

## 05 频谱线性变换

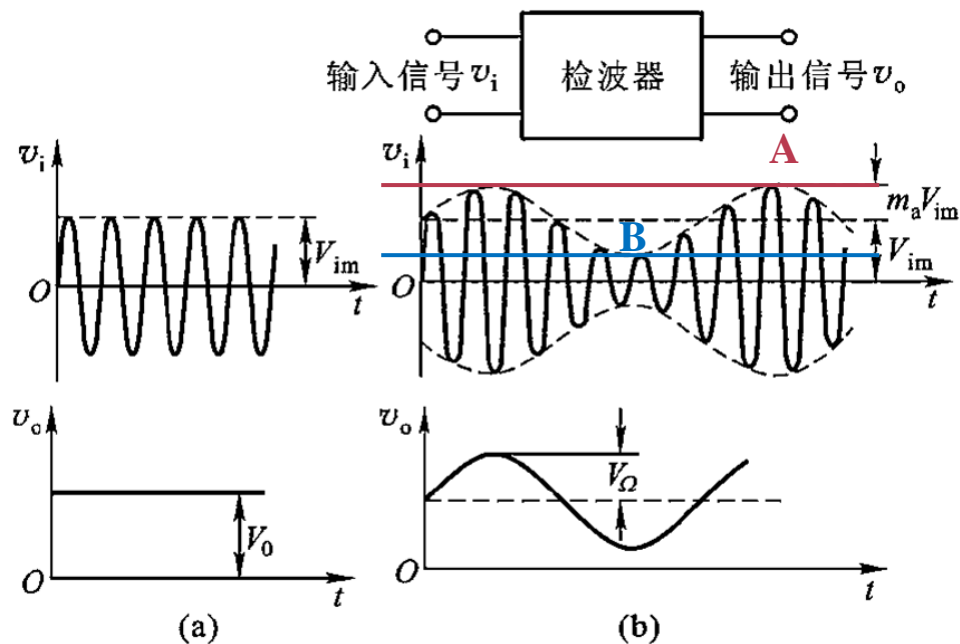
- 调幅波波形
- 单音调制频谱绘制
- 功率参量计算

## 题型解题引导

高频  
电子线路(C)

@GhostKING学长

### 01 调幅波波形



包络信号表达式

$$V_\Omega(t) = V_\Omega \cos \omega_\Omega t$$

受调信号表达式

$$V_C(t) = V_C \cos \omega_C t$$

输出信号表达式

$$\begin{aligned} V_O(t) &= V_O(1 + m_a \cos \omega_\Omega t) \cos \omega_C t \\ &= (V_O + \alpha_k \cos \omega_\Omega t) \cos \omega_C t \end{aligned}$$

调幅系数

$$m_a = \frac{\alpha_k}{V_O} = \frac{A - B}{A + B}$$

载波振幅

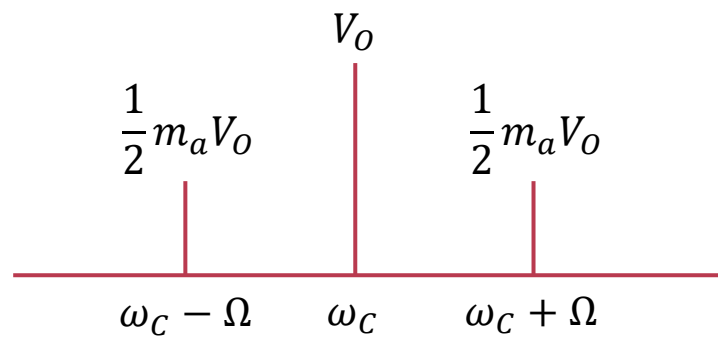
$$V_O = \frac{A + B}{2}$$

## 题型解题引导

高频  
电子线路(C)

@GhostKING学长

### 02 AM单音调频频谱绘制



## 题型解题引导

高频  
电子线路(C)

@GhostKING学长

## 习题 22

高频  
电子线路(C)

已知信号  $v(t) = (5 + 3\cos\Omega t)\cos R t$  V，画出其频谱图。

## 题型解题引导

高频  
电子线路(C)

@GhostKING学长

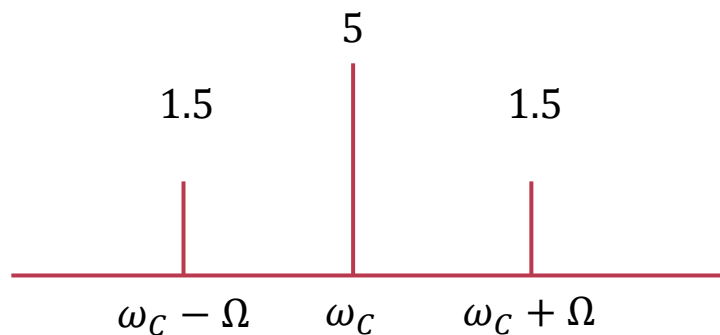
## 习题 22

高频  
电子线路(C)

