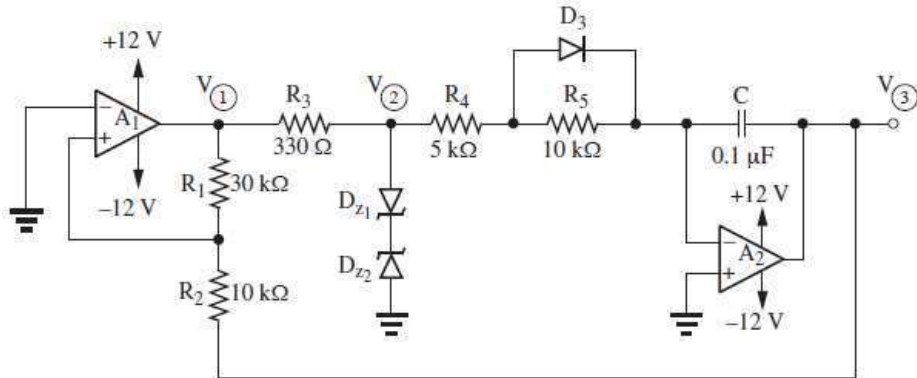


תשובות סופיות – מבחן באלק' ספרתית יג-71101-2011

שאלה 1

באיור לשאלה 1 נתון המעגל החשמלי של רב־רטט חופשי. הדיודה D_3 – אידיאלית.
נתון כי: $V_{z1} = V_{z2} = 5.3\text{ V}$, וכי מתח הפריצה הקדמי של כל אחת מדיודות הזנר הוא 0.7 V .



איור לשאלה 1

א. סרטט, זה מתחת לזה בהתאמה, שלושה מחזורים של המתחים V_1 , V_2 ו- V_3 , כפונקציה של הזמן. ציין בסרטוטך את הערך המרבי ואת הערך המזערי של כל אחד מן המתחים.

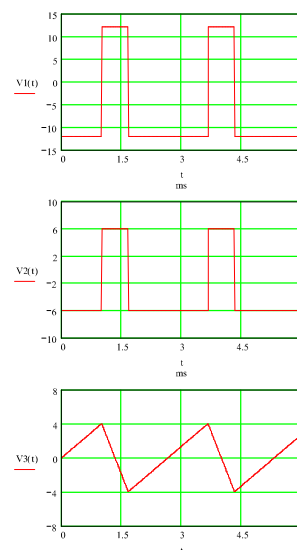
ב. חשב את תדר התנודות של הרב־רטט.

ג. חשב את מחזור הפעולה (Duty Cycle) של המתח V_2 .

ד. מהו תפקידו של הנגד R_3 במעגל הזה?

תשובות

א. $T_{off}=2\text{ms}$ $T_{on}=2/3\text{ms}$ א.

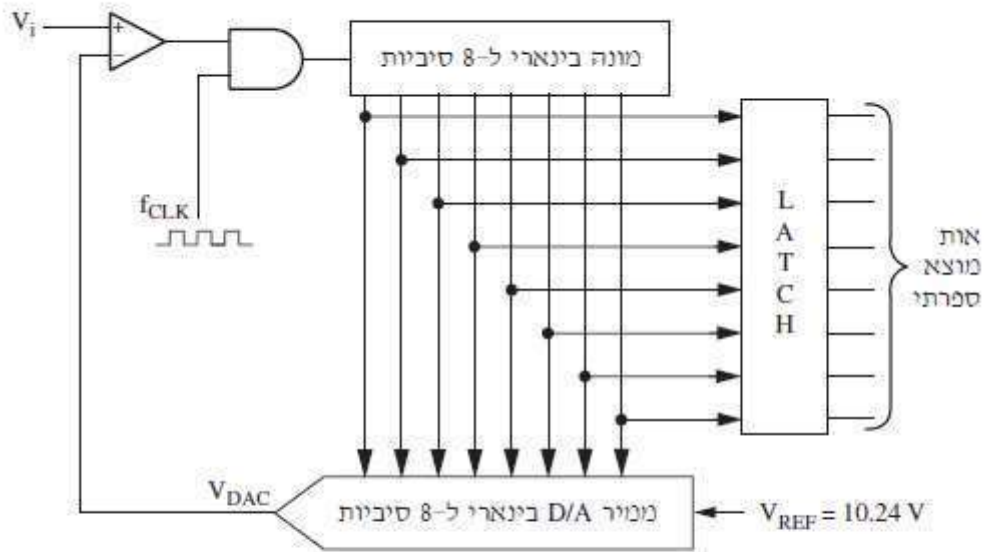


ב. $f=375\text{Hz}$ ג. $\text{DutyCycle}=0.25$

ד. נגד המקבל את הפרש המתחים ומספק זרם הדיודות וטעינת הקבל.

