

## מאגר שאלות אלקטרוניקה תקבילית - 3 יח"ל

### שאלה 1

מגבר מוזן באות סינוסואידלי שבו תנופת המתח היא  $20 \text{ mV}$  ותנופת הזרם היא  $20 \mu\text{A}$ . מתח מוצא שתנופתו  $2 \text{ V}$  נמסר לנגד עומס של  $2 \text{ k}\Omega$ . מצא את :

א. הזרם במוצא המגבר והגבר הזרם. (2.3)

ב. הגבר המתח. (2.3)

ג. התנגדות המבוא של המגבר.

### שאלה 2

נתון מגבר מתח שבו הגבר המתח:  $A_V = -50$ . המגבר ניזון משני מקורות DC שערכיהם  $\pm 10 \text{ V}$ , מתחים אלו מהווים את מתחי הרוויה של המגבר.

א. הסבר את משמעות הסימן (-) הנתון בהגבר. (2.1)

ב. חשב את הגבר המתח בדציבלים. (2.3)

ג. למגבר זה חובר מקור מתח סינוסואידלי בעל תנופה של  $0.3 \text{ V}$  ותדירות  $2 \text{ kHz}$ . (2.3, 1.5)

סרטט את  $V_i$  ואת  $V_o$  אחד מתחת לשני ובקנה מידה מתאים.

### שאלה 3

מגבר מתח מוזן באות סינוסואידלי שבו תנופת המתח היא  $0.1 \text{ V}$  ותידרו  $100 \text{ Hz}$ .

תנופת מתח המוצא שנמדד הוא  $8 \text{ V}$ .

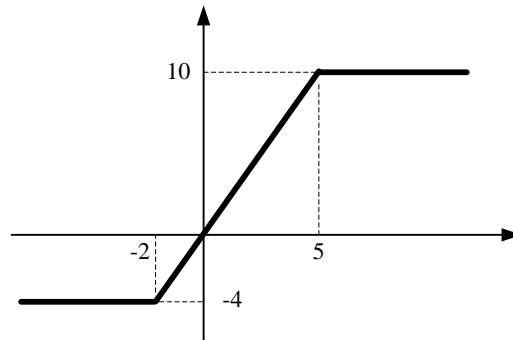
א. סרטט את אות הכניסה בקנה מידה מתאים. (1.5)

ב. חשב את הגבר המתח. (2.3)

ג. למגבר זה חובר עומס שהתנגדותו  $200 \Omega$ , חשב את ההספק המתפתח בעומס. (חשמל) ג.

#### שאלה 4

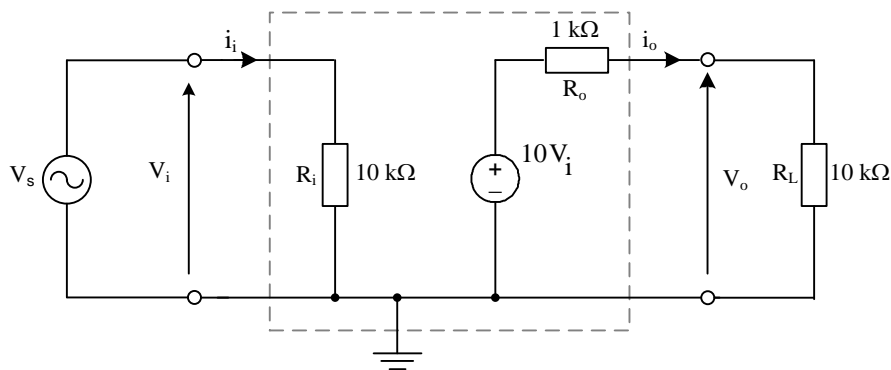
באיור, נתון אופייין מעבר של מגבר.



- א. (2.1) העתק את הסרטוט למחברתך, וסמן בה את האיזור הליניארי, רוויה חיובית ורוויה שלילית.
- ב. (2.1) במבוא המגבר,  $V_i$ , מספקים מתח סינוסי בעל תנופה של  $3\text{ V}$  ( $6\text{ V}$  מתח שיא לשיא). סרטט את מתח המבוא,  $V_i$ , ואת מתח המוצא,  $V_o$ , בתלות בזמן, זה מתחת לזה. ציין בשרטוט את הערך המזערי ואת הערך המרבי של מתח המוצא,  $V_o$ .
- ג. (2.1) מהו האות הכניסה הסינוסואידלי בעל התנופה המרבית עבורו המגבר לא יכנס לרוויה. כלומר, אות המוצא יהיה ללא עיוותים.

#### שאלה 5

באיור נתון מעגל התמורה של מגבר המחובר למקור ועומס:



- א. (2.4)  $A_v = \frac{V_o}{V_s}$  חשב את הגבר מתח המקור. (2.4)
- ב. (2.4) נתון כי מתח הכניסה,  $V_s = 0.1\text{ V}$ , חשב את עצמת הזרם בנגד העומס.
- ג. (2.4) אם נגדיל את התנגדות הכניסה של המגבר ( $R_i$ ), האם הגבר המתח יגדל או יקטן? (אין צורך בחישובים, אלא הסבר איכותי)

## שאלה 6

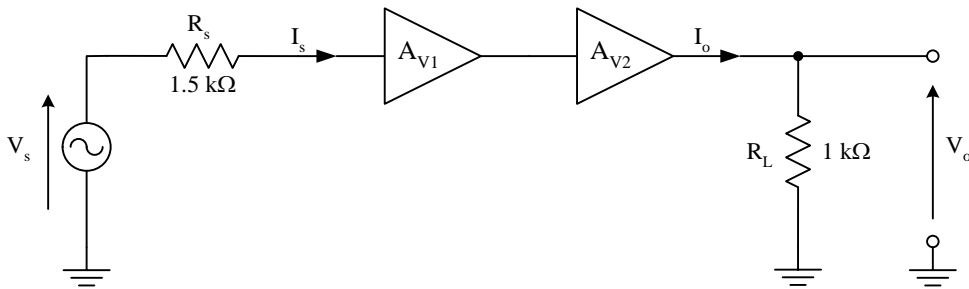
שני מגברים מחוברים בשרשרת (קסקדה), כמתואר באיור לשאלה.

נתוני המגבר הראשון ;

$$R_{i_1} = \infty ; R_{o_1} = 0 ; A_{V_1} = 20 \text{ dB}$$

נתוני המגבר השני ;

$$R_{i_2} = \infty ; R_{o_2} = 0 ; A_{V_2} = 40$$



א. (2.3) חשב את הגבר המתח של המגבר הראשון כיחס מתחים

ב. (2.4) סרטט את המערכת כולל מעגלי התמורה, וחשב את הגבר המתח,  $A_V = \frac{V_o}{V_s}$ .

ג. (2.4) חשב את זרם המוצא  $I_o$ , אם נתון כי מתח המקור  $V_s = 20 \text{ mV}$ .

## שאלה 7

נתון מגבר לא הופך מופע שבו הגבר זרם קצר,  $A_{I_s} = 0 \text{ dB}$ , התנגדות כניסה  $R_{in} = 200 \Omega$  והתנגדות מוצא  $R_o = 1 \text{ k}\Omega$ . למגבר זה חובר מקור זרם  $I_i = 3 \text{ mA}$ , ולמוצאו חיברו עומס

שהתנגדותו  $R_L = 2 \text{ k}\Omega$ .

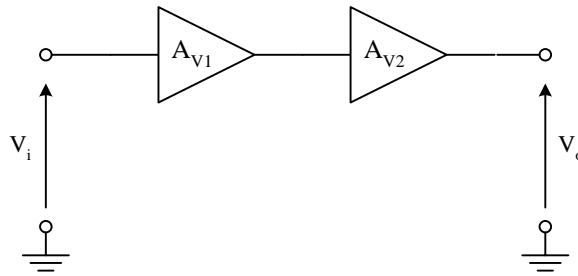
א. (2.4) סרטט את תרשים המעגל המתאים לבעיה.

ב. (2.4) חשב את עצמת הזרם,  $I_o$ , במוצא המעגל.

ג. (2.4) חשב את הגבר ההספק,  $A_p = \frac{P_o}{P_i}$ , של המעגל.

## שאלה 8

נתון מערך הגברת מתח הכולל שני מגברים כמתואר באיור.



הגבר המתח של המגבר הראשון:  $A_{V1} = 20 \text{ dB}$  (מגבר הופך מופע)

הגבר המתח הכול של המערכת:  $A_V = \frac{V_o}{V_i} = 40$

א. (2.3) חשב את הגבר המתח של המגבר הראשון, כיחס הגברים.

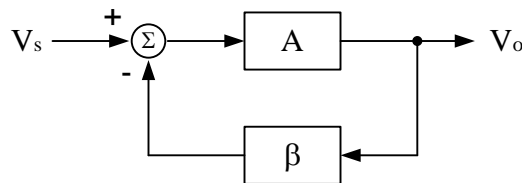
(2) חשב את הגבר המתח של המגבר השני ב- dB.

ב. (4.2) תכנן באמצעות מגבר שרת אידיאלי ונגדים את המגבר הראשון. סרטט את המעגל החשמלי

המתקבל וחשב את ערכי הנגדים הדרושים.

## שאלה 9

באיור לשאלה נתון תרשים מלבנים של מערכת הכוללת משוב שלילי.



