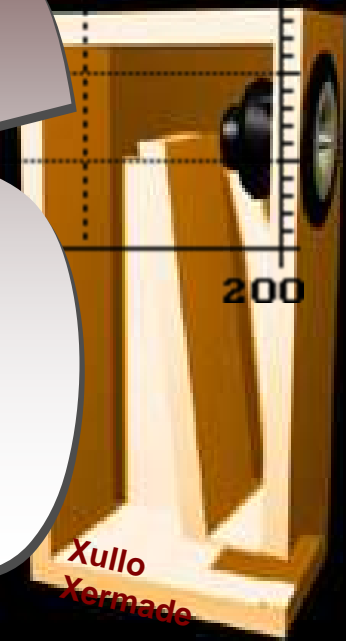


caixas acusticas



(dous)

Xullo
Xermade

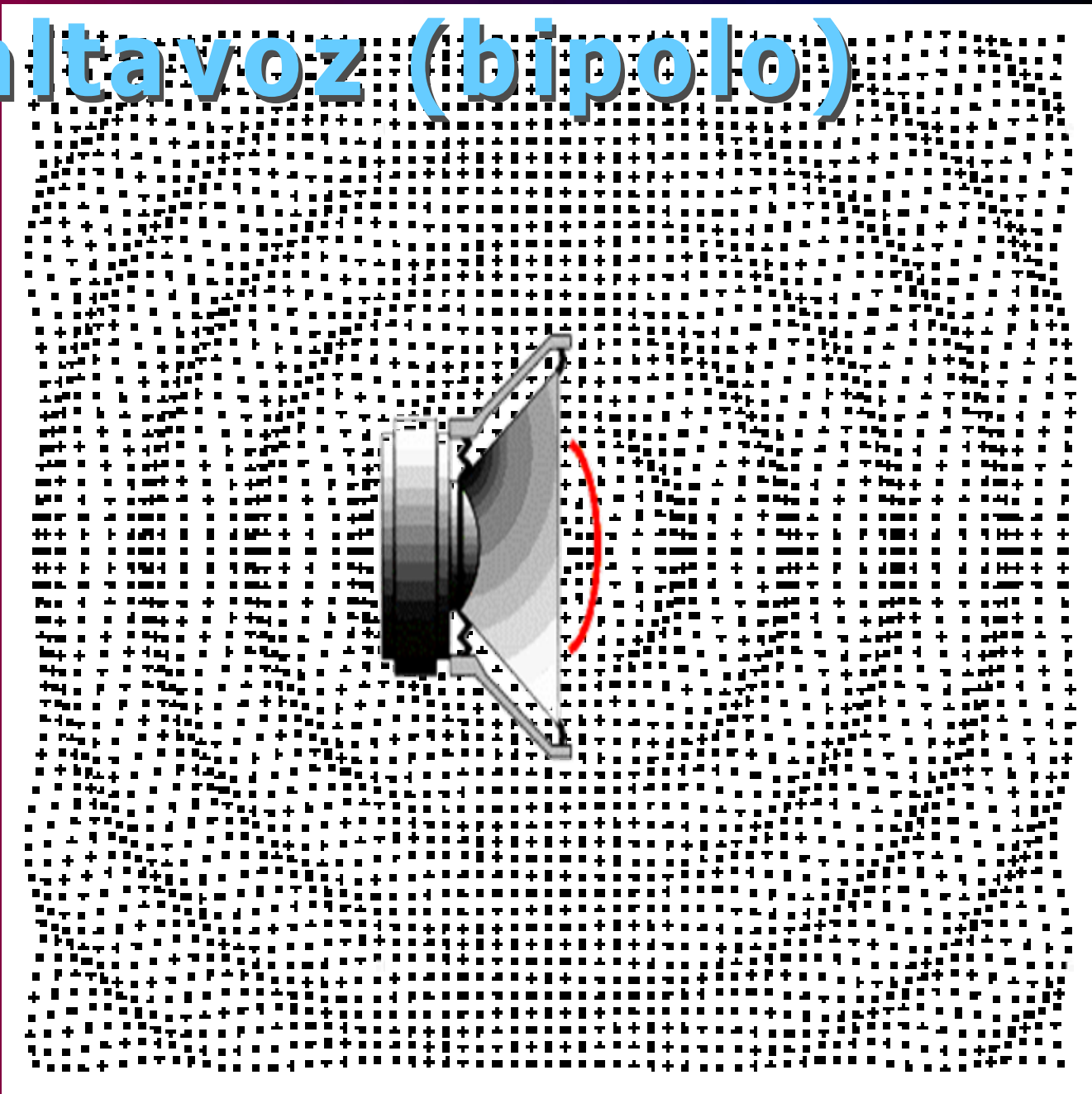
difusión frontal

dun altavoz (monopolo)

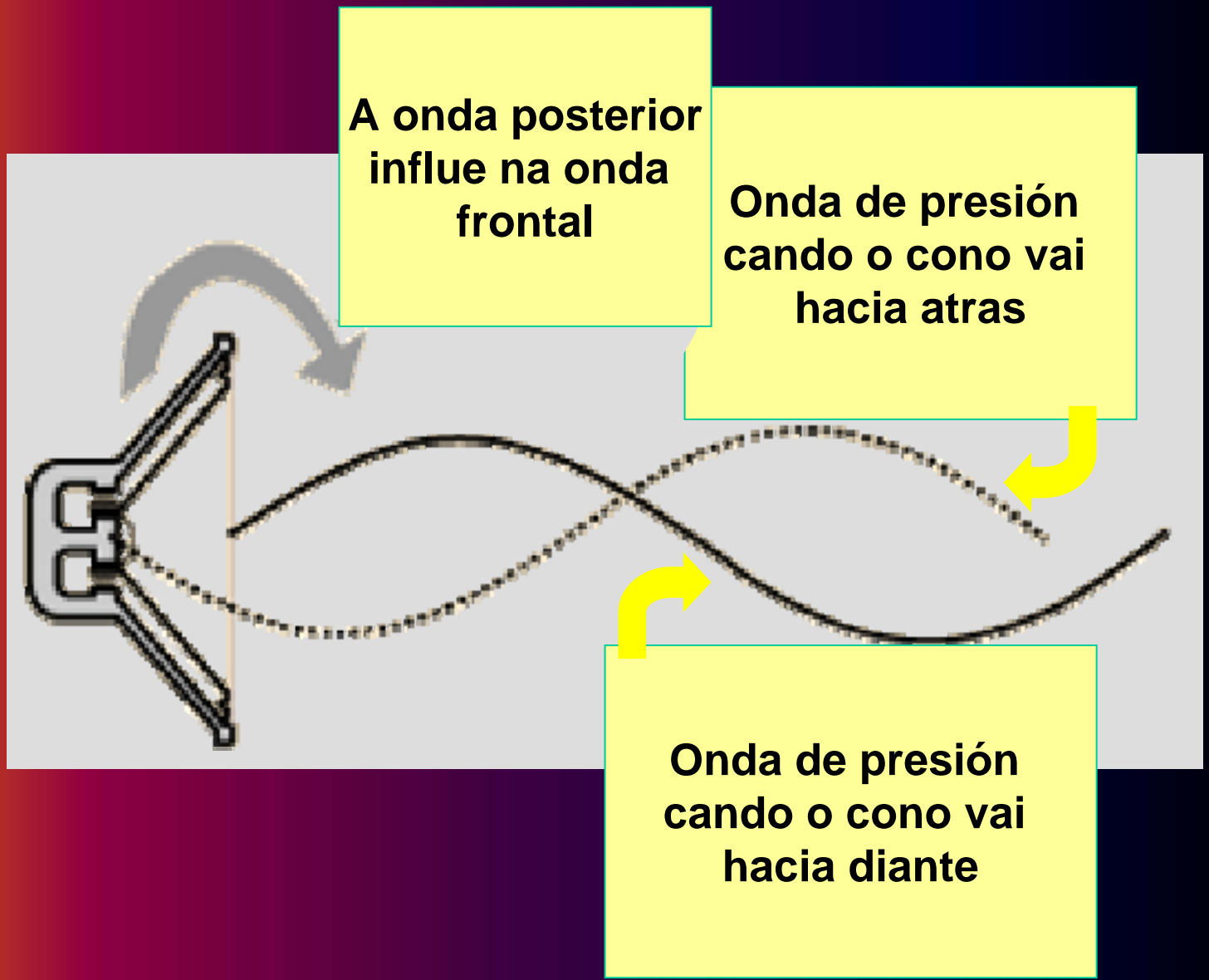


difusión lateral

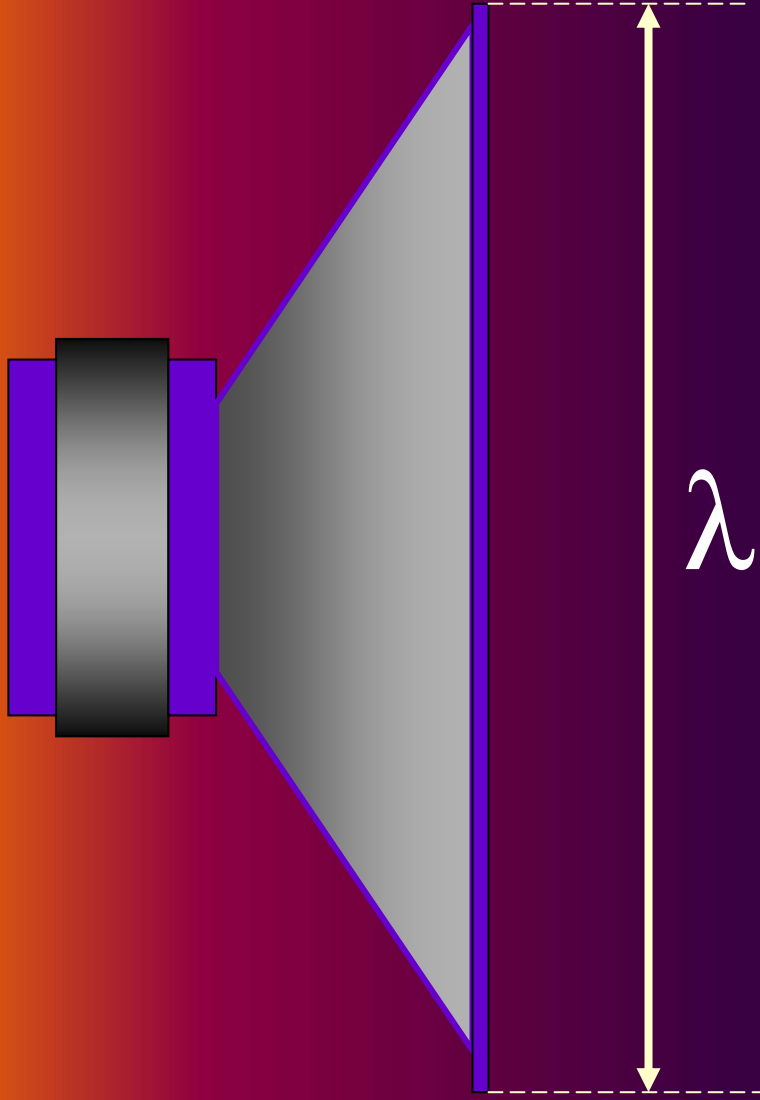
dun altavoz (bipolo)



