GuyAI
מבית GOOL בגרויות

סוג הבחינה: בחינת גמר ממלכתית
מועד הבחינה: קיץ 2023 מועד ב'
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.

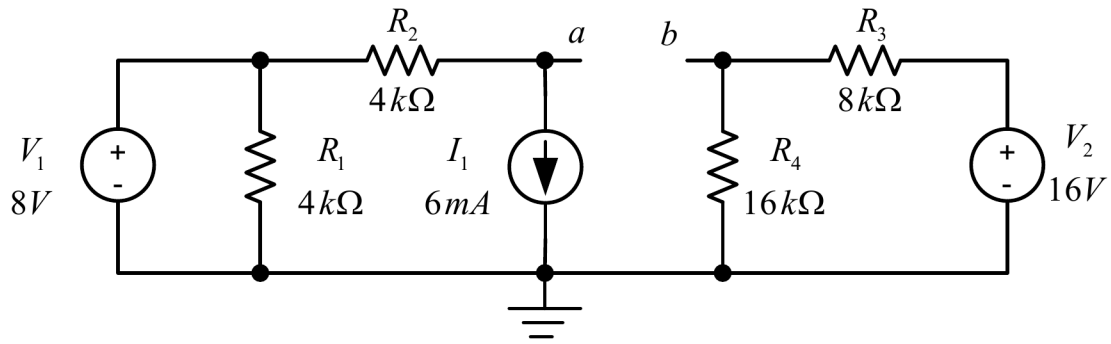
ד. הוראות מיוחדות: 1. יש לקרוא בעיון את ההנחיות בדף השער ואת כל שאלות הבחינה, ולוודא שהן מובנות. 2. יש להשאיר את העמוד הראשון במחברת הבחינה ריק. בסיום המבחן יש לרשום בעמוד זה את מספרי התשובות לבדיקה. התשובות ייבדקו לפי סדר כתיבתן בעמוד זה. לא ייבדקו תשובות עודפות. 3. יש לכתוב את התשובות במחברת הבחינה **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 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 מעגל תבנין בין ההדקים a ו- b . שרטטו מעגל תמורה מתאים.

(12 נקודות)

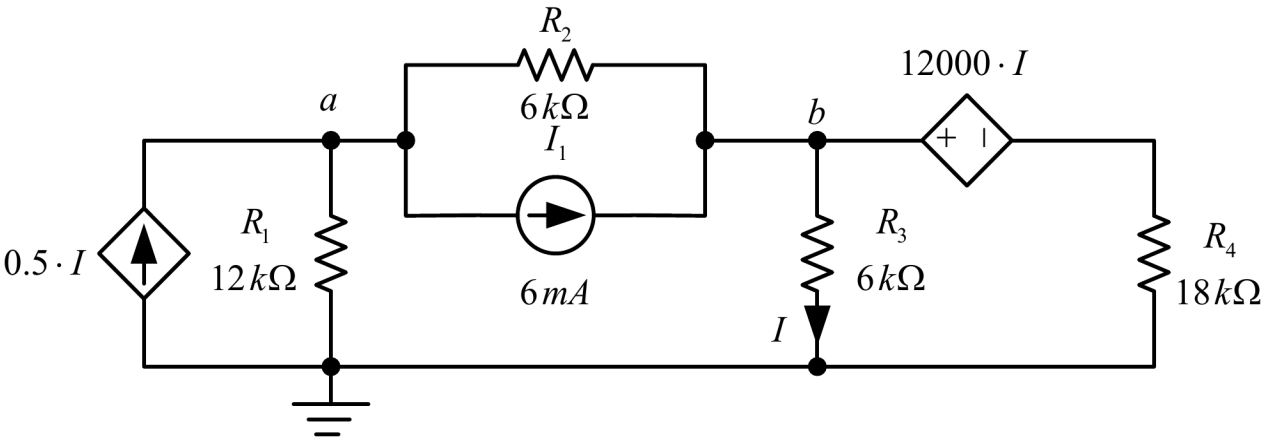
ב. מה ערכו של נגד R_L אותו מחברים בין הדקים a ו- b להבטחת העברת הספק מכסימלי.

(4 נקודות)

ג. חשבו את ההספק המכסימלי המתפזר בעומס.

(4 נקודות)

2. באיור לשאלה 2 נתון המעגל הבא:



א. חשבו את המתח בנקודות a, b ואת זרם I .