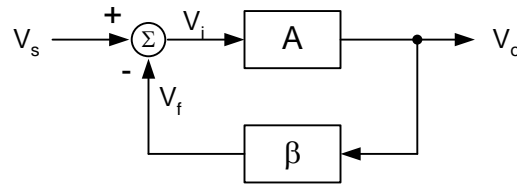
א. (3.1) הסבר את המושג: משוב שלילי.

ב. (3.1) רשום ביטוי כללי להגבר המתח,  $\frac{V_o}{V_s}$ .

ג. (3.1) חשב את הגבר המתח,  $\frac{V_o}{V_s}$ , כאשר:  $A = 50$ ,  $\beta = 0.1$ .

## שאלה 10

נתון מגבר עם משוב כמתואר באיור. נתון כי הגבר החוג הפתוח,  $A = 1000$ , וגורם המשוב,  $\beta = 0.1$ . נתון כי מתח המקור  $V_s = 1V$ .



א. (3.1) חשב את הגבר החוג הסגור,  $A_f = \frac{V_o}{V_s}$

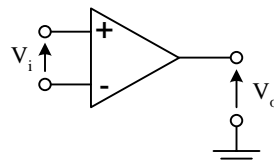
ב. (2.3) חשב את מידת המשוב,  $\beta$ , בדציבלים.

ג. (3.1) חשב את אות המשוב,  $V_f$ , ואת אות המוצא,  $V_o$ .

ד. (3.2) הגבר החוג הפתוח גדל פי 10, חשב פי כמה יגדל (או יקטן) הגבר החוג הסגור?

## שאלה 11

א. (4.1) סרטט את אופיין התמסורת  $V_o = f(V_i)$  של מגבר שרת אידיאלי בחוג פתוח המתואר באיור לשאלה.



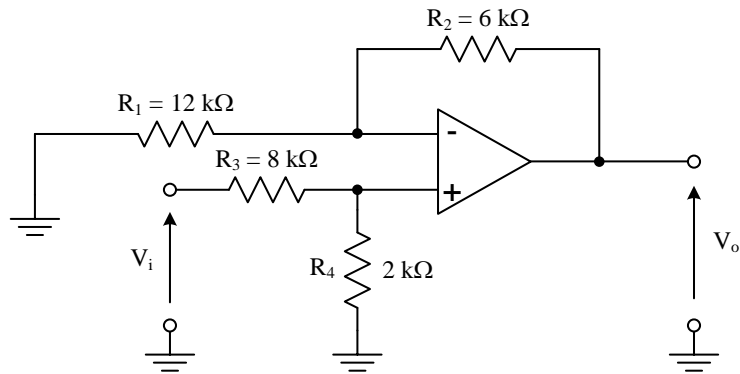
איור לסעיף א'

ב. (4.2) סרטט בקנה מידה מתאים, את אופיין התמסורת  $V_o = f(V_i)$  של מגבר הופך מופע, עם הגבר מתח  $A_v = -20$  ומתחי רוויה של  $\pm 10V$ .

ג. (4.2) תכנן וסרטט מגבר הופך מופע עם הגבר מתח  $A_v = -20$ , כאשר לרשותך מגברי שרת אידיאליים ונגדים כרצונך בתחומי הערכים  $1 k\Omega$  עד  $100 k\Omega$ . ציין את ערכי הנגדים שבחרת.

## שאלה 12

המעגל שבאיור לשאלה, כולל מגבר שרת אידיאלי, שבו נתון כי:  $V_i = 6V$ .

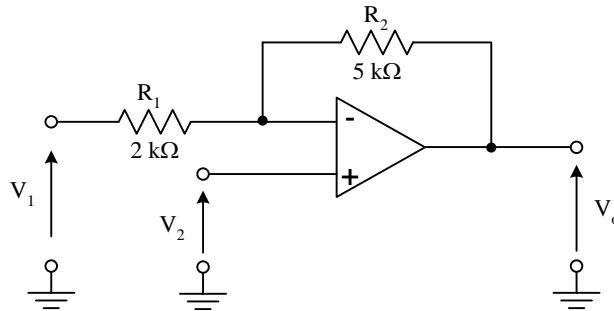


- (4.3) א. חשב את מתח המוצא .  
 (4.3) ב. חשב את עצמת הזרם דרך הנגד  $R_1$  .  
 (4.3) ג. על סמך תוצאותיך, האם המגבר המתואר, הופך מופע או לא הופך מופע? נמק.

## שאלה 13

המעגל שבאיור לשאלה, כולל מגבר שרת אידיאלי.

נתון:  $V_1 = 3V$ ,  $V_2 = 2V$



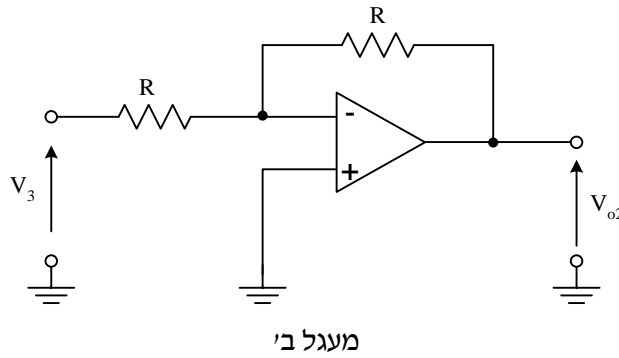
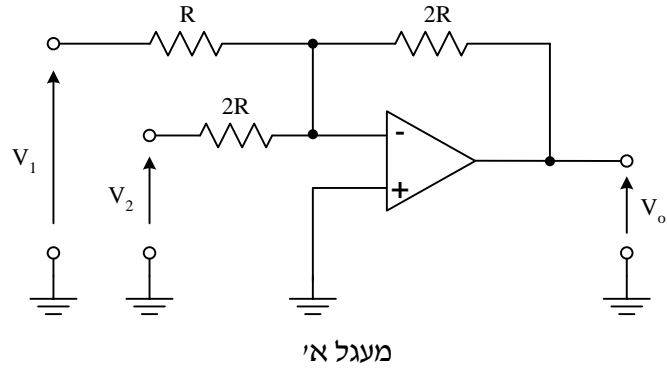
- (4.6) א. חשב את מתח המוצא,  $V_o$  .  
 (4.6) ב. חשב את הזרם בנגד  $R_1$ , וציין את כיוונו.  
 (4.6) ג. מהו ייעודו של מעגל בתצורה זו ?

## שאלה 14

(4.5) א. נתונים שני מעגלים הכוללים מגברי שרת.

(1) עבור מעגל א' – חשב את מתח המוצא  $V_{o1}$ , כאשר:  $V_1 = 2V$ ,  $V_2 = 3V$ .

(2) עבור מעגל ב', רשום את הביטוי של מתח היציאה,  $V_{o2}$ , כפונקציה של  $V_3$ .

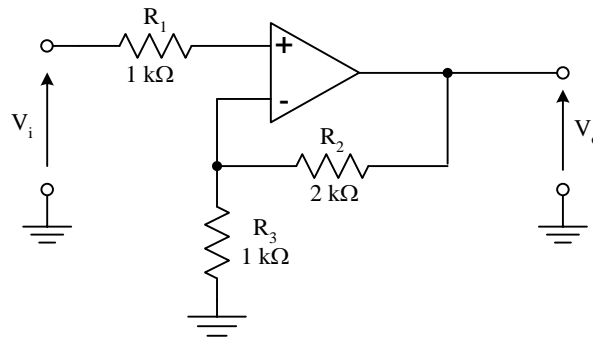


(2.4) ב. כעת מחברים את מוצא מעגל א',  $V_{o1}$ , לכניסת מעגל ב',  $V_3$ .

סרטט את תרשים המעגל המתקבל, וחשב את מתח המוצא,  $V_{o2}$ .

### שאלה 15

המעגל שבאיור לשאלה, כולל מגבר שרת אידיאלי.

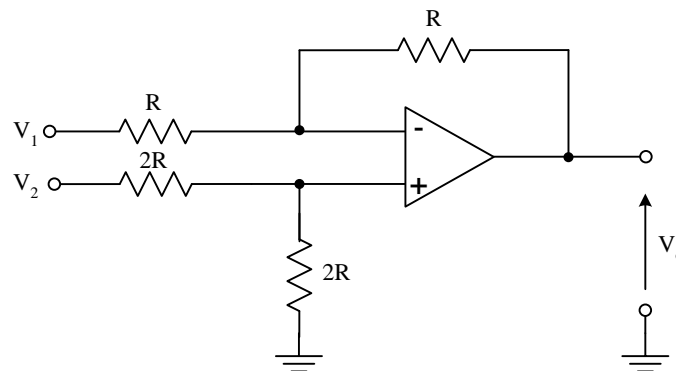


- (4.3) א. במוצא המעגל נמדד מתח DC של  $6\text{ V}$ . חשב את ערכו של מתח הכניסה,  $V_i$ .
- (4.3) ב. כעת, מתח המקור הוחלף במקור מתח סינוסואידלי, שתנופתו  $0.3\text{ V}$  ותדרו  $5\text{ kHz}$ .
- (1) סרטט את אות הכניסה בקנה מידה מתאים.
- (2) חשב וסרטט את אות המוצא המתקבל

### שאלה 16

המעגל שבאיור לשאלה, כולל מגבר שרת אידיאלי.

