GuyAI
מבית GOOL בגרויות

סוג הבחינה: בחינת גמר ממלכתית
מועד הבחינה: אביב 2024 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 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. **שאלות 1-7 (ערך כל שאלה – 20 נקודות): **השיבו על **שלוש** שאלות מתוך **שבע** השאלות. **שאלות 8-11 (ערך כל שאלה – 20 נקודות): **השיבו על **שתי** שאלות מתוך **ארבע** השאלות.

ג. חומר עזר מותר בשימוש: 1. מחשבון (אין להשתמש במחשב כף יד או במחשבון עם תקשורת חיצונית). 2. נוסחאון שיצורף ע"י מה"ט.

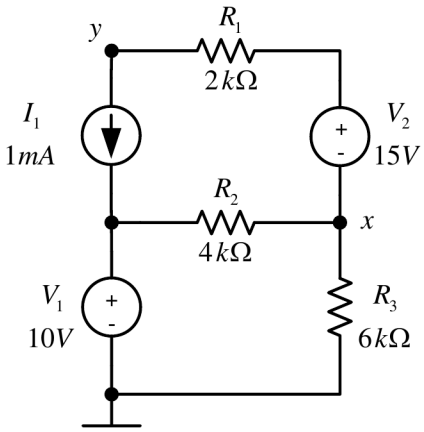
ד. הוראות מיוחדות: 1. יש לקרוא בעיון את ההנחיות בדף השער ואת כל שאלות הבחינה, ולוודא שהן מובנות. 2. יש להשאיר את העמוד הראשון במחברת הבחינה ריק. בסיום המבחן יש לרשום בעמוד זה את מספרי התשובות לבדיקה. התשובות ייבדקו לפי סדר כתיבתן בעמוד זה. לא ייבדקו תשובות עודפות. 3. יש לכתוב את התשובות במחברת הבחינה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



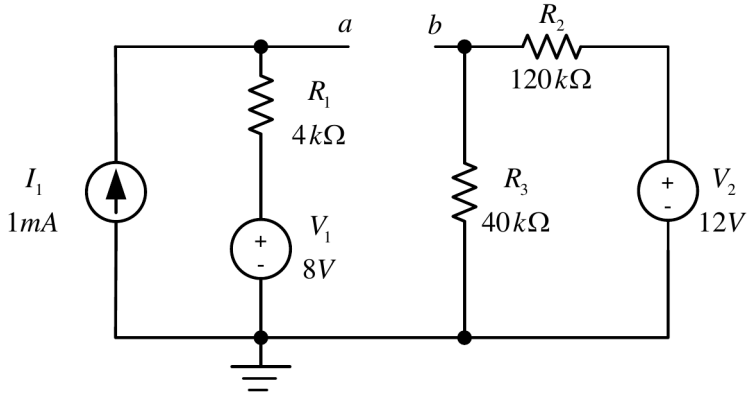
א. חשבו את המתח בצומת x ובצומת y.

(12 נקודות)

ב. חשבו את ההספק המתפזר במקורות וקבעו איזה מהם הוא ספק ואיזה צרכן.

(8 נקודות)

2. באיור לשאלה 2 נתון המעגל הבא:



א. חשבו ושרטטו את מעגל תבנין בין ההדקים a ו- b.

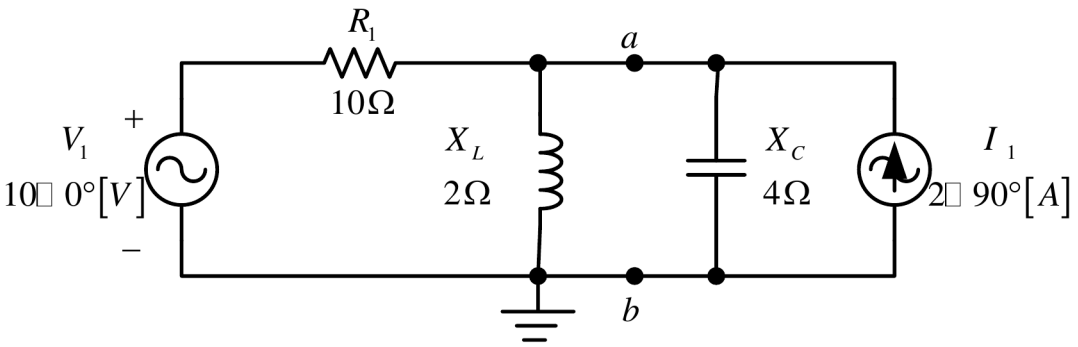
(14 נקודות)

ב. אם מקצרים את ההדקים a ו-b, מהו הזרם שיזרום דרך הקצר?

