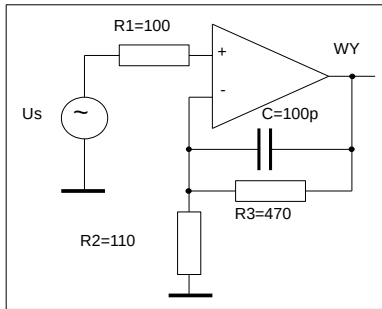


.....

imię i nazwisko

Zadanie 1 (6 pkt)



Wzmacniacz, jak na rysunku, odbiera sygnał ze źródła o napięciu $U_s = 50 \text{ mV}$. Obliczyć stosunek sygnał-szum SNR [dB] jeśli szumy wzmacniacza operacyjnego są scharakteryzowane przez $e_n = 2 \text{ nV}/\sqrt{\text{Hz}}$, $i_{n+} = 6 \text{ pA}/\sqrt{\text{Hz}}$ i $i_{n-} = 25 \text{ pA}/\sqrt{\text{Hz}}$.

Zadanie 2 (6 pkt)

Układ odbierający słabe sygnały świetlne z diody laserowej składa się z wielopikselowej fotodiody lawinowej (MPPC), wzmacniacza ładunkowego, wzmacniacza kształtującego impulsy typu RC-CR o stałej czasu formowania $\tau = 15 \text{ ns}$ i dyskryminatora progowego. Średnia liczba fotonów rejestrowanych w fotodiodzie w trakcie impulsu wynosi 12, co daje na wejściu dyskryminatora średnią amplitudę impulsu równą 1,6 V. Napięcie szumów na wejściu dyskryminatora wynosi 50 mV, a próg dyskryminatora ustawiono na poziomie 150 mV. Obliczyć niepewność pomiarową określenia czasu pojawienia się impulsu światła. Założyć, że jitter MPPC i dyskryminatora są pomijalne.

Zadanie 3 (4 pkt)

Stwierdzono, że praca pewnego niewielkiego układu elektronicznego jest silnie zakłócana przez pobliską stację bazową LTE 1800 MHz. Zastosowano ekranowanie *ad hoc* poprzez umieszczenie układu w torebce po kawie wykonanej z laminatu foliowego: folia poliestrowa 100µm+folia Al 5µm. Jakiego maksymalnego obniżenia poziomu zakłóceń można oczekiwać po zastosowaniu takiego ekranu?

Zadanie 4 (4 pkt)

W szczelnym ekranie o znakomitej skuteczności, niezbędne okazało się wykonanie szczelin wentylacyjnych. Obliczyć skuteczność ekranu dla pola odległego zakłóceń o częstotliwości 25 MHz dla dwóch rozważanych rozwiązań:

- 10 równoległych szczelin, o szerokości 2 mm i odstępach 2 mm, o długości 20 mm
- 20 równoległych szczelin, o szerokości 2 mm i odstępach 2 mm, o długości 10 mm.