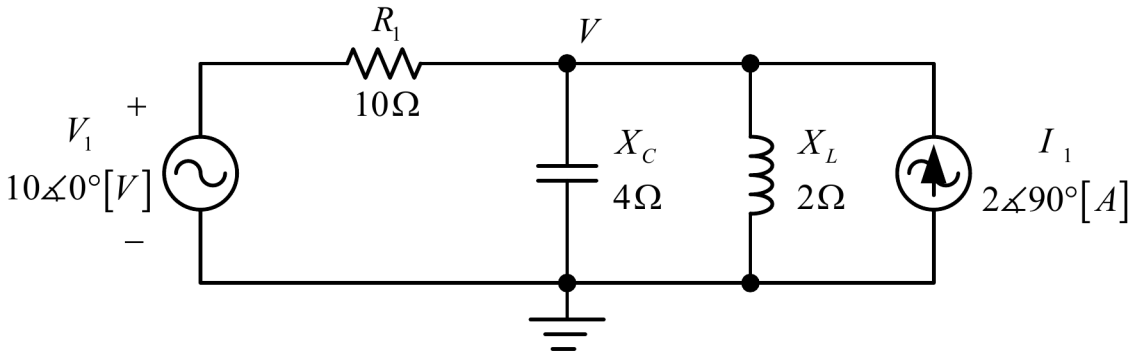
(14 נקודות)

ב. חשבו את ההספק המתפתח על המקורות וקבע אם הם ספקים או צרכנים.

(6 נקודות)

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

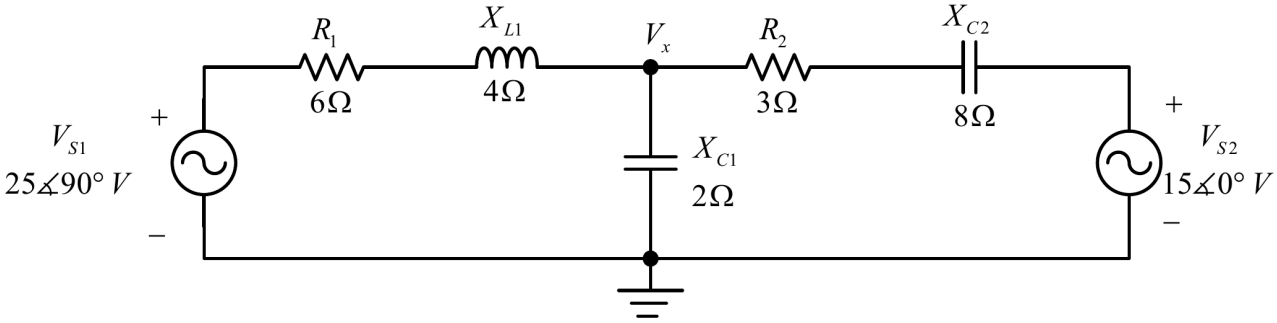
3. באיור לשאלה 3 נתון המעגל הבא:



חשבו את המתח בצומת V.

(20 נקודות)

4. באיור לשאלה 4 נתון המעגל הבא:



א. **חשבו את המתח V_X בצומת X.**

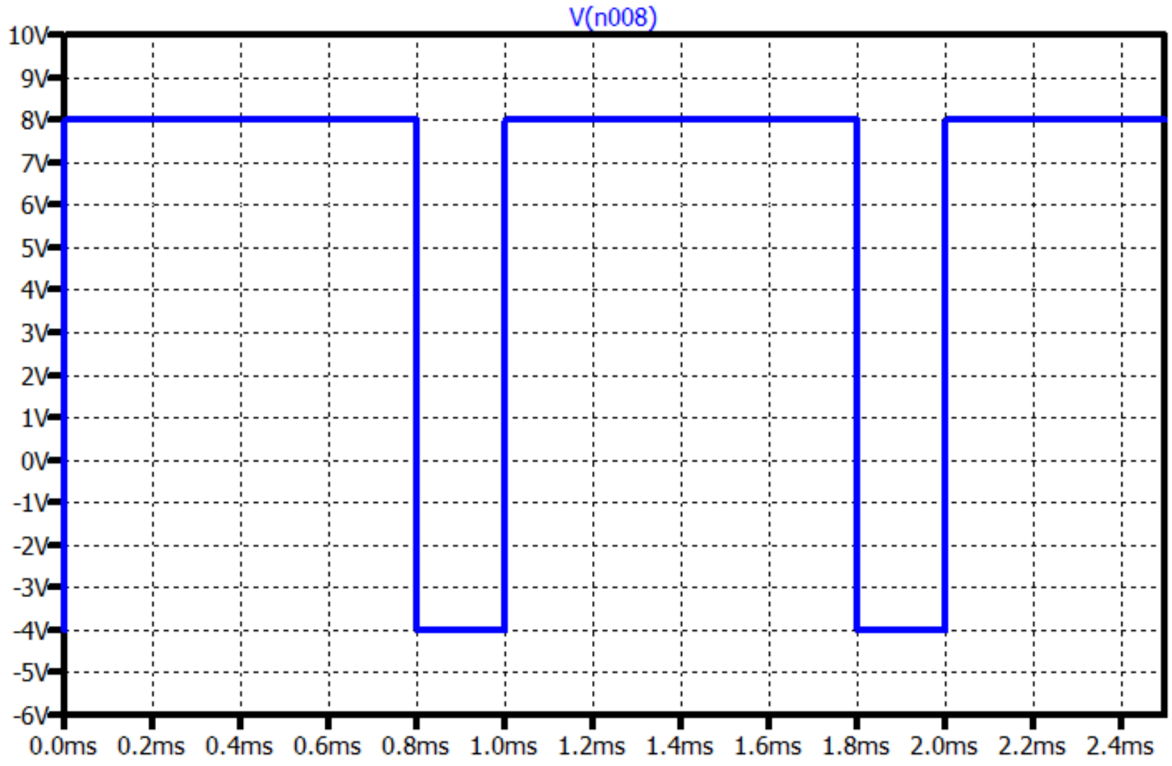
(10 נקודות)

ב. **חשבו את ההספק S של כל מקור. קבעו אם הוא מקור או צרכן.**

(10 נקודות)

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

5. באיור של שאלה 5 מקור מתח שצורת המתח שלו מוצגת באיור מחובר לנגד $R = 100\,\Omega$.



א. חשבו את התדר ואת גורם המחזור (Duty Cycle) של האות.

(6 נקודות)

ב. חשבו את הערך הממוצע של הזרם דרך הנגד.

(3 נקודות)

ג. חשבו את הערך היעיל של הזרם דרך הנגד.

(6 נקודות)

ד. חשבו את ההספק הממוצע המתפזר בנגד.

(5 נקודות)

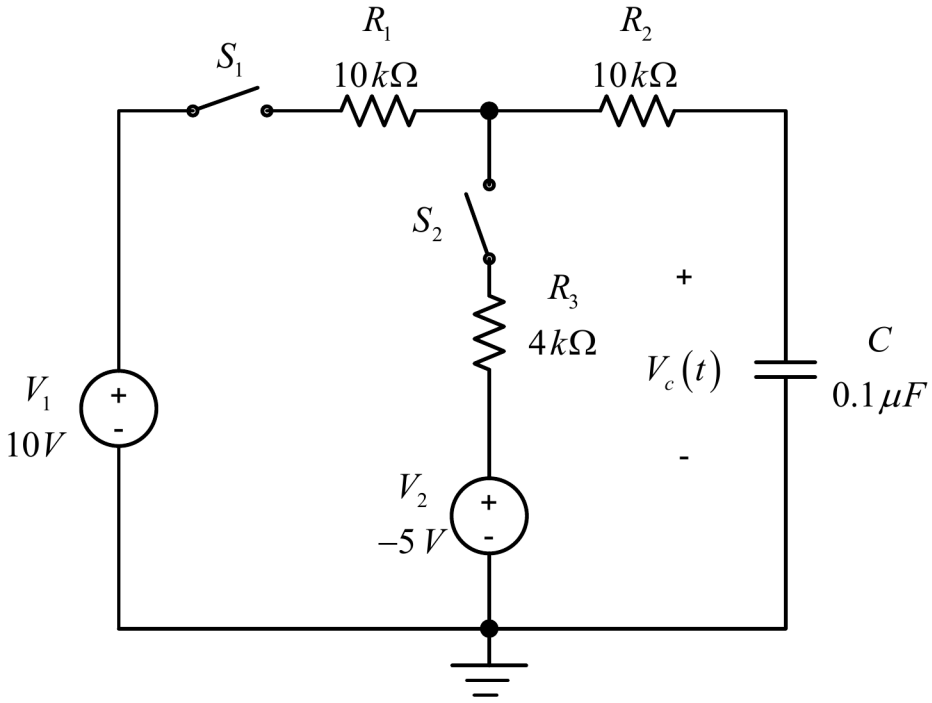
נכתב ונבדק על ידי צוותי GOOL בגרויות ו-GuyAI · www.guyai.co.il

6. **באיור לשאלה 6 נתון המעגל הבא:**

הניחו $V_c(0) = 0\,V$.