(6 נקודות)

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

3. **באיור לשאלה 3 נתון המעגל הבא:**



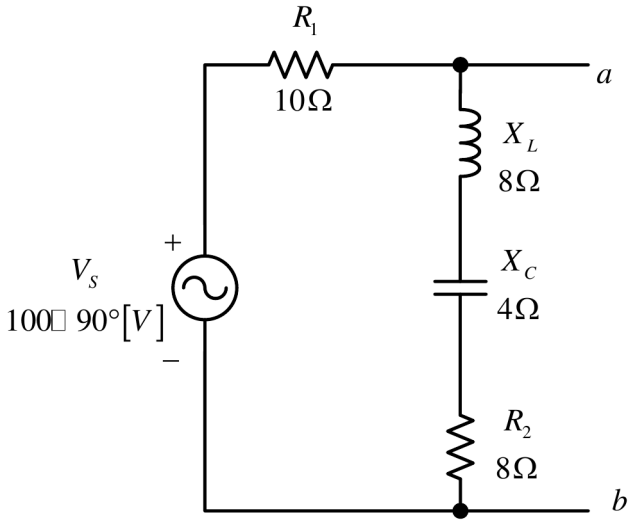
א. **חשבו ושרטטו את מעגל נורטון השקול בין ההדקים a ו- b.**

(16 נקודות)

ב. **חשבו את ערך העומס שיש לחבר בין ההדקים a ו- b שאליו יועבר הספק מרבי.**

(4 נקודות)

4. **באיור לשאלה 4 נתון המעגל הבא:**



א. **חשבו את מעגל תבנין השקול בין ההדקים a ו - b.**

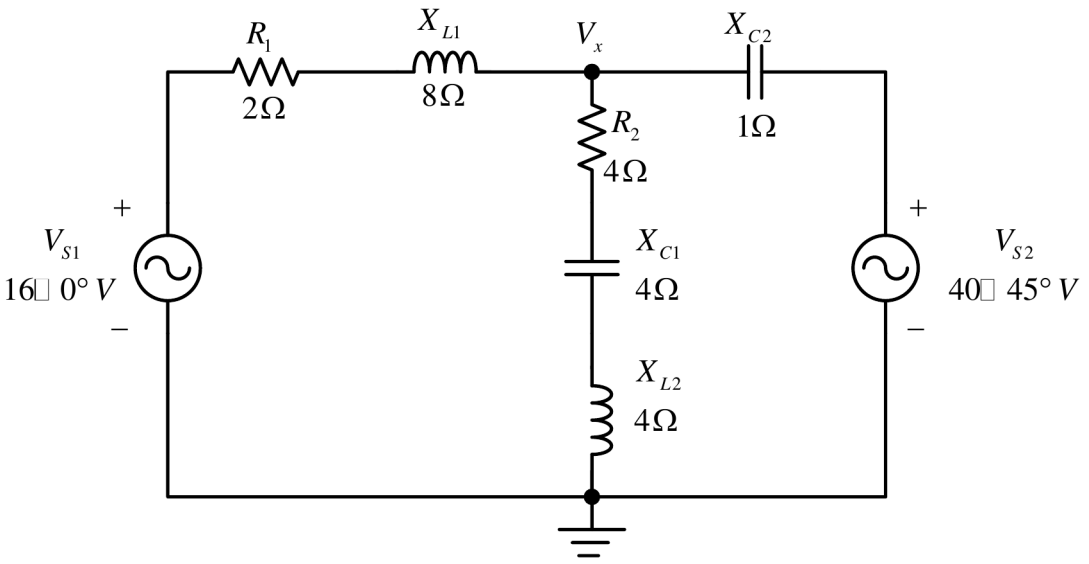
(14 נקודות)

ב. **מהו העומס שיש לחבר בין הדקים a ו-b שאליו יועבר הספק מרבי.**

(6 נקודות)

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

5. **באיור לשאלה 5 נתון המעגל הבא:**



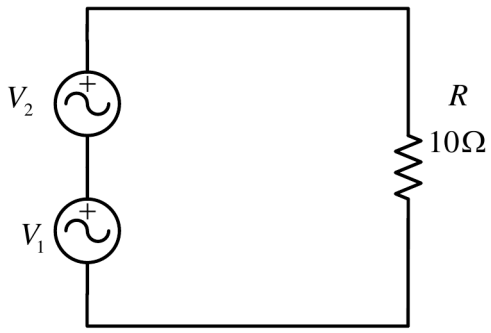
א. **חשבו את המתח בצומת x.**

(10 נקודות)