נתון כי ערכו של הנגד  $R = 5\text{ k}\Omega$

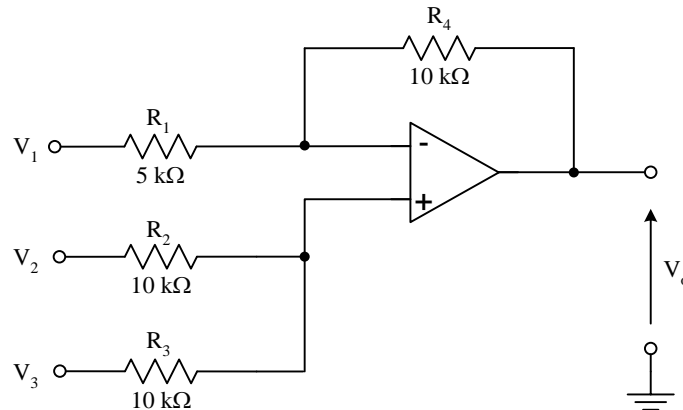


- (4.6) א. חשב את מתח המוצא בתלות ב-  $V_1, V_2$ .
- (4.6) ב. מהו ייעודו של מעגל זה?
- (4.6) ג. נתון כי עבור  $V_1 = 3\text{ V}_{DC}$  נמדד מתח מוצא  $V_o = 1\text{ V}_{DC}$ . חשב את ערך המתח  $V_2$  וציין את קוטביותו.



### שאלה 17

המעגל שבאיור לשאלה, כולל מגבר שרת אידיאלי.



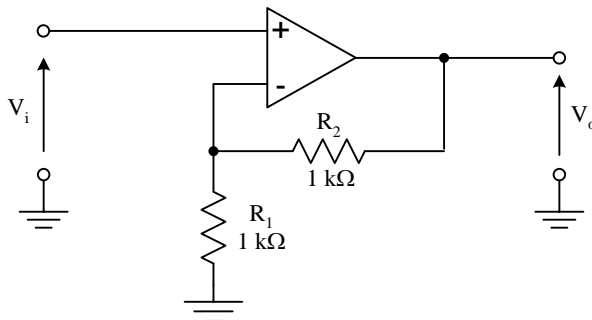
א. (4.2) עבור  $V_2 = V_3 = 0V$ , בטא את מתח המוצא  $V_o$  בתלות ב-  $V_1$ .

ב. (4.3) עבור  $V_1 = V_3 = 0V$ , בטא את מתח המוצא  $V_o$  בתלות ב-  $V_2$ .

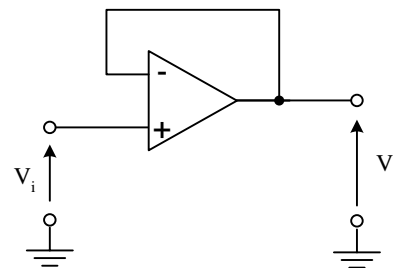
ג. (4.6) חשב את מתח המוצא  $V_o$  אם נתון:  $V_1 = 1V$ ,  $V_2 = 3V$ ,  $V_3 = 0V$ .

### שאלה 18

באיור לשאלה נתונים המעגלים א', ב' המבוססים על מגברי שרת אידיאליים. מתחי ההזנה של מגברי השרת הם  $\pm 15V$



מעגל ב'



מעגל א'

א. (4.3+4.4) ציין את ייעודו של כל אחד מן המעגלים הנתונים.

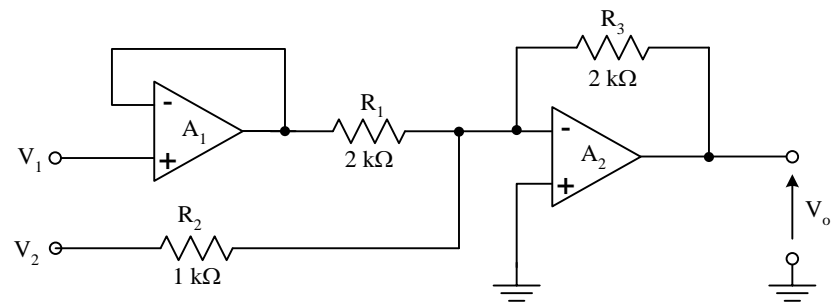
ב. (4.3+4.4) מספקים למבוא,  $(V_i)$  של כל אחד מן המעגלים הנתונים אות סינוסואידלי בעל תנופה

של  $2V$  ותדירות  $1kHz$ .

עבור כל אחד מן המעגלים סרטט את צורת אות המבוא בתלות בזמן, ומתחתיו בהתאמה, את צורת אות המוצא בתלות בזמן. ציין ערכים רלוונטיים על גבי הגרפים שסרטטת.

## שאלה 19

באיור לשאלה נתון מעגל הכולל שני מגברי שרת אידיאליים.

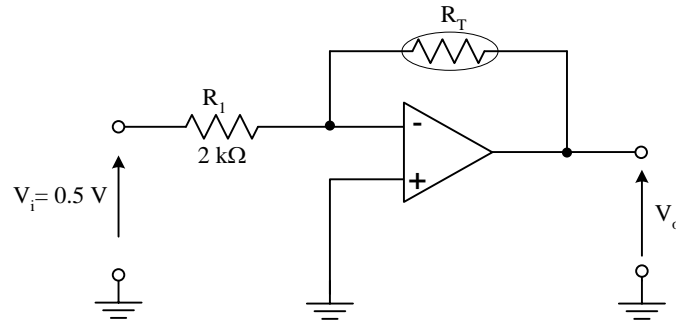


- א. (4.3+4.4) מה תפקידו של המגבר  $A_1$  ומה תפקידו של המגבר  $A_2$  במעגל הזה ?
- ב. (4.3+4.4) נתון כי,  $V_1 = 3\text{ V}$ ,  $V_2 = -4\text{ V}$ , חשב את מתח המוצא.
- ג. (4.3+4.4) רשום ביטוי למתח המוצא,  $V_0$ , כתלות במתחים  $V_1$  ו-  $V_2$ .

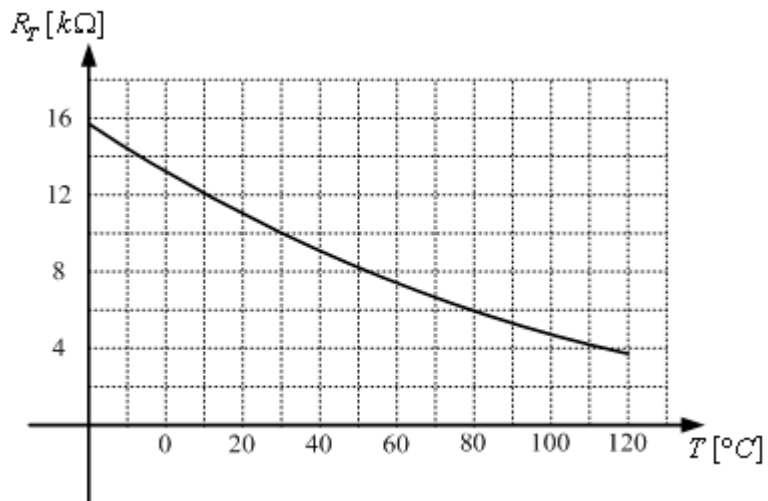
הערה: ניתן לפתור את סעיף ג' לפני סעיף ב'.

## שאלה 20

באיור א' של השאלה מתואר מעגל חשמלי לצורך מדידת טמפרטורה. המעגל כולל נגד רגיש לחום שאופייניו נתון באיור ב'.



איור א'

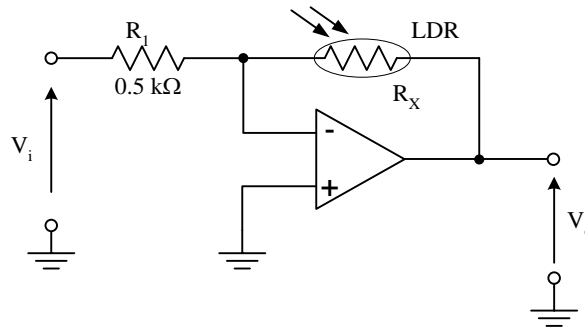


איור ב'

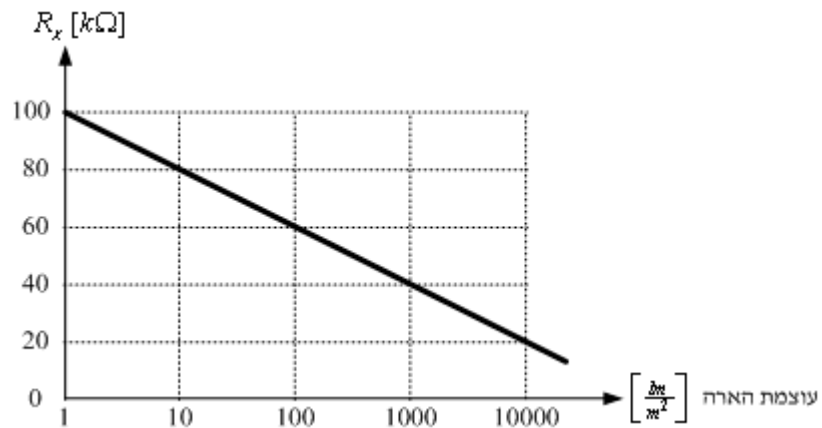
- א. (5.1) מצא מתוך האופייין את ערך הנגד  $R_T$  בטמפרטורת החדר  $20^\circ\text{C}$ .
- ב. (4.2) חשב את מתח המוצא  $V_o$  בטמפרטורת החדר ( $20^\circ\text{C}$ ).
- ג. (4.2+5.1) חשב את הטמפרטורה (בקירוב) בה שרוי המעגל אם נמדד מתח מוצא של  $-1.5\text{ V}$ .

