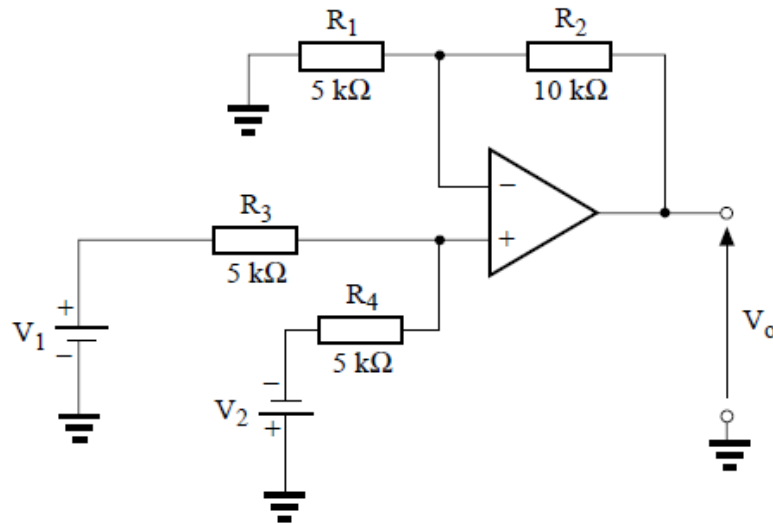


תרגול לבחינה – רבעון ג

שאלה מס' 1 :

המעגל שבאיור לשאלה 1 כולל מגבר שרת אידיאלי.



איור לשאלה 1

- רשום ביטוי למתח V_o כתלות במתחים V_1, V_2 .
- מצאו את הזרם בנגד R_1, R_4 וביציאה מהמגבר אם נתון ש $V_1=5v, V_2=3v$.
- עקב תקלה במעגל נגד **R_2 קוצר**. מה יהיה ערך V_o החדש לאחר הקצר?
- החליפו את הנגד R_2 בנגד חדש תקין (עם אותו ערך), וגם החליפו את מקור המתח V_1 במקור מתח סינסיאודלי שערכו $4v$ משיא לשיא. ציירו את המתח V_1 כפונקציה של הזמן ומתחתיו, בהתאמה, את מתח היציאה V_{out} .
- כתוצאה מתקלה נוספת במעגל נגד **R_2 נשרף** לגמרי ויצר נתק במקומו. מה יהיה ערך המקסימלי והמינימלי של V_o במצב זה?

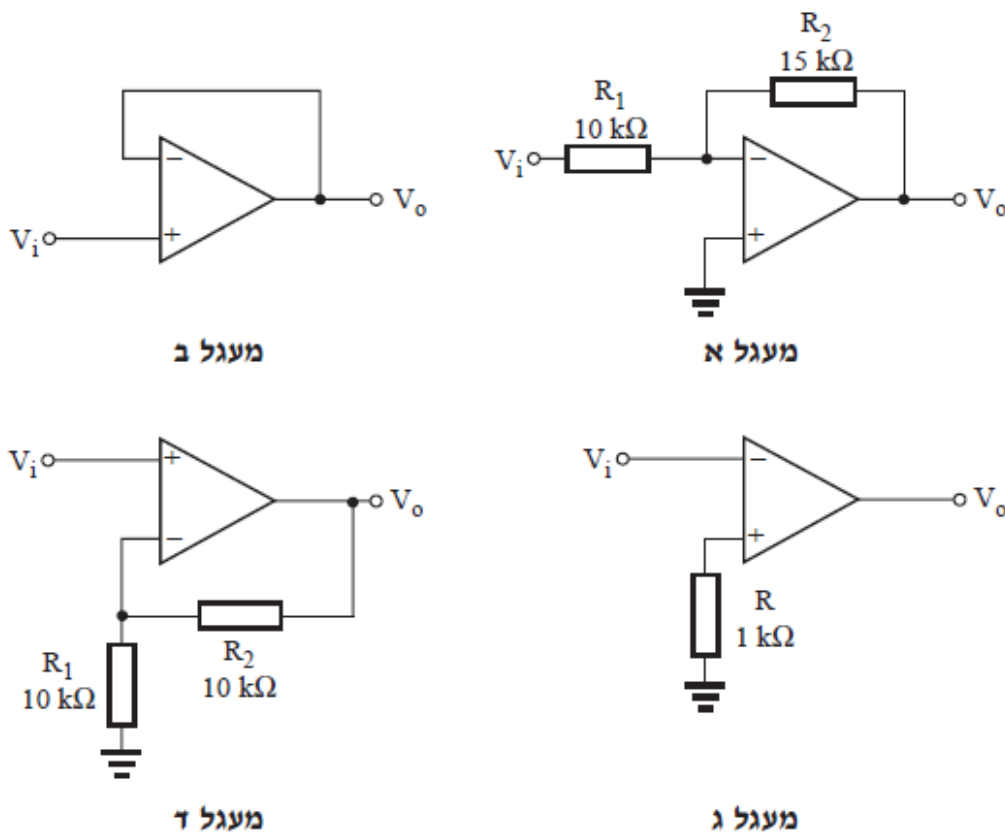
שאלה מס' 2 :