המפסק S_1 **נסגר בזמן** $t = 0$. **כאשר המתח על הדקי הקבל מגיע ל-** $6V$, **נסגר מפסק** S_2 .

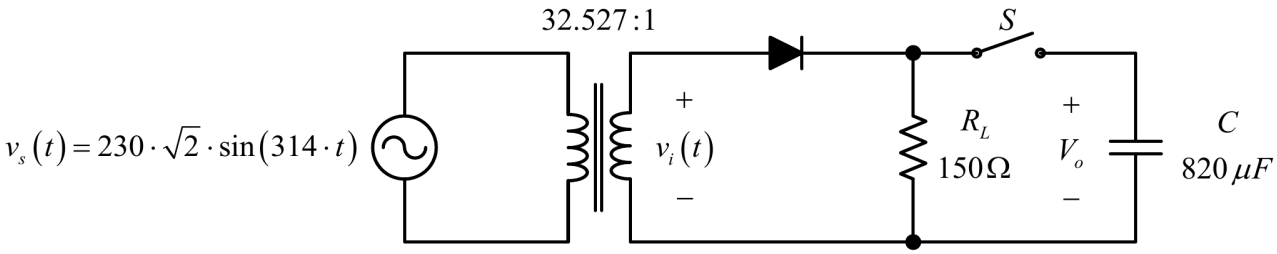
כאשר המתח על הדקי הקבל יורד ל- $0V$, **נפתח מפסק** S_1 .

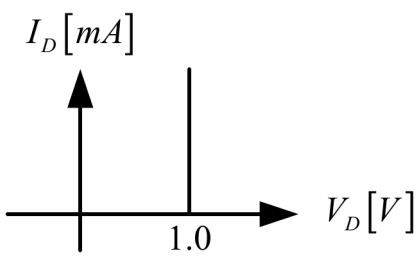


חשבו ושרטטו את המתח על הדקי הקבל $V_c(t)$ **מזמן** $t = 0$ **ועד למצב המתמיד תוך ציון זמנים, קבועי זמן ומתחים אופייניים.**

(20 נקודות)

7. **באיור לשאלה 7 נתון המעגל הבא ואופיין של דיודה:**





המפסק פתוח:

א. **חשבו את המתח** $Vi(t)$. **ציינו ערך מרבי של המתח ורשמו את הביטוי למתח זה.**

(4 נקודות)

ב. חשבו את ערכו המרבי, הממוצע והיעיל של מתח המוצא Vo .

(6 נקודות)

המפסק סגור:

ג. חשבו את מתח המוצא המכסימלי, את גליות המתח ΔVo במוצא ואת הערך המינימלי של מתח המוצא.

(6 נקודות)

ד. חשבו את המתח האחורי המכסימלי על הדיודה כאשר:

(1) הקבל מנותק.

