



Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Ingeniería

División de Ingeniería Eléctrica (DIE)

Laboratorio de sistemas de comunicaciones

Grupo 16

Cuestionario previo No.6

Alumno: Suxo Pérez Luis Axel

Maestro: Ing. López Cervantes José Alberto

Semestre 2021-2

Fecha de entrega: 14 de julio de 2021

1. Enuncie la clasificación de la Distorsión Alineal.

R= Es un tipo de distorsión no lineal y ocurre cuando un sistema, debido a su ganancia no lineal, genera nuevas componentes espectrales en frecuencias (armónicas). Auditivamente, se escucha como un ruido intermitente.

Se clasifican en dos:

- Distorsión por armónica.
- Distorsión por intermodulación.

2. Atendiendo a la clasificación anterior, anote las características de cada uno de los tipos de distorsión alineal.

R= Distorsión por armónica, es cuando la señal es amplificada, pero el recorte de picos modifica la forma de la onda e introduce armónicos.

Distorsión por intermodulación, es cuando la no linealidad en los componentes del amplificador, causa una mezcla de componentes de frecuencia, que da lugar a la formación de ondas de frecuencias de sumas y diferencias.

3. ¿Con cuáles dispositivos se produce la distorsión no lineal?

R= En los dispositivos que tienen amplificadores.