באיור לשאלה 2 נתונים מעגלים אי-ד' המבוססים על מגברי שרת אידיאליים. מתחי ההזנה של מגברי השרת הם $\pm 15\text{ V}$.

א. ציין את ייעודו של כל אחד מן המעגלים הנתונים.

ב. מספקים למבוא (V_i) של כל אחד מן המעגלים הנתונים אות סינוסי בעוצמה של 10 V משיא לשיא.

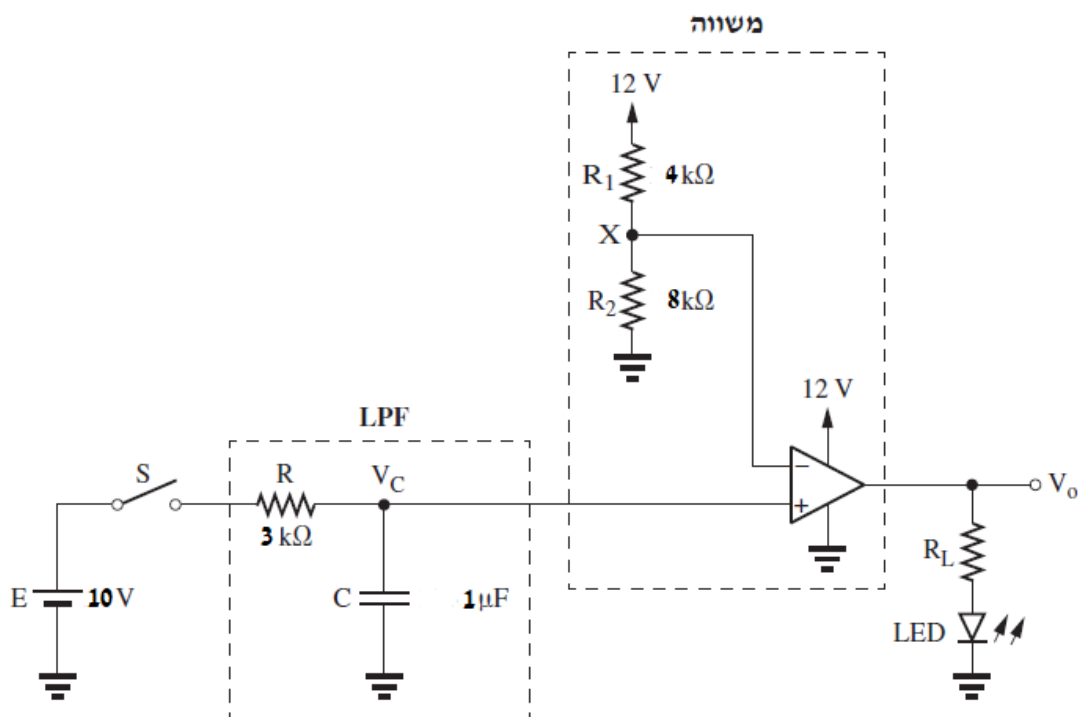
עבור כל אחד מן המעגלים סרטט את צורת אות המבוא בתלות בזמן, ומתחתיה בהתאמה – את צורת אות המוצא בתלות בזמן. רשום על הגרפים שסרטטת את הערך המרבי ואת הערך המזערי של אות המוצא.



