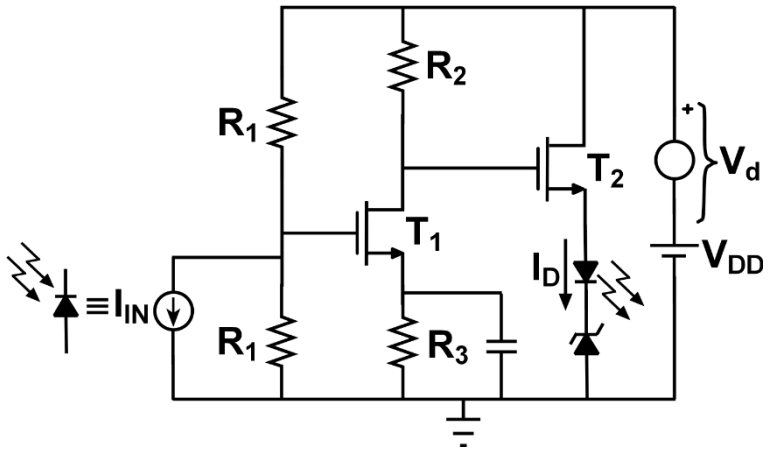
AMPLIFICADOR BASADO EN MOSFET PARA COMUNICACIONES ÓPTICAS

Análogamente al circuito planteado con BJTs, podemos basar el amplificador para comunicaciones ópticas en el transistor MOS:



Datos:

V_{DD} = 12 V, R_1 = 100 kΩ; R_3 = 1 kΩ
Transistores NMOS: K = 20 μA/V^2, V_T = 1 V, W/L_1 = 77, W/L_2 = 55
Diodo LED: V_γ = 3,2 V; I_{opt} = 10 mA; I_{max} = 30 mA
Diodo Zener: V_γ = 0,8 V; $|V_Z|$ = 2,7 V; I_{max} = 50 mA; I_{Zmin} = 5mA; P_{zmax} = 600 mW

Fuentes de señal alterna:

I_{IN}: modela un fotodiodo
V_d: modela una variación en la tensión de alimentación V_{DD}

Calcular:

a) El punto de polarización del circuito. Determinar el valor de la resistencia R_2 para que la intensidad del LED sea óptima.
b) Representar el modelo de pequeña señal anulando la fuente de tensión alterna V_d
    1) La ganancia en corriente I_D/I_{IN}.
    2) La ganancia en corriente I_D/I_{IN} incluyendo el efecto Early con V_A = 15 V.
c) Representar el modelo de pequeña señal anulando la fuente de corriente alterna I_{IN}
    1) La relación entre la corriente de salida I_D y la tensión V_d
    2) ¿Qué condición debe satisfacerse para que sea nula la corriente de salida I_D?
d) El valor de la resistencia R_2 máximo para poder aplicar el modelo de pequeña señal.