

TEL 351
ANALOG HABERLEŞME
Arasınay 2

1) a) Alıcılarda Genlik modülasyonunda (GM), bilgi taşımayan saf taşıyıcının da iletilmesinin nedenini açıklayınız. Bunun getirdiği sakınca ve üstünlüğü yazınız.

b) GM'da, modüle edilmiş işarete ilişkin $1 + m_x(t) \geq 0$ koşulunun niçin gerektiğini açıklayınız. Alıcı kısmında eşzamanlı demodülatör kullanılacaksa yine bu koşulun sağlanması gerekir mi?

c) Frekans modülasyonlu (FM) ve faz modülasyonlu (PM) işaretlerin zaman bölgesi ifadelerini, bilgi işareti $x(t)$ cinsinden yazınız.

2) $x(t) = \cos 2\pi 100t + \cos 2\pi 200t$ bilgi işareti, $f_c = 1$ MHz frekanslı ve $A_c = 2V$ genlikli bir taşıyıcı yardımıyla artık yan band (AYB) modülasyonlu $x_c(t)$ işarete dönüştürülüyor. AYB süzgecinin frekans karakteristiği şekilde verilmektedir ($0 \leq b \leq 0.5$).

a) Modülatörün blok diyagramını çiziniz.

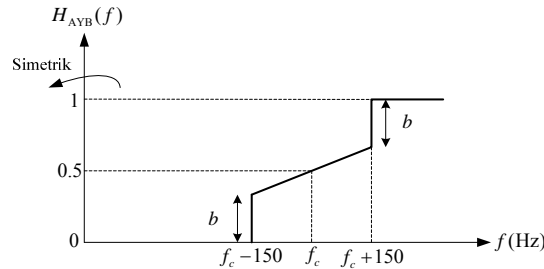
b) AYB modülasyonlu $x_c(t)$ işaretinin frekans spektrumunu çiziniz, zaman bölgesi ifadesini yazınız.

c) $x_c(t)$ 'nin band genişliğini bulunuz. ÇYB işaretin band genişliği ile karşılaştırınız.

d) AYB modülasyonlu işaretin gücünün 0.79W olması istendiğine göre, b 'yi bulunuz.

e) Demodülatör devresini çizerek, demodülasyon işleminin nasıl gerçekleştiğini frekans bölgesinde anlatınız.

f) Yukarıdaki sistem çıkışında TYB işaret elde edilebilir mi? Açıklayınız.



3) $x(t) = \cos 2\pi 10^3 t$ bilgi işareti, frekans modülasyonlu biçime getiriliyor. Modülasyonlu işaretin ani frekansı taşıyıcı frekansından en çok 2 kHz sapabiliyor.

a) Frekans modülasyonlu işareti iletmek için gerekli band genişliğini Carson kuralına göre yazınız.

b) Bilgi işaretinin frekansı 2 kHz olarak değiştiğinde gerekli band genişliği ne olur?

c) a)'daki bilgi işaretinin genliği iki katına çıkarıldığında gerekli band genişliği ne olur?

d) Taşıyıcı genliği 1V ve frekansı 10 MHz olduğuna göre, a), b) ve c) şıkları için modülasyonlu işaretlerin frekans spektrumlarını Carson kuralı ile belirlenen frekans bandında çizerek iletim güçlerini ayrı ayrı hesaplayınız.

β	$J_0(\beta)$	$J_1(\beta)$	$J_2(\beta)$	$J_3(\beta)$	$J_4(\beta)$	$J_5(\beta)$
1	0.76	0.44	0.11	0.019	0.0024	
2	0.22	0.57	0.35	0.12	0.034	0.007
3	-0.26	0.34	0.48	0.30	0.13	0.04
4	-0.39	-0.066	0.36	0.43	0.28	0.13
5	-0.17	-0.32	0.046	0.36	0.39	0.26