

## ÖRNEK SINAV SORULARI

### A GRUBU

İSİM:

NUMARA

### MERSİN ÜNİVERSİTESİ MMYO ANALOG HABERLEŞME DERSİ FİNAL SINAV SORULARI

S-1 Bir GM'lu sistemde  $V_{maxtepe-tepe}=10$  V ve  $V_{min}$  tepe-tepe=6 V ise modülasyon yüzdesi nedir?

- a) %25                      b) %35                      c) %40                      d) %65

S-2 Bir GM'lu sistemde  $F_m=9$ KHz ise toplam bant genişliği nedir?

- a) 36KHz    b) 27KHz                      c) 9 KHz                      d) 18 KHz

S-3 Spektrumda 1.255 GHz ile 1.245 GHz arasında yer işgal eden bir sinyalin bant genişliği nedir?

- a) 10 KHz                      b) 100KHz    c) 1 MHz                      d) 10 MHz

S-4 Bir yükseltecin girişi 1 Watt , çıkışı 20 Watt ise bu yükseltecin kazancı kaç dB dir?

- a) 3dB                      b) 13 dB                      c) 100 dB                      d) 10Db

S-5 Bir yükseltecin girişi 1 mikrovolt , çıkışı 10 volt ise bu yükseltecin kazancı kaç dB dir?

- a) 70 dB    b) 700 dB                      c) 140 dB                      d) 1400 dB

S-6 Bir tunerdeki paralel rezonans devresi 24 MHz de rezonansa gelmektedir. Bu devrede bulunan bobin değeri 10 mikroH ve bobin iç direnci 6.28 ohm olduğuna göre devrenin bant genişliği nedir?

- a) 1KHz    b) 100 KHz    c) 12KHz    d) 120KHz

S-7 Bir SSB üreteçde yan bant filtre merkezi 5MHz dir.Bilgi sinyali 5 KHz olduğuna göre üst ve alt yan bantlar için taşıyıcı frekansları ne olmalıdır?

- a) 4995 ve 5005 kHz    b) 10000 ve 10005kHz    c) 4995 ve 5005kHz    d) 5000 ve 5005kHz

S-8  $f=250$  kHz için dalga boyu nedir?

- a) 200m                      b) 600m                      c) 1200m                      d)1600m

S-9 Bir GM'lu sinyalde  $V_c=10$ V , $m=\%50$  , $F_m=10$ KHz ve  $F_c=1$ MHz ise üst yan bant frekans nedir?

- a) 1010MHz b) 1100MHz c) 1.010MHz d) 990 KHz

S-10 Bir GM'lu sinyalde  $V_c=10V$  , $m=50\%$  , $F_m=10KHz$  ve  $F_c=1MHz$  ise  $V_m$  bilgi işaretinin genlik değeri nedir?

- a) 2V                      b)3V                      c) 4V                      d) 5V

S-11 Bir GM'lu sinyalde  $V_c=10V$  , $m=50\%$  , $F_m=10KHz$  ve  $F_c=1MHz$  ise alt yan bant frekans nedir?

- a) 1010MHz b) 1100MHz c) 1.010MHz d) 990 KHz

S-12 Bir GM'lu sinyalde  $V_c=10V$  , $m=50\%$  , $F_m=10KHz$  ve  $F_c=1MHz$  ise modüledi sinyalin maksimum tepe değeri nedir?

- a) 15V                      b) 20V                      c) 25V                      d)30V

S-13 Bir tunerde varikap diyotun kapasitesi 15 pF ile 100pF arasında değiştiğine göre bu tuner ile alınabilecek frekans ayar oranı nedir?

- a) 1.8                      b) 2.1                      c) 2.6                      d) 3.2

S-14 Bir filtre devresinin üst kesim frekansı 4 MHz ve alt kesim frekansı 2 MHz dir.Devrenin iyilik faktörü nedir?

- a) 1.5                      b) 1.6                      c) 1.7                      d) 1. 8

S-15 Bilgi işareti 5 KHz olan bir FM sinyalin aldığı maksimum frekans değeri 100.02 MHz ve minimum frekans değeri 100MHz dir.Bu frekans modülasyonlu sinyalin taşıyıcı salınımı nedir?

