

Part.1 信号的分析与调制

- 通信模型与通信分类
- 信息度量(信息量)
- 系统性能指标(速率/误码信)
- 信道分析(香农公式)

Part.2 信号的调制

- 线性调制与解调
(AM/DSB/SSB/VSB)
- 线性系统性能分析
- 非线性调制与解调
(角度调制: 调频波表达式
/最大频偏/调频指数)
- 复用技术
(频分复用/时分复用)

Part.3 信号的传输

- 数字基带传输(常用码/AMI
码/HDB3码/无码间串扰)
- 数字频带传输
(2ASK/2FSK/2PSK/2DPSK
/相干与非相干解调波形)

Part.4 信号的接收

- 确知信号接收(接收结构图/
工作波形/误码率)
- 随参信号接收(冲激响应/信
噪比)

Part.5 基于性能编码

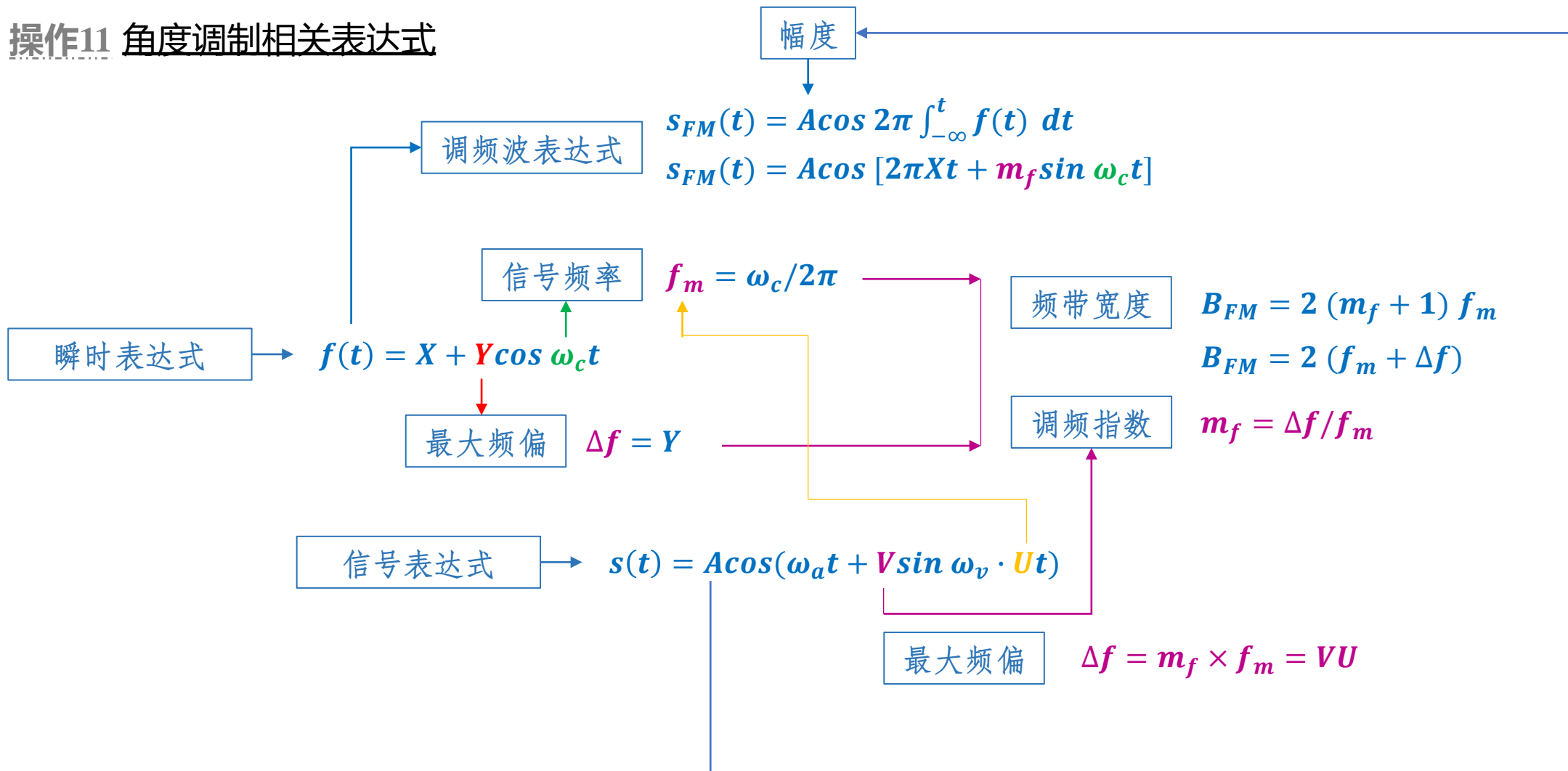
- 信源编码(AD转换/信号抽
样/脉冲调制/A律13折线/哈
夫曼压缩编码)
- 信道编码(汉明码/循环码/
监督码/分组码)