cortocircuito acústico



Límite de frecuencias



XIIX

$$\lambda = v/f$$

$$f = v/\lambda$$

parlantes pioneros

aqui habia cortocircuito acústico ...



**pero eran
medias
frecuencias
(palabra)**

parlantes pioneiros

as bocinas "amplificaban" ...



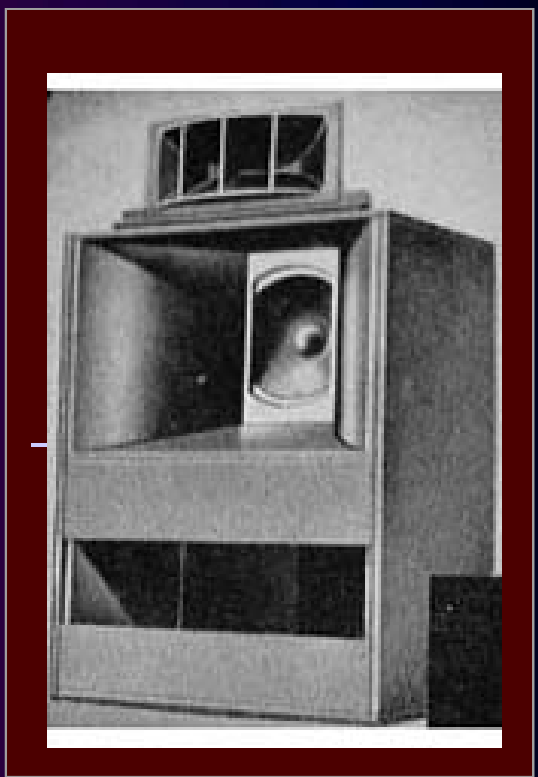
**e tamén
evitaban o
cortocircuíto
acústico**

utilización das caixas

os bafles tratarán de minimizar ou evitar o cortocircuíto acústico

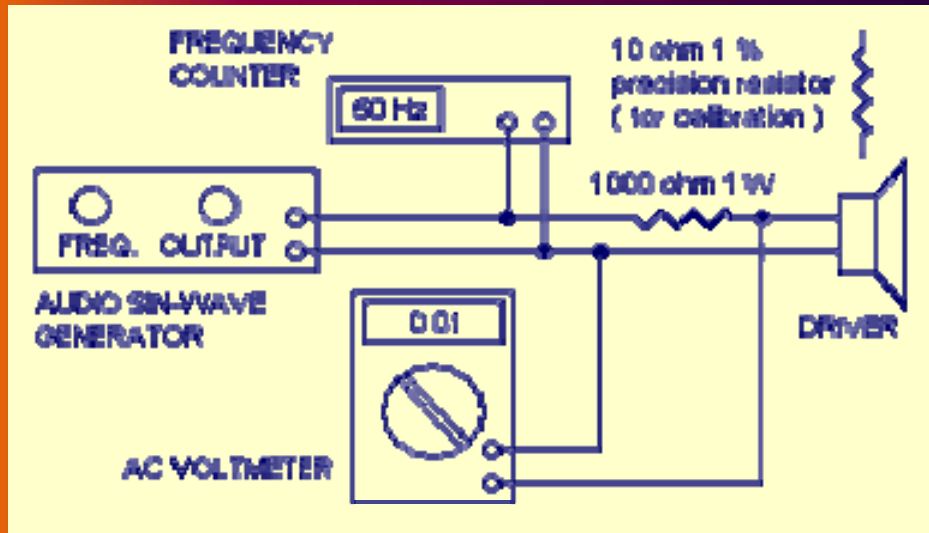


Caixa doméstica

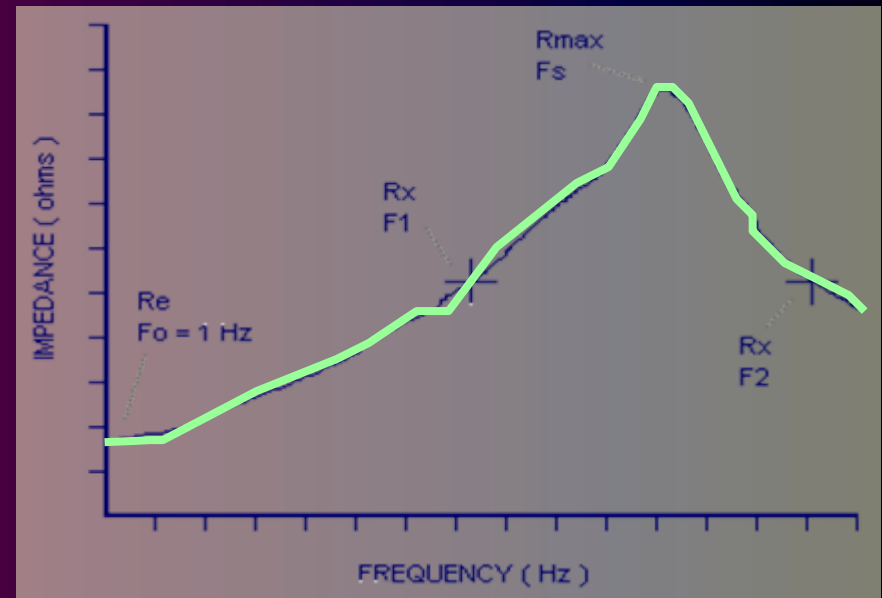
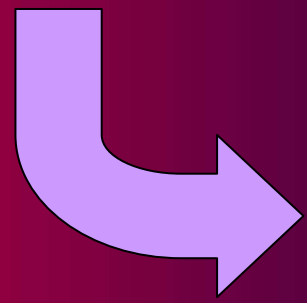


