

1. MI - 2009/2010

2

1

$P_p = 100 \text{ [W]}$  - SREDNJA SNAGA PRIDATNOG SIGNALA

$m_a = 80\% = 0.8$

$P_{AM} = P_p \left( 1 + \frac{m_a^2}{2} \right) = 132 \text{ [W]}$  - SREDNJA SNAGA AM-MODULACIJE

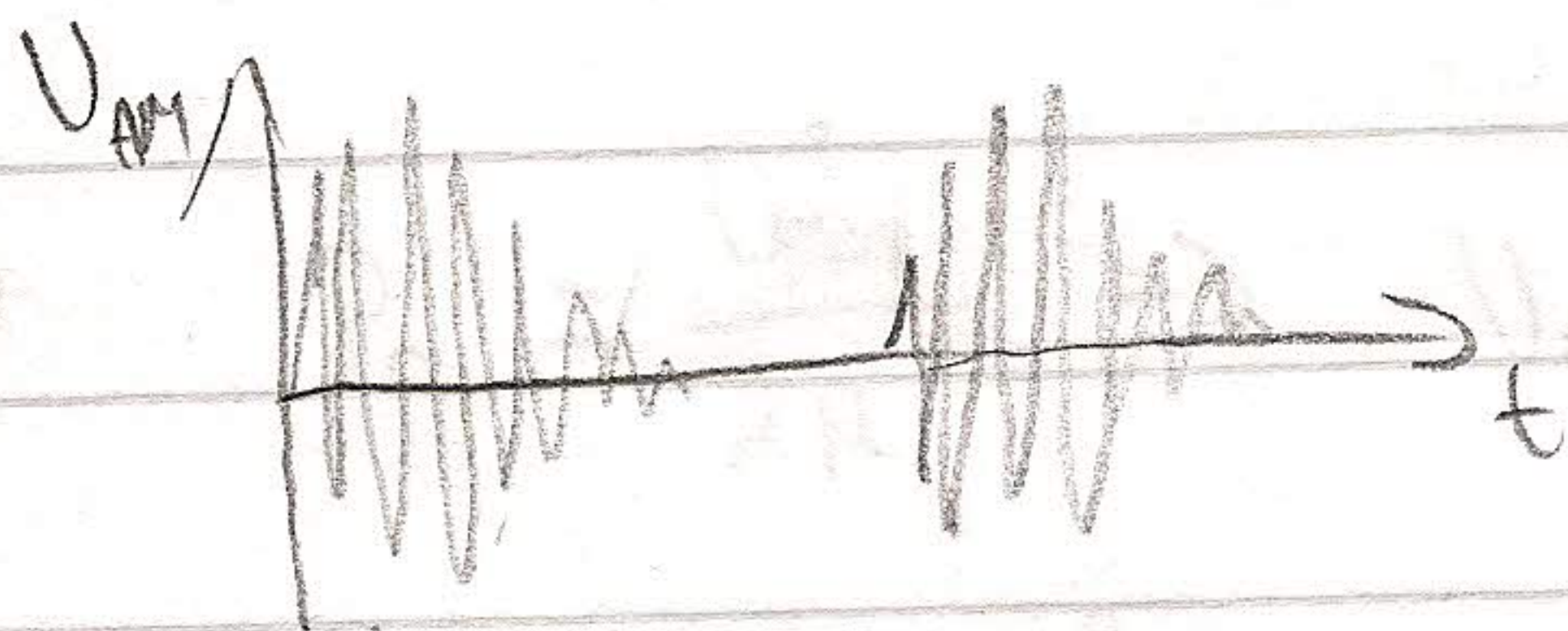
2

LINIJSKI KOD JE:

• PRIKAZ BINARNIH ZNAKOVA ELEKTRIČNIM SIGNALOM

3

KOLIKI JE  $m_a$ , AM-MODULACIJE PREMA SLICI:



• OVOJNICA JE ISPREKIDANA  $\rightarrow m_a > 1$

4

AKCENTUACIJOM SE:

• LINEARNO IZOBLIČUJE MODULACIJSKI SIGNAL

5

INTERFERENCIJA MEĐU SIMBOLIMA (ISI) NA DISAGRAMU OKA:

• SMANJUJE OTVOR OKA



## ⑥ KVATERNARNI DIGITALNI SIGNAL

$$B_{\alpha} = 31.25 \text{ [kHz]}$$

$$T_b = 16 \text{ [}\mu\text{s]} \Rightarrow T_s = 4T_b = 64 \text{ [}\mu\text{s]}$$

$$\alpha = ?$$

$$B_{\alpha} = B_N (1 + \alpha)$$

$$B_N = R_s = \frac{1}{T_s} = \frac{1}{64 \cdot 10^{-6}} = 15.625 \text{ [kHz]}$$

$$1 + \alpha = \frac{B_{\alpha}}{B_N} = \frac{31.25}{15.625} = 2$$

$$\alpha = 2 - 1 = 1$$

## ⑦ FM-MODULACIJA

$$m_f = 0.3$$

$$f_{\min} = 0.3 \text{ [kHz]}$$

$$f_{\max} = 3 \text{ [kHz]}$$

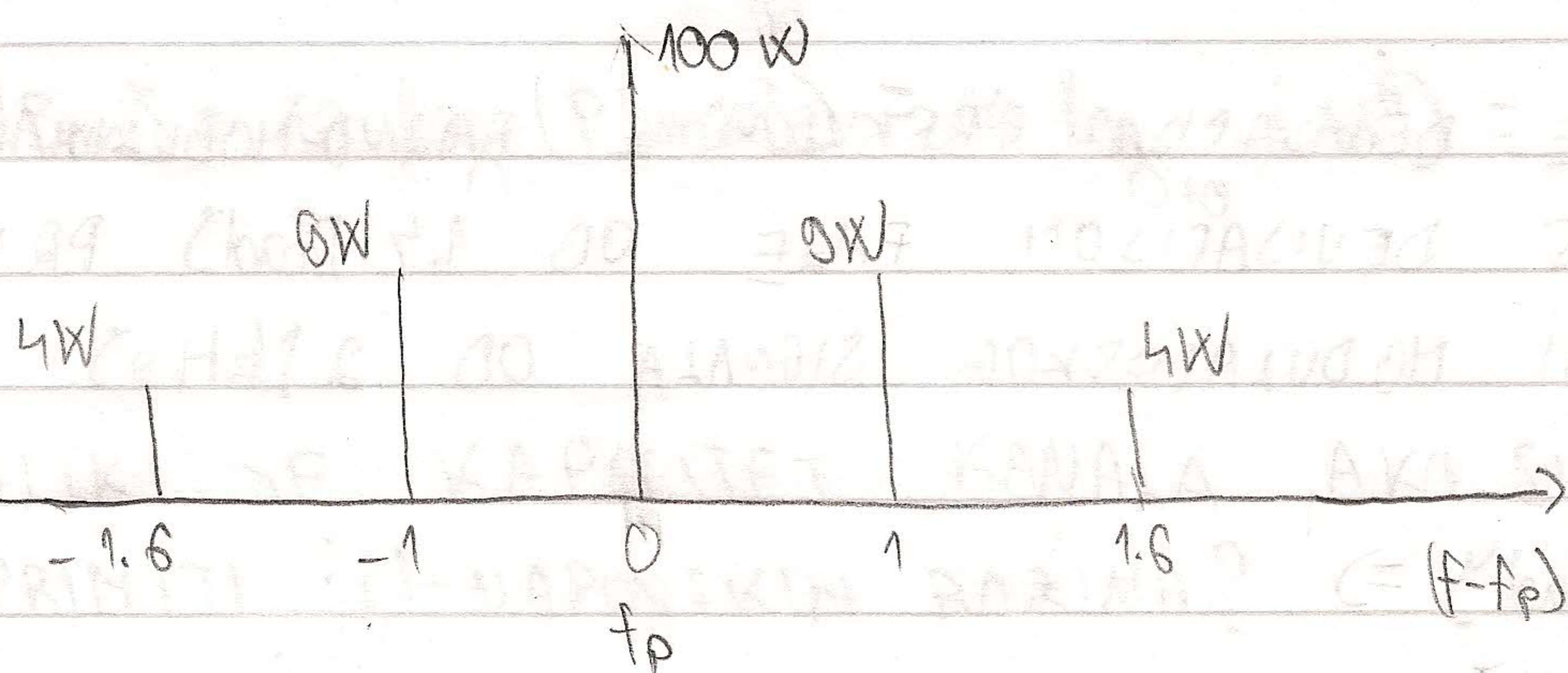
$$\Delta f = f_{\max} - f_{\min} = 3 - 0.3 = 2.7 \text{ [kHz]}$$

