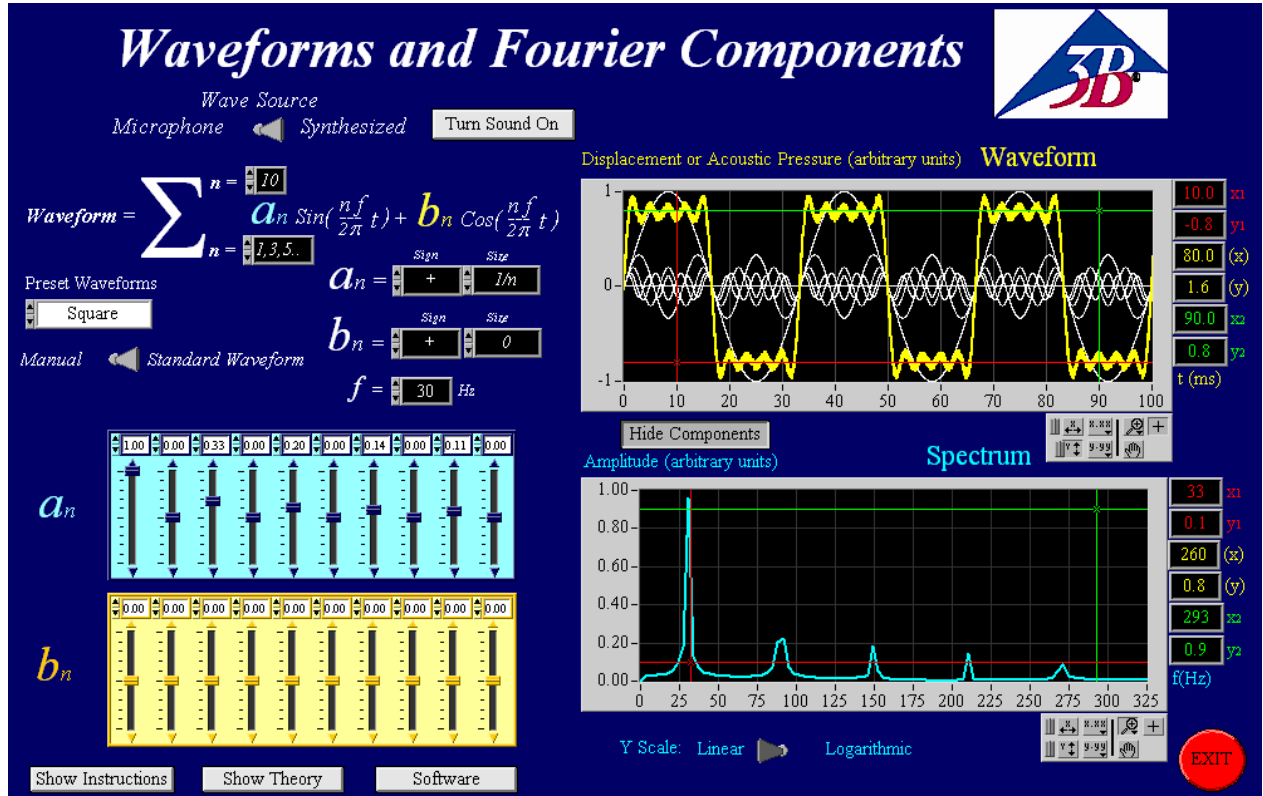


Software de Fourier 1012587

Instrucciones de uso

06/11 MEC



1. Descripción

Con este programa es posible crear formas de onda de libre definición, las cuales pueden ser entregadas en forma de tonos por medio del altavoz del ordenador. Adicionalmente se tiene la posibilidad de grabar tonos resp. ondas con el micrófono y representarlas como formas de onda.

Además se puede realizar un análisis espectral de los tonos.

Observación: Las tarjetas de sonido de los ordenadores tienen diferentes exactitudes, por lo tanto este software sirve solamente para metas didácticas y no para un análisis de ondas exacto.

El análisis de Fourier hace posible el estudio del comportamiento en frecuencias de formas de ondas.

