

## Trabalho 1 – Projeto de um sistema de comunicação em Amplitude Modulada

Para a realização desta tarefa, considere o sistema de comunicação mostrado na Figura 1. Nele, três mensagens,  $m_1(t)$ ,  $m_2(t)$  e  $m_3(t)$ , precisam ser moduladas em amplitude e transmitidas através de um mesmo canal hipotético. Devido à ocupação do canal por outras comunicações, a largura de banda disponível para transmissão é de 30 kHz, a partir de uma frequência inferior  $f_L = 425$  kHz até uma frequência superior  $f_H = 455$  kHz. As mensagens devem ser transmitidas de modo a não causarem interferência entre si. O tipo de modulação em amplitude a ser usado fica a critério do aluno e a técnica de demodulação empregada deve ser capaz de recuperar a mensagem na íntegra e sem distorções.

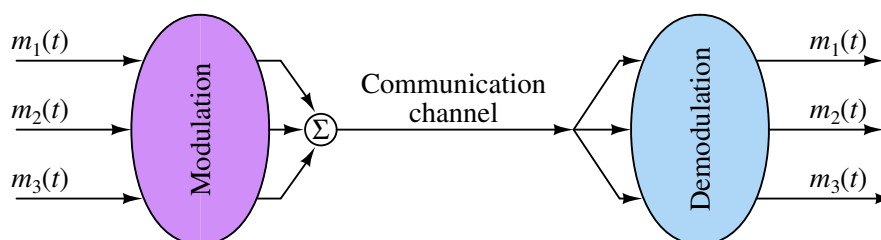


Figura 1: Sistema de comunicação hipotético.

As mensagens a serem transmitidas são:

$$m_1(t) = 2 + A_1 \cos(\omega_1 t) + A_2 \cos(\omega_2 t) + A_3 \cos(\omega_3 t) + A_4 \cos(\omega_4 t) + A_5 \cos(\omega_5 t) + A_6 \cos(\omega_6 t) + A_7 \cos(\omega_7 t) + A_8 \cos(\omega_8 t), \quad (1)$$

$$m_2(t) = 6 + A_8 \cos(\omega_1 t) + A_7 \cos(\omega_2 t) + A_6 \cos(\omega_3 t) + A_5 \cos(\omega_4 t) + A_4 \cos(\omega_5 t) + A_3 \cos(\omega_6 t) + A_2 \cos(\omega_7 t) + A_1 \cos(\omega_8 t), \text{ e} \quad (2)$$

$$m_3(t) = 3 + \cos(\omega_1 t) + 4 \cos(\omega_2 t) + 9 \cos(\omega_3 t) + 6 \cos(\omega_4 t) + 3 \cos(\omega_5 t) + 5 \cos(\omega_6 t) + \cos(\omega_7 t) + 5 \cos(\omega_8 t). \quad (3)$$

O parâmetro  $A$  está relacionado com a matrícula do aluno, i.e.,  $A_n = n$ -ésimo algarismo do número de matrícula, sem o dígito verificador. Os valores para o parâmetro  $\omega$  são dados na Tabela 1.

Tabela 1: Frequências angulares a serem usadas nas Equações (1)–(3).

Parâmetro	$\omega_1$	$\omega_2$	$\omega_3$	$\omega_4$	$\omega_5$	$\omega_6$	$\omega_7$	$\omega_8$
Valor [rad/s]	$600\pi$	$900\pi$	$1500\pi$	$2400\pi$	$3200\pi$	$4200\pi$	$5400\pi$	$6800\pi$

**Tarefa:** Utilizando o *software* MATLAB®, projete e descreva matematicamente o sistema de modo a cumprir as especificações apresentadas. Além disso, elabore figuras com:

- Os sinais modulantes no domínio tempo e domínio frequência;
- O(s) sinal(is) de portadora(s) no domínio tempo e domínio frequência;
- Os sinais modulados no domínio tempo e domínio frequência;
- A soma dos sinais modulados no domínio tempo e no domínio frequência;
- Os sinais demodulados no domínio tempo e no domínio frequência.

**Condições de entrega:** Este trabalho deverá ser entregue na forma de relatório (em formato livre, porém com extensão \*.pdf), o qual deve descrever o passo-a-passo do projeto, conter as justificativas para as escolhas realizadas e incluir as figuras com as formas de onda geradas em cada parte do sistema. O código gerado deve ser comentado e submetido em extensão tipo \*.m juntamente com o relatório.