

Taller 2. Amplitud Modulada - Sistemas de Comunicación (SCT54-2)

1. Para una modulación de 100%, Cual es la relación entre las amplitudes de voltaje de las frecuencias laterales y de la portadora?

2. Describa el significado de cada término en la siguiente ecuación:

$$v_{am}(t) = 10 \sin(2\pi 500kt) - 5 \cos(2\pi 515kt) + 5 \cos(2\pi 485kt)$$

3. Un modulador de AM de DSBFC tiene frecuencia de portadora $f_c = 100kHz$ y una frecuencia máxima de señal moduladora $f_{m(max)} = 100kHz$. Calcule:

- Límites de frecuencia para bandas laterales superior e inferior.
- Ancho de banda.
- Frecuencias laterales superior e inferior producidas cuando la señal moduladora es un tono de frecuencia única de 3kHz.
- Trace el espectro de frecuencias de salida.

4. ¿Cuál es la frecuencia máxima de señal moduladora que se puede usar con un sistema de AM de DSBFC, con ancho de banda de 20 kHz?

5. Para la envolvente de AM de la figura 1, determine:

- La amplitud máxima de las frecuencias laterales superior e inferior.
- La amplitud máxima de la portadora.
- El cambio máximo de amplitud de la envolvente.
- El coeficiente de modulación.
- El porcentaje de modulación.

6. Para una amplitud de portadora no modulada de 12Vp y un coeficiente de modulación de 0.5, determine lo siguiente:

- Porcentaje de modulación.

- b. Voltajes máximos de las frecuencias de portadora y laterales.
 - c. Voltaje máximo positivo de envolvente.
 - d. Voltaje mínimo positivo de la envolvente.
7. Una entrada de un modulador AM de DSBFC es una portadora de 500kHz, con amplitud máxima de 32V. La segunda entrada es de señal moduladora de 12kHz, suficiente para producir un cambio de $\pm 14V_p$ en la amplitud de la envolvente. Determine lo siguiente:
- a. Frecuencias laterales superior e inferior.
 - b. Coeficiente de modulación y porcentaje de modulación.
 - c. Amplitudes de modulación y porcentaje de modulación.
 - d. Amplitudes máxima y mínima de la envolvente.
 - e. Trace la envolvente de salida.
 - f. Trace el espectro de frecuencias de salida.
8. Una emisora AM opera a su máximo permitido de 50kW y a 90% de modulación. Cuanta potencia es transmitida a la señal moduladora (a las bandas).
9. Un transmisor AM pone una portadora de 6A en la antena cuya resistencia es 52Ω . El transmisor está modulado por un 60%. ¿Cuál es la potencia total de salida?
10. La corriente de la antena producida por una portadora sin modular es 2.4A con una resistencia de 75Ω . Cuando la amplitud es modulada, la corriente se aumenta a 2.7A. ¿Cuál es el porcentaje de modulación?

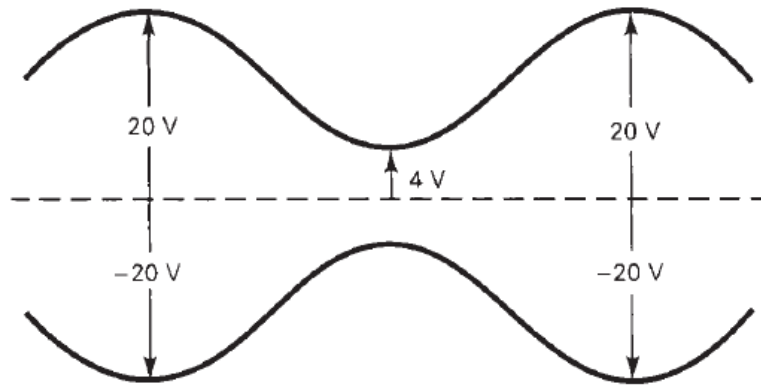


Figura 1. Envoltente del problema 6.

11. La ANE requiere definir como se debe asignar el espectro y las portadoras para 3 estaciones de radio, donde cada estación requiere modular en DSBFC señales de audio con frecuencias entre 0-20kHz. El espectro que se encuentra disponible es desde 520kHz-640kHz. Determine
- Los valores de las portadoras para cada estación de radio.
 - Los anchos de banda de cada emisora y el espectro de frecuencias.
 - Si se requiere incluir bandas de protección de 500Hz, cuál debería ser el límite superior del espectro disponible?
 - Dibujar el espectro de frecuencias considerando las bandas de protección.