שאלה 2

באיור לשאלה 2 נתון תרשים מלבנים של ממיר A/D ל-8 סיביות, המועל בשיטת העקיבה (Tracking). V_i הוא מתח המבוא האנלוגי של הממיר. תדר השעון הוא $f_{CLK} = 1 \text{ MHz}$.



איור לשאלה 2

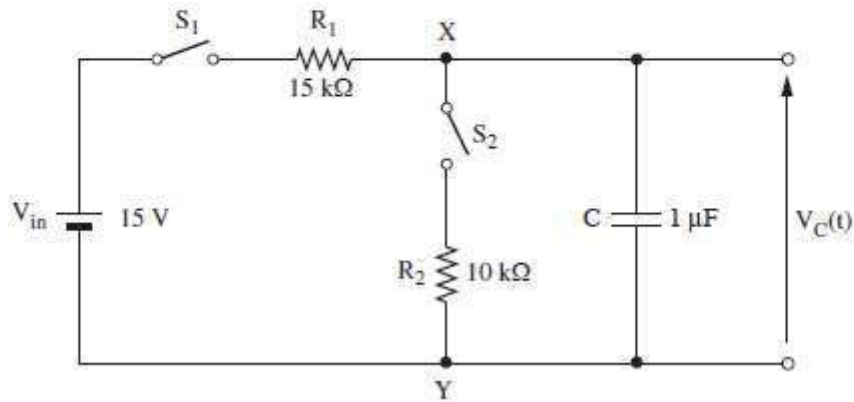
- חשב את זמן ההמרה המרבי של ממיר ה-A/D. בתשובתך, הזנח את זמני ההשהיה של כל הרכיבים.
- חשב את כושר ההבחנה של ממיר ה-A/D.
- חשב את התחום של מתח-המבוא, כאשר במוצא ממיר ה-A/D מתקבל האות הספרתי 00110100.

תשובות

- 256usec
- 0.04v
- $2.04\text{v} < V_{in} < 2.08\text{v}$

שאלה 3

באיור לשאלה 3 נתון המעגל החשמלי של מסנן מעביר נמוכים (LPF).



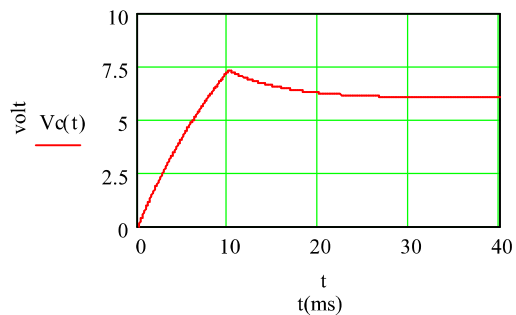
איור לשאלה 3

ברגע $t = 0$ סוגרים את המפסק S_1 . המתח ההתחלתי על הקבל ברגע $t = 0$ הוא $V_C(0) = 0$ V.
ברגע $t = 10$ msec סוגרים את המפסק S_2 .

- א. חשב את המתח על הקבל, כאשר $t = 10$ msec וכאשר $t = 25$ msec.
- ב. סרטט את המתח על הקבל כפונקציה של הזמן, $V_C(t)$, עבור $0 \leq t \leq 25$ msec.
- ג. 1. חשב את המתח על הקבל כאשר $t = 12$ msec.
2. חשב את הזרם העובר דרך הנגד R_2 כאשר $t = 12$ msec וציין את כיוונו (מ-X ל-Y או מ-Y ל-X).

