

.....
imię i nazwisko

Zadanie 1 (5 pkt)

Wzmacniacz ładunkowy z tranzystorem polowym na wejściu posiada w pętli sprzężenia zwrotnego rezystancję $R_F = 2 \text{ G}\Omega$. Odpowiedź impulsowa podlega kształtowaniu RC-CR ze stałą czasu $\tau = 0,5 \text{ }\mu\text{s}$. Równoważny ładunek szumów ma wartość $\text{ENC} \approx 0,06 \text{ fC}$. Po dołączeniu do wejścia wzmacniacza kondensatora o pojemności 15 pF , ENC wzrasta do około $0,15 \text{ fC}$.

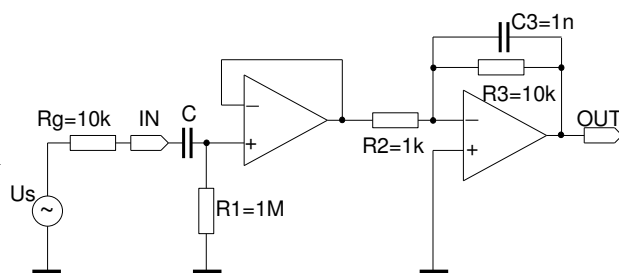
Obliczyć pojemność na wejściu wzmacniacza (suma pojemności bramka-źródło, pojemności montażowych i pojemności sprzężenia zwrotnego) i transkonduktancję g_m wejściowego tranzystora polowego.

Zadanie 2 (4 pkt)

Ekran przetwornicy transformatorowej, pracującej przy częstotliwości 100 kHz, ma formę sześcianu o boku 10 cm i jest wykonany z blachy miedzianej o grubości 0,5 mm. Obliczyć skuteczność tego ekranu [dB].

Zadanie 3 (5 pkt)

Dla wzmacniacza jak na rysunku, obliczyć całkowite zastępcze napięcie szumów wejściowych. Zastosowane wzmacniacze operacyjne, to wzmacniacze z tranzystorami polowymi na wejściu o następujących parametrach szumowych: $e_n = 10 \text{ nV}/\sqrt{\text{Hz}}$, $i_n = 0,01 \text{ pA}/\sqrt{\text{Hz}}$.



Zadanie 4 (2 pkt)

Wzmacniacz szerokopasmowy składa się z 5 stopni wzmacniających. Każdy stopień ma górną częstotliwość graniczną równą 100 MHz. Jakie jest równoważne napięcie szumów na wejściu jeżeli widmowa gęstość szumu na wejściu jest $10 \text{ nV}/\sqrt{\text{Hz}}$.

Zadanie 5 (2 pkt)

Obliczyć widmowa gęstość szumu napięciowego (w $\text{V}/\sqrt{\text{Hz}}$) diody półprzewodnikowej przewodzącej prąd 1 mA schłodzonej do temperatury ciekłego azotu (77 °K).

Zadanie 6 (3 pkt)

Urządzenie pracuje w polu zakłóceń o dominujących częstotliwościach 50 Hz i 10 kHz.

Stwierdzono, że krytyczną ścieżką przenikania zakłóceń jest pętla jaką tworzy pewne połączenie kablowe nad powierzchnią masy. Postanowiono zastąpić ten kabel kablem ekranowanym o częstotliwości odcięcia ekranu 500 Hz (ekran podłączonym do masy na obu końcach). Jakiego obniżenia poziomu zakłóceń można spodziewać się przy obu częstotliwościach?

Miejsce dodatkowe na ewentualne dokończenie zadań.