## שאלה 21

באיור א' לשאלה נתון מעגל הכולל מגבר שרת אידיאלי וחיישן אור (LDR), שהתנגדותו  $R_x$ .  
באיור ב' לשאלה נתון האופייין של חיישן האור (תלות ההתנגדות שלו בעוצמת ההארה עליו).



איור א'

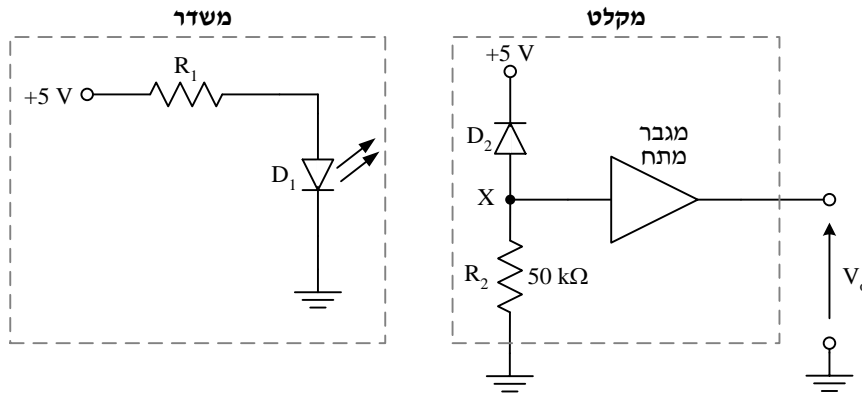


איור ב'

- א. (5.3+4.2) (1) מה תהיה התנגדות החיישן ( $R_x$ ), כאשר עוצמת ההארה עליו היא  $100 lm/m^2$
- (2) חשב את הגבר המתח של המעגל עבור ערך התנגדות החיישן ( $R_x$ ), שמצאת בסעיף א.1.
- ב. (5.3+4.2) מצא את עוצמת ההארה הנדרשת כדי שהגבר המתח של המעגל יהיה 160.

## שאלה 22

באיור לשאלה מתואר מעגל חשמלי של משדר-מקלט, IR הכולל דיודה פולטת אור ( $D_1$  LED) ופוטו-דיודה  $D_2$  ההגבר של מגבר המתח הוא,  $A_v = 10$ , והתנגדות המבוא שלו — אינסופית. תפקידו של המעגל לגלות עצם, הנע על מסוע באזור שבין המשדר והמקלט.



להלן נתוני הפוטו-דיודה שבמעגל:

זרם החושך של הפוטו-דיודה –  $100 \text{ nA}$  ; זרם הפוטו-דיודה באור –  $10 \text{ } \mu\text{A}$ .

א. (7.5) חשב את המתח בנקודה X ואת המתח  $V_o$  במוצא המעגל כאשר:

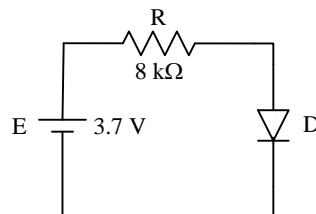
(1) הפוטו-דיודה  $D_2$  מוארת.

(2) הפוטו-דיודה  $D_2$  חשוכה.

ב. (7.8) הסבר את תפקידו של הנגד  $R_1$ , וכיצד נקבע ערכו.

## שאלה 23

באיור לשאלה מתואר מעגל חשמלי הכולל מקור מתח ישר דיודה ונגד. הדיודה מיוצגת כמפל מתח קבוע של  $0.7 \text{ V}$ .



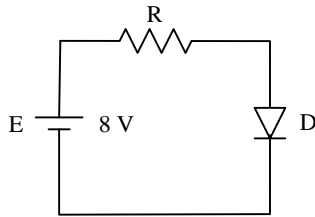
א. (7.4) שרטט את אופיין הדיודה,  $I_D = f(V_D)$ , המתוארת בשאלה.

ב. (7.5) חשב את ערך הזרם דרך הדיודה.

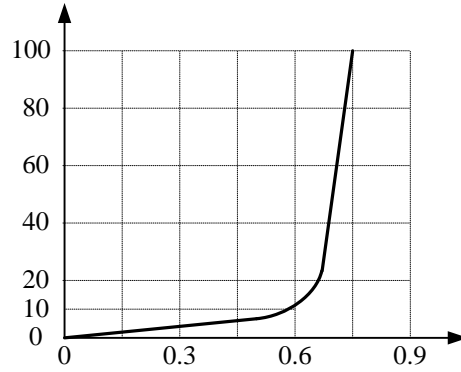
ג. (7.4) סמן על גבי האופיין ששרטטת בסעיף א' את נקודת העבודה של הדיודה ( $V_D, I_D$ ).

## שאלה 24

באיור, נתון מעגל הכולל דיודת סיליקון המחוברת למקור מתח ישר דרך נגד.  
 כמו כן נתון אופייין  $I_D = f(V_D)$ .



איור א'

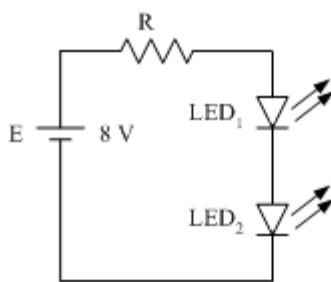


איור ב'

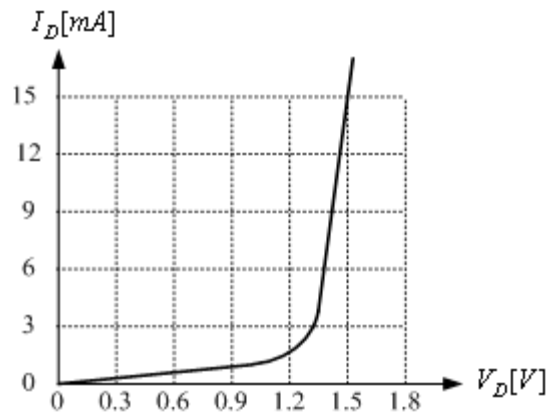
- 7.5) א. הסבר את תפקידו של הנגד R במעגל, ואת השיקול לבחירתו.  
 7.2+7.5) ב. חשב את ערכו של הנגד הדרוש על מנת לקבל מפל מתח על פני הדיודה של 0.6 V.  
 7.2+7.5) ג. חשב את ערכו של הנגד הדרוש לקבלת זרם בעצמה של 100 mA במעגל.

## שאלה 25

המעגל שבאיור א' לשאלה, כולל שתי דיודות LED זהות. אופייין המתח זרם של כל אחת מן הדיודות נתון באיור ב' לשאלה.



איור א'

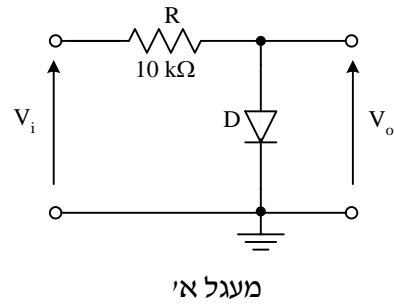
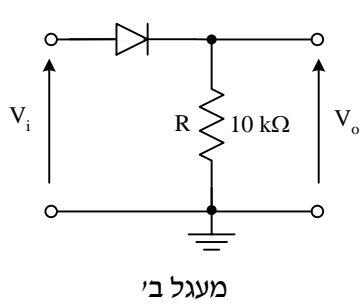


איור ב'

- 7.8) א. הסבר את תפקידו של הנגד R במעגל, ואת השיקול לבחירתו.  
 7.8) ב. חשב בקירוב את ערכו של הנגד R, אם במעגל זרם זרם של 8 mA.

## שאלה 26

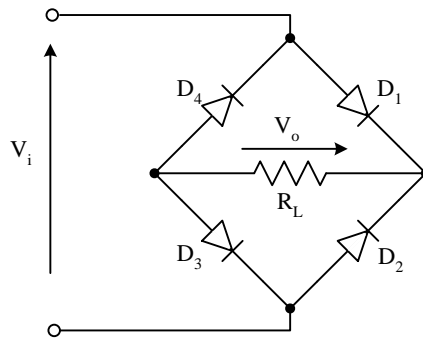
שתי הדיודות שבאיורים לשאלה – אידיאליות.



- (7.6) א. רשום את ייעודו של מעגל א' וייעודו של מעגל ב'.
- (7.6) ב. מתח הכניסה,  $V_i$ , הוא מתח סינוסואידלי, בעל תנופה של 60 V, ותדירות 100 Hz.
- (1) סרטט את מתח הכניסה ומתחתיו את מתח המוצא עבור מעגל א'.
- (2) סרטט את מתח הכניסה ומתחתיו את מתח המוצא עבור מעגל ב'.