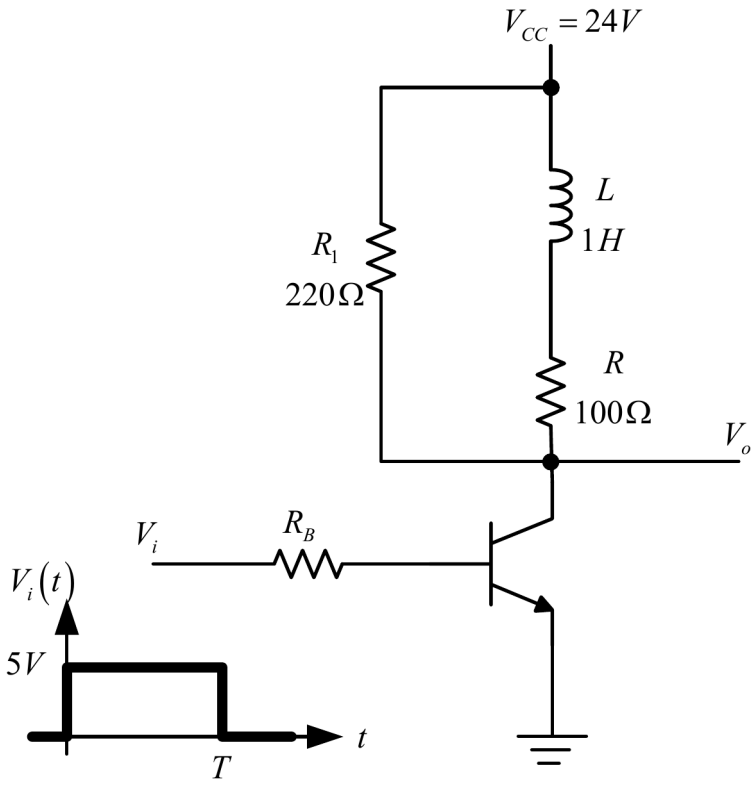
(2) הקבל מחובר.

(4 נקודות)

8. באיור לשאלה 8 נתון המעגל הבא:

נתוני הטרנזיסטור: $\beta = 100,\ V_{BE} = 0.7V,\ V_{CEsat} = 0.3V$.

הממסר המחובר לסליל נתפס כאשר זרם דרך הסליל עולה מעל 120 mA ומשתחרר כאשר זרם דרך הסליל קטן מ- 80 mA.



א. מה ערכו של נגד R_B המבטיח רווית הטרנזיסטור?

(2 נקודות)

ב. עבור $R_B = 1K\Omega$ מה הזמן T מינימלי הדרוש לתפיסת הממסר?

(2 נקודות)

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

ג. עבור $R_B = 1K\Omega$ ו- $T = 10\,m\sec$ חשבו ושרטטו את מתח המוצא $V_o(t)$ ואת הזרם הזורם דרך הסליל $i_L(t)$ עבור $0 < t < 20\,m\sec$, אחד מתחת לשני.

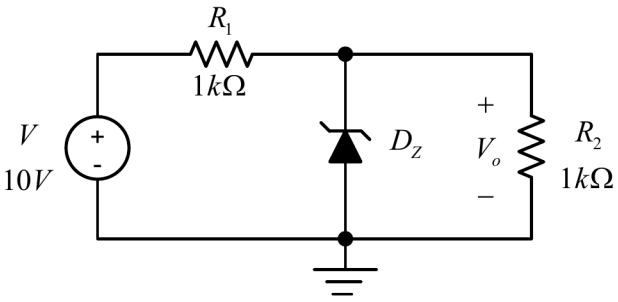
(6 נקודות)

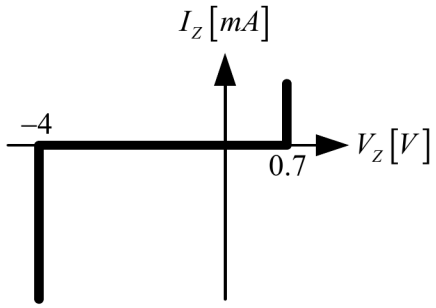
ד. חשבו את זמני התפיסה והשחרור של הממסר.

(10 נקודות)

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

באיור לשאלה 9 נתון המעגל הבא ואופיין דיודת זנר שבמעגל:





9.1. מתח המוצא שווה ל:

א. $-4V$

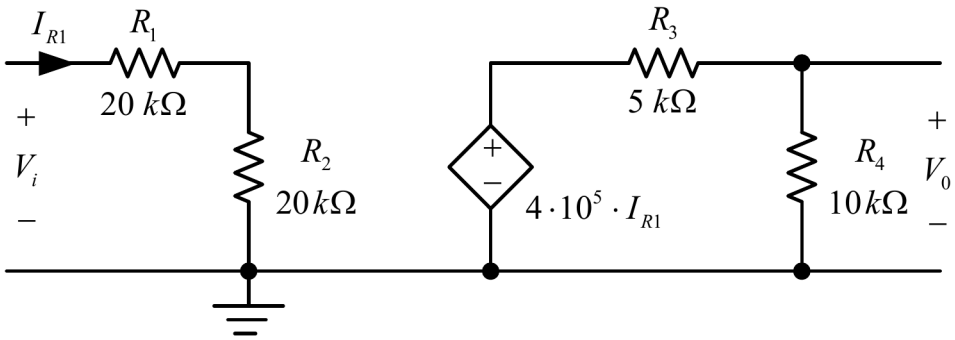
ב. $0.7V$

ג. $4V$

ד. $-0.7V$

(4 נקודות)

