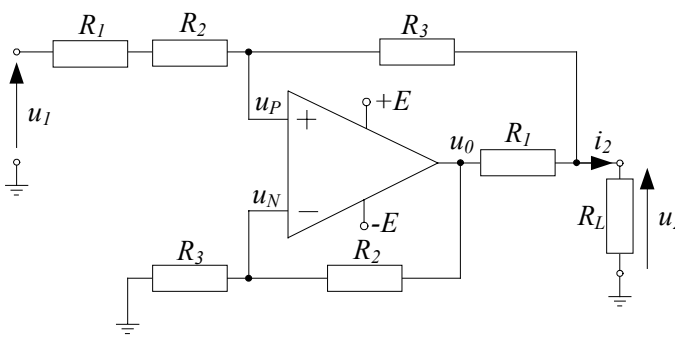
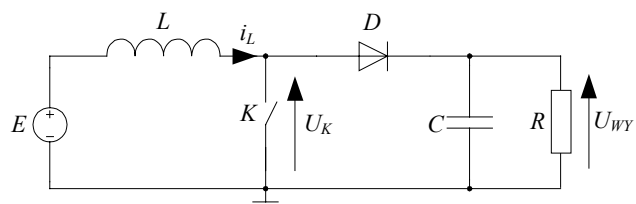
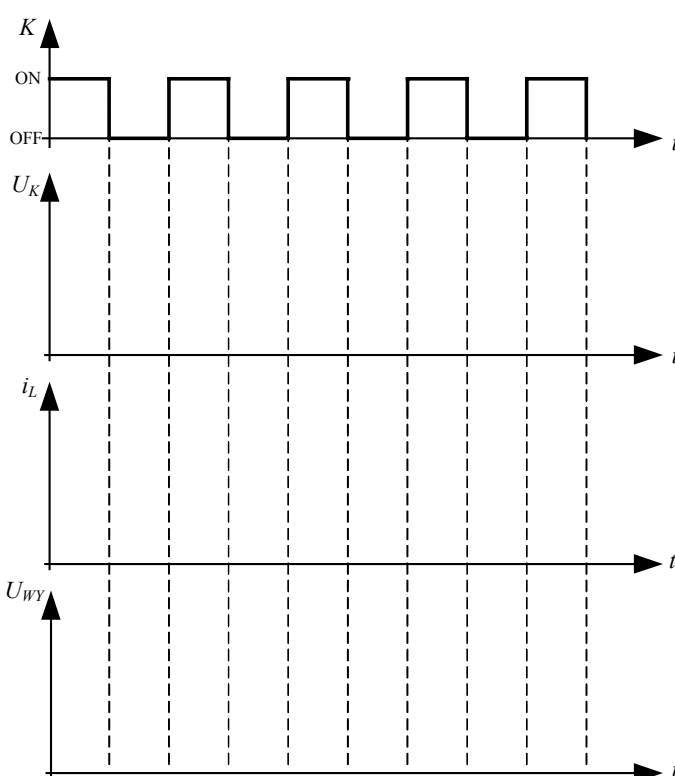


„EUROELEKTRA”

