

הטכניון - מכון טכנולוגי לישראל
הפקולטה להנדסת חשמל



מעבדה 1

מעגלי שרת 2 שאלות ודוח הכנה

גרסה 2.7

קיץ 2018

מחברים:

אברהם קפלן, יעל שדה חן, דודי בר-און, ליאת שורץ

ע"פ חוברת של יאן לרון

5.9	תאריך הגשת דו"ח ההכנה
יבגני	שם המדריך

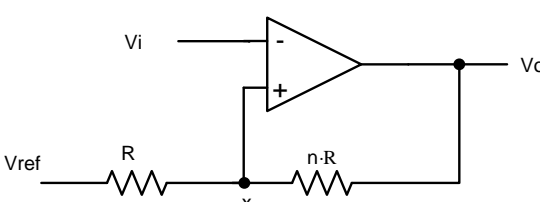
סטודנט	שם פרטי	שם משפחה
1	ברק	זן
2	בועז	טייטלר

תוכן עניינים

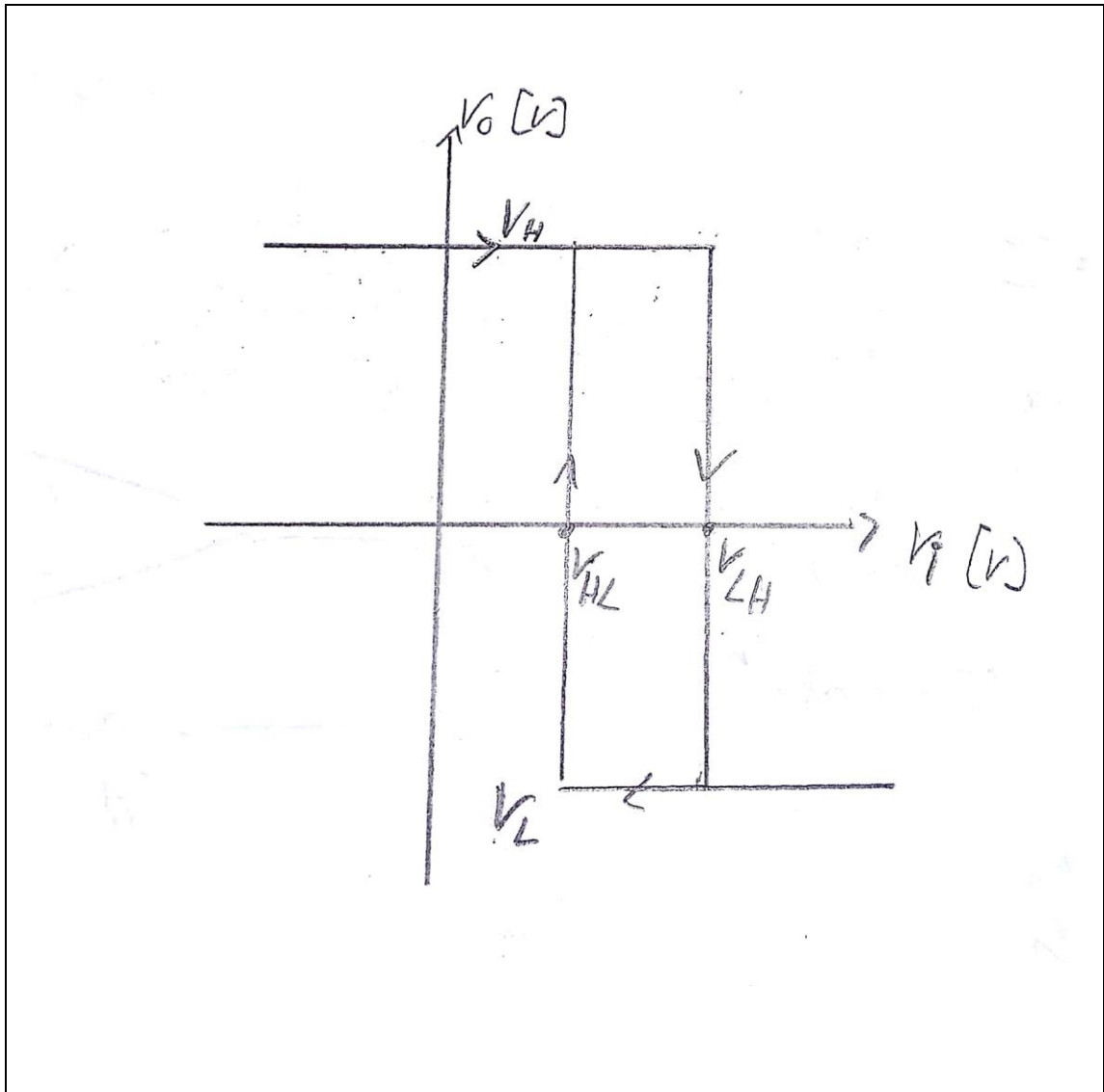
2	..... היסטריזיס הופך מופע	1
3	..... היסטריזיס שומר מופע	2
5	..... חישוב נגדי ההיסטריזיס	2.1
5	..... אינטגרטור	3
5	..... שרטוט אנליטי	3.1
6	..... מתנד גל ריבועי ומשולש	4
6	..... שרטוט אנליטי	4.1

