:



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

מתח V_{CE} שווה ל:

א. $5V$

ב. $0.2V$

ג. $0V$

ד. $0.7V$

(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