Part.6 同步系统

- 载波同步
- 位同步(微分整流波形/延迟
相乘法波形)
- 群同步(起止同步信号波形/
巴克码信号波形)
- 网同步

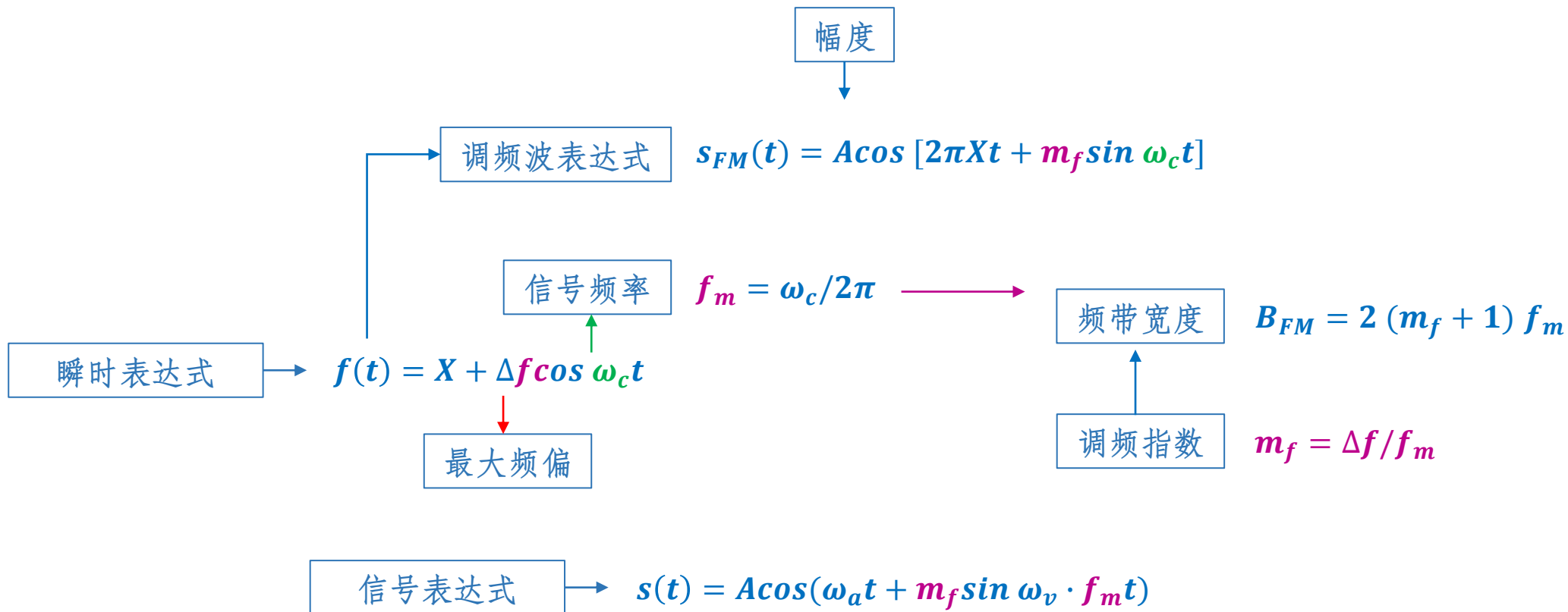


操作11 角度调制相关表达式





操作11 角度调制相关表达式





操作11 角度调制相关表达式

调频波表达式

$$s_{FM}(t) = A \cos [2\pi X t + m_f \sin \omega_c t]$$

瞬时表达式

$$f(t) = X + \Delta f \cos \omega_c t$$

最大频偏

$$\Delta f$$

信号频率

$$f_m = \omega_c / 2\pi$$

调频指数

$$m_f = \Delta f / f_m$$

频带宽度

$$B_{FM} = 2(m_f + 1)f_m$$

信号表达式

$$s(t) = A \cos(\omega_a t + m_f \sin \omega_v \cdot f_m t)$$



操作11 角度调制相关表达式

例 11-1

通信
原理(D)

$$f(t) = X + \Delta f \cos \omega_c t$$

已知某调频波的振幅是10V，瞬时频率为 $f(t) = 10^6 + 10^4 \cos 2000\pi t$ (Hz)，求此调频波的表达式、最大频偏、调频指数、频带宽度。