ג. כיצד היה משתנה צורת הגל V_o במעגל ד' אם מתח הכניסה היה הופך ל-20 וולט משיא לשיא ?

שאלה מס' 3 :

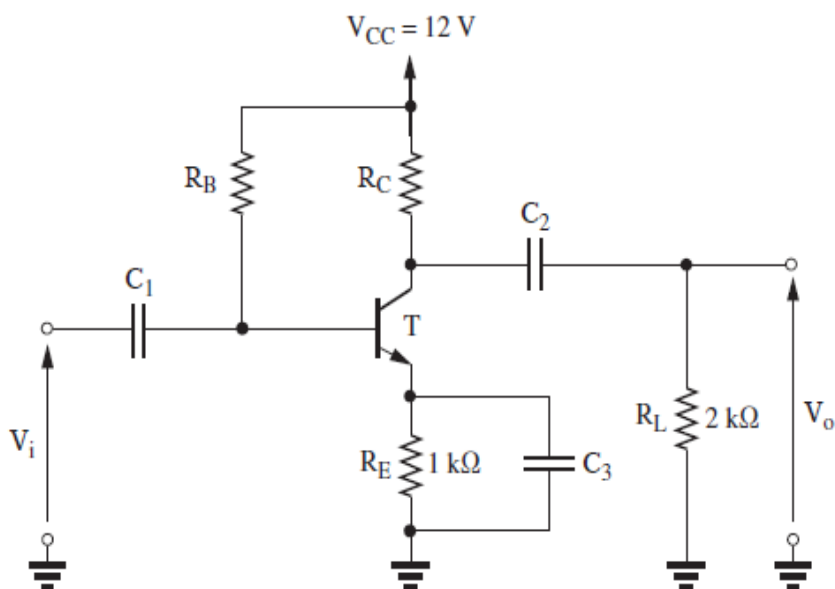
באיור לשאלה 3 נתון מעגל חשמלי, הכולל מסנן LPF ומשווה. מגבר-השרת שבמעגל - אידיאלי.
 $I_{LED} = 10 \text{ mA}$, $V_{LED} = 1.5 \text{ V}$
 נתוני נורית ה-LED הם:



- מצאו את מתח הסף במשווה (נק' X).
- ציירו אופיין למתח היציאה V_o כפונקציה של מתח הקבל V_c במעגל.
- הסבירו במילים, מה צריך לקרות במעגל כדי שנורת הLED תידלק?
- ברגע $t=0$ הקבל פרוק והמפסק נסגר. כמה זמן לאחר שהמפסק נסגר הנורת LED תידלק?
- מה צריך להיות ערך הנגד R_L ? היעזרו בנתוני השאלה.
- האם יש ערך לנגד R_1 כך שנורת הLED לא תוכל להידלק בכלל?
 אם כן – תנו דוגמה לערך מתאים.
 אם לא – הסבירו מדוע.

שאלה מס' 4 :

באיור לשאלה 2 נתון המעגל החשמלי של מגבר טרנזיסטורי. היגבי הקבלים במעגל - זניחים.
 נתוני הטרנזיסטור T הם: $\beta = h_{fe} = 50$, $h_{ie} = 1.5 \text{ k}\Omega$, $V_{BE} = 0.7 \text{ V}$, $V_{CE} = 6 \text{ V}$.



איור לשאלה 2

- א. חשב ערך הנגד R_B , אם זרם הבסיס (I_B) של הטרנזיסטור T הוא $10 \mu\text{A}$.
- ב. חשב את ערך הנגד R_C .
- ג. סרטט את מעגל התמורה לאות חילופין של המעגל הנתון.
- ד. חשב את הגבר המתח של המעגל, $A_V = \frac{V_o}{V_i}$.
- ה. נתון : $V_{in} = 20(\sin \omega t) \text{ mV}$. ציירו במערכת צירים משותפת 2 מחזורים של מתח הכניסה ובהתאמה את מתח היציאה V_o .
 (אין צורך לפרופורציה הגיונית בציר האורך)

שאלה מס' 5 :

נתון מעגל טרנזיסטור כמגבר למתח V_{in} .