- a)5Mz                      b)10KHz                      c)20kHz                      d)100KHz

S-16 Bilgi işareti 5 KHz olan bir FM sinyalin aldığı maksimum frekans değeri 100.02 MHz ve minimum frekans değeri 100MHz dir. Bu frekans modülasyonlu sinyalin taşıyıcı frekansı nedir?

- a)100.5Mz                      b)100.5KHz                      c)99.900kHz d)100.01MHz

S-17 Bilgi işareti 5 KHz olan bir FM sinyalin aldığı maksimum frekans değeri 100.02 MHz ve minimum frekans değeri 100MHz dir. Bu frekans modülasyonlu sinyalin frekans sapması nedir?

- a)5Mz                      b)10KHz                      c)20kHz                      d)100KHz

S-18 Bilgi işareti 5 KHz olan bir FM sinyalin aldığı maksimum frekans değeri 100.02 MHz ve minimum frekans değeri 100MHz dir. Bu frekans modülasyonlu sinyalin modülasyon indisi nedir?

- a) 2                      b) 3                      c) 9                      d) 10

S-19 Bilgi işareti 5 KHz olan bir FM sinyalin önemli yan bant sayısı 5 olduğuna göre bu işaretin bant genişliği nedir

- a) 20 Khz                      b) 50 Khz                      c) 90 Khz                      d) 100 Khz



S-20 Bir radyo alıcısının tuner devresinde  $C_{max}=500\text{pF}$   $C_{min}=100\text{pF}$  ve  $C_{smax}=100\text{pF}$   $C_{smin}=10\text{pF}$  olduğuna göre pader kondansatörünün değeri nedir?

- a) 80 pF                      b) 850 pF                      c) 900 pF                      d) 100 pF
- Sınav süresi 50 dakika ve her soru 5 puandır. Başarılar  
Öğr.Gör. A.T.Alper

### A GRUBU SINAV SORU ÇÖZÜMLERİ

İSİM:

NUMARA

29.1.2003

MERSİN ÜNİVERSİTESİ MMYO ANALOG HABERLEŞME DERSİ FİNAL SINAV SORULARI

S-1 Bir GM'lu sistemde  $V_{max\text{tepe-tepe}}=10\text{ V}$  ve  $V_{min\text{ tepe-tepe}}=6\text{ V}$  ise modülasyon yüzdesi nedir?

- a) %25                      b) %35                      c) %40                      d) %65

#### CÖZÜM-1

$$m = \frac{V_{\max} - V_{\min}}{V_{\max} + V_{\min}} = \frac{10 - 6}{10 + 6} = \frac{4}{16} = 0,25 = \%25$$

S-2 Bir GM'lu sistemde  $f_m=9\text{KHz}$  ise toplam bant genişliği nedir?

- a) 36KHz                      b) 27KHz                      c) 9 KHz                      d) 18 KHz

#### CÖZÜM-2

Çift Yan Bant GM için  $BW=2f_m=2*9=18\text{ kHz}$

S-3 Spektrumda 1.255 GHz ile 1.245 GHz arasında yer işgal eden bir sinyalin bant genişliği nedir?

- a) 10 KHz                      b) 100KHz                      c) 1 MHz                      d) 10 MHz



**CÖZÜM-3**

1,255 GHz=1255 MegaHertz  
BW=1255-1245=10 MegaHertz

---

S-4 Bir yükseltecin girişi 1 Watt , çıkışı 20 Watt ise bu yükseltecin kazancı kaç dB dir?

- a) 3dB      **b) 13 dB**      c) 100 dB      d) 10Db

**CÖZÜM-4**

dB=10log20=13 dB

---

S-5 Bir yükseltecin girişi 1 mikrovolt , çıkışı 10 volt ise bu yükseltecin kazancı kaç dB dir?

- a) 70 dB      b) 700 dB      **c) 140 dB**      d) 1400 dB

**CÖZÜM-5**

$$dB=20 \text{ Log} \frac{10\text{volt}}{1*10^{-6} \text{ volt}} = 20\text{Log} \frac{10^6 * 10}{1} = 20 \text{ Log}10^7 = 140 \text{ dB}$$

---

S-6 Bir tunerdeki paralel rezonans devresi 24 MHz de rezonansa gelmektedir. Bu devrede bulunan bobin değeri 10 mikroH ve bobin iç direnci 6.28 ohm olduğuna göre devrenin bant genişliği nedir?