## שאלה 27

הדיודות במעגל שבאיור לשאלה – אידיאליות.

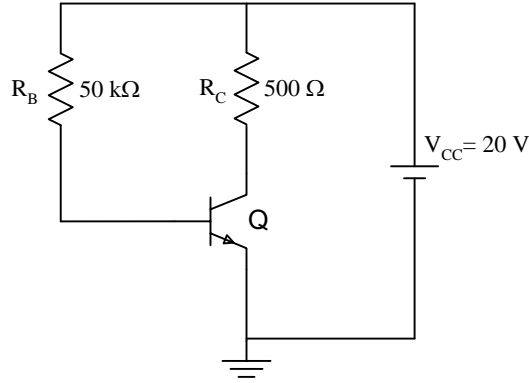


- (7.3) א. סרטט אופיין של דיודה אידיאלית, וציין את איזור ההולכה ואיזור הקיטעון.
- (7.7) ב. רשום את ייעודו של המעגל.
- (7.7) ג. נתון:  $V_i = -30\text{ V}$  (מתח DC).
- (1) ציין באיזה מצב (ON/OFF) נמצאת כל אחת מן הדיודות.
- (2) מה יהיה ערכו של מתח המוצא  $V_o$  (שים לב לקוטביות המסומנת).

## שאלה 28

באיור לשאלה מתואר מעגל חשמלי הכולל טרנזיסטור המחובר למקור DC.

נתוני הטרנזיסטור:  $V_{BE} = 0.7V$ ;  $\beta = 50$



8.2) א. חשב את נקודת העבודה של הטרנזיסטור.

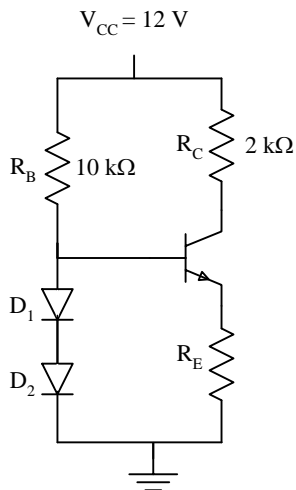
ב. חשב את ההספק המתפתח בנגד  $R_C$ .

8.5) ג. כעת מגדילים את הנגד  $R_C$  פי 3, הוכח שהטרנזיסטור נמצא ברוויה.

## שאלה 29

באיור, נתון מעגל הכולל טרנזיסטור ביפולרי ודיודות סיליקון:

נתונים:  $\beta = 100$ ;  $V_D = V_{BE} = 0.7V$



8.2) א. חשב את ערכו של  $R_E$  הדרוש לקבלת זרם של 3.5 mA דרכו

8.2) ב. חשב את המתח  $V_{CE}$ .

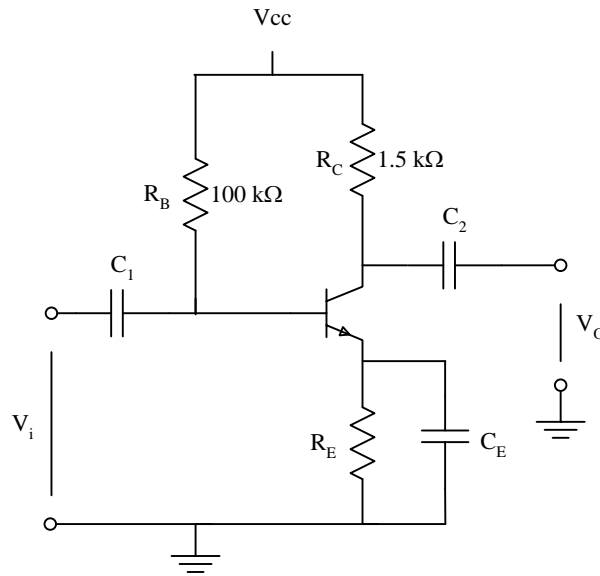
7.5) ג. הסבר, מהו תפקידו של הנגד  $R_B$



### שאלה 30

באיור לשאלה מתואר מגבר הטרנזיסטורי .

נתוני המעגל:  $h_{fe}=100$  ,  $h_{ie}=1.2\text{ k}\Omega$  היגבי הקבלים זניחים.



א. (8.3) סרטט מעגל תמורה לאות קטן

ב. (8.4) חשב את הגבר המתח  $A_v = \frac{V_o}{V_i}$

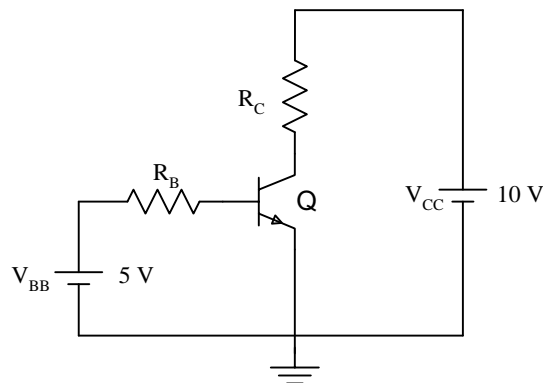
ג. (8.4) חשב את הגבר הזרם בדציבלים  $A_i[dB] = 20 \cdot \log \left| \frac{I_o}{I_i} \right|$

### שאלה 31

באיור לשאלה מתואר מעגל חשמלי הכולל טרנזיסטור המחובר לשני מקורות DC.

נתוני הטרנזיסטור:  $\beta = 100$  ;  $V_{BE} = 0.7\text{ V}$

אם ידוע כי זרם הקולט  $I_C = 10\text{ mA}$  והמתח  $V_{CE} = 5\text{ V}$  .



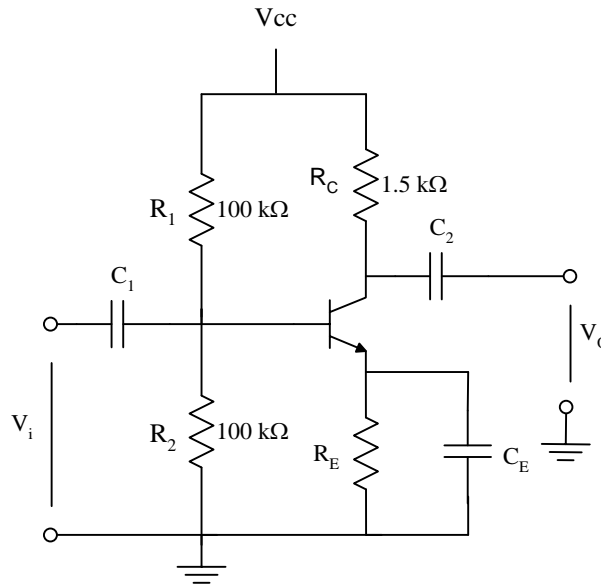
א. (8.2) חשב את ערכי הנגדים  $R_C$ ,  $R_B$

ב. (8.2) סרטט את קו העבודה DC של הטרנזיסטור במעגל, וסמן עליו את נקודת העבודה.

### שאלה 32

באיור לשאלה מתואר מגבר הטרנזיסטורי.

נתוני המעגל:  $h_{fe} = 50$ ,  $h_{ie} = 5 \text{ k}\Omega$ , היגבי הקבלים זניחים.



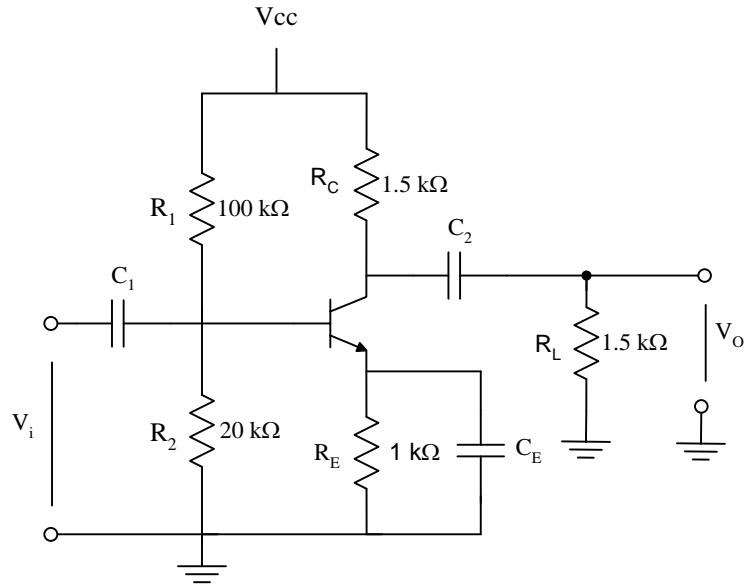
א. (8.3) סרטט מעגל תמורה לאות קטן

ב. (8.4) חשב את הגבר המתח  $A_v = \frac{V_o}{V_i}$

ג. (8.4) חשב את הגבר הזרם בדציבלים  $A_t[dB] = 20 \cdot \log \left| \frac{I_o}{I_i} \right|$

### שאלה 33

באיור לשאלה מתואר מגבר הטרנזיסטורי .  
 נתוני המעגל:  $h_{fe} = 50$  ,  $h_{ie} = 3 \text{ k}\Omega$  , היגבי הקבלים זניחים.