Por medio del análisis de Fourier se descompone una función en diferentes oscilaciones senoidales. Se representa el espectro de amplitudes para estas oscilaciones. A partir de allí se pueden entonces determinar las frecuencias y las amplitudes de la onda fundamental y de las armónicas superiores.

Un resumen de la descripción del programa se encuentra en el programa mismo y se puede llamar a pantalla pulsando el botón

Show Instructions

2. Requerimientos al sistema

- Windows XP o mayor;
- RAM de 512 MB o mayor;
- Tarjeta de gráficos de 128 MB o mayor;
- Tarjeta de sonido de 16 bit o mayor;
- Es necesaria una conexión de ordenador para micrófono y auriculares;

3. Manejo

El programa se inicia haciendo un clic doble sobre el archivo: "Fourier Analysis Large Final.exe" resp. sobre "Fourier Analysis Small Final.exe".

Para utilizar el programa el usuario debe tener derechos de administrador para su ordenador.

3.1 Elección de las formas de ondas

El programa tiene dos funciones de elección principales para ondas, las cuales pueden ser elegidas por medio del conmutador, ver abajo.




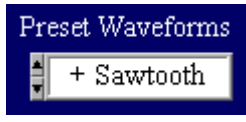
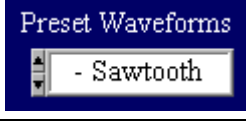
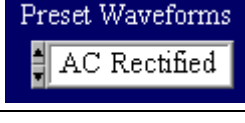
- *Synthesized* sirve para la creación de formas de onda de definición libre.
- *Microphone* sirve para la grabación de un tono con el micrófono acoplado al ordenador.

3.2 Creación de formas de ondas estándares o de libre definición

La creación de formas de ondas estándares o de libre definición se puede elegir por medio del conmutador, ver abajo.



- *Standard Waveforms* hace posible la elección de cinco diferentes formas de ondas, las cuales se pueden elegir haciendo un clic sobre el campo correspondiente, ver tabla.
- *Manual* hace posible la creación de una forma de onda de libre definición indicando la amplitud y la frecuencia, para más explicaciones, ver el punto 3.3.

	Forma de onda triangular
	Forma de onda cuadrada
	Forma de onda de dientes de sierra ascendente
	Forma de onda de dientes de sierra descendente
	Forma de onda de CA rectificada

Para lograr una representación perfecta de la forma de onda es necesario considerar un infinito número de oscilaciones de orden superior. En este programa el número máximo es 10, que se anota en campo "n =" de arriba como el límite superior de adición de la función suma Σ , ver abajo (aquí se anotó el número 8 como límite superior de la adición)

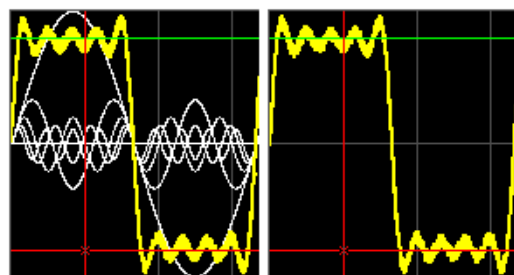
$$\text{Waveform} = \sum_{n=1}^{n=8} a_n \sin\left(\frac{n f}{2\pi} t\right) + b_n \cos\left(\frac{n f}{2\pi} t\right)$$

El valor para el campo "n =" en el límite inferior de la adición se fija automáticamente en el momento en que se ha elegido la forma de la onda.

Pulsando sobre el botón "Show/Hide Components" se muestran o esconden las componentes.



Las componentes se muestran en color blanco y la forma de onda que se obtiene se representa en color amarillo:



Pulsando sobre el boton "Turn Sound On/Off" se puede conectar o desconectar el altavoz en el ordenador.



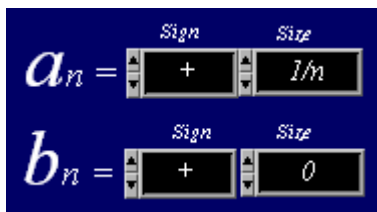
El botón giratorio "Volume" aparece cuando el altavoz está conectado resp. cuando se ha elegido "Turn Sound On" .



Anotando un valor en el campo "f = " se fija la frecuencia, ver abajo.



