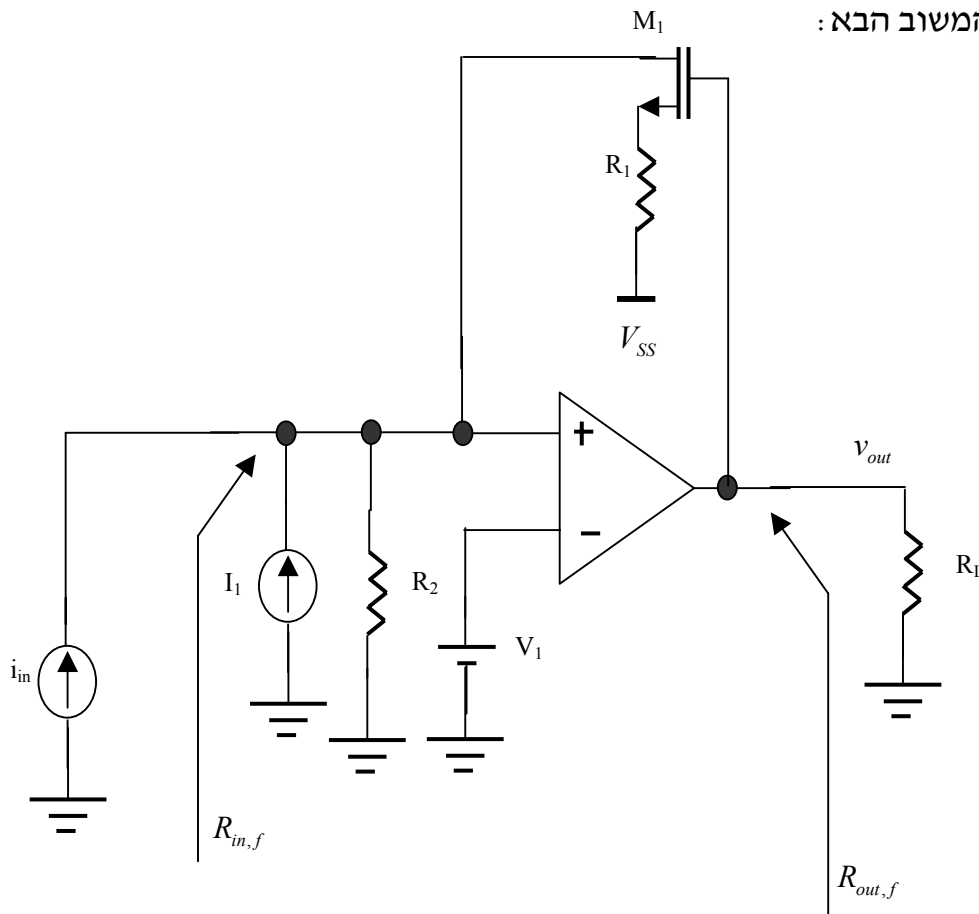


תרגיל בית 12

שאלה 1:

נתון מעגל המשוב הבא:



נתונים:

נתוני המגבר האופרטיבי: $a_v = 10^5$, $r_{out} = 1K\Omega$, $r_{in} = 1M\Omega$

נתוני הטרנזיסטור: $\lambda = 0$, $c_{gd} = 0$, $c_{gs} = 0$, $V_T = 1V$, $K = 50 \mu A/V^2$

$I_1 = 250 \mu A$, $R_2 = 20K\Omega$, $R_1 = 50K\Omega$, $R_L = 10K\Omega$, $V_{SS} = -10V$, $V_1 = 2V$

הערות:

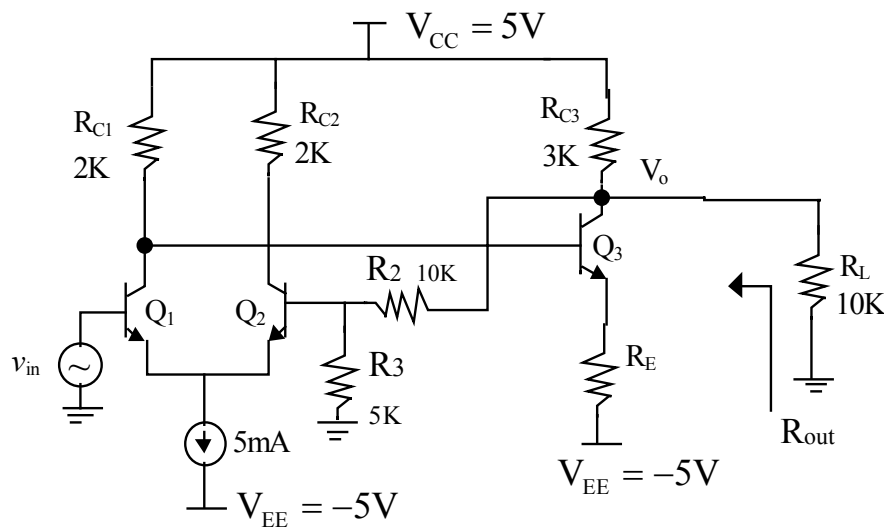
- I_1 הנו מקור זרם DC.
- i_{in} מקור זרם אות קטן חילופין.

נתון כי: $I_{DS} = 0.25mA$ (אין צורך בחישוב נקודת עבודה)

1. מה הוא סוג המשוב?
2. מה הוא ערכו של גורם המשוב B ?
3. מצאו ביטוי להגבר A (הגבר בחוג פתוח כולל העמסות משוב)
?
4. מצאו ביטוי עבור ההתנגדות היציאה של המעגל $R_{out,f}$ בחוג סגור?
5. מצאו ביטוי עבור ההתנגדות הכניסה של המעגל $R_{in,f}$ בחוג סגור ?

שאלה 2

נתון המגבר המתואר בשרטוט. הטרנזיסטורים כולם זהים :



$$\begin{aligned}
 V_{BEon} &= 0.7V \\
 V_{CEsat} &= 0.2V \\
 \beta &\rightarrow \infty \\
 r_x &\rightarrow 0 \\
 r_o, r_\mu &\rightarrow \infty \\
 C_{\mu, \pi} &\rightarrow 0 \\
 KT/q &= 25mV
 \end{aligned}$$

(א) נתון כי $V_o = 0V$ ב-DC. יש לחשב את נקודות העבודה של כל הטרנזיסטורים (I_C, V_{CE}).

(ב) מהו המתאים לתנאים של סעיף א' ?

(ג) יש להראות כי המשוב הוא מסוג SIPO - יש לשרטט סכימה של המעגל ולזהות בה את המגבר ואת מעגל המשוב ע"י סימון מלבנים של A ו-B.

(ד) יש לחשב את גורם המשוב B.