8.3) א. סרטט מעגל תמורה לאות קטן

8.4) ב. חשב את הגבר המתח  $A_v = \frac{V_o}{V_i}$

8.4) ג. חשב את עצמת הזרם בנגד  $R_L$ , אם המתח בכניסה הוא:  $V_i = 5 \text{ mV}$  (מתח סינוסואידלי)

### שאלה 34

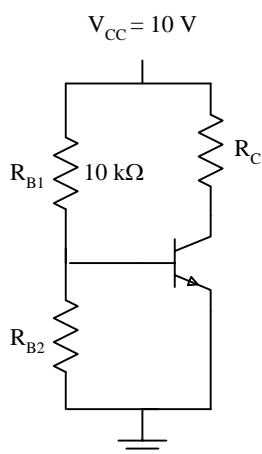
נתון המעגל הבא:

נתוני הטרנזיסטור:

$$\beta = 50$$

$$V_{BE} = 0.7 \text{ V}$$

אם ידוע כי נקודת העבודה של הטרנזיסטור היא:  $V_{CE} = 5 \text{ V}$  ,  $I_C = 5 \text{ mA}$



8.2) א. חשב את ערכי הנגדים  $R_{B2}$  ,  $R_C$  .

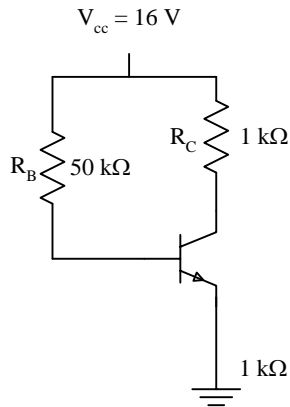
8.2) ב. חשב את עצמת הזרם בנגד  $R_{B1}$

### שאלה 35

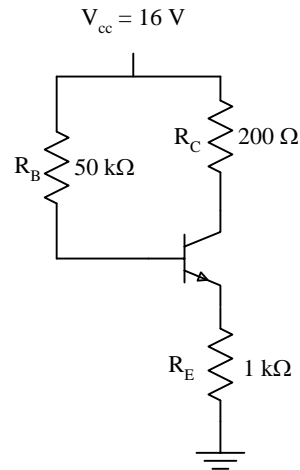
נתונים שני מעגלים הכוללים טרנזיסטורים ביפולריים זהים:

$$\beta = 100 ; V_{BE} = 0.7V ; V_{CE,sat} = 0.2V$$

כמו כן, על פי נתוני המעגלים, אחד מן הטרנזיסטורים נמצא ברוויה.



מעגל ב'



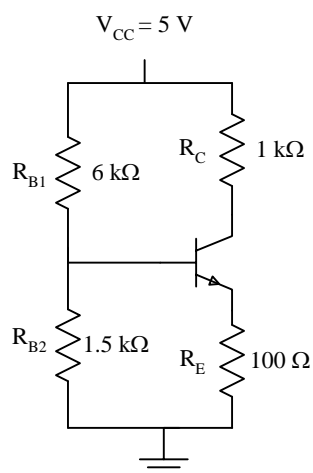
מעגל א'

א. (8.2+8.5) חשב את נקודת העבודה של כל אחד מן הטרנזיסטורים, וקבע איזה מהם נמצא ברוויה.

### שאלה 36

נתון מעגל טרנזיסטורי ב-DC.

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



א. (8.2) סרטט את קו העבודה DC של המעגל.

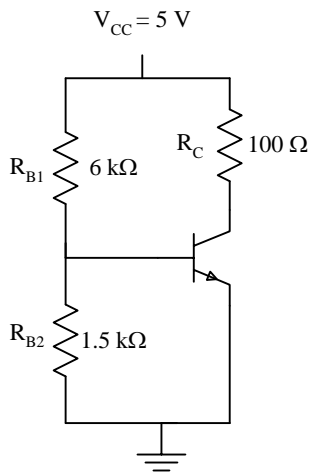
ב. (8.2) חשב את נקודת העבודה של הטרנזיסטור ( $I_C, V_{CE}$ ), וסמן אותה על-גבי קו העבודה.

8.2) ג. חשב את עצמת הזרם דרך הנגד  $R_{B1}$ .

### שאלה 37

נתון מעגל טרנזיסטורי ב-DC.

נתוני המעגל:  $\beta = 100$ ,  $V_{BE} = 0.7V$



8.2) א. סרטט את קו העבודה DC של המעגל.

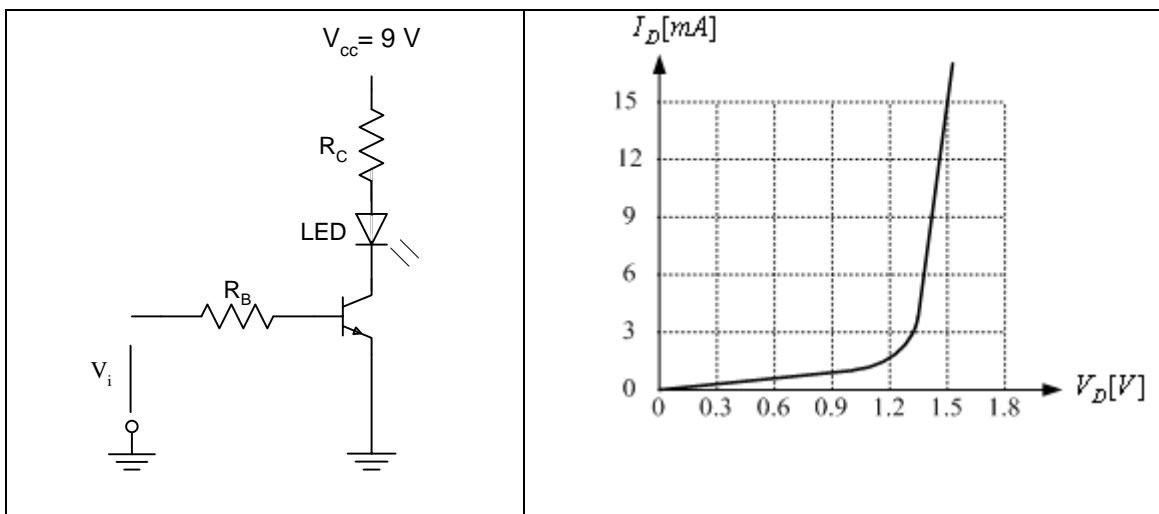
8.2) ב. חשב את נקודת העבודה של הטרנזיסטור ( $I_C$ ,  $V_{CE}$ ).

8.2) ג. חשב את עצמת הזרם דרך הנגד  $R_{B1}$ .

### שאלה 38

המעגל שבאיור א' לשאלה, כולל מעגל טרנזיסטורי להדלקת LED. אופיין המתח זרם של ה-LED

נתון באיור ב' לשאלה. נתוני הטרנזיסטור:  $\beta = 100$ ,  $V_{BE} = 0.7V$ ,  $V_{CE,sat} = 0V$



איור א'

איור ב'

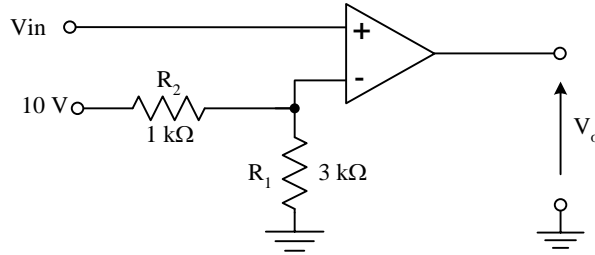
7.8) א. הסבר את תפקידו של הנגד  $R_C$  במעגל, ואת השיקול לבחירתו.

7.8) ב. חשב בקירוב את ערכו של הנגד  $R_C$ , אם דרך ה-LED זורם זרם של 15 mA.

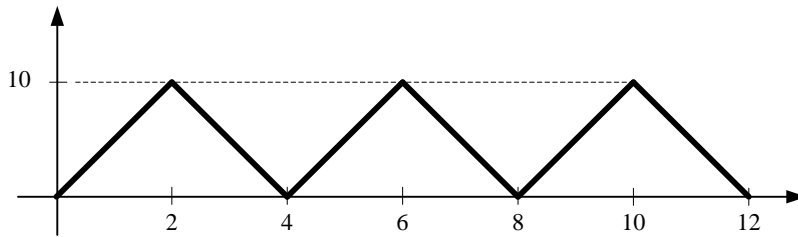
8.5) ג. חשב את ערכו של הנגד  $R_B$  הדרוש, על מנת שהטרנזיסטור ימצא במצב רוויה לפי הנתונים של סעיף ב, עבור מתח כניסה של 5 V.