Caixa profesional

Impedância = Z

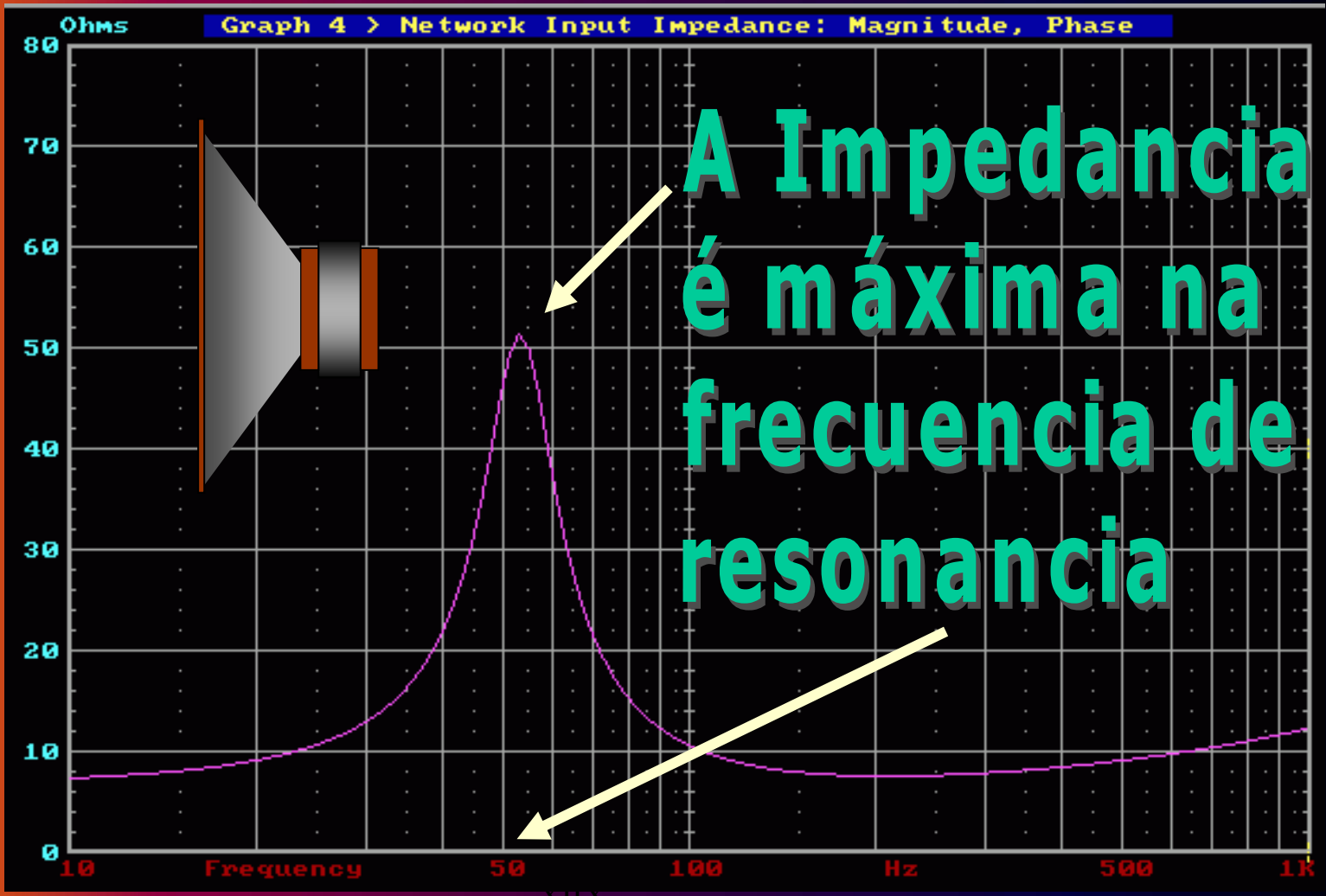


o altavoz
non presenta
unha Z lineal
nas baixas
frecuencias



Curva de Impedancia

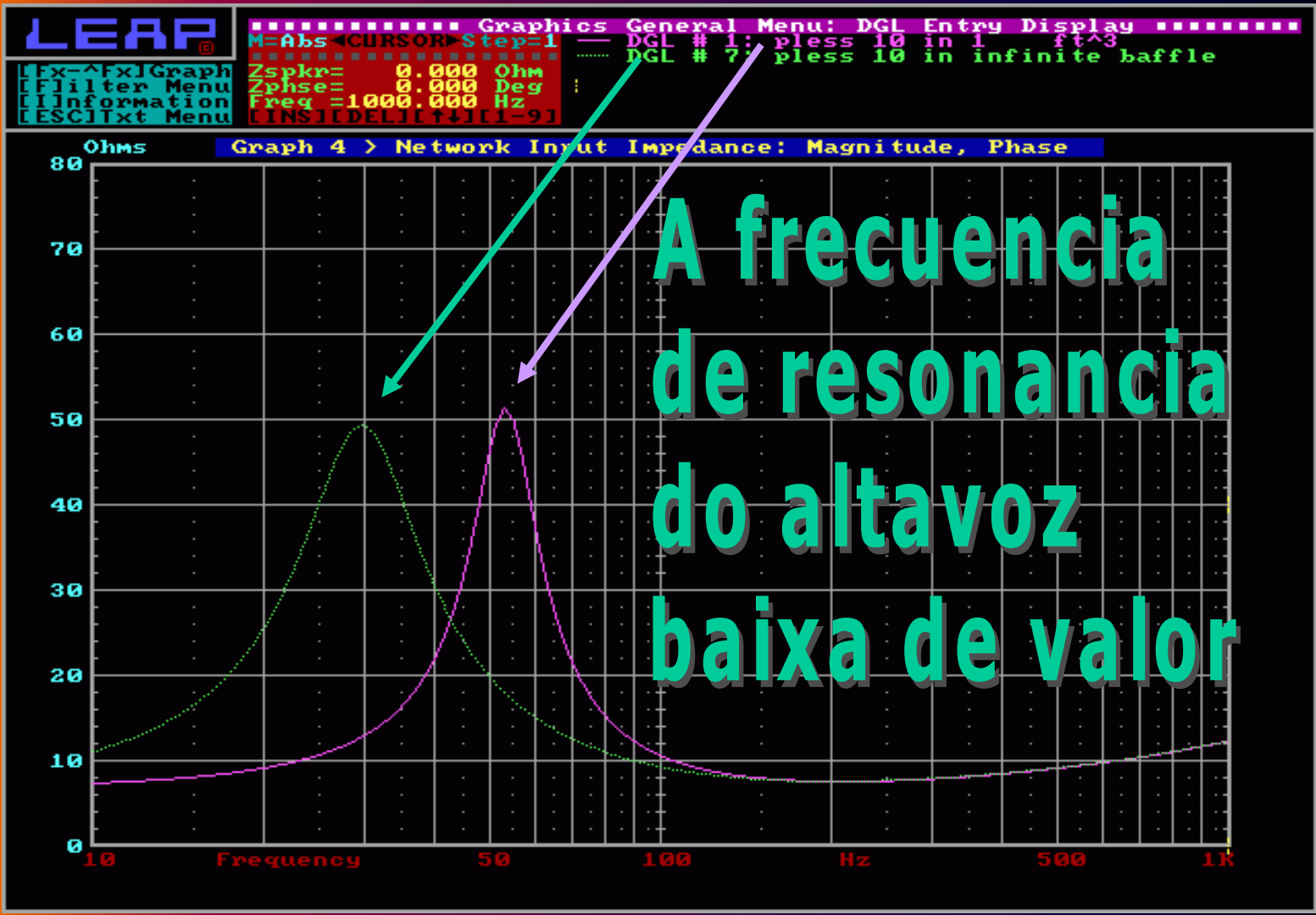
altavoz ao aire libre



A Impedancia é máxima na frecuencia de resonancia

Cambio de resonancia

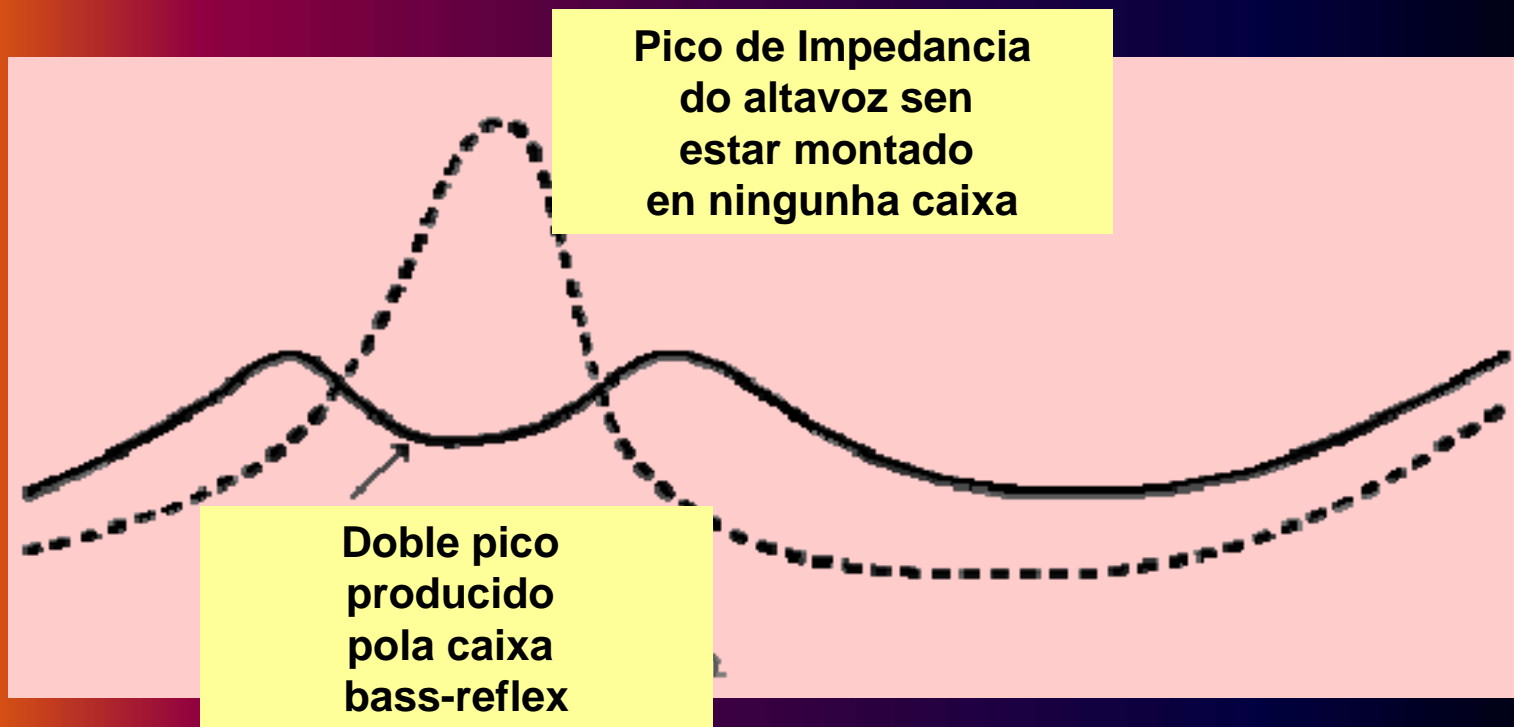
con altavoz en baffle infinito



A frecuencia de resonancia do altavoz baixa de valor

Cambio de resonancia

con altavoz en bafle bas-reflex



A frecuencia de resonancia do altavoz cambia de "Q"