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

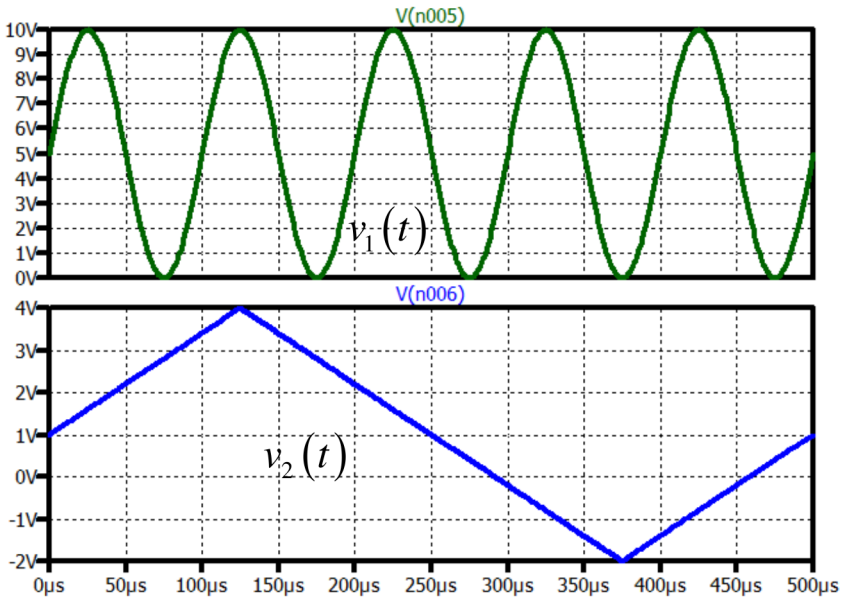
(10 נקודות)

6. **באיור א' לשאלה 6 נתון מעגל המזון מ-2 מקורות מתח** $v_1(t)$ **ו-** $v_2(t)$ **המכיל נגד** R **:**



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

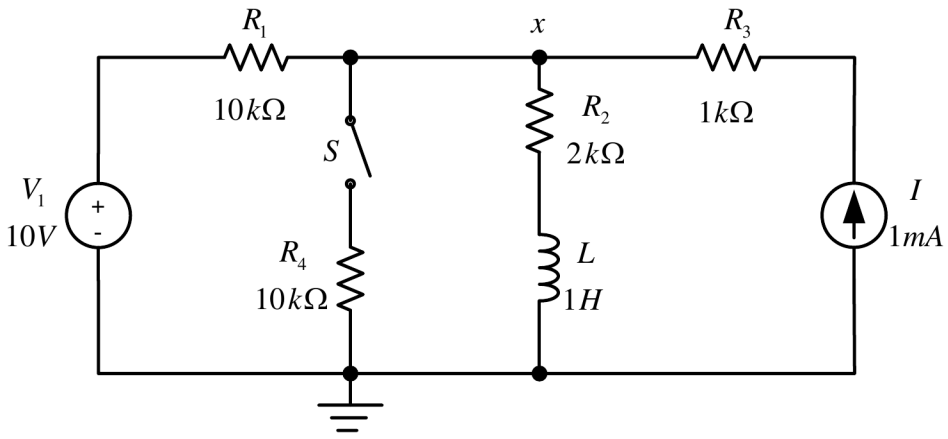
צורות מתחים במקורות מוצגות באיור ב' לשאלה 6:



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

(20 נקודות)

7. באיור לשאלה 7 נתון המעגל הבא:



נתון כי $I_L(0) = 0\,mA$.