OLIMPIADA ELEKTRYCZNA I ELEKTRONICZNA

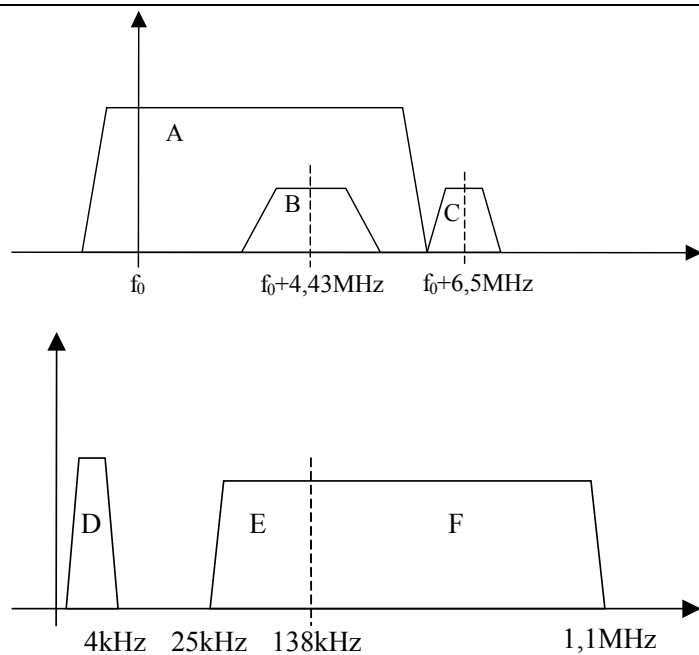
Rok szkolny 2008/2009

Zadania dla grupy elektroniczno-telekomunikacyjnej – Zawody III stopnia

<p>1. Oblicz wartość prądu i_2 płynącego przez rezystancję obciążenia R_L w zależności od napięć u_1 i u_2. Kiedy ten układ można potraktować jako idealne źródło prądowe?</p>	
<p>2. Dla układu przedstawionego na rysunku, narysuj przybliżone przebiegi napięcia wyjściowego U_{WY}, napięcia na kluczu U_K oraz prądu cewki i_L w warunkach ustalonych, tzn. gdy czas od momentu włączenia układu jest wielokrotnie większy od okresu przełączania klucza. Swoje szkice przebiegów nanieś na właściwych rysunkach zamieszczonych po prawej stronie. Przyjmij, że klucz K jest włączony (zwarthy) przez czas Δt_{ON}, a wyłączony (rozwarthy) przez czas Δt_{OFF} ($\Delta t_{ON} = \Delta t_{OFF}$). Określ przybliżone wartości na osiach rzędnych na wykresach, korzystając z oznaczeń podanych na schemacie i przyjmując U_D jako napięcie na diodzie w kierunku przewodzenia.</p> <p>Jaką rolę może spełniać ten układ? Do analizy należy przyjąć, że prąd płynący przez indukcyjność L nie maleje nigdy do zera, a stała czasowa RC jest znacznie większa niż okres $T = \Delta t_{ON} + \Delta t_{OFF}$. Należy również założyć, że klucz jest idealny, to znaczy iż w momencie jego przełączania nie występują żadne zakłócenia.</p>	 

<p>3. Opisz zasadę działania układu pokazanego na rysunku. Kiedy żarówka się włączy i jaka w przybliżeniu będzie wartość prądu płynącego przez nią? Jaka moc wydzieli się w tranzystorze MOSFET w najmniej korzystnym przypadku. Jakiej widzisz wady takiego układu jako wyłącznika zmierzchowego?</p>	
<p>4. Zaprojektuj realizację translatora 3-bitowego kodu Gray'a (dwa kolejne słowa kodowe różnią się tylko stanem jednego bitu) na kod zanegowany 1z8 (słowa kodowe o długości 8 bitów zawierają zawsze tylko jeden bit o wartości 0) przy wykorzystaniu minimalnej liczby bramek logicznych typu NAND.</p>	
<p>5. Sygnał złożony, dany wzorem: $s(t) = \sin(\Omega_0 t + A Tr(t))$ można uważać za sygnał zmodulowany częstotliwościowo. Niech parametry Ω_0 i A w tym wzorze mają wartości: $\Omega_0 = 2\pi \cdot 10^6$ [Hz] i $A = 5$ [rd/V], a sygnał $Tr(t)$ jest przebiegiem trójkątnym, niesymetrycznym, jak przedstawiono na rysunku obok.</p> <p>a) Jaki sygnał (oznaczymy go $PM(t)$) otrzymamy, gdy sygnał $s(t)$ zostanie zdemodulowany detektorem fazy o stałej przetwarzania (współczynnika proporcjonalności) $k_{PM} = 0,1$ [V/rd]? Uzupełnij rysunek obok.</p> <p>b) Jaki sygnał (oznaczymy go $FM(t)$) dostaniemy na wyjściu układu demodulatora częstotliwości o stałej przetwarzania (współczynnika proporcjonalności) $k_{FM} = 10^{-4}$ [V/Hz]? Uzupełnij rysunek obok.</p> <p>c) Jaka jest maksymalna dewiacja częstotliwości tego sygnału (z punktu b)?</p>	

6. Rysunki przedstawiają w sposób schematyczny widma amplitudowe pewnych sygnałów telekomunikacyjnych. Co to są za sygnały? Opisz krótko ich składowe (A-F) i stosowane w nich rodzaje modulacji.



Opracowali:
Dr inż. Remigiusz Mydlikowski
Dr inż. Jerzy Witkowski
Dr inż. Grzegorz Beziuk

Sprawdzili:
Dr hab. inż. Andrzej Borys
Dr inż. Jerzy Witkowski

Zatwierdził:
Przewodniczący Rady Naukowej Olimpiady „EUROELEKTRA”
Dr hab. inż. Andrzej Borys