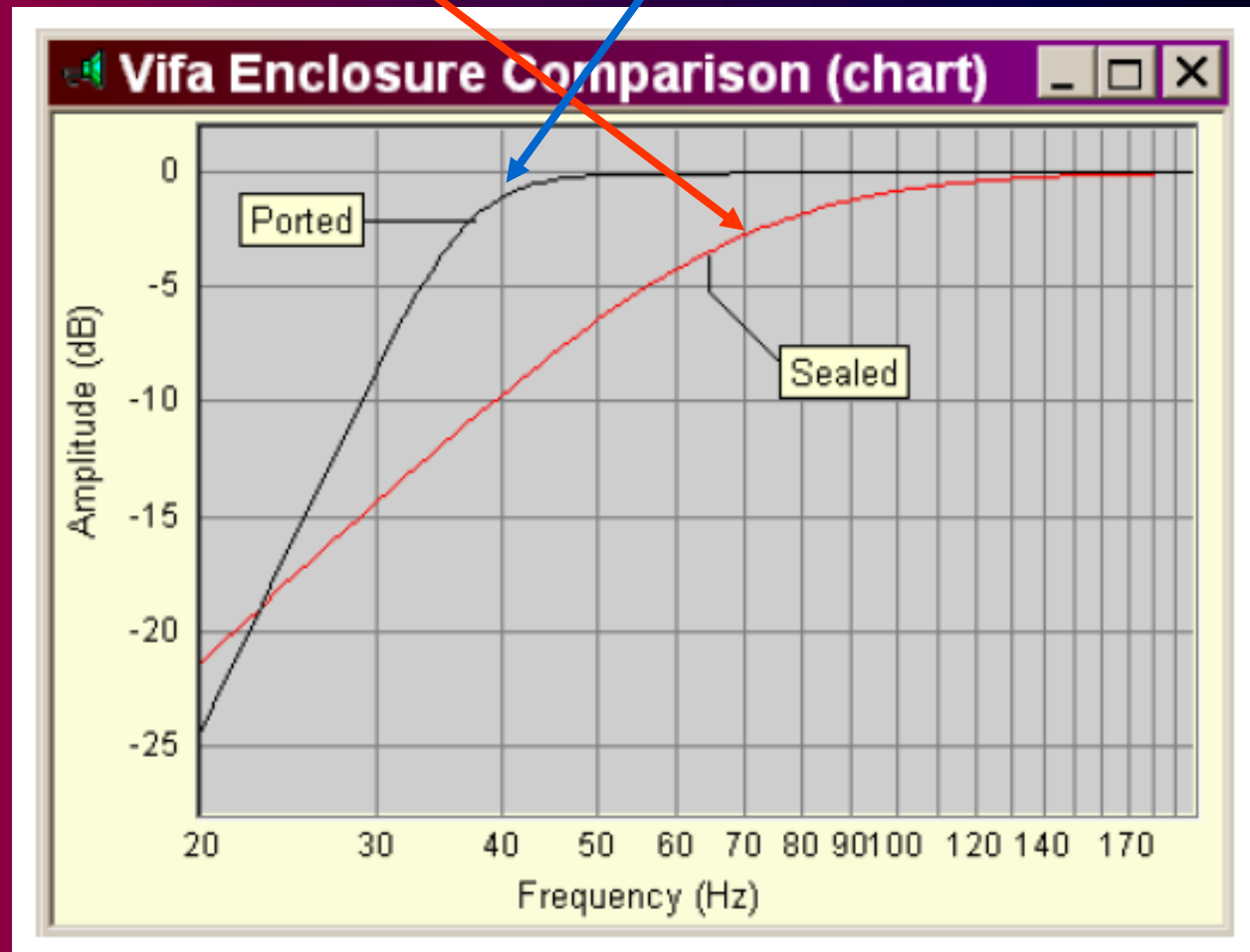
Suma de Impedancias

O bafle baixa a Z na frecuencia de resonancia



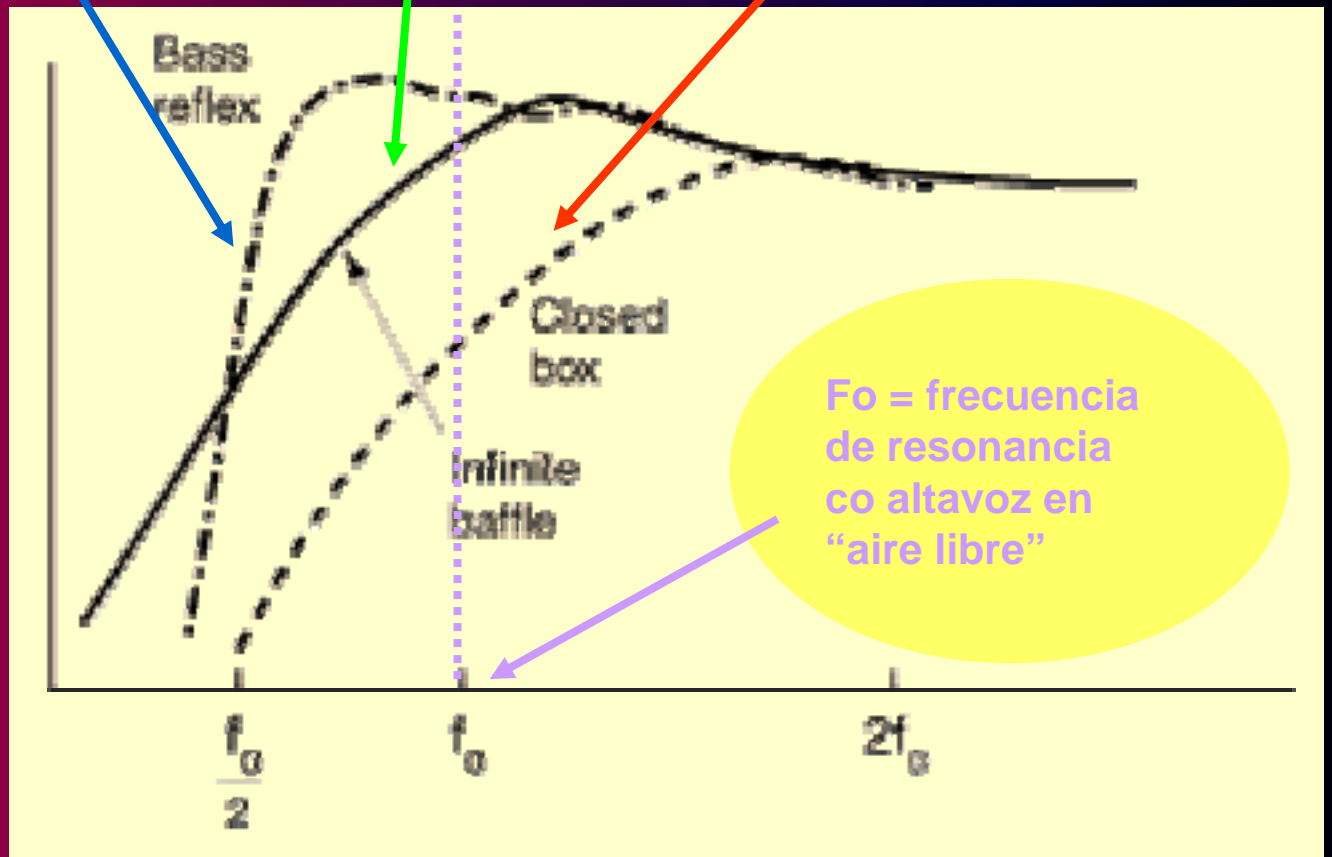
Resposta de frecuencia

cerrada vs reflex



Comparando respuestas

reflex vs infinita vs cerrada



Parámetros "Q"

Parámetros de: SOBRETENSIÓN



Qes

Sobretensión
eléctrica

Amortiguación
da resonancia
por causas
electromagnéticas

Qms

Sobretensión
mecánica

Amortiguación
da resonancia
por motivos
mecánicos

Qts

Sobretensión
total

Amortiguación
da resonancia
por ambos motivos

+

=

factor de calidad: ELECTRO-MAGNÉTICA

Qes

=

Sobretensión
eléctrica

=

Amortiguación
da resonancia
por causas
Eléctricas e
magnéticas

- * Q eléctrica do altavoz. Indica a amortiguación eléctrica do altavoz, causada polo motor magnético.
- * Un bó motor magnético dará unha gran amortiguación eléctrica e polo tanto un valor baixo de Qes
- * Prefírese o valor máis baixo.

factor de calidade: MECÁNICA

Qms

=

Sobretensión
mecánica

=

Amortiguación
da resonancia
por motivos
mecánicos

- Q mecánica do altavoz. É un indicador da amortiguación mecánica do altavoz, producida pola suspensión.
- Valores moi baixos de Qms indican suspensión dura
- (No hai unha preferencia clara).

factor de qualidade: TOTAL

Qts

=

Sobretensión
total

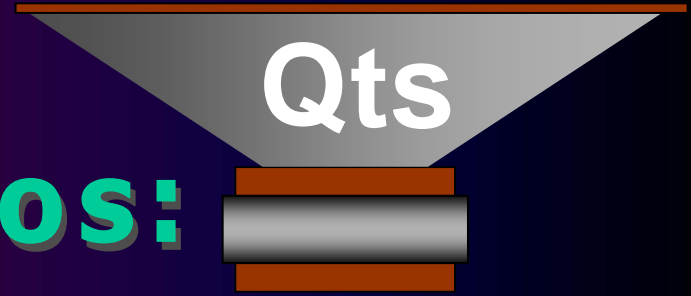
=

Amortiguación
da resonancia
por ambos motivos

- Q total do altavoz. É resultado das duas anteriores, tendo moita máis influencia a Qes.
- É un indicador da "amortiguación" do altavoz
- Prefírese o valor máis baixo

Parâmetro "Qts"

Valores recomendados:

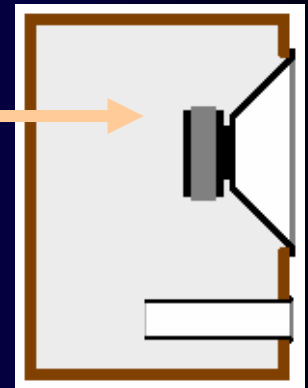
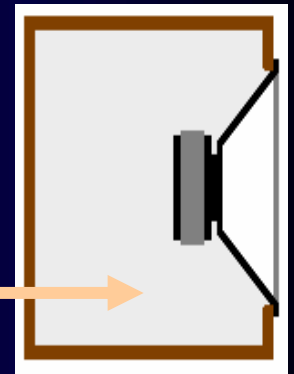


0,35 para caixas de bocina

0,7 para caixas cerradas

0,3-0,7 para bass reflex

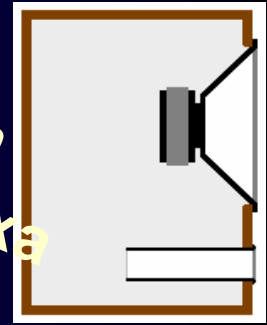
0,9-1,5 para caixas T.M.L.