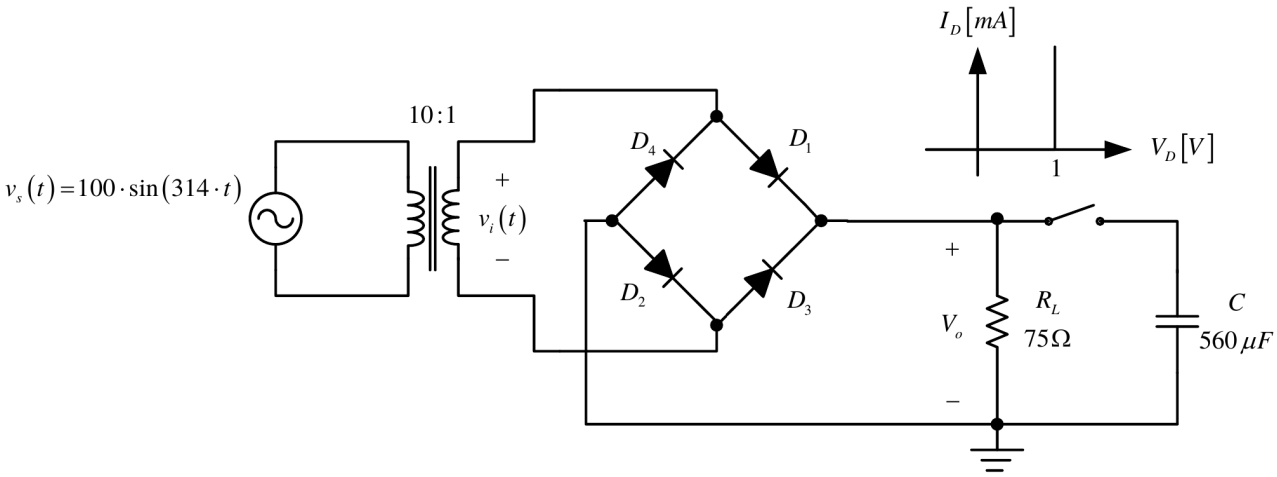
כאשר זרם דרך הסליל מגיע ל- $1\,mA$ המפסק S נסגר.

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

8. באיור א' לשאלה 8 נתון מעגל הקטימה הבא:



המפסק פתוח

א. חשבו את המתח $V_i(t)$. ציינו ערך מרבי של המתח ורשמו את הביטוי למתח זה.
מהו תדר של אות המבוא?

(4 נקודות)

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

(6 נקודות)

המפסק סגור

ג. דיודה D_3 נשרפה והיא נתק. שרטטו את מתח המבוא ומתח המוצא במקרה זה.

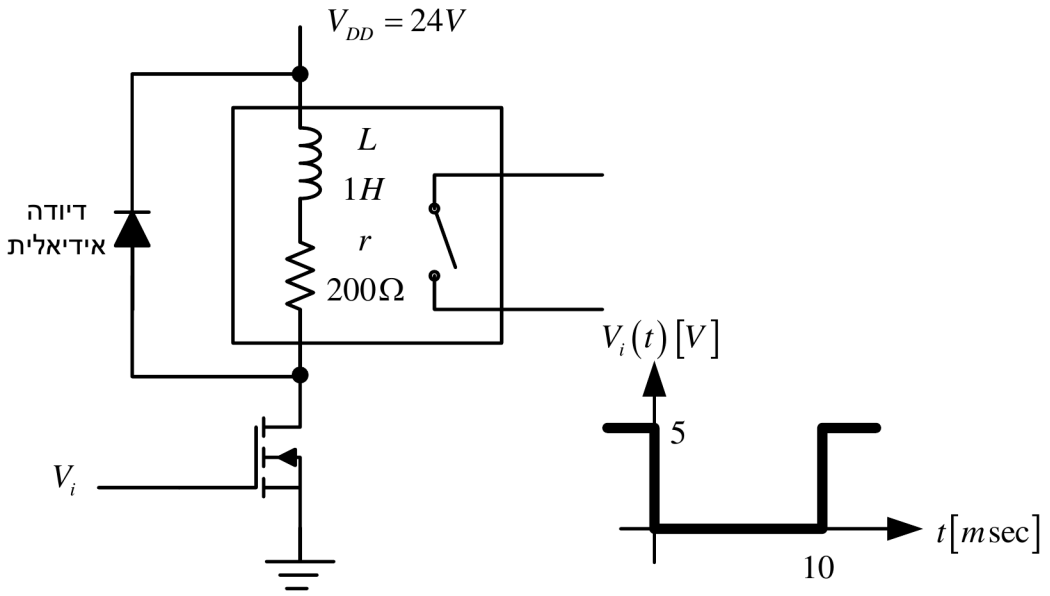
(4 נקודות)

ד. חשבו את מתח המוצא המכסימלי, את הגליות ΔV_O ואת מתח המוצא המינימלי.

