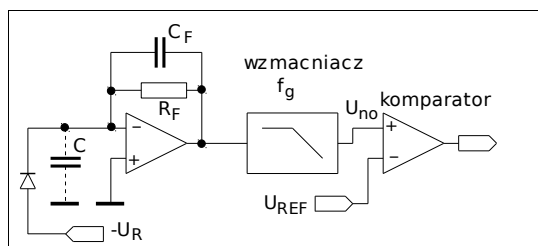


Grupa A

Zadanie 1 (za 6 pkt)

Imię i Nazwisko .....



Fotodioda odbiera impulsy światła z lasera pikosekundowego. Ładunek generowany w diodzie przez impuls światła  $Q_{IN} = 3 \text{ fC}$ . Prąd wsteczny diody  $I_R = 1 \text{ nA}$ . Suma pojemności na wejściu  $C = 10 \text{ pF}$ . Parametry szumowe wzmacniacza wejściowego:  $u_n = 1 \text{ nV}/\sqrt{\text{Hz}}$ ,  $i_n = 1 \text{ pA}/\sqrt{\text{Hz}}$ .  $R_F = 10 \text{ k}$ ,  $C_F = 1 \text{ pF}$ . Górna częstotliwość graniczna wzmacniacza dolnoprzepustowego wynosi  $f_g = 50/\pi \text{ MHz}$ . Próg komparatora ustawiono na poziomie 3 krotnie wyższym niż napięcie szumów

( $U_{REF} = 3U_{no}$ ). Obliczyć rozdzielczość czasową (jitter) układu przy następujących założeniach: 1 - pasmo wzmacniacza operacyjnego na wejściu nieskończenie szerokie, 2 - komparator nieskończenie szybki, nie generuje „jitteru”, 3 - efekt „time walk” do zaniedbania.

### Zadanie 2 (za 4 pkt)

W bramkowanym integratorze zastosowano pojemność całkującą  $C_F = 10 \text{ pF}$  i czas integracji  $T = 0,5 \text{ ms}$ . Przy rozwartym wejściu, odchylenie standardowe (określone metodą wielokrotnych pomiarów) napięcia na wyjściu integratora wynosi  $\sigma_{U_{out}} = 100 \text{ }\mu\text{V}$ . Jaka będzie wartość tego odchylenia standardowego gdy do wejścia podłączymy spolaryzowaną zaporowo, zaciemnioną fotodiodę przez którą płynie prąd  $I_R = 10 \text{ nA}$ ? Założyć, że pojemność fotodiody jest mała i nie wpływa znacząco na parametry układu.