Parámetros "S"

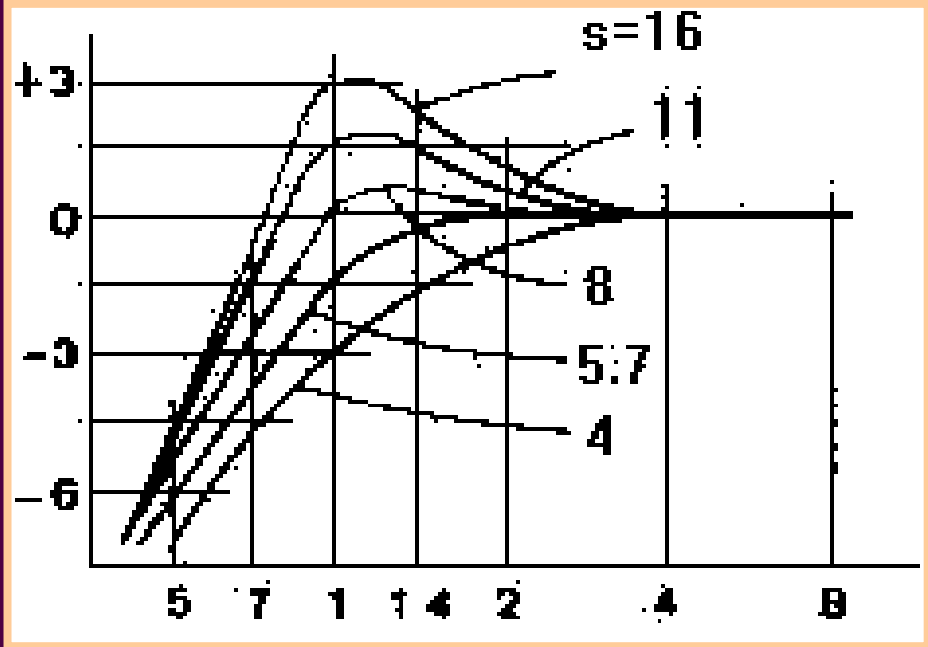
Parámetros de: SOBRETENSIÓN

do sistema
altavoz+caixa



Coeficiente de sobretensión

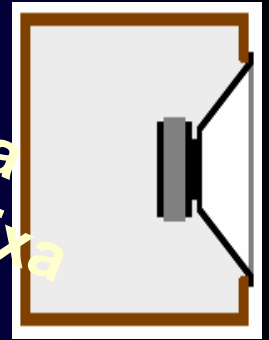
Amortiguación da frecuencia de resonancia da caixa



Forma a curva de resposta dunha caixa bass-reflex nos extremos graves en función do coeficiente de sobretensión da caixa na súa frecuencia de resonancia.

