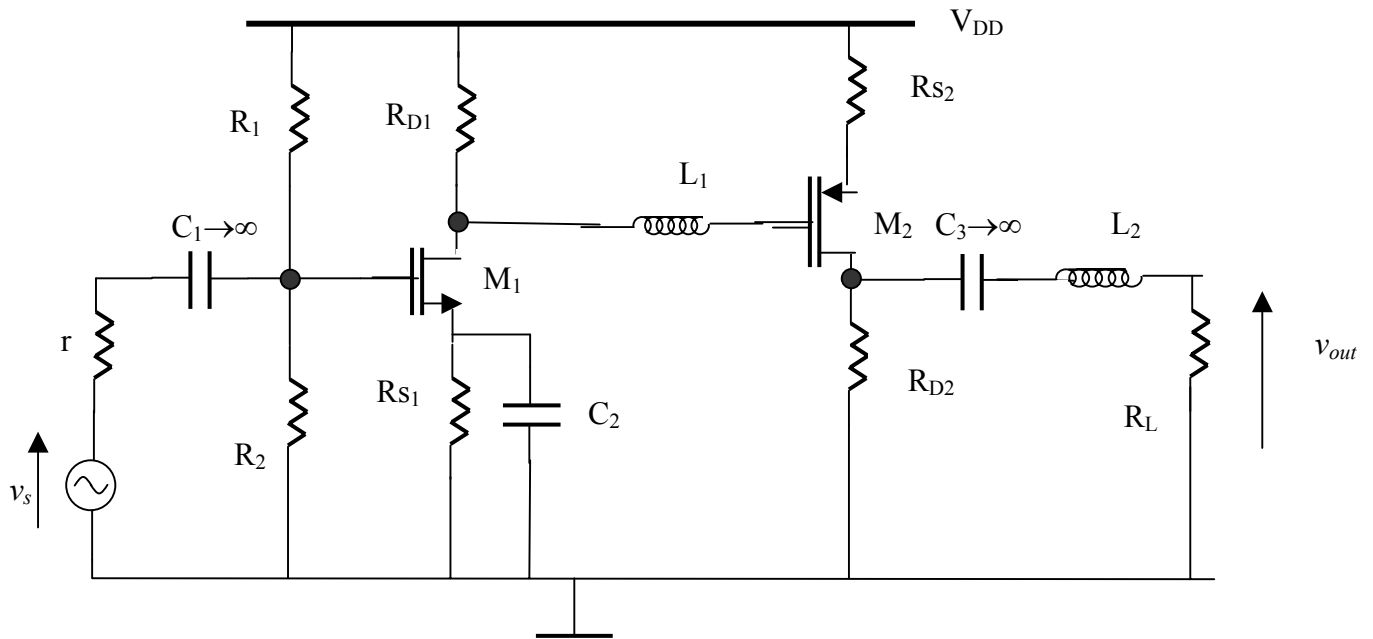


תרגיל בית 6 - תגובת תדר

שאלה 1

נתון המגבר הבא:

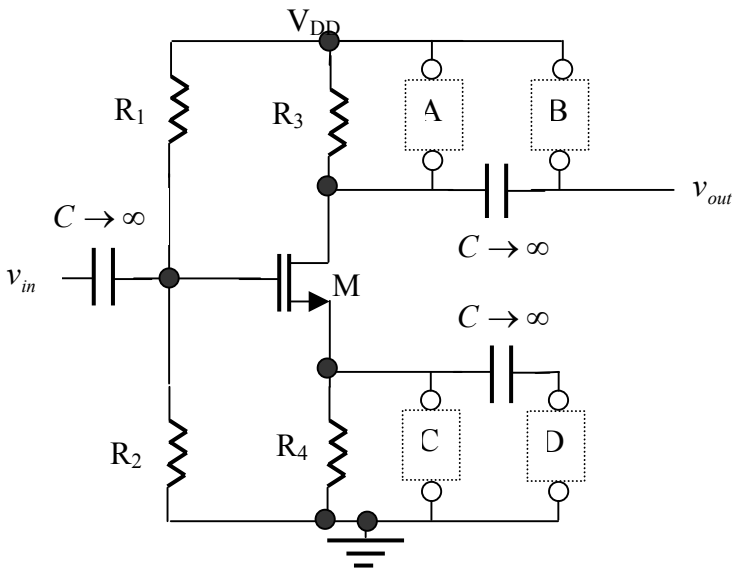


$R_2 = 300\text{k}\Omega$; $R_1 = 700\text{k}\Omega$; $R_{s1} = 4\text{k}\Omega$; $R_{D1} = 6\text{k}\Omega$; $R_{D2} = 1\text{k}\Omega$; $R_{s2} = 2\text{k}\Omega$;
 $L_2 = L_1 = 20\text{nH}$; $C_2 = 10\mu\text{F}$; $C_1, C_3 \rightarrow \infty$; $r = 0.5\text{k}\Omega$; $R_L = 0.5\text{k}\Omega$; $V_{DD} = 10\text{V}$
 $K_1 = K_2 = 1\text{mA/V}^2$; $|V_{T1,2}| = 1\text{V}$; $c_{gs}, c_{gd} = 0$

- א. חשב נקודת עבודה עבור שני הטרנזיסטורים.
- ב. חשב את ההגבר לאות קטן $A = \frac{v_{out}}{v_s}$ בתדרי הביניים.
- ג. כתוב ביטויים לקטבים והאפסים הנוצרים בעקבות הקבל והסליל.
- ד. שרטט דיאגרמת בודה עבור A.