Los valores y los signos de los coeficientes a y b de las ondas seno y coseno se pueden anotar en los campos, ver abajo. En caso de que, por ejemplo, el coeficiente b no se utilice, se anota el valor 0.



3.3 Creacion de formas de onda de libre definicion

Conmutando de "Standard Waveforms" hacia "Manual" se puede crear una forma de onda de libre definición.

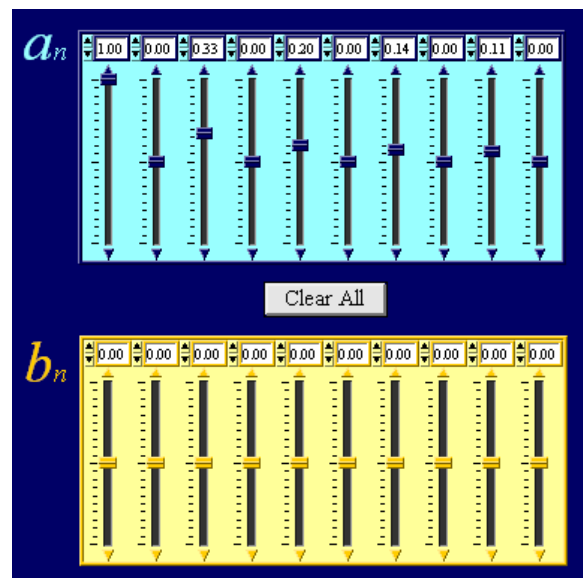


Se tiene la posibilidad de elegir entre, una onda seno y una onda coseno "Sin&Cos" o entre una onda seno y una fase "Sin&Phase" en la unidad de π radianes:



En la gráfica de abajo se muestra qué se representa cuando se elige "Sin&Cos" . En este caso se eligió una forma de onda cuadrada con múltiplos impares de una onda senoidal y con una amplitud de coseno con el valor 0.

Pulsando sobre el botón "Clear All" se llevan a 0 todos los valores de las amplitudes. El número de reguladores deslizantes depende del límite superior de adición de la función suma Σ .

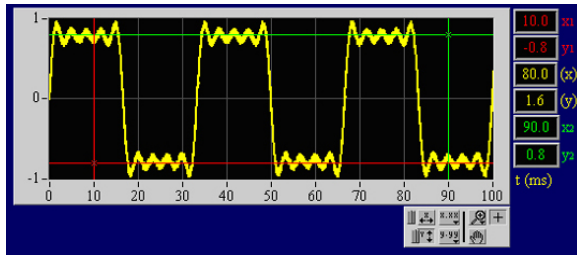


Al elegir "Sin&Phase" se remplazan los reguladores deslizantes para el coeficiente b por reguladores deslizantes rojos para la fase Φ .



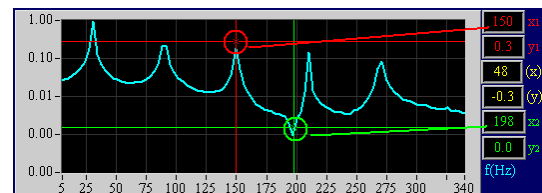
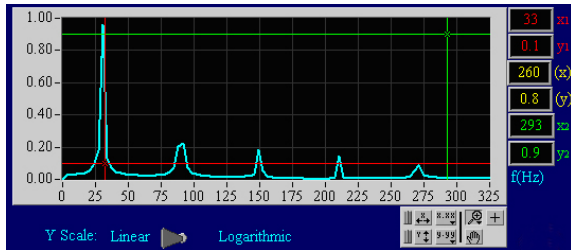
3.4 Representación de diagrama y ajustes de los ejes

Se muestran dos curvas: la amarilla es la forma dela onda y la azul el espectro. Como ejemplo se muestra una forma cuadrada de definición libre, ver abajo:



La representación y el ajuste de los ejes se pueden cambiar con los siguientes botones, ver tabla siguiente.

Observación: En caso de que los cursores no estén activos o que sus posiciones no estén claras, estos se encuentran en el borde del diagrama.