Parámetros de: SOBRETENSIÓN

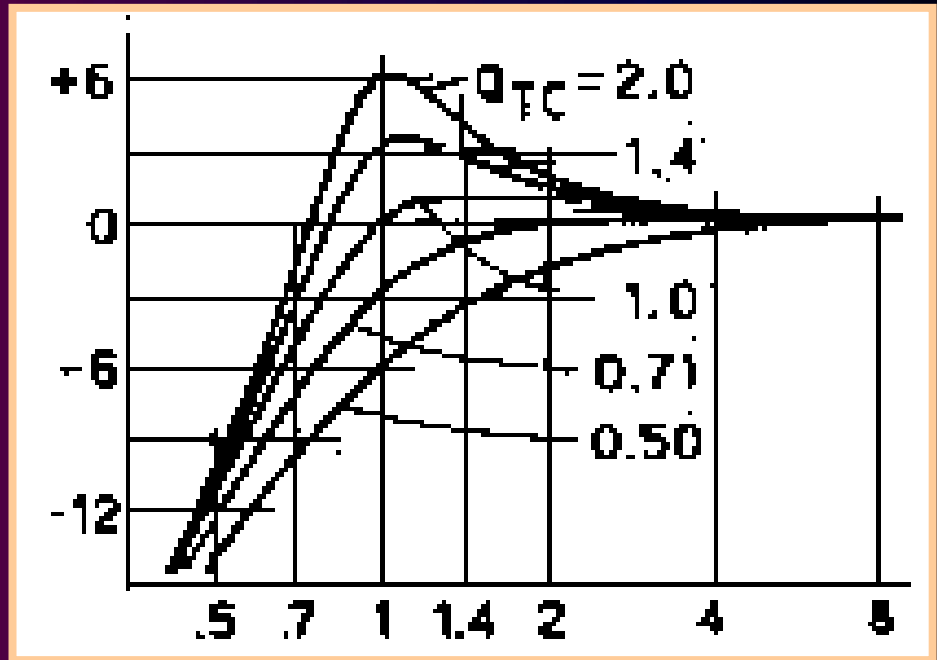
do sistema
altavoz+caixa



Q_{tc}

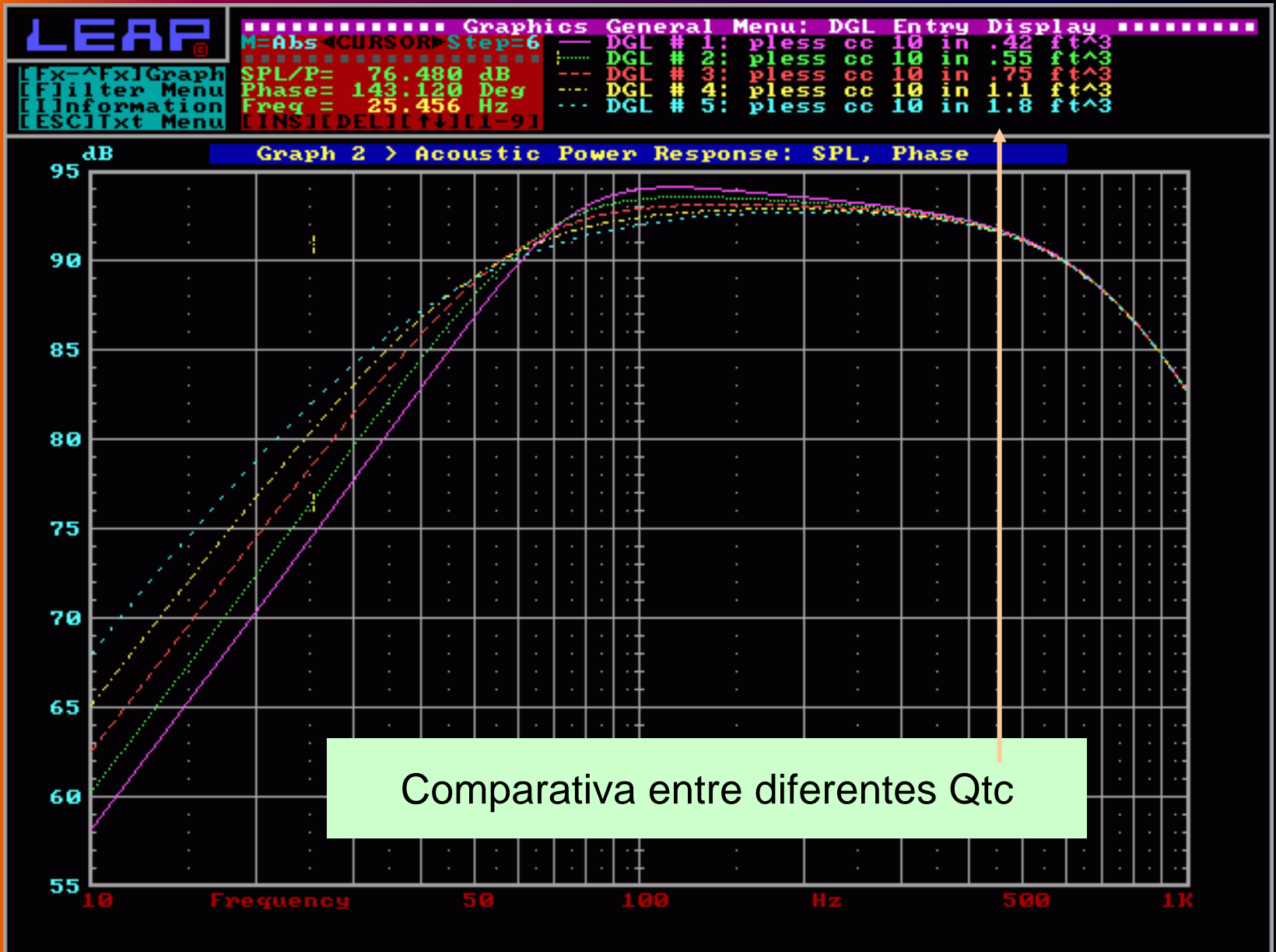
Coeficiente de sobretensión

Amortiguación da frecuencia de resonancia do sistema



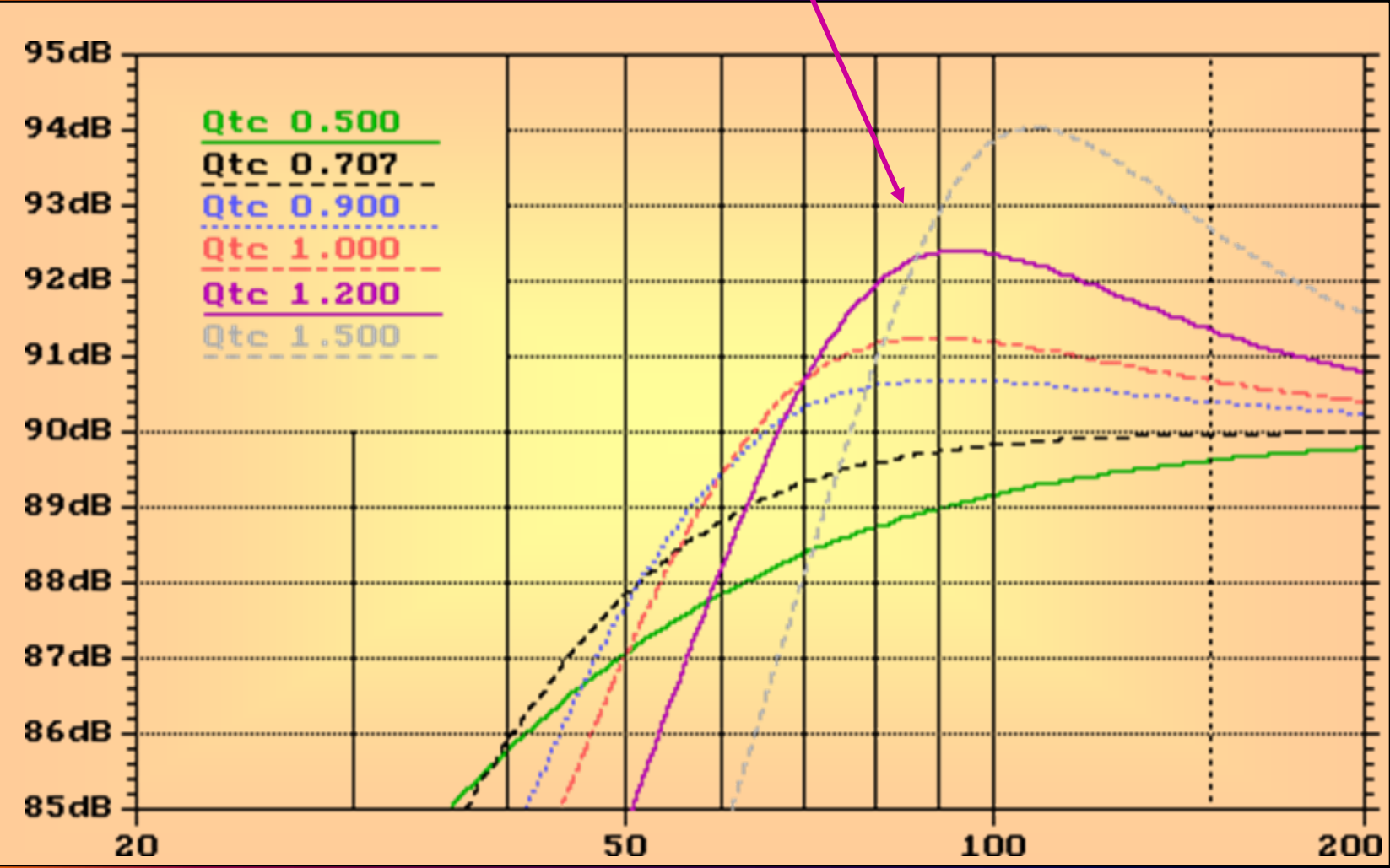
Forma da curva de resposta dunha caixa cerrada no extremo grave, en función do coeficiente de sobretensión da caixa na súa frecuencia de resonancia.

Parámetros Qtc (1)



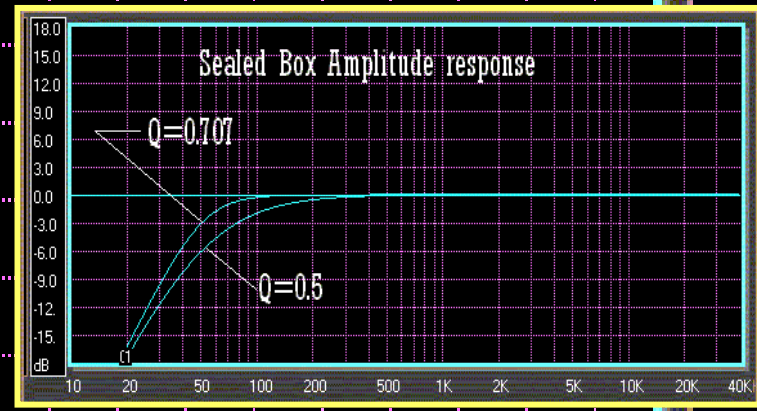
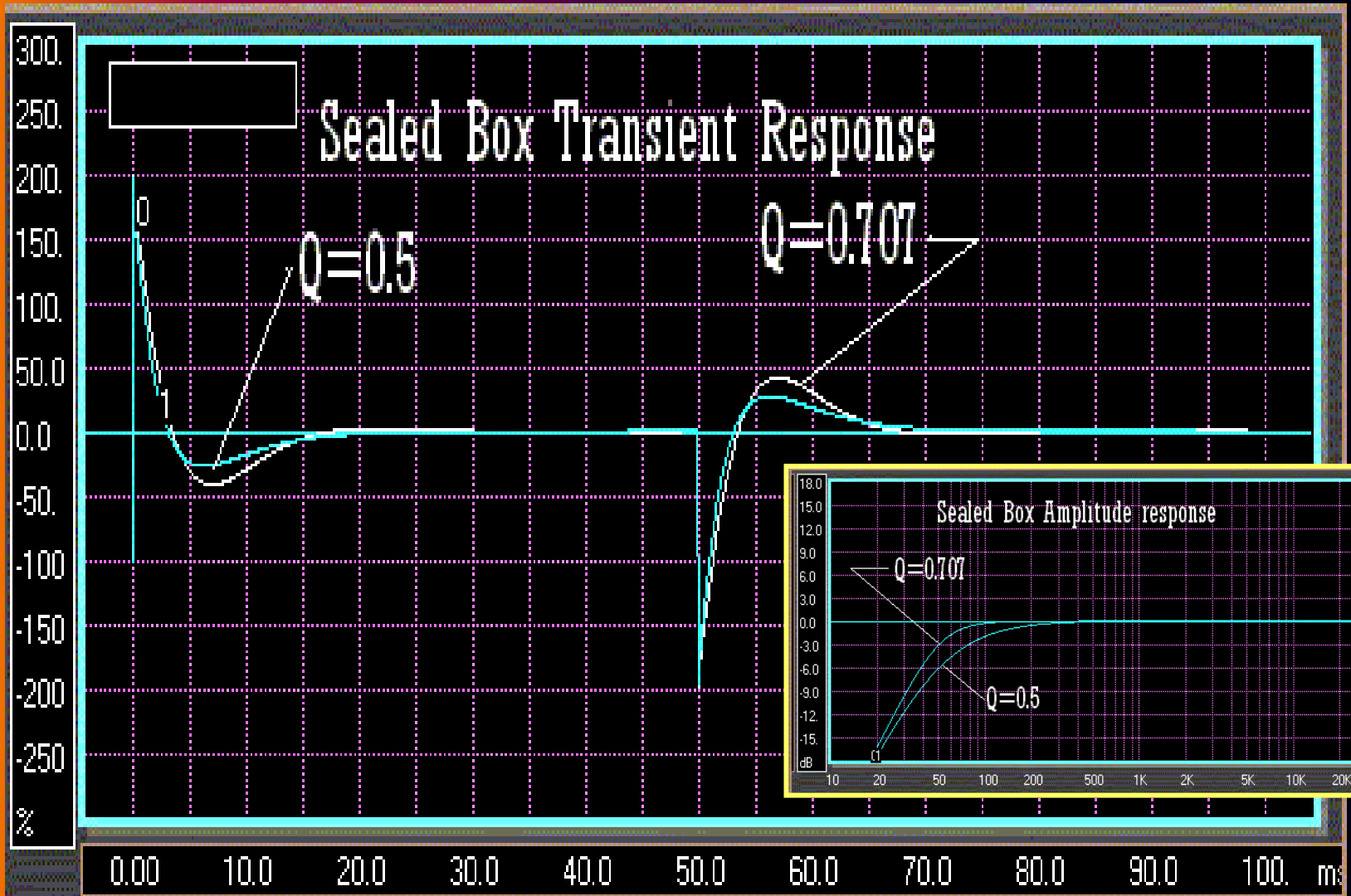
Parámetros Qtc (2)