1 היסטריזיס הופך מופע

שרטוט את אופיין המעבר של המעגל המתואר באיור הבא :

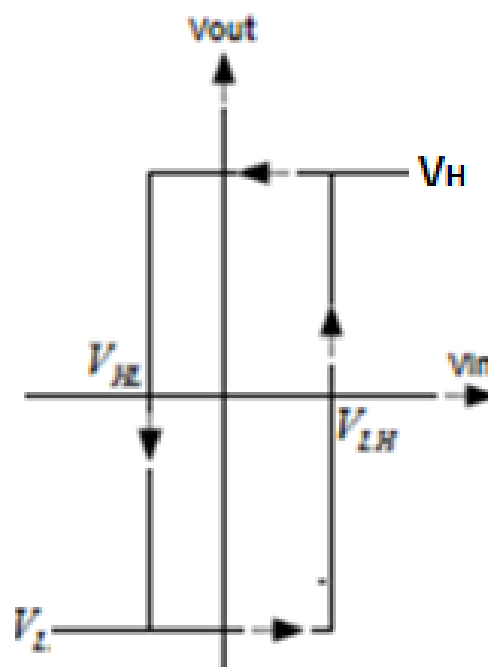
הנח :		
4	V_{REF}	
3	n	
$5V$	V_{cc}	
$0V$	V_{ee}	

$V_{HL} = \frac{n+1}{n} \cdot V_{ref} - \frac{V_L}{n} = \frac{4}{3} \cdot 4 - \frac{0}{3} = \frac{16}{3} \approx 5.33V$	1. חשב את V_{LH}
$V_{HL} = \frac{n+1}{n} \cdot V_{ref} - \frac{V_H}{n} = \frac{4}{3} \cdot 4 - \frac{5}{3} = \frac{11}{3} \approx 3.66V$	2. חשב את V_{HL}



2 היסטריזיס שומר מופע

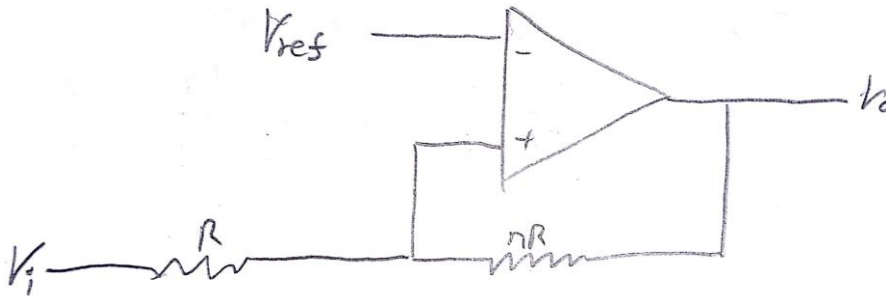
א. תכנן ושרטט משוואה בעל אופיין מעבר המתואר באיור הבא