- a) 1KHz      **b) 100KHz**      c) 12KHz      d) 120KHz

**CÖZÜM-6**

$$Q = \frac{X_L}{R} = \frac{2 * \delta * f_r * L}{R} = \frac{2 * \delta * 24 * 10^6 * 10 * 10^{-6}}{6.28} = 240$$

$$BW = \frac{f_r}{Q} = \frac{24 * 10^6}{240} = \frac{240 * 10^5}{240} = 10^5 = 100\,000 \text{ Hz} = 100 \text{ KHz}$$



S-7 Bir SSB üreteçde yan bant filtre merkezi 5MHz dir.Bilgi sinyali 5 KHz olduğuna göre üst ve alt yan bantlar için taşıyıcı frekansları ne olmalıdır?

- a) 4995 ve 5005 kHz b) 10000 ve 10005kHz c) 4995 ve 5005kHz d) 5000 ve 5005kHz

**CÖZÜM-7**

$$5 \text{ MHz}=5000 \text{ KHz}$$

$$5000+5=5005 \text{ KHz}$$

$$5000-5=4995 \text{ KHz}$$

S-8  $f=250 \text{ kHz}$  için dalga boyu nedir?

- a) 200m b) 600m c) 1200m d)1600m

**CÖZÜM-8**

$$250 \text{ KHz}=0.25 \text{ MHz}$$

$$\lambda = \frac{300}{0.25} = 1200 \text{ m}$$

S-9 Bir GM'lu sinyalde  $V_c=10V$  , $m=\%50$  , $f_m=10\text{KHz}$  ve  $f_c=1\text{MHz}$  ise üst yan bant frekans nedir?

- a) 1010MHz b) 1100MHz c) 1.010MHz d) 990 KHz

**CÖZÜM-9**

$$f_{uyb}=f_c+f_m=1000+10=1010\text{KHz}=1.010 \text{ MHz}$$



S-10 Bir GM'lu sinyalde  $V_c=10V$  , $m=\%50$  , $f_m=10KHz$  ve  $f_c=1MHz$  ise  $V_m$  bilgi işaretinin genlik değeri nedir?

- a) 2V      b)3V      c) 4V      **d) 5V**

**ÇÖZÜM-10**

$$m = \frac{V_m}{V_c} \Rightarrow V_m = mV_c = 0.5 * 10 = 5 \text{ Volt}$$

S-11 Bir GM'lu sinyalde  $V_c=10V$  , $m=\%50$  , $f_m=10KHz$  ve  $f_c=1MHz$  ise alt yan bant frekans nedir?

- a) 1010MHz b) 1100MHz c) 1.010MHz      **d) 990 KHz**

**ÇÖZÜM-11**

$$f_{ayb} = f_c - f_m = 1000 - 10 = 990 \text{ KHz}$$

S-12 Bir GM'lu sinyalde  $V_c=10V$  , $m=\%50$  , $f_m=10KHz$  ve  $f_c=1MHz$  ise modüleli sinyalin maksimum tepe değeri nedir?

- a) 15V**      b) 20V      c) 25V      d)30V

**ÇÖZÜM-12**

$$m = \frac{V_m}{V_c} \Rightarrow V_m = mV_c = 0.5 * 10 = 5 \text{ Volt}$$

$$V_{max} = V_c + V_m$$

$$V_{max} = 10 + 5 = 15 \text{ Volt}$$

S-13 Bir tunerde varikap diyotun kapasitesi 15 pF ile 100pF arasında değiştiğine göre bu tuner ile alınabilecek frekans ayar oranı nedir?

- a) 1.8      b) 2.1      **c) 2.6**      d) 3.2

**ÇÖZÜM-13**

$$\frac{C_{\max}}{C_{\min}} = \left( \frac{f_{\max}}{f_{\min}} \right)^2$$

$$\sqrt{\frac{100}{15}} = \frac{f_{\max}}{f_{\min}}$$

$$\sqrt{6.66} = 2.58$$

S-14 Bir filtre devresinin üst kesim frekansı 4 MHz ve alt kesim frekansı 2 MHz dir.Devrenin iyilik faktörü nedir?