נתון : $h_{ie} = 2K \text{ ohm}$, $V_{be} = 0.7v$, $\beta = H_{fe} = 100$

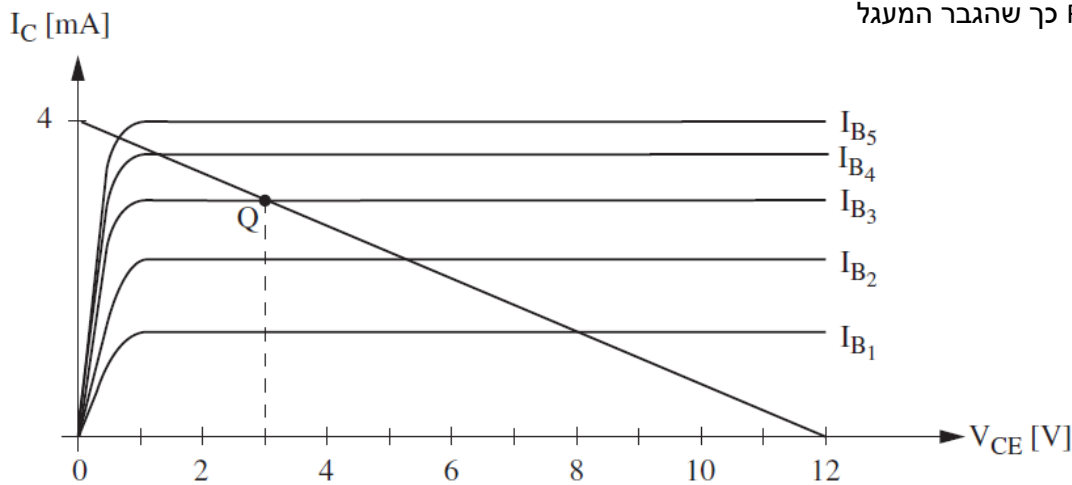
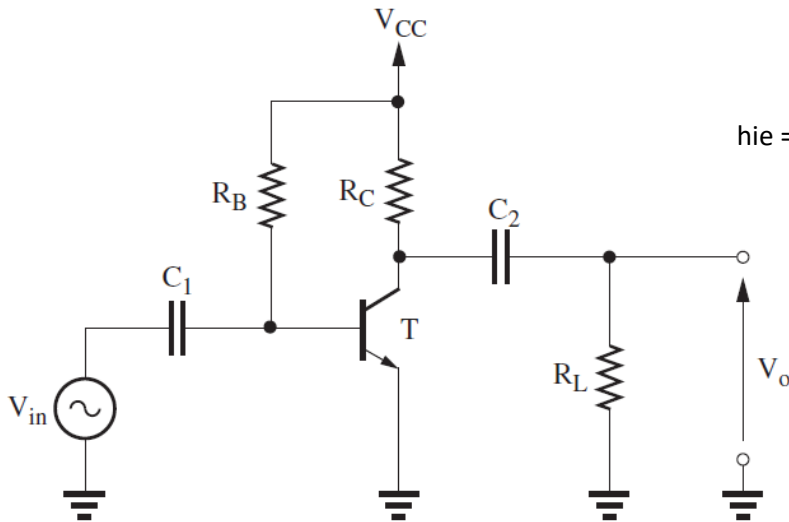
א. רשמו משוואת קו העבודה והגיעו לביטוי :

$$I_c = f(V_{ce})$$

ב. מצאו באמצעות הגרף את ערך V_{cc} ואת ערך הנגד R_c .

ג. המגבר עובד בנק' עבודה Q. מצאו את ערך הנגד R_b .