(6 נקודות)

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

9. באיור לשאלה 9 נתון המעגל הבא ואות מבוא למעגל:



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

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

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

(4 נקודות)

ב. חשבו כמה זמן הממסר פתוח.

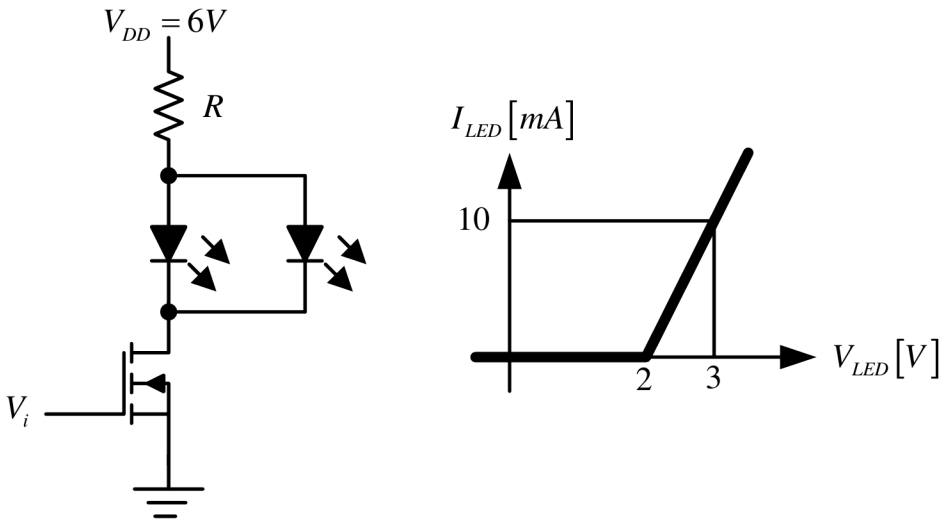
(10 נקודות)

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

לציין ערכים בנקודות השבירה.

(6 נקודות)

10. באיור א' לשאלה 10 נתון המעגל הבא ואופיין דיודת LED (הדיודות זהות לחלוטין):



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

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

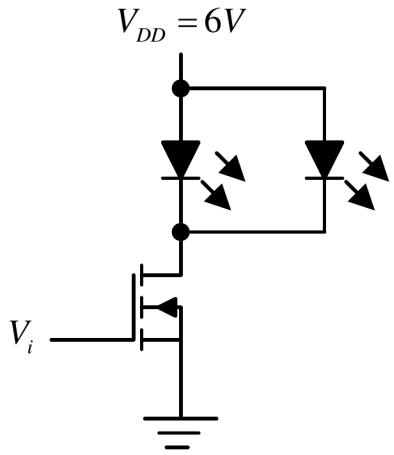
מתחי מבוא: $V_i('0') = 0V,\ V_i('1') = 4V$

א. חשבו את ערכו של הנגד R המבטיח $I_D = 15mA$. הניחו $V_{DD} \gg V_{DS_{on}}$.

(6 נקודות)

ב. חשבו את מתח המוצא בהנחה ש- $I_{LED} = 15mA$.

(6 נקודות)



ג. בטעות חברו את הדיודות ישירות ללא נגד כמתואר באיור ב' לשאלה 10:

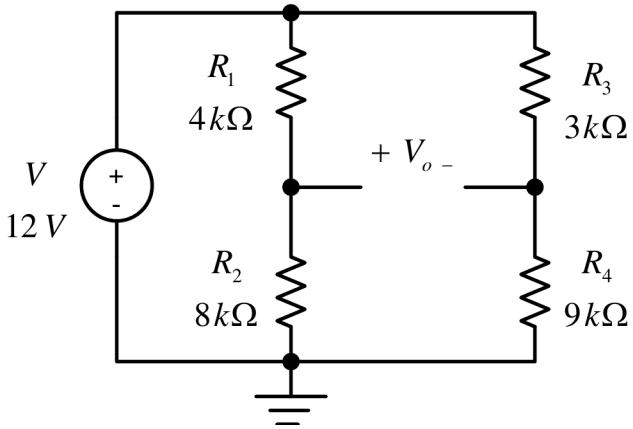
חשבו את הזרם דרך הדיודות ואת מתח V_{DS} .