Comparativa entre diferentes Qtc



Amplitude e fase vs Qtc

Haverá que ter em conta a fase



Elasticidad acústica

Vas

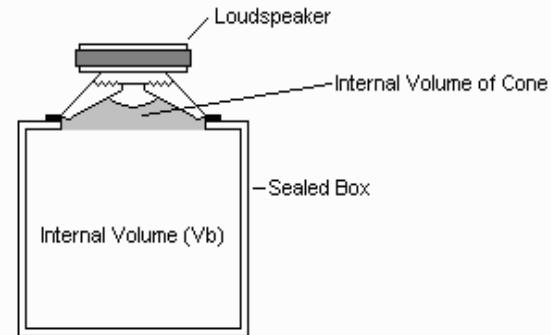
=

Elasticidad
acústica

=

Volumen de aire
con la misma
elasticidad que
la suspensión

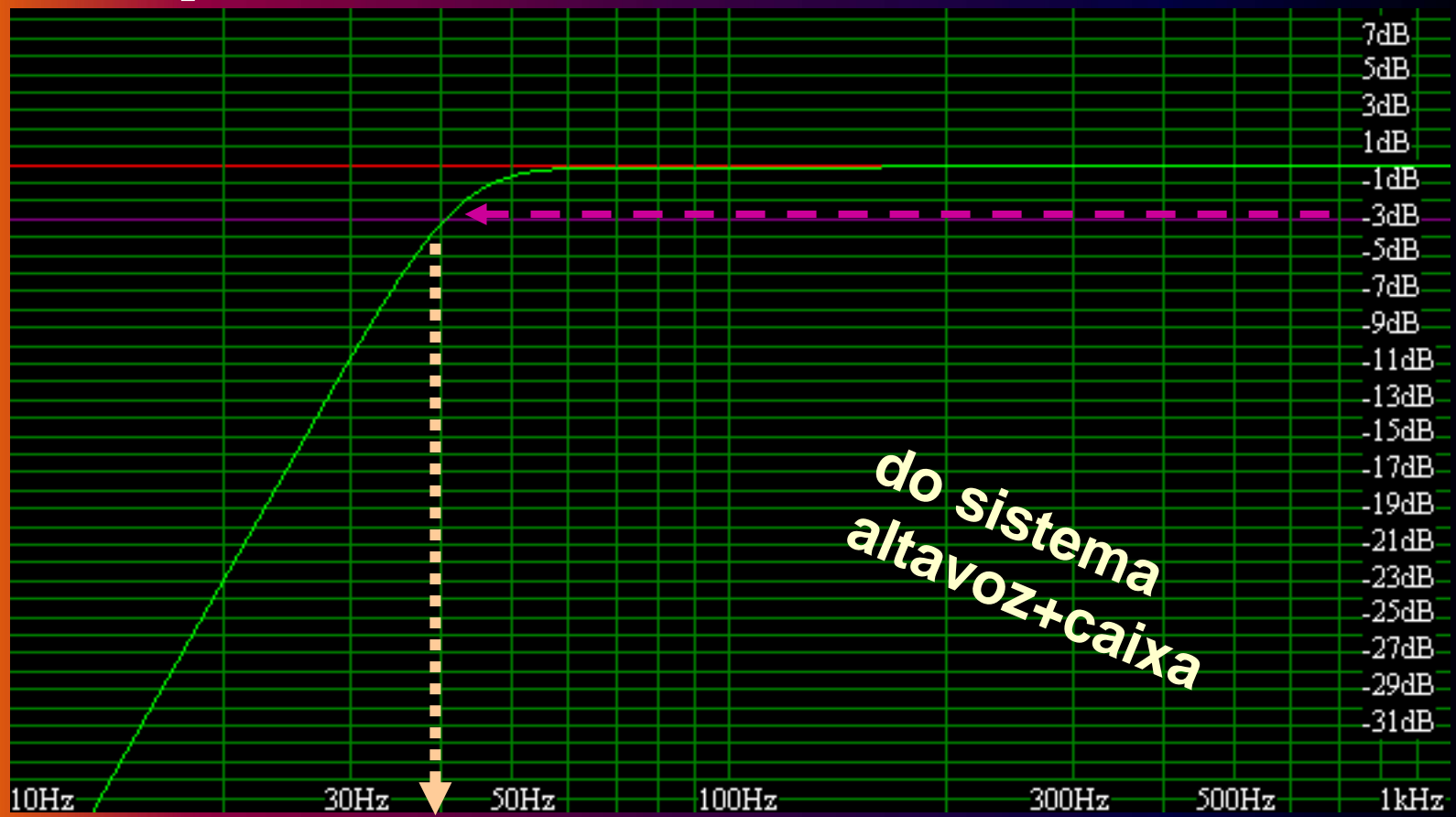
Comprábase
así



- Volumen de aire necesario para compensar a suspensión do altavoz.
- Canto más alto, más grande deberá ser a caixa.
- Prefírese o valor más baixo.

¿a que se lle chama f-3?

Ao punto donde a curva de resposta ten **-3 dB**

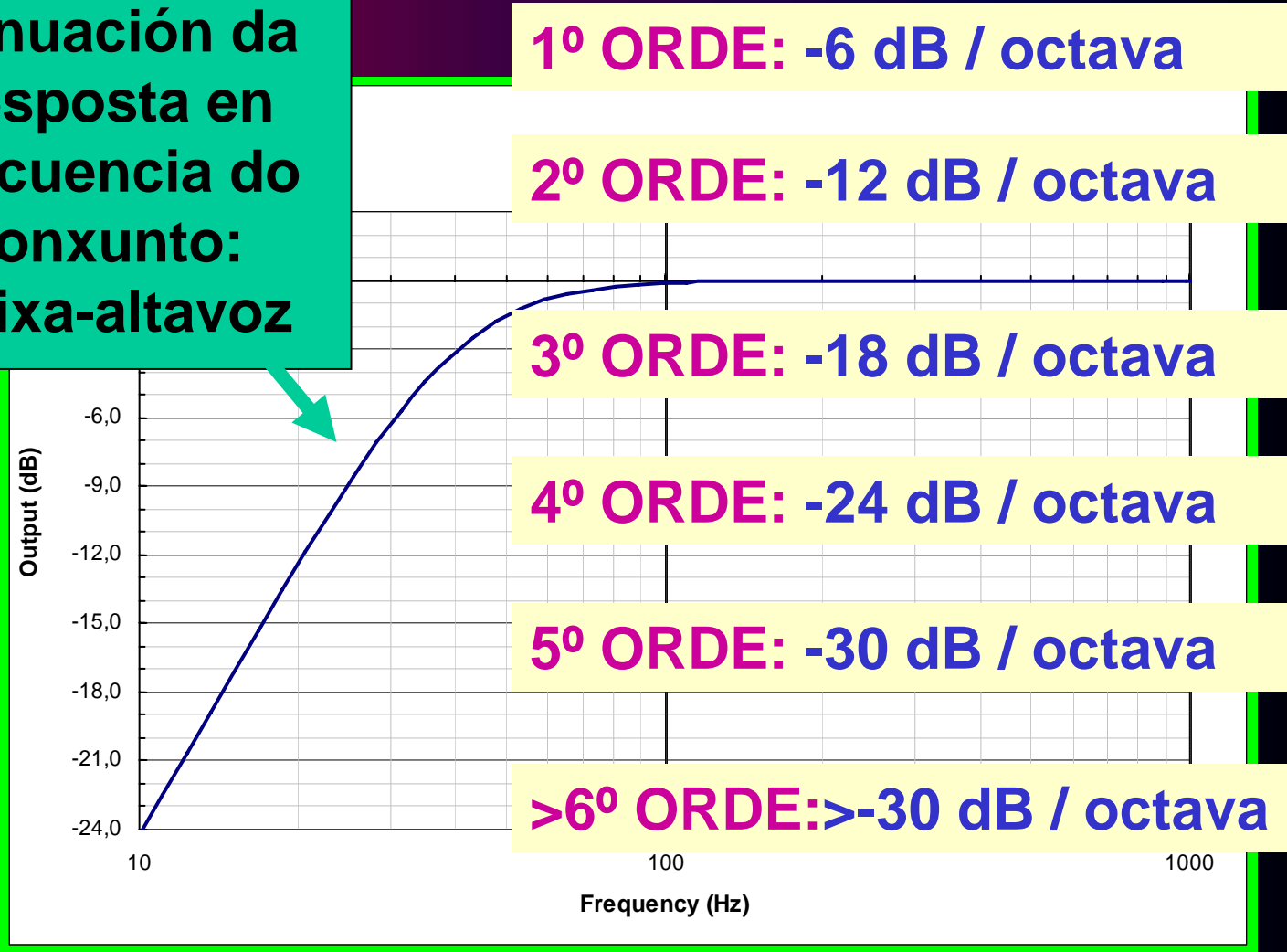


do sistema
altavoz+caixa

f_{-3}

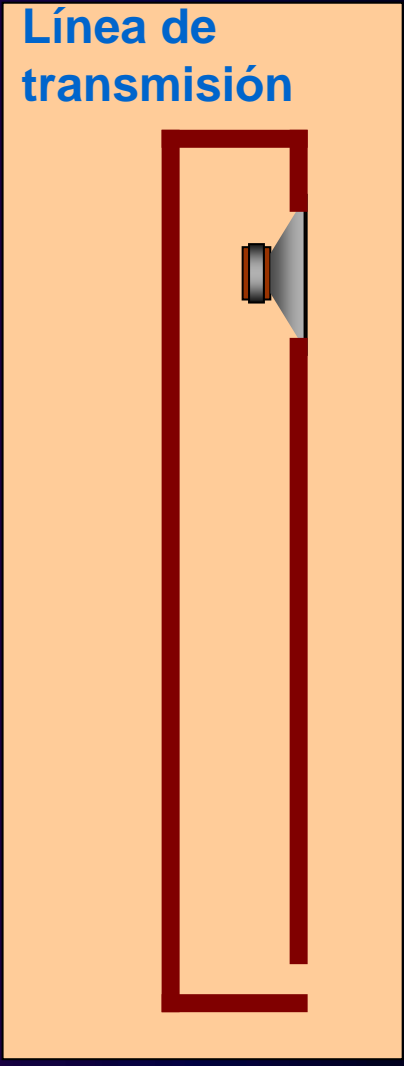
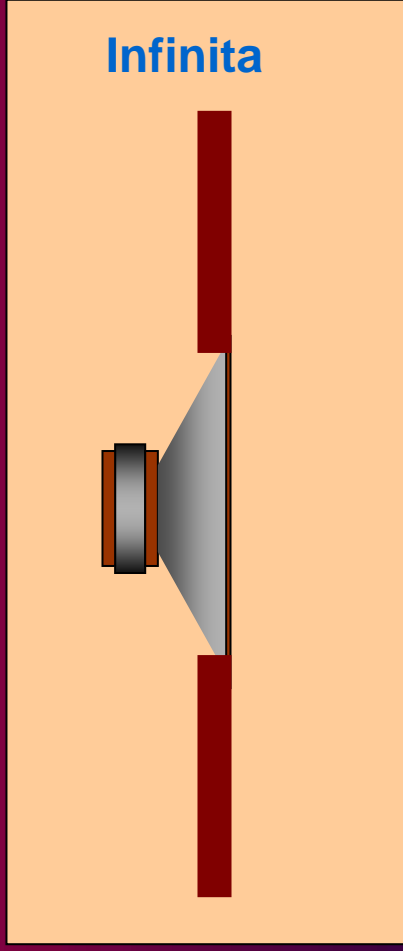
A orde das caixas