已知信号  $v(t) = (5 + 3\cos\Omega t)\cos\omega_c t$  V，画出其频谱图。

解：  $V_o(t) = (V_o + \alpha_k \cos\omega_\Omega t) \cos\omega_c t$

$$V_o = 5 \quad m_a = \frac{\alpha_k}{V_o} = \frac{3}{5}$$



## 题型解题引导

高频  
电子线路(C)

@GhostKING学长

### 03 功率参量计算

载频分量功率

$$P_O = V_O^2/2$$

边带分量功率

$$P_{SB} = (m_a^2 P_O)/2$$

载波平均功率

$$P_C = \frac{1}{2} \times \frac{V_O^2}{R}$$

调幅波平均功率

$$P_{av} = P_O + P_{SB}$$

## 题型解题引导

高频  
电子线路(C)

@GhostKING学长

### 习题 23

高频  
电子线路(C)

已知某单音调幅信号的波形中，波峰值为6，波谷值为2，设负载电阻为 $50\Omega$ ，求载波振幅、调幅系数、载波功率和调幅波平均功率。

## 题型解题引导

高频  
电子线路(C)

@GhostKING学长

### 习题 23

高频  
电子线路(C)

已知某单音调幅信号的波形中，波峰值为6，波谷值为2，设负载电阻为 $50\Omega$ ，求载波振幅、调幅系数、载波功率和调幅波平均功率。

解：  $A = 6$        $B = 2$

$$V_O = \frac{A - B}{2} = 2 \quad m_a = \frac{A - B}{A + B} = 0.5$$

$$P_O = \frac{V_O^2}{2} = 2 \text{ W} \quad P_{SB} = \frac{m_a^2 P_O}{2} = 0.25 \text{ W}$$

$$P_C = \frac{1}{2} \times \frac{V_O^2}{R} = 0.04 \text{ W}$$

$$P_{av} = P_O + P_{SB} = 2.25 \text{ W}$$



## 题型解题引导

高频  
电子线路(C)

@GhostKING学长

### 习题 24

高频  
电子线路(C)

某发射机的输出级在 $R_L=100\Omega$ 负载上的输出电压信号为： $v_s(t)=[4+2\cos(2\pi\times 10^3t)]\cos(2\pi\times 10^6t)$  V，画出频谱图，并求发射机总的输出功率 $P_{av}$ 、载波功率 $P_c$ 和边频功率 $P_{SB}$ 。

## 题型解题引导

高频  
电子线路(C)

@GhostKING学长

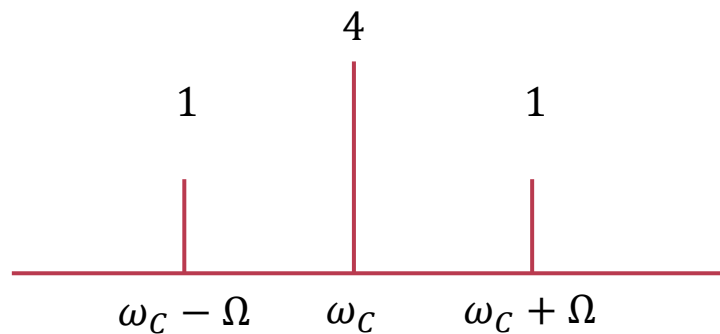
### 习题 24

高频  
电子线路(C)

某发射机的输出级在 $R_L=100\Omega$ 负载上的输出电压信号为： $v_s(t)=[4+2\cos(2\pi\times 10^3t)]\cos(2\pi\times 10^6t)$  V，画出频谱图，并求发射机总的输出功率 $P_{av}$ 、载波功率 $P_c$ 和边频功率 $P_{SB}$ 。

解：  $V_o(t) = (V_o + \alpha_k \cos \omega_\Omega t) \cos \omega_c t$

$$V_o = 4 \quad m_a = \frac{\alpha_k}{V_o} = 0.5$$



$$P_o = \frac{V_o^2}{2} = 8 \text{ W} \quad P_{SB} = \frac{m_a^2 P_o}{2} = 1 \text{ W}$$

$$P_c = \frac{1}{2} \times \frac{V_o^2}{R} = 0.08 \text{ W}$$

$$P_{av} = P_o + P_{SB} = 9 \text{ W}$$