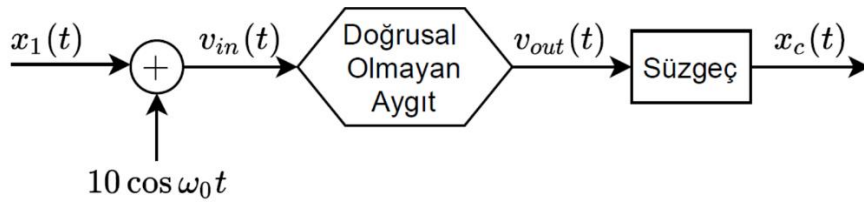


- 1.
- Fourier dönüşüm teoremlerinden “zamanda öteleme” teoremini yazınız ve ispatlayınız.
 - $m(t) = \pi \exp(-2\pi |t - 5|)$ işaretinin Fourier dönüşümü $M(f)$ ’i bulunuz. Genlik ve faz spektrumunu kabaca çiziniz.
 - $m(t)$ işaretinin enerji spektral yoğunluk fonksiyonunu bulunuz ve kabaca çiziniz.
 - $m(t)$ işareti merkez frekansı 5 Hz, band genişliği 4 Hz, kazancı 1 olan ideal bir band geçiren süzgeçten (BGS) geçiriliyor. Çıkıştaki $y(t)$ işaretinin enerji spektral yoğunluk fonksiyonunu bulunuz ve kabaca çiziniz.
 - Girişteki enerjinin yüzde kaçını çıkışa aktarmıştır?
2. $x_1(t) = 3 \text{sinc}(100t)$ işareti aşağıdaki şekilde verilen üstel genlik modülatörüne uygulanmaktadır. Modülatördeki doğrusal olmayan aygıtın giriş-çıkış ilişkisi $v_{out}(t) = a_1 v_{in}(t) + a_2 v_{in}^2(t) + a_3 v_{in}^3(t)$ olarak verilmektedir.



- $a_1 \neq 0, a_2 \neq 0, a_3 = 0$ için,
 - $v_{out}(t)$ zaman bölgesi ifadesini yazınız ve kabaca frekans spektrumunu çiziniz.
 - Çıkıştaki $x_c(t)$ işaretinin, taşıyıcı frekansı $f_c = 1000$ Hz olan klasik genlik modülasyonlu (GM) bir işaret olması için osilatörün frekansı $f_0 = \omega_0 / 2\pi$, süzgecin türü, merkez frekansı ve band genişliği ne seçilmelidir?
 - $a_1 = 0.8, a_2 = 0.1, a_3 = 0$ için modülasyon indisini belirleyiniz. $x_c(t)$ ’yi ve $X_c(f)$ ’i kabaca çiziniz.
- $a_1 \neq 0, a_2 \neq 0, a_3 \neq 0$ için a) şikkını tekrarlayınız (iii. bendini $a_1 = 0.8, a_2 = 0.1, a_3 = 0.01$ için çözünüz).
- a_1, a_2, a_3 ’ün alabilecekleri değerlere göre aşağıda verilen tabloyu yeni bir işlem yapmaksızın doldurunuz.

a_1	a_2	a_3	f_c (f_0 cinsinden)	Çıkışta Elde Edilen Modülasyon Türü
0	$\neq 0$	$\neq 0$		
$\neq 0$	0	$\neq 0$		
$\neq 0$	$\neq 0$	0		
0	0	$\neq 0$		
$\neq 0$	0	0		
0	$\neq 0$	0		
$\neq 0$	$\neq 0$	$\neq 0$		

Ek Bilgiler:

- $\Pi(t/\tau) \leftrightarrow \tau \text{sinc}(f\tau)$, $\text{sinc}(x) = \sin(\pi x)/(\pi x)$
- $\text{sinc}(t\tau) \leftrightarrow (1/\tau)\Pi(f/\tau)$
- $\int \frac{dx}{(1+x^2)^2} = \frac{1}{2} \left(\frac{x}{(1+x^2)} + \arctg(x) \right)$
- $\int_0^\infty \frac{dx}{(1+x^2)^2} = \frac{\pi}{4}$
 $2\cos(x)\cos(y) = \cos(x+y) + \cos(x-y)$
- $2\sin(x)\sin(y) = \cos(x-y) - \cos(x+y)$
 $2\sin(x)\cos(y) = \sin(x+y) + \sin(x-y)$

Uyarılar:

- Cep telefonlarınızı sınav süresince tamamen kapalı tutunuz.
- İlk 45 dk. sınavdan çıkmayınız.
- İsminizi hem cevap kağıdına hem de soru kağıdına yazmayı unutmayınız. Cevap kağıdınız ile birlikte soru kağıdınızı da teslim ediniz.

BAŞARILAR ...