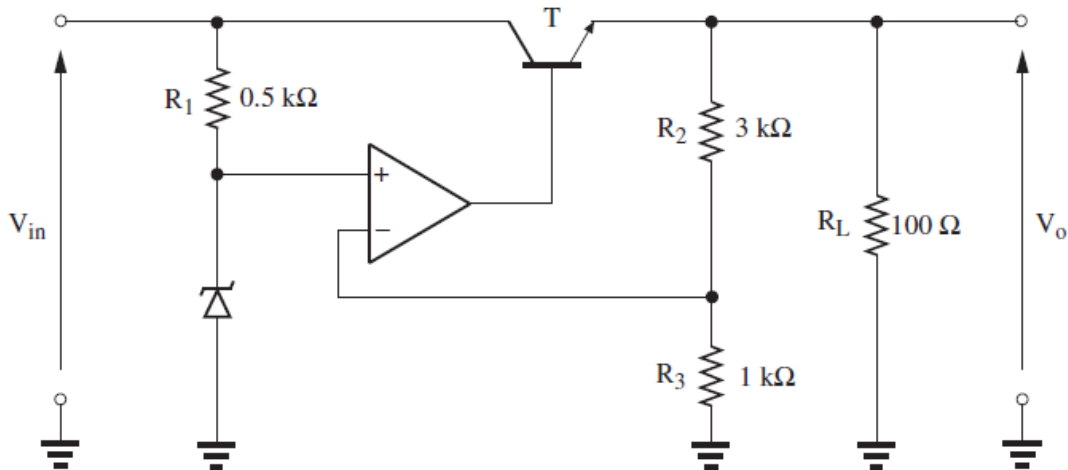
ד. מצאו ערך לנגד R_L כך שהגבר המעגל יהיה -100.



שאלה מס' 6 :

נתון מעגל ייצוב המתח הבא . ידוע : $V_z = 4v$, $V_{in} = 15v$, $\beta = 100$.

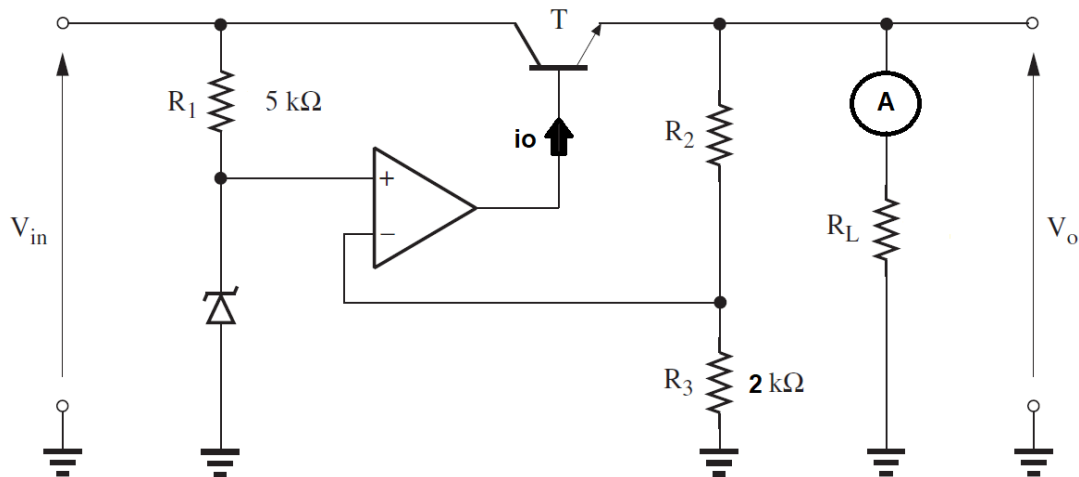
- הסבירו את תפקיד הטרנזיסטור ומגבר השרת במעגל.
- חשבו את הזרם הזורם בדיודת הזנר במעגל.
- חשבו את מתח היציאה V_o .
- חשבו את הזרם היציאה ממגבר השרת .
- חשבו הספק נצרך ממקור מתח V_{in} .



שאלה מס' 7 :

נתון מעגל ייצוב מתח .

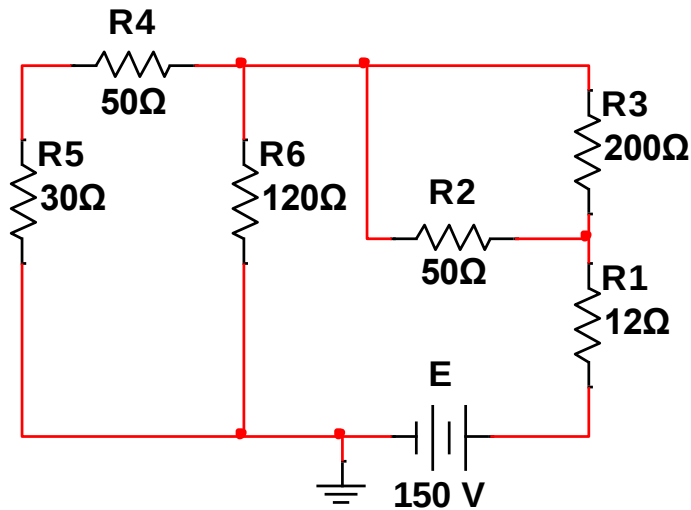
נתון : $V_z = 4v$, $i_o = 2mA$, $\beta = 100$.



