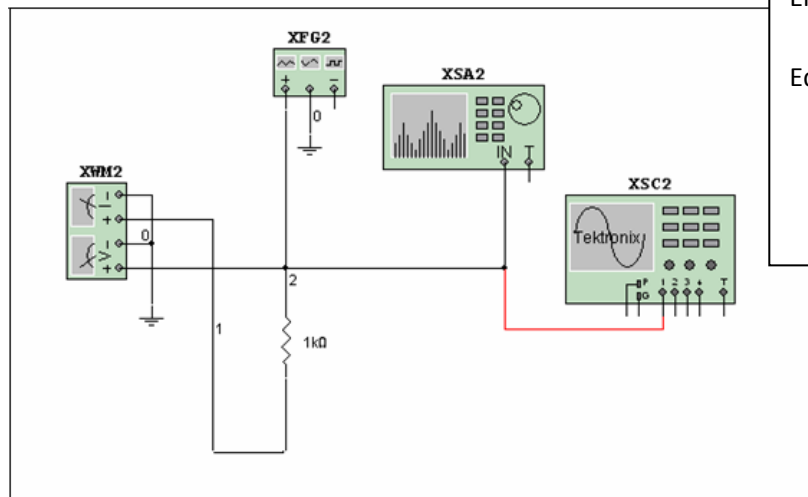


INTRODUCCIÓN AO ANÁLISE ESPECTRAL

Experimento 2: Análise espectral dos armónicos de sinais periódicos

- Obxectivo da práctica: análise espectral de diferentes sinais periodicos
 - Identificación dos *armónicos* compoñentes do sinal
 - Medida da amplitude de cada armónico
 - Cálculo da potencia debida a cada armónico e a contribución á potencia total aplicada a unha carga.



Elementos:

- Resistencia de 1kΩ

Equipos de medida:

- Xerador de funcións
- Vatímetro
- Osciloscopio Tektronix
- Analizador de espectro

1. Conecta o circuito da figura.
2. Fai dobre clic no Xerador de Funcións para ver a pantalla. Escolle **onda cadrada** con Frecuencia = 10 kHz, Ciclo de traballo (*Duty Cycle*) = 50%, Amplitude = 10 V e offset = 0.
3. Fai dobre clic no osciloscopio. Encéndeo e configura o Canal 1 : establece a división no tempo a 50 μ s/Div e a amplitude de 10V/Div, fixa acoplamento DC. Asegúrate de que o disparo está en Auto.
4. Fai dobre clic no analizador de espectro. Configura o **Span** (intervalo) para que abranxa en pantalla os 9 primeiros armónicos do sinal máis a posible compoñente de continua. Pon a amplitude **Lin** en 1 V/Div. Inicia a simulación. **Captura a pantalla co osciloscopio e o analizador** abertos. Identifica os armónicos do sinal
5. Cubre a táboa 2-1:
 - Mide a amplitude e frecuencia dos 5 primeiros armónicos.
 - Calcula o valor rms correspondente de cada armónico.
 - Calcula a potencia medida dos 3 primeiros armónicos (en mW).
 - Calcula a voltaxe rms esperada para cada armónico usando a ecuación 1-1.
 - Calcula a correspondente pontencia esperada en mW
6. Calcula a **potencia total** do sinal sumando a potencia medida dos 3 primeiros armónicos e compáraa coa medida no vatímetro.

7. Escolle no xerador de funcións a función **onda triangular**. Visualiza a forma de onda no osciloscopio e o seu espectro no analizador. **Captura a pantalla co osciloscopio e o analizador** abertos. Identifica os armónicos do sinal .
8. Escolle no xerador de funcións un **ciclo de traballo** de 99 % e comproba a nova forma de onda no osciloscopio (sinal en *dente de serra*). **Captura a pantalla co osciloscopio e o analizador** abertos. Identifica os armónicos do sinal .
9. Repite os apartados 5 e 6 para o sinal dente de serra e cubre a táboa 2-2, tendo en conta que a voltaxe rms esperada (teórica) para cada armónico se pode calcular ca ecuación 1-2.
10. Escolle no xerador de funcións un ciclo de traballo de 75 %. **Captura a pantalla co osciloscopio e o analizador** abertos. Identifica os armónicos do sinal .
11. Escolle no xerador de funcións a **onda cadrada** cun ciclo de traballo de 25 %. Comproba a presenza de compoñente de continua no estectro. **Captura a pantalla co osciloscopio e o analizador** abertos. Identifica os armónicos do sinal .

	Frecuencia medida (Hz)	Vrms medida (V)	Potencia medida (mW)	Vrms esperado (V)	Potencia esperada (mW)
f_0					
f_3					
f_5					
f_7					
f_9					

Táboa 2-1

	Frecuencia medida (Hz)	Vrms medida (V)	Potencia medida (mW)	Vrms esperado (V)	Potencia esperada (mW)
f_0					
f_2					
f_3					
f_4					
f_5					

Táboa 2-2

Ecuación 1-1: Vrms do armónio n dunha onda cadrada

$$E_n = \frac{4 \text{ Amplitude}}{n\pi\sqrt{2}}$$

con $n = 1,2,3, \dots$

Ecuación 1-2: Vrms do armónio n dunha onda dente de serra

$$E_n = \frac{2 \text{ Amplitude}}{n\pi\sqrt{3}}$$