עבור:

$V_L = -14V$	$V_H = 13V$	$V_{LH} = 6V$	$V_{HL} = -7V$
--------------	-------------	---------------	----------------

עליך להשתמש במגבר שרת LF411. ידוע שמתח מבוא יכול לקבל ערכים חיוביים ושליילים בגבולות $-15V < V_{in} < +15V$.
(n אינו חייב להיות שלם)



חשבו את n , V_{ref} (הראו דרך):

$$V_{HL} = \frac{n+1}{n} \cdot V_{ref} - \frac{V_H}{n} \Rightarrow$$

$$-7 = \frac{n+1}{n} \cdot V_{ref} - \frac{13}{n} \Rightarrow$$

$$\frac{-7n+13}{n+1} = V_{ref}$$

$$V_{LH} = \frac{n+1}{n} \cdot V_{ref} - \frac{V_L}{n} \Rightarrow$$

$$6 = \frac{n+1}{n} \cdot V_{ref} - \frac{-14}{n} \Rightarrow$$

$$\frac{6n-14}{n+1} = V_{ref}$$

$$\frac{6n-14}{n+1} = \frac{-7n+13}{n+1} \Rightarrow 6n-14 = -7n+13 \Rightarrow 13n = 27 \Rightarrow n = \frac{27}{13} \approx 2.08$$

$$V_{ref} = -0.5V$$

$$n = 2.08$$

2.1 חישוב נגדי ההיסטרזיס

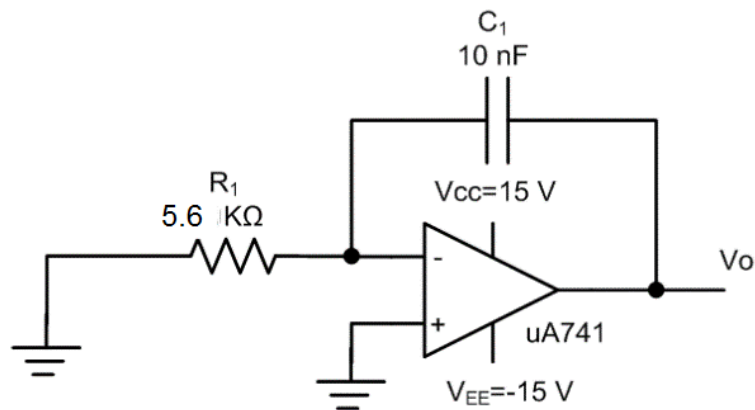
יש לבחור את הנגדים R, nR ליצירת ההיסטרזיס כרצונכם. יש לבחור נגדים מספיק גדולים כך שלא תהיה בעיה של זרם מכסימלי של המגבר. יש להשתמש רק בנגדים מ"חוברת העזר – רכיבים למטריצה" שבמודל שיתנו את היחס n, הקרוב ביותר לערך שחישבתם בסעיף הקודם.

$$R = 4.7k\Omega$$

$$nR = 10k\Omega$$

3 אינטגרטור

באיור 2 מתואר אינטגרטור הופך מופע:



איור 2 אינטגרטור הופך מופע – כניסה מקוצרת

א. נתון $V_{os} = 1.2mV$, $I_{B(+)} = I_{B(-)} = 80nA$, הנח $V_{sat(741)} = \pm 13.5V$

חשב תוך כמה זמן מתח המוצא יגיע לרוויה:

הערה: יש להשתמש במשוואות זרמים ולא לבצע אינטגרציה

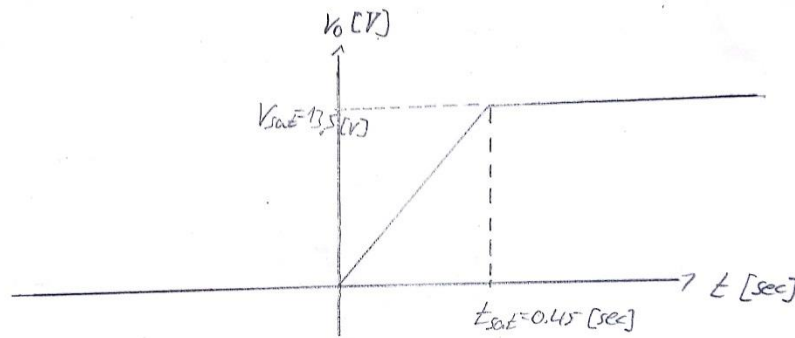
$$I_c * t = Q = C V_c$$

$$t \left(I_B + \frac{V_{os}}{R} \right) = C (V_{sat} - V_{os})$$

$$t = \frac{C (V_{sat} - V_{os})}{I_B + V_{os}} = \frac{10 * 10^{-9} (13.5 - 1.2 * 10^{-3})}{80 * 10^{-3} + 1.2 * \frac{10^{-3}}{5.6 * 10^3}} = 0.458 [Sec]$$

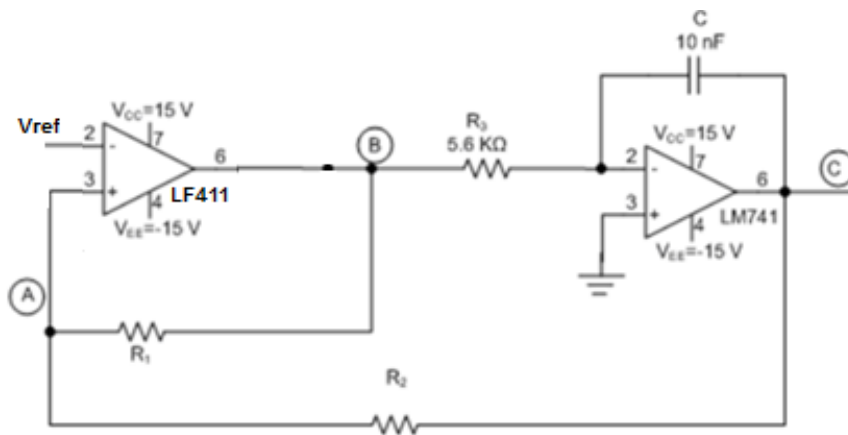
3.1 שרטוט אנליטי

שרטט בעפרון את מתח המוצא בתלות בזמן



4 מתנד גל ריבועי ומשולש

באיור 4 מתואר מתנד גל ריבועי ומשולש:



איור 4 מתנד גל ריבועי ומשולש

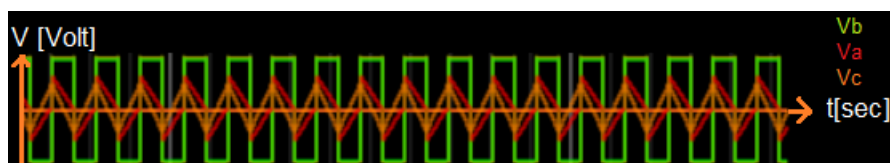
א. קבע את ערכם של נגדי ההיסטרזיס R_1 , R_2 , ואת מתח הייחוס V_{ref} כפי שחישבת את ערכם בשאלה מס. 2.

$$V_{ref} = 300\text{mV}, R_1 = 10\text{kohm}, R_2 = 4.7\text{kohm}$$

4.1 שרטוט אנליטי

שרטט בעפרון את מתח המוצא בנקודות B, C בתלות בזמן. באילו מתחים בנקודה C המשווה ישנה את מצבו?

תשובה: המתח בנקודה C משנה מצב בכל פעם שהמתח בנקודה A חולף ב- V_{ref} , במקרה שלנו 300 מיליוולט.



לאחר שסיימת - לחץ על ה LINK ומלא בבקשה את השאלון המצורף

מלא את הטופס