

Soru 1

Genlik modülasyonlu bir sistemde bilgi işaretinin frekansı $10 \text{ Hz} - 4000 \text{ Hz}$ arasında ve seviyesi 100 mV olup, taşıyıcı işaretin frekansı bilgi işaretinin band genişliği 20 katı ve modülasyon indeksi $m=0,4$ ise

- Üst yan band sınırlarını hesaplayın
- Taşıyıcı işaretin genlik seviyelerini hesaplayınız.

Çözüm

$$f_m = 4000 \text{ Hz} - 10 \text{ Hz} = 3,99 \text{ kHz}$$

$$BW = 2 \cdot f_m = 7,98 \text{ kHz}$$

$$f_c = BW \cdot 20 = 159,6 \text{ kHz}$$

- ÜYB Sınırları;

$$f_c + f_m = 163,59 \text{ kHz}$$

- $V_c = \frac{V_m}{m} = \frac{100 \text{ mV}}{0,4} = 250 \text{ mV}$

Soru 2)

Distorsiyolu haberleşme kanalında oluşabilen transmisyon bozukluklarından minimum 5 tanesini açıklayınız.

Görüm

- **Linear Distorsiyonlar:** $|H(\omega)|$ ve $\angle H(\omega)$ fonksiyonlarının frekansa bağlı olmaları sonucu ortaya çıkan bozulmalardır.
- **Zayıflama Distorsiyonları:** Eğer genlik cevabı frekansa bağlı olarak değişim gösterirse zayıflama bozukluğu oluşur.
- **İletim Zamanı Distorsiyonu:** İletim zamanının frekansı ile değişim sonucu oluşur.
- **Harmonik Distorsiyonlar:** Haberi nakleden transmission ortamının lineer olmamasından kaynaklanan distorsiyonlardır.
- **Modülasyon Distorsiyonları:** Transmission ortamına ait faz ve genlik cevaplarının zamanla değişmesi sonucu ortaya çıkar.

SOLU-3

STP ve UTP kablo tipleri ve aralarındaki farkı açıklayınız. Bir UTP kabloda tel çapı 0.5 mm, damar çapı 1.355 mm ve malzemenin dielektrik sabiti $\epsilon_r = 2.25$ iken kapasitesi ne olacaktır?

ÇÖZÜM

UTP = Gıft Bükümlü metal koruyucu yok (Ekranız Gıft Bükümlü)

STP = Gıft Bükümlü metal koruyucu var (Ekranlı Gıft Bükümlü)

Tel çapı : 0,5 mm

Damar çapı : 1,355 mm

$\epsilon_r = 2,25$

$$\Rightarrow C_d = \frac{2\pi\epsilon_0\epsilon_r}{\ln\left(\frac{D}{d}\right)} = \frac{2\pi \cdot 8,854 \times 10^{-12} \cdot 2,25}{\ln\left(\frac{1,355 \text{ mm}}{0,5 \text{ mm}}\right)}$$

$$C_d = 125.55 \text{ pF}$$

Soru 4)

Sayısal Modülasyon ve Darbe Modülasyon Sorusu

Cözüm

a) Sayısal Modülasyon: ASK, FSK, PSK $\rightarrow$ arttırılmış kaydırma
bir haberleşme sisteminde iki veya daha fazla nokta arasında
dijital olarak modüle edilen analog sinyalin iletilmesidir.

b) Darbe Modülasyonu: SNR $\rightarrow$ Sinyal gürültü oranı:
Genel olarak bir darbe sinyalinin genlik veya diğer
parametrelerinin mesaj işaretinin bir fonksiyonu olarak
tanımlanır.

$$SNR = \frac{P_{\text{sinyal}}}{P_{\text{gürültü}}}$$

Solus)

Koaksiyel kabloda iç iletken çapı 1 mm, $\epsilon_r = 4$ ise kablo empedansının 75Ω olması için dış iletken çapı ne olmalıdır?

