

## 5. טרנזיסטור אפקט שדה שאלות הכנה.

### מטרות הניסוי:

הכרת מבנה של טרנזיסטור אפקט שדה מסוגים שונים. זיהוי הדקי הטרנזיסטור ללא דפי המפרט. מדידת פרמטרים סטטיים ודינאמיים של הטרנזיסטור בחיבור CS.

### הכנה לניסוי (לפני הגעה למעבדה):

- עייין 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

- בנה בתוכנת OrCad את המעגל מצויר 2 של מהלך הניסוי כאשר  $V_{DD}=15\text{ V}$ .
- בנה בסימולציה את אופיין המעבר ואת אופיין המוצא של הטרנזיסטור.
- מדוד את  $V_p, K, I_{DSS}$ .
- השווה בין המדידות בסעיף הקודם לבין הפרמטרים "PSpiceModel" של הטרנזיסטור.
- שרטט מעגל תמורה לאות קטן.
- רשום ביטוי אנאליטי לחישוב הגבר מתח לאות קטן  $A_v=V_o/V_{GS}$  ופרמטרים דינאמיים  $r_o, g_m$ .
- מצא פתרון גראפי מלא (אות קטן ואות גדול).
- שרטט מעגל תמורה לאות קטן עבור שאר המעגלים במהלך הניסוי.

### שאלה 2

- שרטט סימולים של טרנזיסטורים JFET ו-MOSFET (המבוסס על שיטת העשרה) עם תעלות משני הסוגים (כולל סימון הדקים), וכן את המבנה הפיסי שלהם.
- צייר את אופיין המעבר עבור כל אחד מארבעת הטרנזיסטורים מהסעיף הקודם. סמן את משתני הצירים ואת  $V_t, 2V_t, V_p, I_{DSS}$ .
- חשב ביטוי למוליכות ההדדית  $g_m$  כפונקציה של  $I_{DQ}$  מתוך ידיעת משוואת זרם ה-drain.

### שאלה 3

- שרטט מעגל אלמנטארי עם MOSFET בחיבור CG. שרטט את מעגל התמורה לאות קטן ורשום ביטוי אנאליטי לחישוב הגבר המתח לאות קטן  $A_v=V_o/V_{GS}$ .
- תפקידו של קבל  $C_1$  בסעיף 5 של מהלך הניסוי?
- הסבר כיצד ניתן לזהות את הדקי ה-MOSFET ללא דפי המפרט?
- הסבר איך תוכל למדוד את הפרמטרים הסטטיים של JFET?