- a) 1.5**      b) 1.6      c) 1.7      d) 1.8

**ÇÖZÜM-14**

$$BW=4-2=2 \text{ MHz}$$

$$f_r = \frac{f_{\text{üst}} + f_{\text{alt}}}{2} = \frac{4 + 2}{2} = 3 \text{ MHz}$$

$$BW = \frac{f_r}{Q} \Rightarrow Q = \frac{f_r}{BW} = \frac{3}{2} = 1.5$$



S-15 Bilgi işareti 5 KHz olan bir FM sinyalin aldığı maksimum frekans değeri 100.02 MHz ve minimum frekans değeri 100MHz dir. Bu frekans modülasyonlu sinyalin taşıyıcı salınımı nedir?

- a)5Mz      b)10KHz      c) 20kHz      d)100KHz

**ÇÖZÜM-15**

$$C_s = 100020 \text{ KHz} - 100000 \text{ KHz} = 20 \text{ KHz}$$

S-16 Bilgi işareti 5 KHz olan bir FM sinyalin aldığı maksimum frekans değeri 100.02 MHz ve minimum frekans değeri 100MHz dir. Bu frekans modülasyonlu sinyalin taşıyıcı frekansı nedir?

- a)100.5Mz      b)100.5KHz      c)99.900kHz      d) 100.01MHz

**ÇÖZÜM-16**

$$f_c = \frac{100020 + 100000}{2} = 100010 \text{ KHz} = 100.01 \text{ MHz}$$

S-17 Bilgi işareti 5 KHz olan bir FM sinyalin aldığı maksimum frekans değeri 100.02 MHz ve minimum frekans değeri 100MHz dir. Bu frekans modülasyonlu sinyalin frekans sapması nedir?

- a)5Mz      b) 10KHz      c)20kHz      d)100KHz

**ÇÖZÜM-17**

$$\Delta f = f_{\max} - f_c = 100020 - 100010 = 10 \text{ kHz}$$

$$\Delta f = f_c - f_{\min} = 100010 - 100000 = 10 \text{ kHz}$$





S-18 Bilgi işareti 5 KHz olan bir FM sinyalin aldığı maksimum frekans değeri 100.02 MHz ve minimum frekans değeri 100MHz dir. Bu frekans modülasyonlu sinyalin modülasyon indisi nedir?

- a) 2      b) 3      c) 9      d) 10

ÇÖZÜM-18

$$m = \frac{\Delta f}{f_m} = \frac{10}{5} = 2$$

S-19 Bilgi işareti 5 KHz olan bir FM sinyalin önemli yan bant sayısı 5 olduğuna göre bu işaretin bant genişliği nedir

- a) 20 Khz      b) 50 Khz      c) 90 Khz      d) 100 Khz

ÇÖZÜM-19

$$BW = 2 * f_m * \text{Önemli yan bant sayısı}$$
$$BW = 2 * 5 * 5 = 50 \text{ KHz}$$



S-20 Bir radyo alıcısının tuner devresinde  $C_{Omax}=500\text{pF}$   $C_{Omin}=100\text{pF}$  ve  $C_{Smax}=100\text{pF}$   $C_{Smin}=10\text{pF}$  olduğuna göre pader kondansatörünün değeri nedir?

- a) 80 pF                      b) 850 pF                      c) 900 pF                      d) 100 pF

**ÇÖZÜM-20**

$$\frac{C_{Omax}}{C_{Omin}} = \frac{C_{Smax}}{C_{Smin}} \frac{(C_{Smin} + C_p)}{(C_{Smax} + C_p)}$$

$$\frac{500}{100} = \frac{100}{10} \frac{(10 + C_p)}{(100 + C_p)}$$

$$5 = 10 \frac{(10 + C_p)}{(100 + C_p)}$$

$$0.5 = \frac{(10 + C_p)}{(100 + C_p)}$$

$$50 + 0.5C_p = 10 + C_p$$

$$50 - 10 = (1 - 0.5)C_p$$

$$40 = 0.5C_p$$

$$C_p = 80\text{pF}$$

9.1.2004

**ELEKTRONİK-HABERLEŞME BÖLÜMÜ**  
**ANALOG HABERLEŞME DERSİ FİNAL SINAV SORULARI**

**S-1** Bir ses sinyalinin matematiksel ifadesi  $5\sin 2\pi 10000t$  dir. Bu bilgi işareti matematiksel ifadesi  $10\sin 2\pi 1000000t$  olan bir taşıyıcıyı modüle etmekte (Çift Yan Bant Genlik Modülasyonu yapmakta ) kullanılmaktadır.