שאלה 39 (6.1)

המעגל שבאיור אי' לשאלה כולל מגבר שרת אידיאלי. מתחי הרוויה של מגבר השרת הם:  $V_{OL} = 0V$ ,  $V_{OH} = +10V$

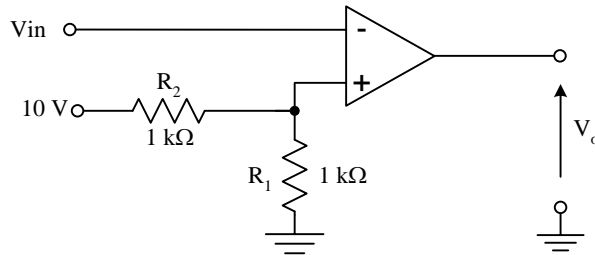


- א. חשב את המתח על הנגד  $R_1$ .
- ב. סרטט את אופיין המעבר  $V_o = f(V_{in})$  של המעגל הנתון
- ג. למבוא המעגל מספקים גל משולש, המתואר באיור ב' לשאלה. העתק את האיור למחברתך וסרטט מתחתיו את מתח המוצא,  $V_o$ , בהתאמה



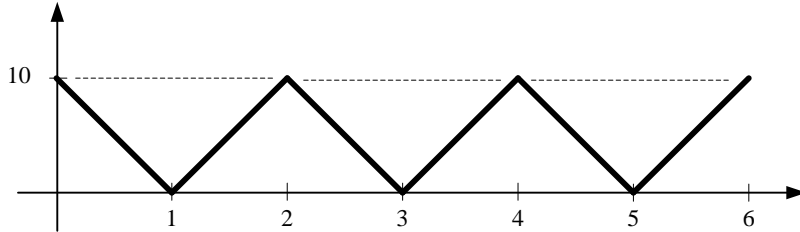
שאלה 40 (6.1)

המעגל שבאיור אי' לשאלה כולל מגבר שרת אידיאלי. מתחי הרוויה של מגבר השרת הם:  $V_{OL} = 0V$ ,  $V_{OH} = +10V$



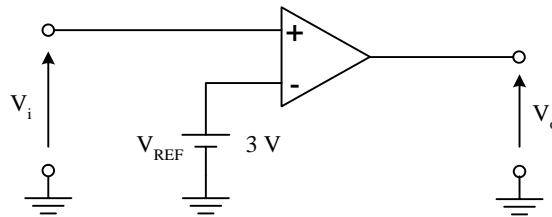
- א. חשב את המתח על הנגד  $R_1$ .

- ב. סרטט את אופיין המעבר  $V_o = f(V_{in})$  של המעגל הנתון
- ג. למבוא המעגל מספקים גל משולש, המתואר באיור ב' לשאלה. העתק את האיור למחברתך וסרטט מתחתיו את מתח המוצא,  $V_o$ , בהתאמה

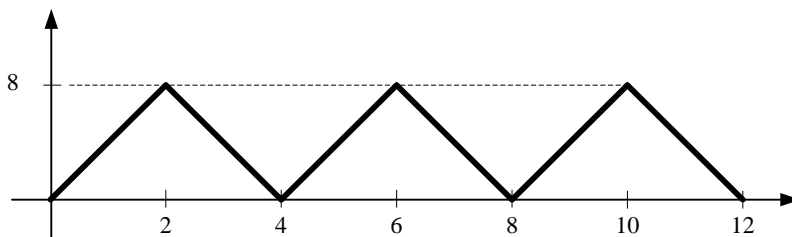


**שאלה 41 (6.1)**

- המעגל שבאיור א' לשאלה כולל מגבר שרת אידיאלי. מתחי הרווייה של מגבר השרת הם:  $V_{OL} = 0V$ ,  $V_{OH} = +10V$



- א. סרטט את אופיין המעבר  $V_o = f(V_{in})$  של המעגל הנתון
- ב. למבוא המעגל מספקים גל משולש, המתואר באיור ב' לשאלה. העתק את האיור למחברתך וסרטט מתחתיו את מתח המוצא,  $V_o$ , בהתאמה



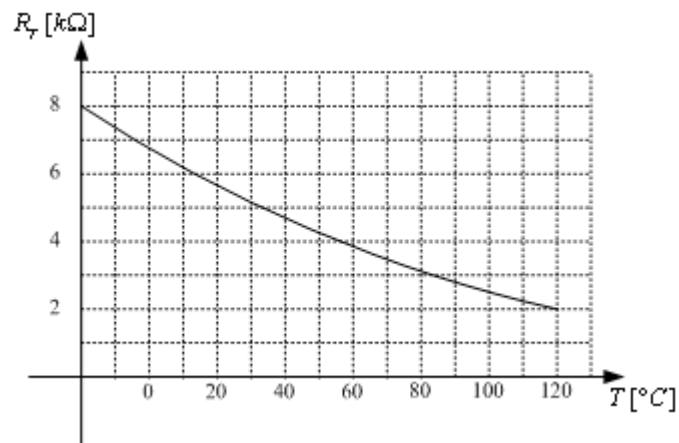
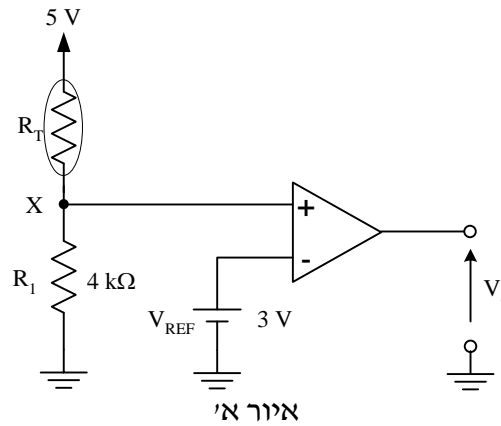


## שאלה 42

המעגל שבאיור א' לשאלה כולל מגבר שרת אידיאלי ונגד רגיש לטמפרטורה.

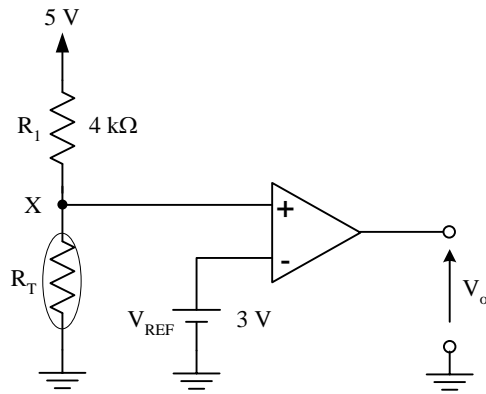
מתחי הרוויה של מגבר השרת הם:  $V_{OH} = +5V$ ,  $V_{OL} = 0V$ .

המעגל שבאיור ב' לשאלה, מתאר את תלות ההתנגדות בטמפרטורה.



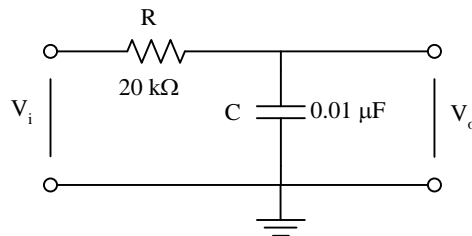
איור ב'

- א. (חשמל) חשב את ערך הנגד  $R_T$ , הדרוש לקבלת מתח 3 V בנקודה X.
- ב. (5.1+6.1) חשב את מתח המוצא בטמפרטורות:  $20^\circ C$ ,  $70^\circ C$ .
- ג. (5.1+6.1) כעת מחליפים בין הנגד  $R_1$  והנגד רגיש לטמפרטורה  $R_T$ . כמתואר באיור ג'. חשב את מתח המוצא בטמפרטורה של  $120^\circ C$ .

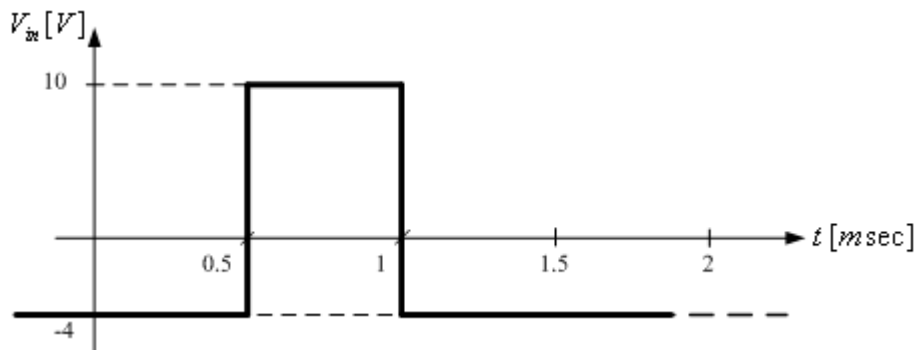


שאלה 43 (10.1)

לרשת הנתונה באיור א' מספקים את אות המבוא הנתון באיור ב.



איור א'

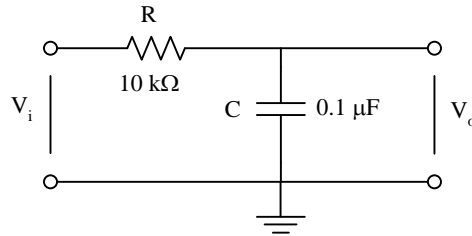


איור ב'

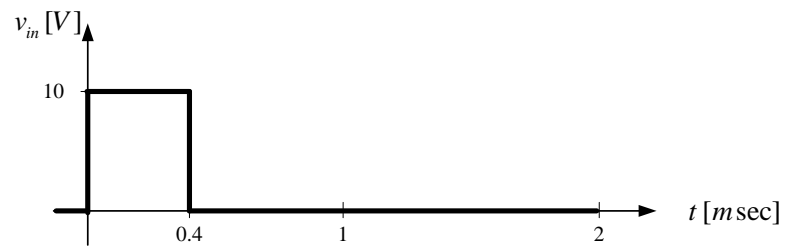
- א. זהה את סוג הרשת וחשב את קבוע הזמן,  $\tau$ .
- ב. חשב את תדר מחצית ההספק.
- ג. סרטט את אות המוצא,  $V_o$ , בתלות בזמן, בהתאמה לאות המבוא  $V_i$ , ללא חישוב ערכים איכותית בלבד.
- ד. חשב את ערכו של מתח המוצא,  $V_o$ , כעבור 0.9 msec.

