

## 6. מגבר שרת

### מטרת הניסוי:

הכרת תכונות מגבר שרת מעשי ואופני פעולתו בטופולוגיות שונות.

### הכנה לניסוי (לפני הגעה למעבדה):

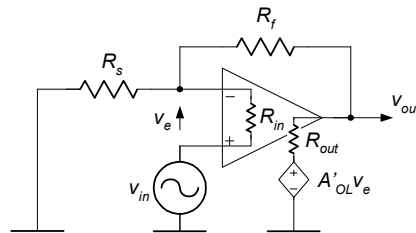
- עיון במהלך הניסוי. מהם הסעיפים העיקריים בניסוי שאתה הולך לבצע?
  - מצא בתוך ערכת המעבדה את הרכיבים הנדרשים לביצוע הניסוי ורכז אותם על המטריצה.
  - פתור את שאלות ההכנה (ראה למטה).
  - יש להביא את מודל ה SPICE לניסוי.
- שאלות הכנה (יש להעלות את הפתרון לאתר המודל עד 1 שעה לפני תחילת הניסוי):

### שאלה 1

1.1 תמצא  $R_{out}$ ,  $R_{in}$ ,  $A_f = \frac{v_{out}}{v_{in}}$  בעזרת שיטת משווא עבור שתי תצורות. כאשר ההנחות

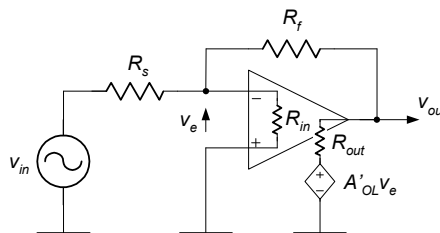
הקיימות הן:  $A_{ol} \rightarrow \infty$ ,  $R_f \gg R_{out}$ ,  $R_{in} \gg R_f$ .

א. תצורה לא-מהפכת (ציור 1).



ציור 1. מעגל תמורה של התצורה הלא-מהפכת.

ב. תצורה מהפכת (ציור 2).



ציור 2. מעגל תמורה של התצורה המהפכת.

## 1.2 ע"י שימוש ב-OrCad בצע סימולציות של המעגלים מצויר 3 ומדוד את ההגבר

### ומופע בין אות הכניסה לאות המוצא כאשר:

א.  $R_s=1k, R_f=1.6k$ .

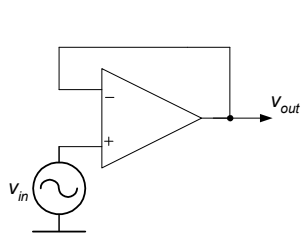
ג.  $R_s=100R, R_f=1.6k$ .

ד. לצורך המחשה כאן מסכמים אותות AC ו-DC, אך ניתן לסכם כל שילוב רצוי, כאשר כל אות יכול להסתכם בהגבר שונה. בצע אנליזה פרמטרית על  $V_{in2}$  כאשר ערך התחלתי הוא 1V סופי 3V בקפיצות של 1V.

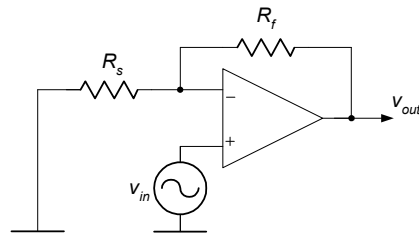
ה.  $C_f=10nF$ , הזן גל ריבועי ובדוק את צורת אות המוצא. בצע אנליזה AC טווח תדרים 10Hz-10kHz.

ו.  $C_s=10nF$ , הזן גל ריבועי וגל סינוסי ובדוק את צורת אות המוצא. בצע אנליזה AC טווח תדרים 10Hz-10MHz.