- Ses sinyalini çiziniz.
- Taşıyıcı sinyalini çiziniz.
- Modüleli dalgayı çiziniz.
- Modülasyon indisini ve modülasyon yüzdesini bulunuz.
- Frekans spektrumunda oluşacak frekans ve genlikleri çiziniz
- $V=?$  (Modüleli işaretin matematiksel denklemini yazınız.)
- Bu işaretin frekans spektrumunda işgal ettiği bant genişliği nedir?  
 $BW=?$
- Bu işaret empedansı  $50 \Omega$  olan bir anten ile ışıma yaptırılırsa ;  
 $P_c=?$   $P_{ayb}=?$   $P_{üyb}=?$   $P_{toplam}=?$

**S-2** Bir SSB üreteçde yan bant filtre merkezi 2 MHz dir. Bilgi sinyali 4 KHz olduğuna göre üst ve alt yan bantlar için taşıyıcı frekansları ne olmalıdır?

**S-3** Bir LC rezonans devresinde kullanılan bobinin değeri 10 mH ve varikap diyotun değeri 10pF ile 160 pF arasında olduğuna göre ;

- a) Frekans ayar oranını bulunuz
- b) Maksimum ve minimum rezonans frekansını bulunuz

**S-4** Bir radyo alıcısının tuner devresinde  $C_{max}=500pF$   $C_{min}=100pF$  ve  $C_{smax}=100pF$   $C_{smin}=10pF$  olduğuna göre pader kondansatörünün değeri nedir?

**S-5** Bir filtre devresinin üst kesim frekansı 64 MHz ve alt kesim frekansı 60 MHz dir. Devrenin iyilik faktörü nedir?

**S-6** Bir Frekans modülasyonlu işaretle aşağıdaki bilgiler verilmiştir. (Tablo arka sayfadadır.)

- Bilgi işaretinin genliği 10 Volt  
Bilgi işaretinin frekansı 10 KHz  
Taşıyıcı işaretin genliği 10 Volt  
Taşıyıcı işaretin frekansı 106,5 MHz ve modülasyon indisi 2 olarak verildiğine göre ;
- a) Önemli yan bant sayısını bulunuz.
  - b) Her bir yan bantın genliğini ve frekansını bulunuz.
  - c) Frekans sapmasını ( $\Delta f$ ) bulunuz.
  - d) Bant genişliğini arka sayfada verilen tabloya göre bulunuz.
  - e) Bant genişliğini Carson kuralına göre bulunuz.



**S-7** Bilgi işareti 5 KHz olan bir FM sinyalin aldığı maksimum frekans değeri 100,06 MHz ve minimum frekans değeri 100MHz dir. Bu frekans modülasyonlu sinyalin modülasyon indisi nedir?

Sınav süresi 1 saattir.

1.soru 40 p

2.soru 5 p

3.soru 10 p

4.soru 10 p

5.soru 5 p

6.soru 25 p

7.soru 5 p

**Başarılar**

Öğr.Gör.A.T.Alper

Mod.	$J_0$	$J_1$	$J_2$	$J_3$	$J_4$	$J_5$	$J_6$	$J_7$	$J_8$
İnd.	Taşıyıcı	1 st	2nd	3d	4th	5th	6th	7th	8th
0,0	1,00	-	-	-	-	-	-	-	-
0,25	0,98	0,12	-	-	-	-	-	-	-
0,5	0,94	0,24	0,03	-	-	-	-	-	-
1,5	0,51	0,56	0,23	0,06	0,01	-	-	-	-
1	0,77	0,44	0,11	0,02	-	-	-	-	-
2	0,22	0,58	0,35	0,13	0,03	-	-	-	-
3	-0,26	0,34	0,49	0,31	0,13	0,04	0,01	-	-
4	-0,40	-0,07	0,36	0,43	0,28	0,13	0,05	0,02	-
5	-0,18	-0,33	0,05	0,36	0,39	0,26	0,13	0,05	0,02

Bessel Fonksiyonuna bağlı olarak elde edilen, modülasyon indisine bağlı yan bant ve taşıyıcı genliklerini gösterir tablo