שאלה 44 (10.1)

לרשת מעבירת נמוכים, (LP) המתוארת באיור א' לשאלה, מספקים ברגע  $t = 0$ , דופק ריבועי כמתואר באיור ב' לשאלה.



איור א'

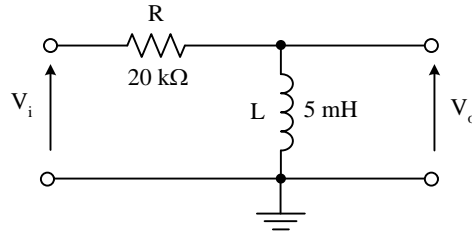


איור ב'

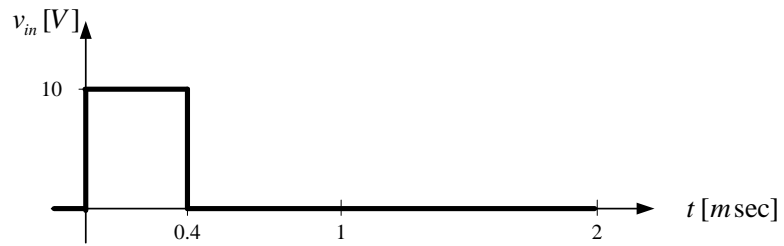
- א. חשב את קבוע הזמן,  $\tau$ .
- ב. סרטט רשת מעבירה נמוכים בעלת אותו קבוע זמן, הכוללת סליל ונגד וציין את ערכיהם.
- ג. חשב את מתח המוצא כעבור זמן של 0.4 msec.

שאלה 45 (10.1)

לרשת הנתונה באיור א', מספקים ברגע  $t = 0$ , דופק ריבועי כמתואר באיור ב'.



איור א'

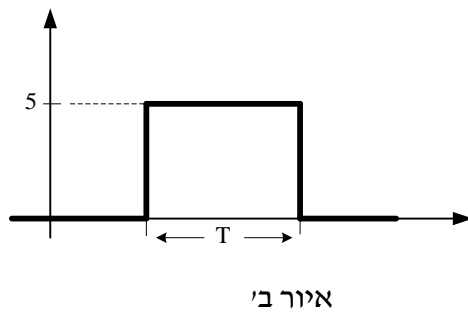
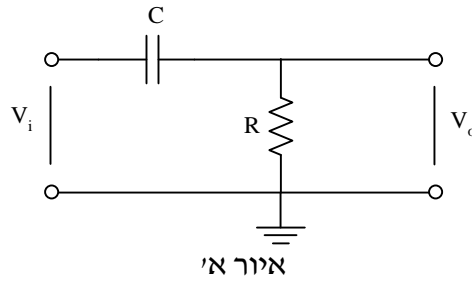


איור ב'

- א. זהה את סוג הרשת וחשב את קבוע הזמן,  $\tau$ .
- ב. סרטט רשת שקולה בעלת אותו קבוע זמן, הכוללת קבל ונגד וציין את ערכיהם.
- ג. חשב וסרטט את אות המוצא,  $V_o$ , בתלות בזמן, בהתאמה לאות המבוא  $V_i$ .

שאלה 46 (10.1)

לרשת המתוארת באיור א' לשאלה, מספקים דופק יחיד, המתואר באיור ב' לשאלה.

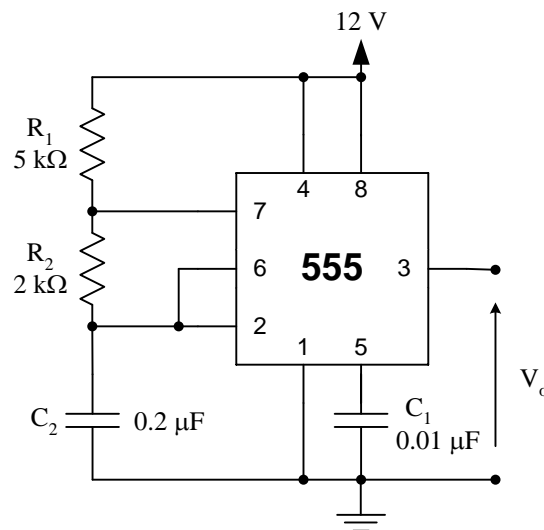


א. זהה את סוג הרשת.

א. העתק למחברתך את איור ב' וסרטט מתחתיו, בהתאמה, את צורת מתח המוצא,  $V_o$ , (בתלות בזמן) במצב המתמיד (כאשר  $\tau \ll T$  ואת צורת מתח המוצא כאשר  $\tau \gg T$ )

שאלה 47 (10.3)

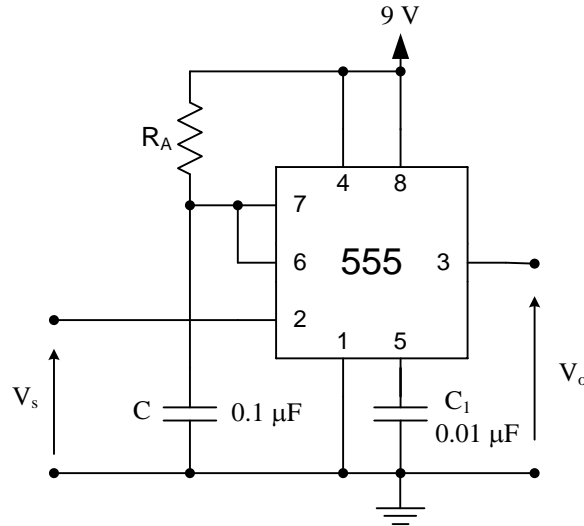
באיור המצורף לשאלה, מתואר מתנד חופשי הממומש באמצעות רכיב 555, שדפי המפרט שלו מצורפים בנספח.



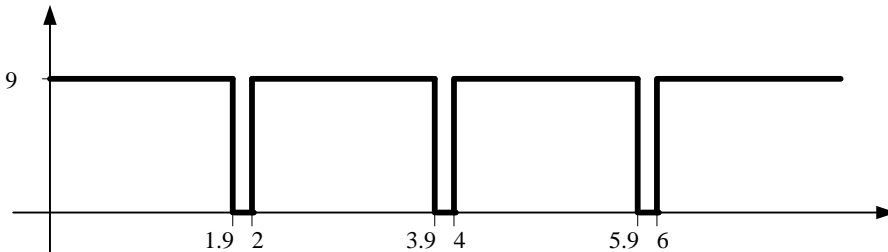
- א. סרטט את צורות הגלים בתלות בזמן, בהדקים 2 ו-3 בהתאמה.
- ב. חשב את תדר התנודות.
- ג. חשב את מחזור הפעולה (Duty Cycle).

שאלה 48 (10.2)

בנספח לשאלה מפורטים חלק מנתוני הרכיב LM555, הרכיב משמש כחד-יציב, המופעל במתח של 9 V.



- א. חשב את התנגדות הנגד של החד-יציב, כך שהוא יפיק דופק שרוחבו 3.3 msec.
- ב. מספקים למבוא ה-TRIGGER (הדק 2) של החד-יציב שבסעיף א' את האות  $V_s$ , המופיע באיור לשאלה העתק למחברתך את האות  $V_s$  וסרטט מתחתיו את אות המוצא,  $V_o$ , ואת מתח-הקבל  $V_c$ , בתלות בזמן, בהתאמה לאות  $V_s$ .



שאלה 49

נתון מגבר הופך מופע, הממומש באמצעות מגבר שרת, עם התנגדות מבוא השווה ל-  $10k\Omega$ . המתח שמסופק במבוא הוא  $100mV$  והמתח במוצא הוא  $-3V$ . מתחי ההזנה למגבר השרת הם  $\pm 15V$ .

הנח שמתחי הרוויה שווים למתחי ההזנה

- א. (4.2) מהם ערכי הנגדים במגבר ?
- ב. (4.2) חשב את עצמת הזרם בנגד המשוב.
- ג. (4.2) סרטט את אופיין המעבר (תמסורת) של המגבר.
- ד. (4.2) מהי התנופה המרבית של אות סינוסואידלי במבוא, כך שהאות במוצא יתקבל ללא עיוותים שנובעים מרמות רוויה.

## שאלה 50

תכנן מגבר לא מהפך באמצעות מגבר שרת שהגברו 2, כך שעבור מתח מוצא מרבי של 10 V, הזרם שיזרום בנגד המשוב יהיה  $100 \mu A$ . הנח שמתחי הרוויה שווים למתחי ההזנה של מגבר השרת

$$\pm 10V$$

- (4.3) א. מהם ערכי הנגדים במגבר ?
- (4.3) ב. חשב את מפל המתח על כל אחד מנגדי המעגל.
- (4.3) ג. סרטט את אופיין המעבר (תמסורת) של המגבר.