- חשב את הזרם בנגד R_2 אם ידוע שהאמפר מטר מראה $200mA$.
- חשב את התנגדות הנגד R_2 אם ידוע שהספק הנגד R_L הוא $2W$.
- ידוע שהזרם המקסימלי בזנר הוא $5mA$ וההספק המרבי של הנגד R_1 הוא $200mW$.
- בדוק עבור הנתונים החדשים, האם ניתן לחבר בכניסה מתח של $30V$? נמק תשובתך והסבר חישוביך.
- ידוע זרם יציאה ממגבר השרת של $25mA$. מה יכול להיות ההתנגדות המינימלית של הצרכן R_L כך שהמגבר לא יעבור ערך זה ?

שאלה מס' 8 :

נתון המעגל הבא :

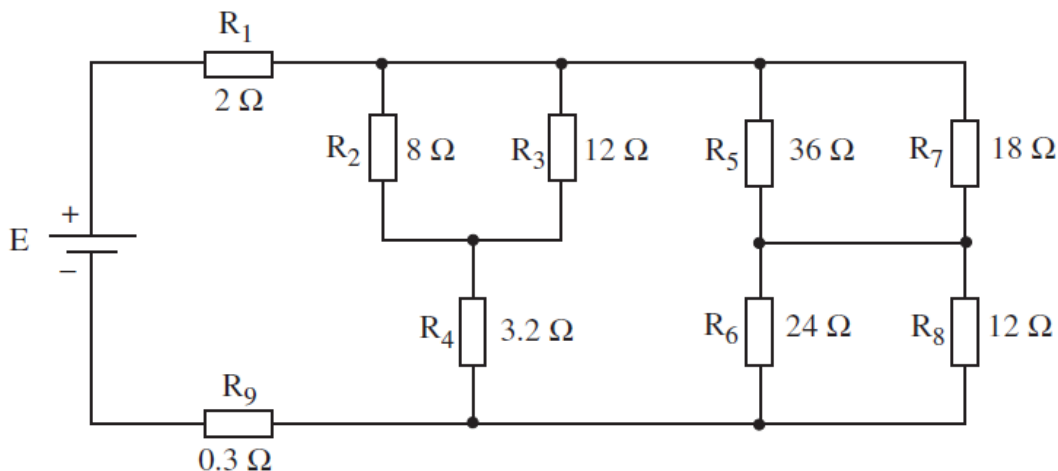


- חשבו התנגדות כללית של המעגל ואת הזרם הכללי.
- חשבו המתח והזרם על הנגד R3
- חשבו את הזרם בנגד R5
- חשבו את הספק הנגד R6

שאלה מס' 9 : (מסובך קצת, לא להיבהל)

נתון :

הזרם בנגד R7 הוא 0.5A .



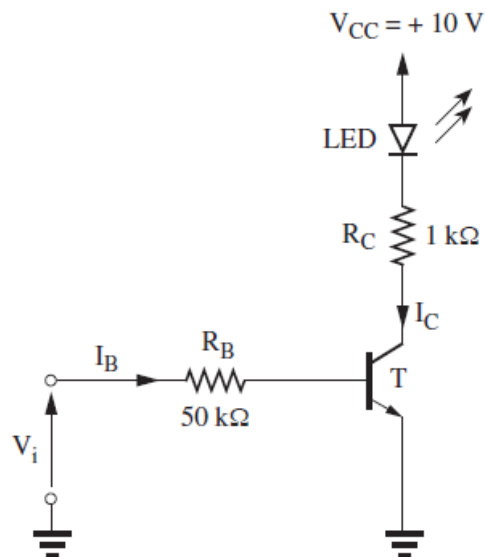
איור לשאלה 1

- חשב את ההתנגדות השקולה של המעגל.
- חשב את מתח המקור E .
- חשב את ההספק הנצרך על-ידי הנגד R4 .