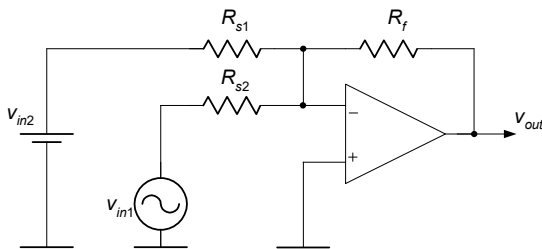
הערה: ניתן לממש מגבר שרת ב-OrCad ע"י רכיב EVALUATE שבצויר 4.



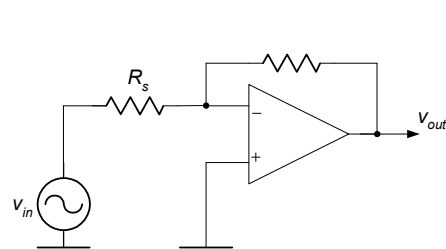
(ב)



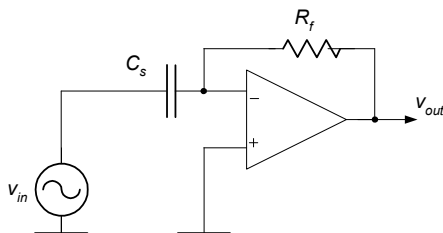
(א)



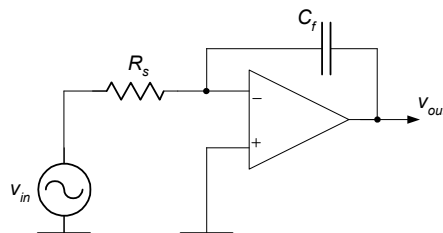
(ד)



(ג)

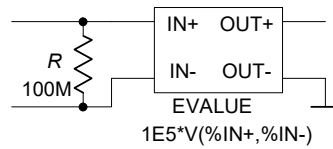


(ו)



(ה)

צויר 3.



ציור 4. מודל של מגבר שרת ( $R_{out} = 0$ ).

## שאלה 2

עבור המעגלים של ציורים 1 ו-2:

- 1) מצא את  $G$  בהנחה ש-  $R_{out} = 0$ ,  $R_{in} \rightarrow \infty$ . יש להשתמש בשיטת משו. פרט חישוביך.
- 2) מצא את  $A_{OL}\beta$  בהנחה ש-  $R_{out} = 0$ ,  $R_{in} \rightarrow \infty$ . יש להשתמש בשיטת משו. פרט חישוביך.
- 3) מצא את  $A_f$  בהנחה ש-  $R_{out} = 0$ ,  $R_{in} \rightarrow \infty$ . יש להשתמש בשיטת משו. קבל תשובה סופית ע"י  $A_{OL} \rightarrow \infty$  פרט חישוביך.
- 4) מהו מתח היסט במוצא? כיצד ניתן להתגבר על מתח ההיסט ללא צימוד קיבולי כך שבמוצא יתקבל מתח  $\neq 0$ ?

## שאלה 3

א. עבור המעגל של ציור 3 ו' מצא את  $\frac{V_o}{V_{in}}$ , הניח מגבר שרת אידיאלי. (לא חובה להשתמש בשיטת המשו).

ב. שרטט את תגובת התדר של גוזר בציר לוגריתמי של  $\left| \frac{V_o}{V_{in}} \right|$ . סמן את גודל השיפוע.

ג. שרטט מגבר עוקב. מהם התכונות של מגבר עוקב?

ד. נתון אינטגרטור הבנוי ממגבר אידיאלי (ציור 3 ה'). עבור  $V_{in} = 1 \cdot \sin \omega t$  תן ביטוי ל-  $V_{out}$ .

(לא חובה להשתמש בשיטת המשו). מה קורה למוצא עם הגדלת התדר?

ה. עבור המעגל מהסעיף הקודם המוזן ע"י אות כניסה ריבועי שרטט את אות המוצא ואת הכניסה על אותו גרף.