שאלה 2

נתון המעגל הבא :



$$R_1=33K\Omega, R_2=7K\Omega$$

$$R_3=6K\Omega, R_4=250\Omega$$

$$V_{DD}=10V$$

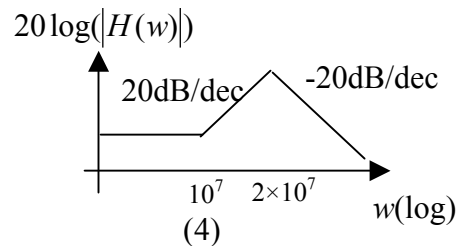
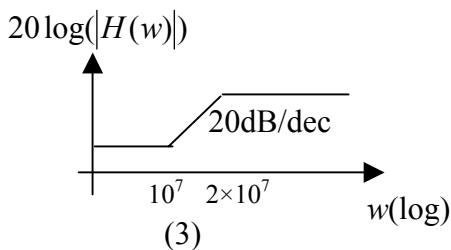
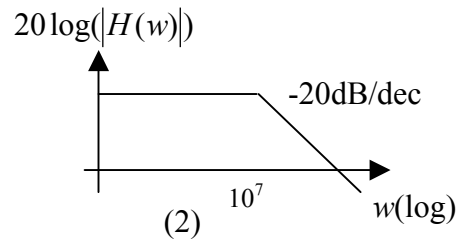
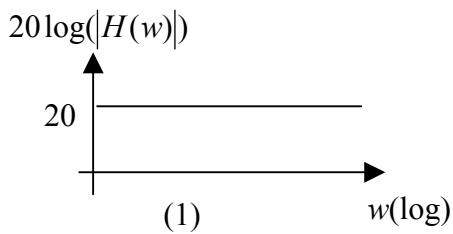
M:

$$C_{gs}=C_{gd}=0 \quad V_A \rightarrow \infty$$

$$K=4mA/V^2 \quad V_T=1V \quad \frac{KT}{q} = 26mV$$

- א. הניחו כי קיים נתק בין הדקי A,B,C ו D המסומנים במעגל וחשבו את נקודת העבודה של הטרנזיסטור.
 ב. יש למקם קבל אחד או שניים ו/או נגד אחד בהדקי A,B,C או D הדרוש/דרושים

לקבלת פונקציית התמסורת $H(w) = \frac{v_{out}(w)}{v_{in}(w)}$ הבאה למעגל:



יש לחשב את ערכי הנגד ו/או הקבלים הדרושים בכל סעיף.

ג. יש לשרטט עקום בודה מלא (פאזה ואמפליטודה) לכל אחד מהפתרונות. הניחו שוב כי קיים נתק בין הדקי A,B,C ו D המסומנים במעגל וחשבו את ההגבר

$$A_v = \frac{V_{out}}{V_{in}}, \text{ והתנגדויות הכניסה והמוצא } R_{in}, R_{out} \text{ בתדרי הביניים.}$$

שאלה 3 (SPICE):

שאלה זו מתייחסת לשאלה 1 של תרגיל זה.

יש לשרטט את המעגל ולהגדיר את כל הרכיבים עם כל הנתונים. (ולשנות שמות בהתאם). בנוסף, נתון $C_{gs} = C_{gd} = 1\text{pF}$ ומוגדר במודל של טרנזיסטור על ידי פרמטרים CGDO, CGSO (תשימו לב להגדרה בדפי נתונים, צריך לחלק ב-W). (אם קובעים את היחס $W/L=1$ אזי $KP=2*K$)

יש לבדוק סעיפים א' ו-ד' בעזרת תוכנת SPICE. חשוב במיוחד להשוות לתיאוריה ולתוצאות החישוב הידניות – הציון לשאלה זאת יבוסס על ניתוח ההבדלים בין החישוב הידני לבין הממוחשב.

יש לציין על כל גרף מה מוצג בו, ערכים של נקודות חשובות וכותרת אינפורמטיבית מתאימה.

יש להדפיס את השרטוטים והגרפים בקנה מידה מתאים וברור, כך שניתן יהיה לזהות באופן יעיל את חלקי הפתרון המוגש. חלק ניכר מהניקוד יתבסס על מידת הבהירות והקריאות של הפתרון.