$$B_{FM} = 2(\Delta f + f_{\min}) = 2(2.7 + 0.3) = 6 \text{ [kHz]}$$



# ⑧ AM-MODULACIJA

SPEKTAR SNAGE:



$R = 50 [\Omega]$

12 SLIKE:  $f_p = 0 [kHz]$

$P_{P0} = 100 [W]$

$P_{P01} = 9 [W]$

$P_{P02} = 4 [W]$

1)  $P_{P0} = \frac{U_{Pm}^2}{2R} \Rightarrow U_{Pm} = \sqrt{2RP_{P0}} = \sqrt{2 \cdot 50 \cdot 100} = 100 [V]$

2)  $\frac{\left(\frac{ma}{2} U_{Pm}\right)^2}{2R} = 9 [W]$

$\left(\frac{ma}{2} U_{Pm}\right)^2 = 9 \cdot 2R / \sqrt{\quad}$

$\frac{ma}{2} U_{Pm} = 30 [V]$

$ma U_{Pm} = 60 [V] = U_{mm1}$

$ma = \frac{U_{mm1}}{U_{Pm}} = \frac{60}{100} = 0.6$

3)  $U_{mmin} = U_{Pm} (1 - ma)$

$= 100 (1 - 0.6)$

$U_{mm2} = 40 [V]$



9) KODI SIGNAL NE SADRŽI PRENOŠENU INFORMACIJU? - MA

• PRIJENOSNI SIGNAL  $\bar{0}$

10) KOLIKA JE DEVIJACIJA FREKVENCIJE FAZNO-MODULIRANOG SIGNALA S DEVIJACIJOM FAZE OD  $1.4 \text{ [rad]}$  PRI FREKVENCIJI MODULACIJSKOG SIGNALA OD  $2 \text{ [kHz]}$

$$\Delta \Phi_{FM} = 1.4 \text{ [rad]} \Rightarrow$$

$$\omega_m = 2 \text{ [kHz]}$$

$$\Delta \omega_{FM} = ?$$

$$\Delta \Phi = \frac{\Delta \omega_{FM}}{\omega_m}$$

$$\Delta \omega_{FM} = \Delta \Phi \cdot \omega_m = 1.4 \cdot 2 = 2.8 \text{ [kHz]}$$

12) DEMODULACIJOM PM-SIGNALA, NA KOJEM JE SUPERPONIRAN ŠUM, NASTAJE SIGNAL U KOJEMU:

• AMPLITUDA DEMODULIRANOG ŠUMA JE STALNE RAZINE U CIJELOM PODRUČJU FREKVENCIJA DEMODULIRANOG SIGNALA

13) PRIJENOSNA FUNKCIJA OPTIMALNOG PRIJEMNOG FILTRA ODGOVARA:

• KONJUGIRANO-KOMPLEKSNOS FUNKCISI FOURIEROVE TRANSFORMACIJE SIGNALA ULAZNOG IMPULSA  $\bar{0}$



14) TV- ZRAČI 1000 [W], KOLIKO JE TO [dBm] ?

$$P [\text{mW}] = 1000 \cdot 10^3$$

$$P [\text{dBm}] = 10 \log (P [\text{mW}]) = 10 \log_{10} (10^6) = 60 [\text{dBm}]$$

15) KOLIKI JE KAPACITET KANAŁA, AKO SIGNAL NOŽE  
POPRIMITI M-NAPONSKIM RAZINA ?

$$C = 2B \cdot \log_2 M$$