

- (10p) S.1.) Asgari deblk olmak pösterler sistem  $m < 1$  olan gerilim modülasyonlu işaretin demodülasyonunu kılınçlımlı hizmet. Asgari geçen frekansın kesişim frekansının en az  $2w_m$  olması gereklisini gösteriniz.  $w_m$ ,  $f(t)$  işığının en yüksek frekansıdır. Bu demodülatörün taşıyıcısını giriş yeri hizmet bir işaretin demodülasyonunda kılınçlımaya neden olduğunu gösteriniz.



- (20p) S.2.) Bir bilinen trigonometrik özyeridilik kılınçlı  $\cos \omega_1 \cos b = ?$  bulunuz. Bir TYB işareti  $c(t) = f(t) \cos \omega_1 t$  olmak üzere. Taşıyıcı frekansını  $\omega_1$  den  $\omega_2$  ye deşifre etmek istiyorsunuz.  $\cos(\omega_1 + \omega_2)t$  yardımcı işaretini ve uygun band geçiren filtre kılınçlı  $f(t) \cos \omega_2 t$ 'yi elde eden devreyi blok olmak üzere şemaları çiziniz.
- (10p) S.3.) Seçmeli sönmüleme nedir? Neden GYB'de TYB'de çok olumsuz etkisi olur?

- (20p) S.4.) Erke ( $f_{22}$ ) ve frekans kayması olan eşzamanlı bir demodülatörde TYB modüleli bir işaretin demodülasyonu yapılmaktadır.  $\Delta\omega \neq 0$  ve  $\theta \neq 0$  durumları demodülatör çıkışını elde ediniz.

- (30p) S.5.) Erke ( $f_{22}$ ) kaydırma yöntemiyle TYB elde edilmesini elde ediniz.
- Süre 75 dakika'dır. Bütün soruları okusun. Metin Çeviri mevcut

C-1.)  $V_g(t) = A(1 + m f(t)) \cos \omega_0 t$  formülünü elde ediniz,

$$V_g^2(t) = A^2 (1 + 2m f(t) + m^2 f^2(t)) \cos^2 \omega_0 t, \quad \cos^2 \omega_0 t = \frac{1}{2} (1 + \cos 2\omega_0 t)$$

$$= \underbrace{\frac{1}{2} A^2 (1 + 2m f(t) + m^2 f^2(t))}_{f(t), w_m \text{ e band sınırlıdır.}} + \underbrace{\frac{1}{2} A^2 [\cos 2\omega_0 t + 2m f(t) \cos 2\omega_0 t + m^2 f^2(t) \cos 2\omega_0 t]}_{\text{yüksek frekanslı terimler AGF den geçmez}}]$$

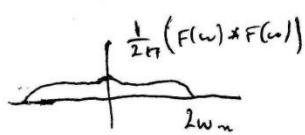
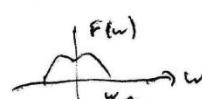
$w_0 > w_m$

$f(t), w_m$  e band sınırlıdır.

$f^2(t), 2w_m$  e band sınırlıdır.

$$f(t) \leftrightarrow F(\omega)$$

$$f(t) \cdot f(t) \leftrightarrow \frac{1}{2\pi} (F(\omega) * F(\omega))$$



Zaman domeninde çarpma frekansının deneme konusuyken.

Bu kisimda AGF den geçmesi için AGF'nin band genişliği  $2w_m$  olmalıdır.

c.1. devam AGF akışindaki işaret  $\frac{1}{2} A^2 (1 + 2mf(t) + m^2 f^2(t))$  dir. Burun berkeklini

elde edilir.  $V_A(t) = \frac{1}{\sqrt{2}} A[1 + mf(t)]$  olur. DC bilgisi birinci C de tutulursa  
gibi iş birliği için  $f(t)$  ( $\frac{1}{\sqrt{2}} A mf(t)$ ) elde edilir (demodülasyon)  
olur. GYB durumunda potoğraf.