Çözüm

$$Z_0 = \frac{59,958}{\sqrt{\epsilon_r}} \cdot \ln\left(\frac{d_{dis}}{d_{ia}}\right) = 75 \Omega$$

$$\ln\left(\frac{d_{dis}}{1 \cdot 10^{-3} \text{ m}}\right) = \frac{75 \Omega \cdot 2}{59,958} = 2,50175$$

$$\frac{d_{dis}}{1 \cdot 10^{-3}} = 12,204 \rightarrow d_{dis} = 12,2 \text{ mm}$$

Soru 6)

Ders Projesi kapsamında tasarladığınız, en az 3 (3) portlu isaretin uzak mesafelere iletilmesini saglayan devrede (sisteminde)

- Ses, Veri, Video isaretlerin frekanslarini belirleyiniz
- Analog isaretlerin sayisal isarete ve elektriksel isarete donusturulme sureclerini aciklayiniz.
-
- Temel hesaplamalari yapiniz
- Tasarladığınız devre yapısını çiziniz
- Block diyagramini çiziniz

— ÇÖZÜM —

- Ses Singli $\rightarrow 1\text{kHz} - 5\text{kHz}$
Veri Singli $\rightarrow 5\text{MHz} - 25\text{MHz}$
Video Singli $\rightarrow 30\text{MHz} - 50\text{MHz}$

b) Haber kaynağının alınan mesaj, Giriş dönüştürücüsünde ses ve elektriksel işarete dönüştürülür. Daha sonra kodlama ve modülasyon işlemleri yapılır.

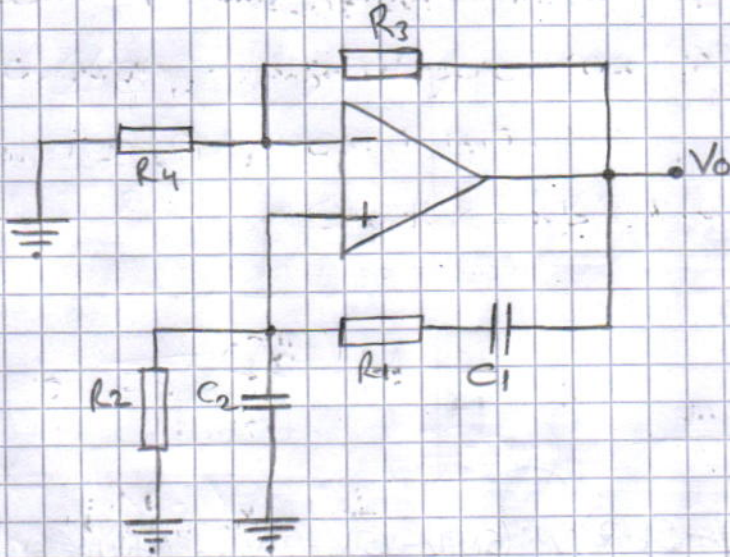
c)

	SES (1kHz - 5kHz)	Veri (5MHz - 25 MHz)	Video (30MHz - 50MHz)
$BW = f_H - f_L$	4 kHz	20 MHz	20 MHz
$f_m = BW/2$	2 kHz	10 MHz	10 MHz
$f_c = BW \times 10$	40 kHz	100 MHz	100 MHz
ÜB frekansı = $f_c + f_m$	42 kHz	110 MHz	80 MHz
AYB frekansı = $f_c - f_m$	38 kHz	90 MHz	20 MHz
Bilgi İşaret Genliği (V_m)	1 V	1 V	1 V
Taşıyıcı İşaret Genliği (V_c)	1,25 V	1,25 V	1,25 V
Modülasyon İndeksi (m) V_m/V_c	0,8	0,8	0,8

Not = $BW_{veri} = BW_{video}$ olusmus. Singeller arası interference olmayı önlemek için Ana Rapor'da BW_{video} değerini değiştireceğim

e) Ses isareti için Wien Koprülü Osilatörü kullanırız.

Çalışma frekansı: $5\text{Hz} - 1\text{MHz}$ aralığında olsun.



$R_1 - C_1$ ve $R_2 - C_2$
Elemanlar frekansı
Belirler. R_3 ve R_4
Kazancı Ayarlar

