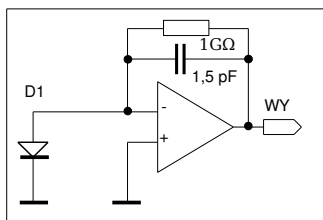


.....
imię i nazwisko

Zadanie 1 (5 pkt)



Wzmacniacz CMOS o szumach wejściowych $e_n/df = 5 \text{ nV}/\sqrt{\text{Hz}}$ odbiera sygnał z fotodiody $I = 2,5 \text{ nA}$. Fotodioda wykazuje przy małych napięciach wstecznych prąd $I_R = 2 \text{ nA}$. Obliczyć stosunek sygnał-szum (SNR) na wyjściu wzmacniacza.

Zadanie 2 (5 pkt)

Przebadano wzmacniacz ładunkowy z tranzystorem FET na wejściu współpracujący ze wzmacniaczem formującym typu RC-CR. Optymalna z punktu widzenia szumów stała czasu formowania impulsów wynosi $10\ \mu\text{s}$. Przy stałej czasu formowania $1\ \mu\text{s}$ pomierzono zależność ENC od pojemności dołączanych do wejścia. Zaobserwowano liniową zależność o nachyleniu $30\ \text{elektronów/pF}$. Jaka jest transkonduktancja wejściowego tranzystora FET w tym wzmacniaczu?

Zadanie 3 (5 pkt)

Układ którego zadaniem jest określenie momentu pojawienia się słabego impulsu świetlnego z lasera pikosekundowego składa się z: wielopikselowej fotodiody lawinowej (MPPC) o wzmacnieniu lawinowym $M = 1,5 \cdot 10^5$, wzmacniacza ładunkowego wykazującego szumy w tym układzie pracy $ENC = 10000$ elektronów, wzmacniacza kształtującego RC-CR o stałej czasu formowania 30 ns i dyskryminatora progowego o progu ustawionym na poziomie 3 razy wyższym niż napięcie szumów na wejściu dyskryminatora. Odbierane impulsy światła „zapalają” średnio 9 pikseli fotodiody a ich amplituda na wejściu dyskryminatora wynosi średnio 1V. Obliczyć niepewność pomiarową określania czasu pojawiania się impulsu światła.

Zadanie 4 (5 pkt)

Wrażliwy na zakłócenia układ pomiarowy postanowiono umieścić w metalowej skrzyni (walizce) wykonanej z aluminium o grubości 1 mm i względnej przewodności 0,5. Wieko walizki uszczelniono przy pomocy uszczelek elektrycznych. W jakim zakresie częstotliwości ekran taki można uważać za doskonały. Uwaga! Nie jest wymagane dokładne obliczenia częstotliwości granicznej, wystarczy jej oszacowanie i sformułowanie równania pozwalającego na jej obliczenie.