שאלה מס' 10 :

נתוני המעגל:

$$\beta = 100 ; V_{BE} = 0.7 \text{ V} ; V_{CE, SAT} = 0.2 \text{ V} ; V_{LED} = 1.8 \text{ V}$$



איור לשאלה 5

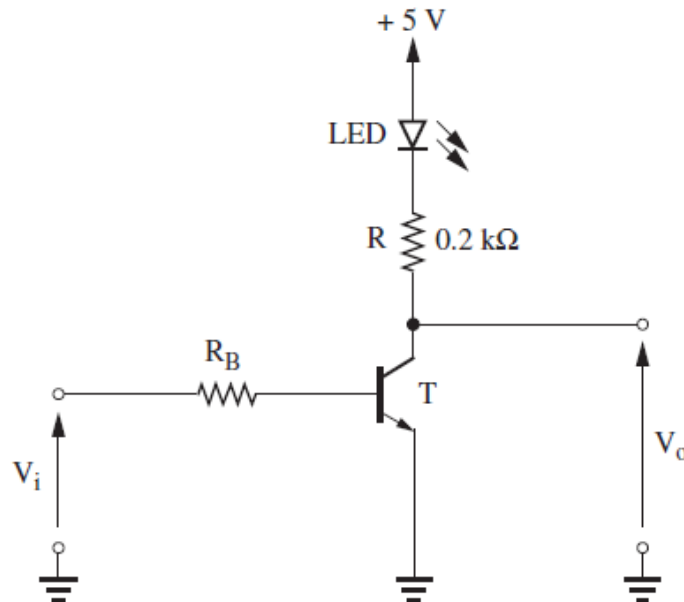
- חשב את זרם הקולט I_C , כאשר הטרנזיסטור T נמצא ברוויה.
- חשב את זרם הבסיס המזערי I_B , הנדרש כדי להבטיח שהטרנזיסטור T יימצא ברוויה.
- חשב את המתח המזערי V_i שצריך לספק למבוא המעגל, כדי להבטיח שהטרנזיסטור T יימצא ברוויה.

שאלה מס' 11 :

באיור א' לשאלה 5 נתון המעגל החשמלי של מתג טרנזיסטורי.

נתוני הטרנזיסטור T הם: $V_{BE} = 0.7 \text{ V}$; $V_{CE(SAT)} = 0.2 \text{ V}$; $\beta = 100$.

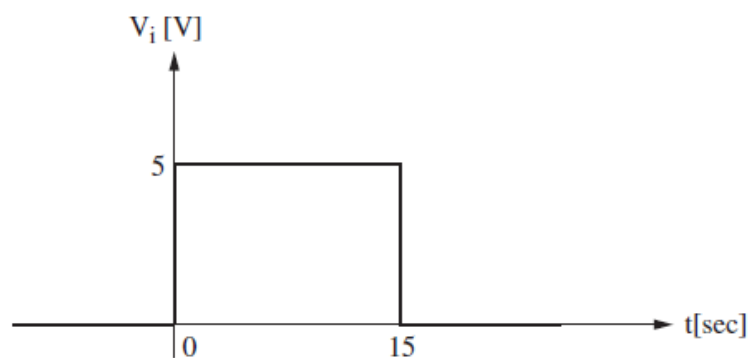
המתח על ה-LED הוא: $V_{LED} = 1.5 \text{ V}$.



איור א' לשאלה 5

א. חשב את הזרם העובר בנורית ה-LED כאשר הטרנזיסטור T נמצא במצב רוויה.

ב. מספקים למבואר המעגל את הדופק המתואר באיור ב' לשאלה.



איור ב' לשאלה 5

העתק למחברתך את איור ב', וסרטט מתחתי, בהתאמה, את צורת מתח המוצא V_o , כפונקציה של הזמן.

ג. בהתייחס לאות המבואר הנתון בסעיף ב', חשב את ההתנגדות המרבית (המקסימלית) של נגד הבסיס R_B , שעבורו הטרנזיסטור T עדיין יימצא במצב רוויה.