(8 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 נתון המעגל הבא:



11.1. מתח המוצא V_o שווה ל:

א. $-1V$

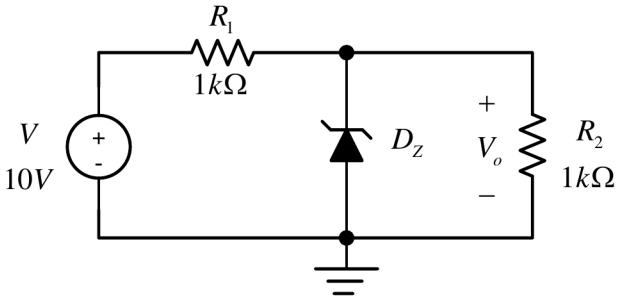
ב. $+1V$

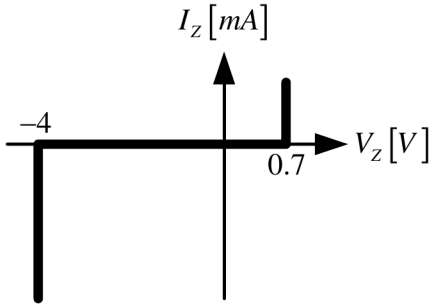
ג. $2V$

ד. $-2V$

(4 נקודות)

באיור לשאלה 11.2 נתונים המעגל הבא ואופיין דיודת זנר שבמעגל:





11.2. מתח המוצא שווה ל:

א. $-4V$

ב. $0.7V$

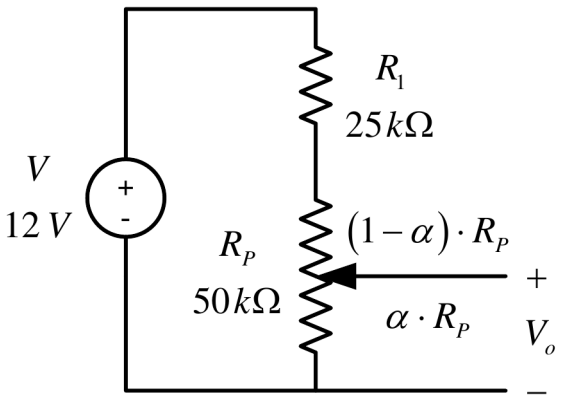
ג. $4V$

ד. $-0.7V$

(4 נקודות)

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

באיור לשאלה 11.3 נתון המעגל הבא:



11.3. אם ידוע ש- $V_o = 1V$, מצב הפוטנציומטר α שווה ל:

א. 0.125

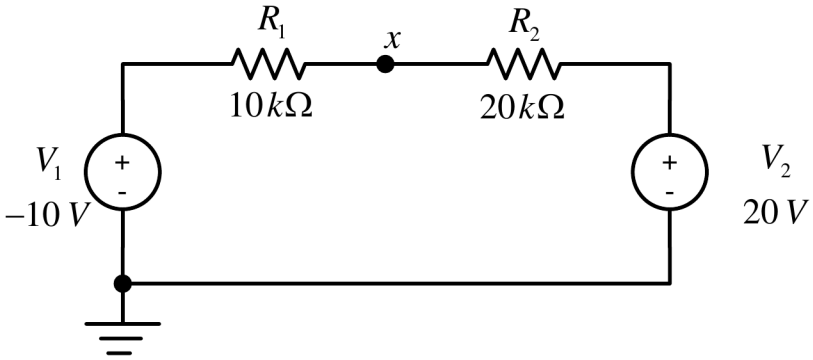
ב. 0.25

ג. 0.75

ד. 0.5

(4 נקודות)

באיור לשאלה 11.4 נתון המעגל הבא:



11.4. המתח בצומת x שווה ל:

א. $10V$

ב. $-5V$

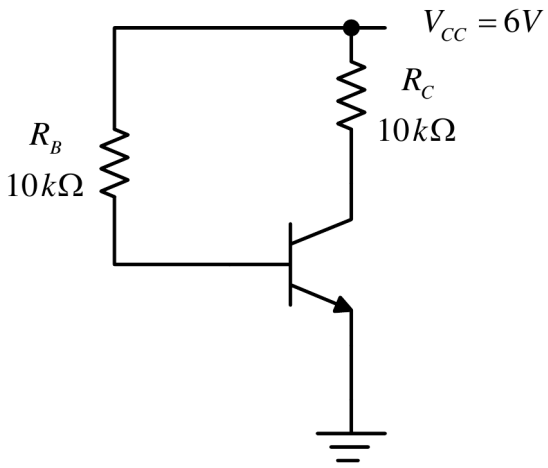
ג. $0V$

ד. $-7.5V$

(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-www.guyai.co.il · GuyAI