

„EUROELEKTRA”
OLIMPIADA ELEKTRYCZNA I ELEKTRONICZNA
Rok szkolny 2004/2005 - Etap III (finał) - Grupa elektroniczna

Zestaw zawiera 4 zadania. Wszystkie zadania są jednakowo punktowane. Kolejność rozwiązywania jest dowolna. Czas rozwiązywania: 120 minut.

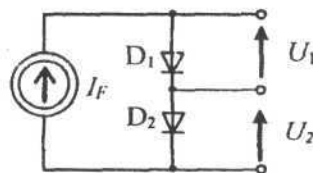
Zad. 1

Układ składa się z dwóch kondensatorów o pojemnościach C_1 i C_2 , połączonych ze sobą jednym końcem jak pokazano na rysunku „a”. Kondensator C_1 jest naładowany do napięcia U , natomiast na kondensatorze C_2 nie jest zgromadzony żaden ładunek. W pewnym momencie kondensatory zostają połączone ze sobą drugim końcem za pomocą rezystora R , jak pokazano na rysunku „b”. Jaki ładunek ΔQ przepłynie z kondensatora C_1 do kondensatora C_2 ?



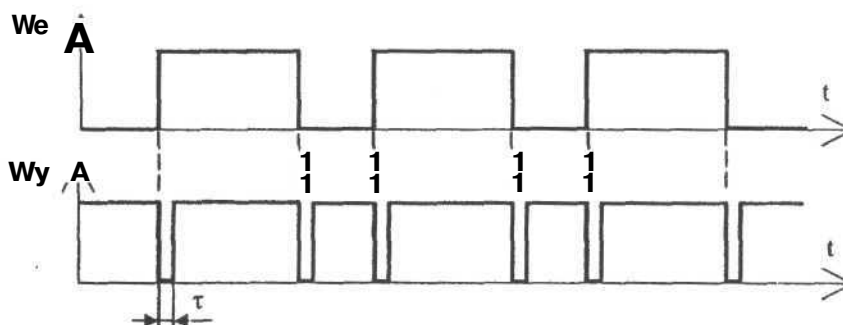
Zad. 2

Dwie diody wykonano w układzie scalonym w trakcie jednego procesu technologicznego (dyfuzji domieszek). Diody te połączono szeregowo i spolaryzowano prądem I_F , co pokazano na rysunku poniżej. Prąd I_F jest znacznie większy od prądów nasycenia diod, tj. $I_F \gg I_{s1}, I_F \gg I_{s2}$. Wyznaczyć różnicę napięć $U_1 - U_2$ na diodach wiedząc, że powierzchnia złącza diody D2 jest dwukrotnie większa od powierzchni złącza diody D1. Przyjąć, że diody są idealne oraz że temperatura wynosi $T = 300\text{K}$.



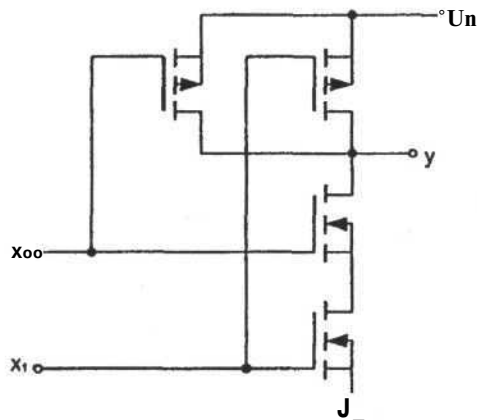
Zad. 3

Używając dwóch bramek logicznych zaproponuj strukturę układu wytwarzającego na wyjściu krótkie impulsy o zerowej wartości i czasie trwania τ , jak pokazano na rysunku (przebieg dolny), w odpowiedzi na zarówno przednie, jak i tylne zbocza impulsów wejściowych (przebieg górny). Wykorzystać naturalne opóźnienie τ bramek logicznych. Uzasadnij odpowiedź za pomocą wykresu czasowego.



Zad. 4

Narysować schemat logiczny czterowejściowego multipleksera cyfrowego zbudowanego z bramek NAND. Pokazać, jak dwuwejściową bramkę NAND, o schemacie pokazanym poniżej, można przekształcić w bramkę trójwejściową i czterowejściową.



Opracowali:

Dr int Jarosław Majewski
Dr int Marian Mokki
Dr int Marek Ratuszek
Dr hab. inl Ryszard Wojtyna
prof.nadzwyczajnyATR

Sprawdził:

Dr inl Jan Mućko

Zatwierdził:

Dr hab. int Ryszard Wojtyna
prof.nadzwyczajnyATR
Przewodniczący Rady Naukowej
Olimpiady „EUROELEKTRA”