4. Dibuje la característica de transferencia de tres dispositivos no lineales.

R=

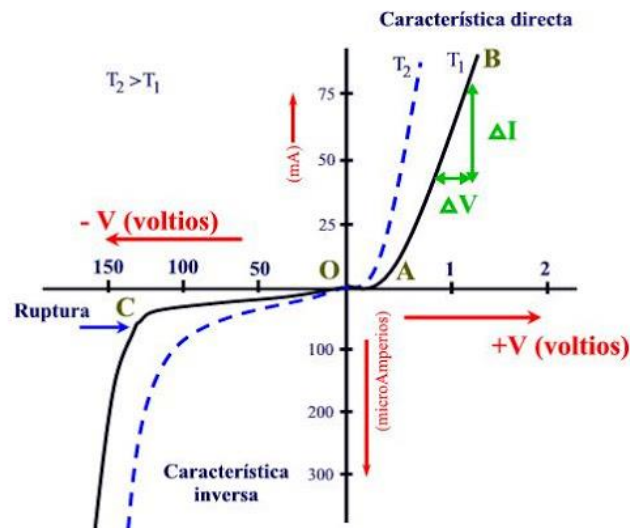


Ilustración 1 Diodo

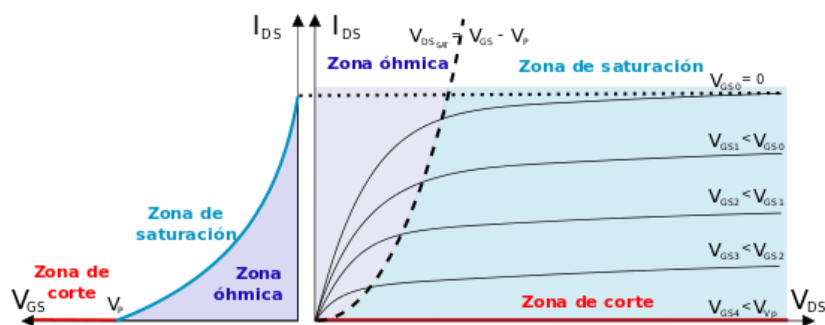


Ilustración 2 JFET

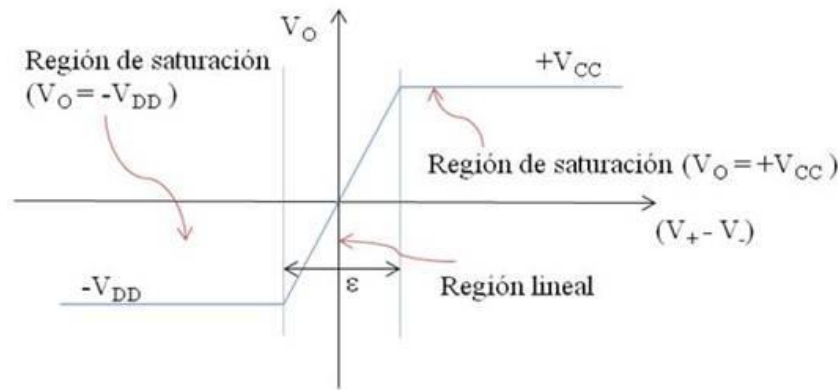


Ilustración 3 OPAM

5. ¿Cómo se calcula el porcentaje de distorsión armónica?

R=

$$\%DAT = \frac{\sqrt{V_2^2 + V_3^2 + V_4^2 + \dots + V_n^2}}{V_f}$$

6. Defina qué es la distorsión por intermodulación.

R= Distorsión por intermodulación, es cuando la no linealidad en los componentes del amplificador, causa una mezcla de componentes de frecuencia, que da lugar a la formación de ondas de frecuencias de sumas y diferencias.

7. ¿Cómo se puede calcular la distorsión por intermodulación?

R=

$$V_{ent} = V_x + V_y$$

$$V_x = V_x \sin(\omega_x t)$$

$$V_y = V_y \sin(\omega_y t)$$

$$V_{sal} = A(V_x + V_y) + B(V_x + V_y)^2$$

$$V_{sal} = (AV_x + BV_x^2) + (AV_y + BV_y^2) + 2BV_xV_y$$

$(AV_x + BV_x^2)$: Es el término correspondiente a la salida correspondiente a la entrada V_x

$(AV_y + BV_y^2)$: Es el término correspondiente a la salida correspondiente a la entrada V_y

$2BV_xV_y$: Este término se conoce como producto cruzado

8. Considere que la salida de un sistema no lineal es $y(t) = a_1x(t) + a_2x(t)^2$, la entrada $x(t) = A\cos(w_1t) + B\cos(w_2t)$, con A, B, a_1, a_2 constantes. Realice la operación y anote ¿Cuál es la salida $y(t)$??

R=

$$y(t) = a_1x(t) + a_2x(t)^2$$

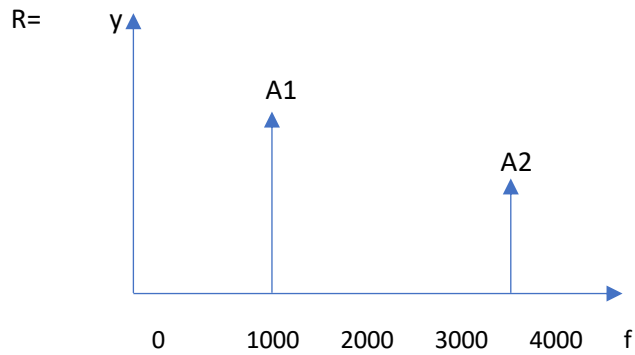
$$y(t) = a_1[A\cos(w_1t) + B\cos(w_2t)] + a_2[A\cos(w_1t) + B\cos(w_2t)]^2$$

9. Suponiendo que A, B, a_1 y a_2 tienen valor unitario, utilice identidades trigonométricas para eliminar los elementos cuadráticos en las funciones trigonométricas y anote $y(t)$.

R=

$$y(t) = a_1[A\cos(w_1t) + B\cos(w_2t)] + a_2\left[\frac{A^2 + A^2\cos 2(w_1t)}{2} + AB(\cos(w_1t + w_2t) + \cos(w_1t - w_2t)) + \frac{B^2 + B^2\cos 2(w_2t)}{2}\right]$$

10. Si, además, $f_1=1000$ y $f_2=3500$ [Hz], bosqueje el espectro unilateral de magnitud de $y(t)$.



Referencias.

- https://maixx.files.wordpress.com/2011/03/sce_cap04_02.pdf
- <http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbasees/Audio/amp.html>