解：最大频偏 $\Delta f = 10^4$

$$\omega_c = 2000\pi \quad f_m = \frac{\omega_c}{2\pi} = 1000 \text{ Hz}$$

$$\text{调频指数 } m_f = \Delta f / f_m = 10$$

$$\text{频带宽度 } B_{FM} = 2(m_f + 1)f_m = 22 \text{ kHz}$$

调频波的表达式

$$s_{FM}(t) = 10 \cos [2 \times 10^6 \pi t + 10 \sin 2000 \pi t]$$

调频波表达式

$$s_{FM}(t) = A \cos [2\pi X t + m_f \sin \omega_c t]$$

瞬时表达式

$$f(t) = X + \Delta f \cos \omega_c t$$

最大频偏

$$\Delta f$$

信号频率

$$f_m = \omega_c / 2\pi$$

调频指数

$$m_f = \Delta f / f_m$$

频带宽度

$$B_{FM} = 2(m_f + 1)f_m$$

信号表达式

$$s(t) = A \cos(\omega_a t + m_f \sin \omega_v \cdot f_m t)$$



操作11 角度调制相关表达式

瞬时表达式

$$f(t) = X + \Delta f \cos \omega_c t$$

最大频偏

Δf

信号频率

$$f_m = \omega_c / 2\pi$$

调频指数

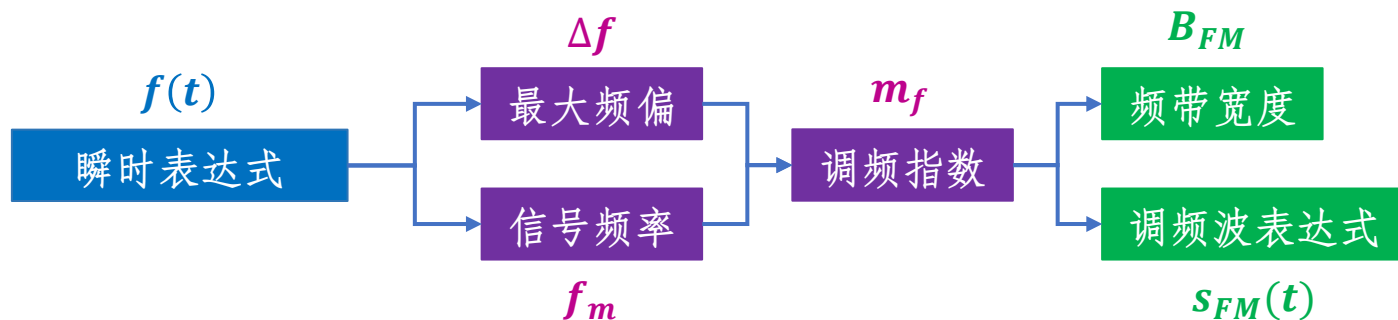
$$m_f = \Delta f / f_m$$

频带宽度

$$B_{FM} = 2(m_f + 1)f_m$$

调频波表达式

$$s_{FM}(t) = A \cos [2\pi X t + m_f \sin \omega_c t]$$





操作11 角度调制相关表达式

例 11-2

通信
原理(D)

$$s(t) = A \cos(\omega_a t + m_f \sin \omega_v \cdot f_m t)$$

在 50Ω 的负载电阻上有一角度调制信号，其表达式为 $s(t)=10\cos(10^8\pi t+3\sin 2\pi \cdot 10^3 t)$ ，求平均功率、最大频偏和频带宽度。

解：调频指数 $m_f = 3$ 信号频率 $f_m = 1000$

电流幅度 $A = 10$

平均功率 $P = A^2/2R = 1W$

最大频偏 $\Delta f = m_f \times f_m = 3k Hz$

频带宽度 $B_{FM} = 2(m_f + 1)f_m = 8k Hz$

平均功率

$$P = A^2/2R$$

瞬时表达式

$$f(t) = X + \Delta f \cos \omega_c t$$

最大频偏

$$\Delta f$$

信号频率

$$f_m = \omega_c/2\pi$$

调频指数

$$m_f = \Delta f/f_m$$

频带宽度

$$B_{FM} = 2(m_f + 1)f_m$$

信号表达式

$$s(t) = A \cos(\omega_a t + m_f \sin \omega_v \cdot f_m t)$$