תשובות

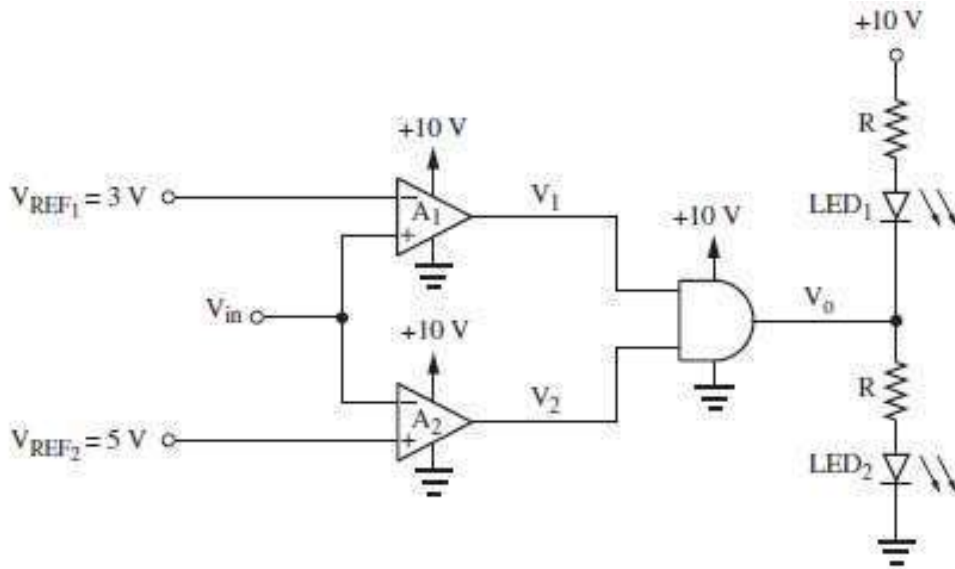
- א. $V_o(10m) = 7.3v$ $V_o(25m) = 6.1v$
- ב.



- ג. 1. $6.93v$ 2. $0.693mA$ מ-X ל-Y

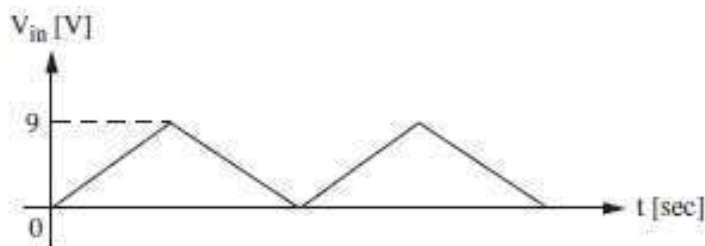
שאלה 4

באיור א' לשאלה 4 נתון המעגל החשמלי של משוואה חלון. המשווה מפעיל נורית LED_1 אדומה או נורית LED_2 ירוקה, בהתאם לערכו של מתח המבוא V_{in} . כל הרכיבים במעגל – אידיאליים. נתון: $V_{LED} = 1.4 V$, $I_{LED} = 10 mA$.



איור א' לשאלה 4

- סרטט, זה מתחת לזה בהתאמה, את אופייני המעבר $V_0 = f(V_{in})$ ו- $V_2 = f(V_{in})$, $V_1 = f(V_{in})$.
- רשום את תחומי המתח של V_{in} שבהם דולקת כל אחת מנורות ה-LED.
- חשב את ההתנגדות של הנגד R .
- באיור ב' לשאלה נתון אות המבוא המסופק למעגל.

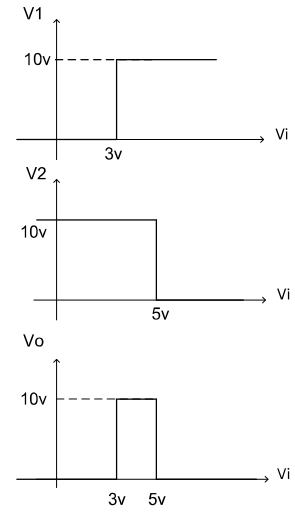


איור ב' לשאלה 4

העתק למחברתך את איור ב', וסרטט מתחתיו, בהתאמה, את המתח V_0 כפונקציה של הזמן.

תשובות

א.



ב. If $V_{in} < 3\text{v}$ or $V_{in} > 5\text{v}$ Then LED1=ON

If $3\text{v} < V_{in} < 5\text{v}$ Then LED2=ON

ג. 860 אום

ד.