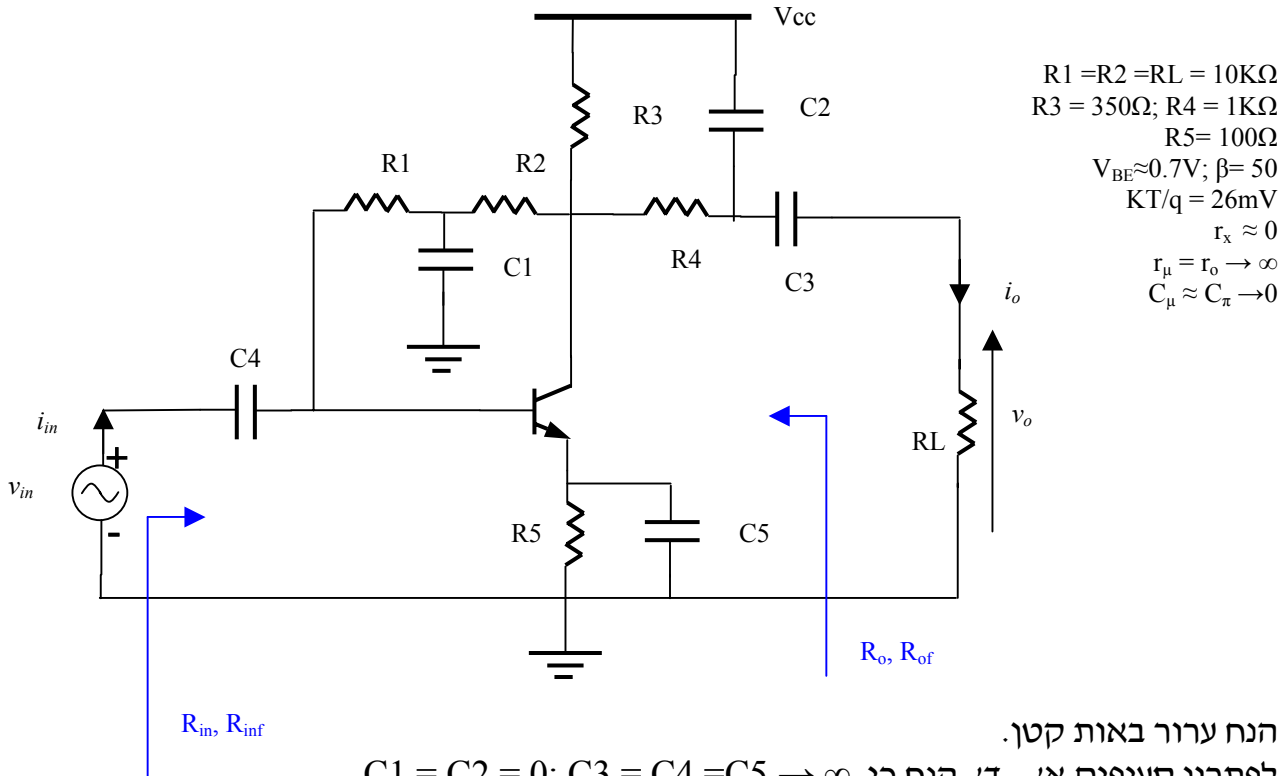
(ה) יש לשרטט מעגל חוג פתוח ולחשב הגבר חוג פתוח A בנוכחות העמסות המשוב.

(ו) מהו ההגבר v_o / v_{in} בחוג סגור (A_f) ?

(ז) יש לחשב את אימפדנס היציאה $R_{out,f}$, כמסומן (בחוג סגור, בנוכחות המשוב).

שאלה 3

נתון המעגל הבא :



הנח ערור באות קטן.

לפתרון סעיפים א' - ד', הנח כי $C1 = C2 = 0; C3 = C4 = C5 \rightarrow \infty$

- א. יש לחשב את נקודת העבודה של הטרנזיסטור (I_C, I_{CE}), ולמצוא : 1. את רגישות זרם הקולקטור במתח הספק (V_{CC}). 2. רגישות מתח קולקטור - אמיטר במתח הספק.
- ב. יש לזהות את סוג המשוב ולחשב : גורם משוב (β), הגבר החוג הפתוח הכולל את העמסת המשוב (A), וכן את R_{in} ו- R_o בחוג פתוח.
- ג. יש לחשב A_f, R_{inf}, R_{of} , בחוג סגור. יש לחשב A_f בטכניקה ישירה ללא שימוש בטכניקת המשוב. יש להשוות בין התוצאות ולהסביר את ההבדלים במידה וקיימים.
- ד. במידה וקיבלתם הבדלים בסעיף קודם : האם הקטנת $R5$ תגדיל, תקטין או תשאיר ללא שינוי את ההבדלים בין A_f המחושבים בשתי השיטות. נמק.
- ה. יש לשרטט עקום בודה (אמפליטודה ופאזה) של הגבר המתח כאשר נתון :
 $C1 = 10pF; C2 = 10\mu F; C3 = C4 = C5 \rightarrow \infty$
 $(A_v = v_o/v_{in})$

יש למצוא בקרוב את רוחב הסרט של המגבר.