באיור לשאלה 9.2 נתון המעגל הבא:



9.2. ההגבר $\frac{V_o}{V_i}$ שווה ל:

א. 5

ב. 10

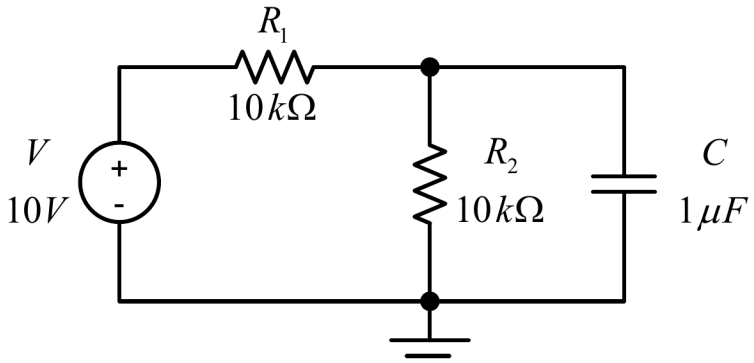
ג. 6.667

ד. 3.333

(4 נקודות)

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

באיור לשאלה 9.3 נתון המעגל הבא:



9.3. סמנו את התשובה הנכונה:

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

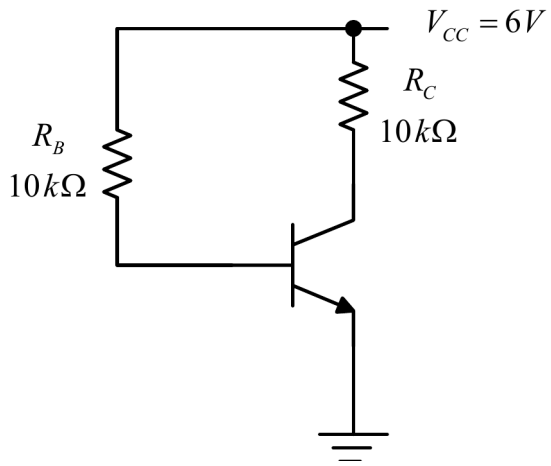
ב. קבוע הזמן של המעגל הוא $20\,m\sec$ והמתח על הדקי הקבל במצב מתמיד הוא $10V$.

ג. קבוע הזמן של המעגל הוא $5\,m\sec$ והמתח על הדקי הקבל במצב מתמיד הוא $10V$.

ד. קבוע זמן של המעגל הוא $5\,m\sec$ והמתח על הדקי הקבל במצב מתמיד הוא $5V$.

(4 נקודות)

באיור לשאלה 9.4 נתון המעגל הבא:



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

מתח V_{CE} שווה ל:

א. $5V$

ב. $0.2V$

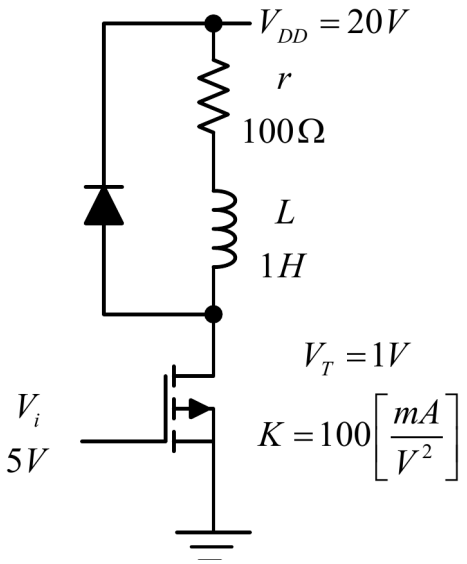
ג. $6V$

ד. $0.7V$

(4 נקודות)

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

באיור לשאלה 9.5 נתון המעגל הבא:



9.5. הזרם דרך הסליל במצב מתמיד שווה ל:

א. $100mA$

ב. $150mA$

ג. $0mA$

ד. $200mA$

(4 נקודות)

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