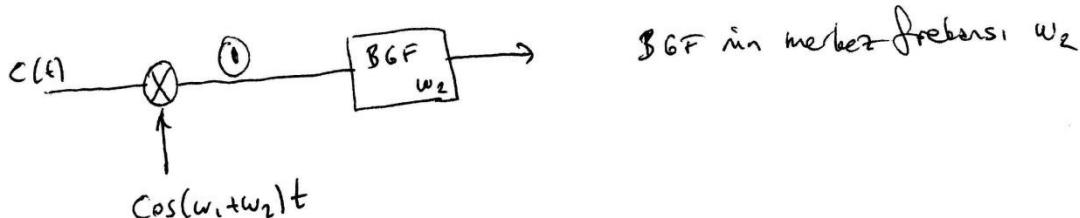
$v_g(t) = f(t) \cos \omega t$  dir. Karesini elersak,

$$v_g^2(t) = f^2(t) \cos^2 \omega t = f^2(t) \frac{1}{2} + \underbrace{f^2(t) \cos 2\omega t}_{AGF \text{ den gelmet}}$$

Buradaki 2nd harmonikin 2'nci olağan AGF den gelmesi

berkeklini elersak işbu  $V_E(t) = \frac{1}{\sqrt{2}} |f(t)|$  olur. Ancak GYB de  $f(t)$  nin  
değerleri pozitif olmasından dolayı  $f(t)$  olmaz.

c.2.)  $\cos a \cos b = \frac{1}{2} [\cos(a-b) + \cos(a+b)]$  bulunur. Veya deponden yazılabilir.



GYB,  $c(t) = f(t) \cos \omega_1 t$ , ① noltasında çok platon

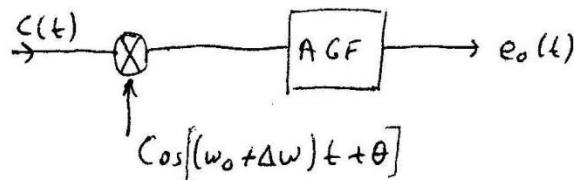
$$\begin{aligned} f(t) \cos \omega_1 t \cos(w_1 + w_2)t &= \frac{1}{2} f(t) [\cos(w_1 - w_1 - w_2)t + \cos(w_1 + w_1 + w_2)t] \\ &= \frac{1}{2} f(t) \cos(-w_2)t + \underbrace{\frac{1}{2} f(t) \cos(2w_1 + w_2)t}_{BGF \text{ den gelmet}}, \{ \cos \text{ çift fonk.} \} \end{aligned}$$

BGF akışında  $\frac{1}{2} f(t) \cos w_2 t$  elde edilir.

c.3.) Segmeli sönümleme: iletken ortamının sıktırıncı içerdipsi farklı frekanslar  
bilgisayarına yarlılığı paralel yapılmak ve faz kayması etkisidir.

GYB, TÜB'in iki katı frekans bandına sahip olduğunu segmeli sönümleme  
menin olumsuz etkisi GYB de de etkisi olur.

C.4.)



Fazit ve frekans sepmesi olası esasenli demodülatör.

$$c(t) = f(t) \cos w_0 t - \hat{f}(t) \sin w_0 t \quad \text{2'l TTB olusur. AGF'ının pisisinde.}$$

$$\begin{aligned} c(t) \cdot \cos[(w_0 + \Delta w)t + \theta] &= \frac{1}{2} f(t) \cos(\Delta w t + \theta) + \frac{1}{2} \hat{f}(t) \cos[(2w_0 + \Delta w)t + \theta] \\ &\quad + \frac{1}{2} \hat{f}(t) \sin(\Delta w t + \theta) - \underbrace{\frac{1}{2} \hat{f}(t) \sin[(2w_0 + \Delta w)t + \theta]}_{\text{Yüksek frekanslı terimler}} \end{aligned}$$

Yüksek frekanslı terimler AGF'den geçmemeleri ve demodülatör oluşturular.

$$e_o(t) = \frac{1}{2} f(t) \cos(\Delta w t + \theta) + \frac{1}{2} \hat{f}(t) \sin(\Delta w t + \theta)$$

$$\Delta w = 0, \theta = 0 \Rightarrow e_o(t) = \frac{1}{2} f(t) \text{ bozulmaz yok.}$$

$\Delta w = 0, \theta \neq 0 \Rightarrow$  faz kaynacı olusur.  $f(t)$  ses işaretti ise burdurum öneşidi dir.

Günku rassın katipî faz kaynacından duyarlı değildir.

$\Delta w \neq 0, \theta = 0 \Rightarrow e_o(t) = \frac{1}{2} f(t) \cos \Delta w t + \frac{1}{2} \hat{f}(t) \sin \Delta w t$  ols. Odd. bir bozulmazdır. Bu nedenle frekans esasenlemesinin sepmesi daha öneşlidir.

C.5.) Kukupta