	<p>Pulsando sobre el símbolo de lupa se amplía el sector elegido en el diagrama.</p>		<p>Haciendo un clic sobre este campo y a continuación sobre un punto de medida en el diagrama, la escala se centra y se comprime al punto de medida.</p>
	<p>Crear un sector de elección para ser ampliado.</p>		<p>Se le asigna automáticamente una escala al eje X y se representa totalmente el alcance de medida de los datos en el eje X.</p>
	<p>Crear una elección para ampliar el eje X.</p>		<p>Le asigna automáticamente una escala al eje Y y representa totalmente el alcance de medida de los datos en el eje Y.</p>
	<p>Crear una elección para ampliar el eje Y.</p>		<p>Hace posible desplazar el diagrama en dirección Y y en dirección X.</p>
	<p>Anular la ampliación hecha previamente.</p>		<p>Activa el cursor XY. Las coordenadas de los cursores se indican a la derecha en rojo y verde y su diferencia se representa en amarillo.</p>
	<p>Haciendo un clic sobre este campo y luego sobre un punto de medida en el diagrama, se centra la escala y se expande hasta el punto de medida.</p>		<p>Elección de los ajustes de los ejes.</p>

Conmutando "Linear/Logarithmic" debajo del diagrama de espectro se puede cambiar la escala del eje Y.



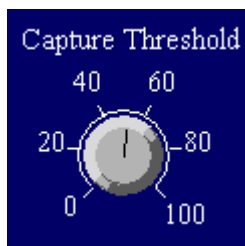
En la representación logarítmica también se representan las señales pequeñas, las cuales por lo general en la representación lineal tienen una amplitud muy pequeña y no se pueden ver.

3.5 Evaluación de un tono grabado con un micrófono

Para grabar un tono por medio de la entrada de micrófono del ordenador se ajusta el conmutador "Wave Source" en la posición "Microphone".



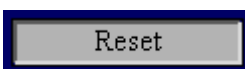
El botón giratorio "Capture Threshold" hace posible fijar un disparo, que congela la grabación al sobrepasar el valor de umbral. Cuando una grabación y evaluación se deben realizar continuamente sin detenerse, el valor máximo se debe elegir en el botón giratorio.



Al pulsar sobre el botón "Freeze" se puede "congelar" una toma de datos manualmente.



Al pulsar sobre el botón "Reset" se puede reiniciar una toma de datos.



El tiempo de medida "Recording time" puede ser cambiado anotando un valor en el campo. Mientras más largo es éste, también es más largo el tiempo de evaluación. El tiempo de medida debe ser elegido de tal forma que se midan por lo menos 10 frentes de onda (¡ideal serían 100!).

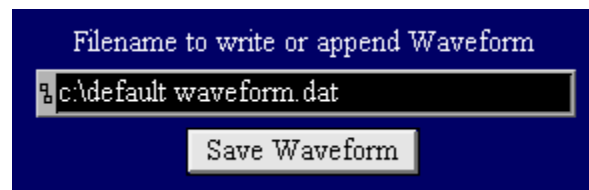


Observación: El espectro se determina con una mayor exactitud cuando se elige un tiempo de medida más largo.

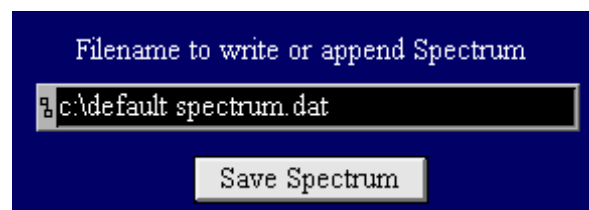
3.6 Guardar los datos

Los datos se pueden guardar sólo en el modo "Microphone". Los datos se guardan como un archivo de texto con separación de tabulador, así que puedan manipular ulteriormente en otros programas, p ej. se puedan abrir bajo Excel.

Para guardar un juego de datos de una forma de onda se anota el nombre en el campo y se guarda pulsando sobre el botón "Save Waveform".



Para guardar el juego de datos de un espectro se anota el nombre en el campo y se guarda pulsando el botón "Save Spectrum".



Observación: En caso de que no se cambie un nombre de archivo, el programa no sobrescribe los datos anteriores sino que agrega la nueva forma de onda o el nuevo espectro al final del archivo anterior.