Pendente de atenuación da resposta en frecuencia do conxunto: caixa-altavoz



Caixas 1º orde

-6 dB / octava

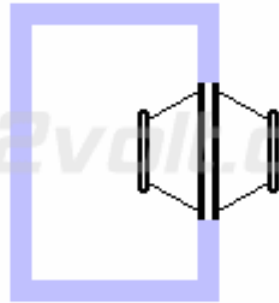


Caixas 2º orde

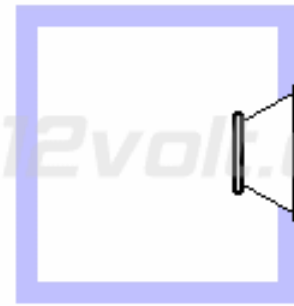
-12 dB / octava



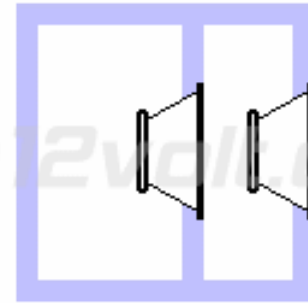
Isobaric
Acoustic Suspension / Sealed Enclosure



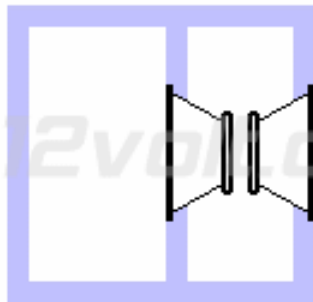
Acoustic Suspension / Sealed Enclosure



Isobaric (Compound Loading)
Acoustic Suspension / Sealed Enclosure



Isobaric (Back to Back Loading)
Acoustic Suspension / Sealed Enclosure



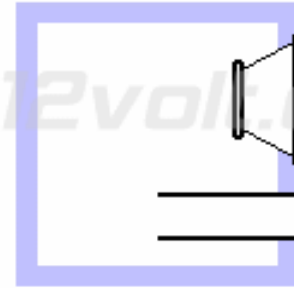
Isobaric (Planar Loading)
Acoustic Suspension / Sealed Enclosure



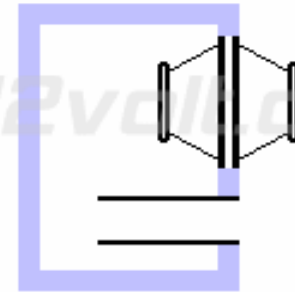
Caixas 4º orde

-24 dB / octava

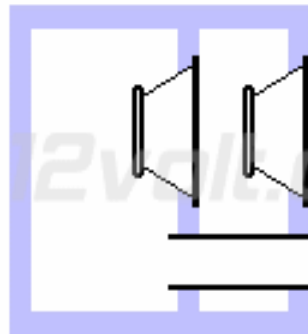
Bass Reflex / Ported Enclosure



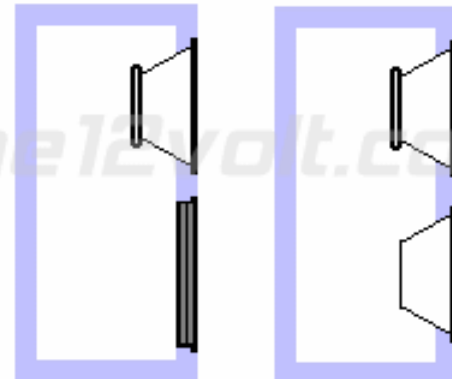
Isobaric
Bass Reflex / Ported Enclosure



Isobaric (Compound Loading)
Bass Reflex / Ported Enclosure



Bass Reflex / Passive Radiator

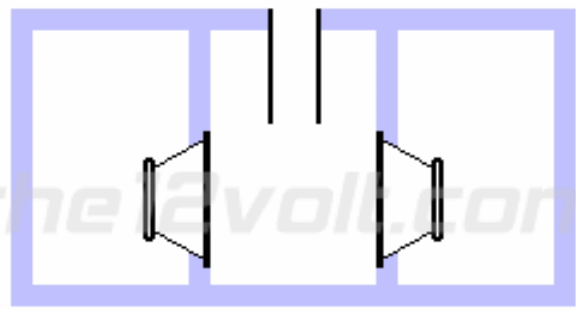


Caixas "50" orde

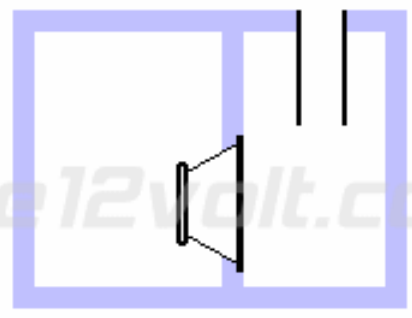


Acústicamente son de 4º orde pero debido aos filtros de cruce traballan en 5º orde

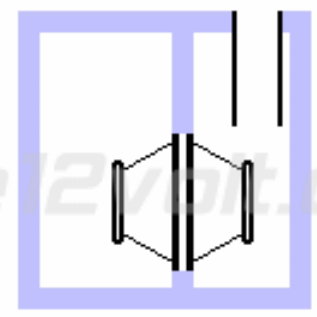
Three Chamber Single Reflex Bandpass Enclosure



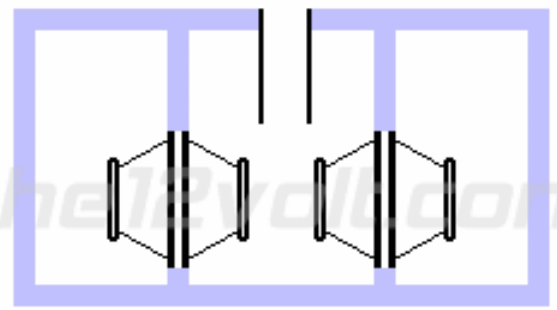
Single Reflex Bandpass Enclosure



Isobaric Single Reflex Bandpass Enclosure

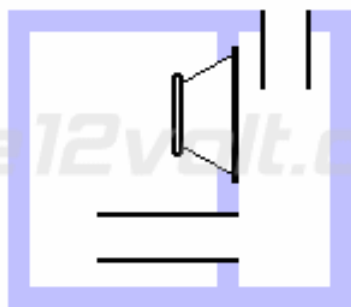


Isobaric Three Chamber Single Reflex Bandpass Enclosure

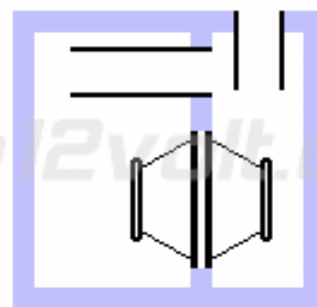


Caixas cuasi 6º orde

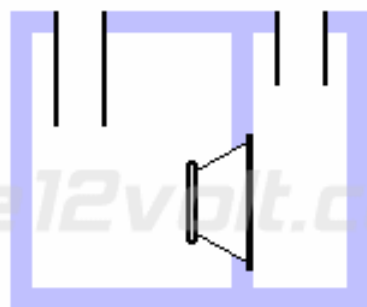
Quasi-Sixth Order Series-Tuned Bandpass



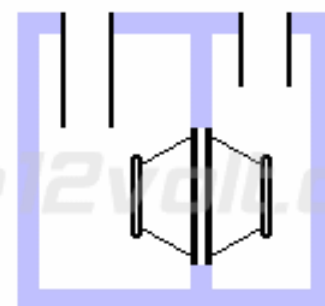
Isobaric Quasi-Sixth Order Series-Tuned Bandpass



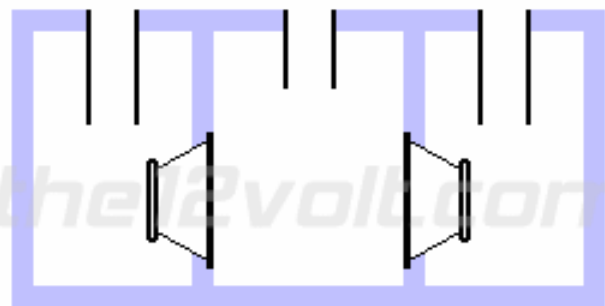
Dual Reflex Bandpass Enclosure



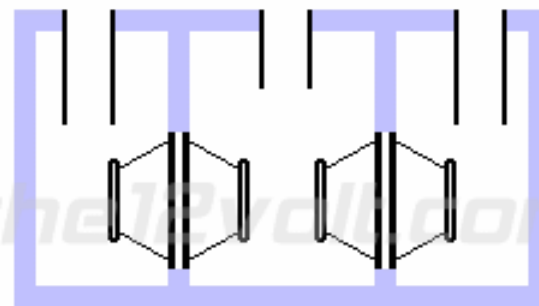
Isobaric Dual Reflex Bandpass Enclosure



Three Chamber Dual Reflex Bandpass Enclosure

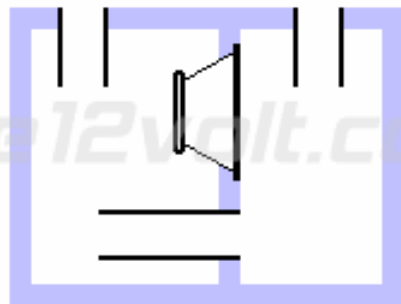


Isobaric Three Chamber Dual Reflex Bandpass Enclosure

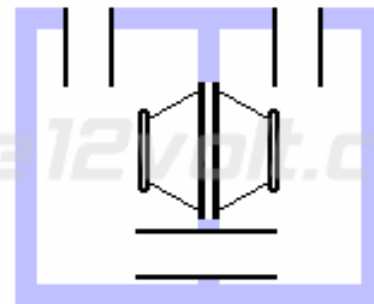


Caixas cuasi 8^o orde

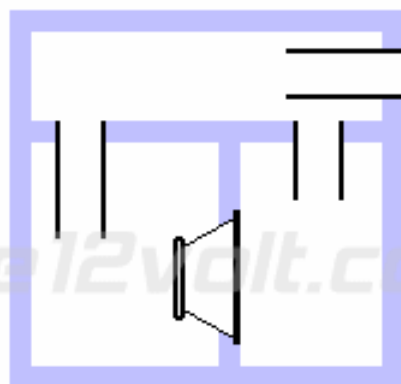
Quasi Eighth Order
Series Tuned Dual Reflex
Bandpass Enclosure



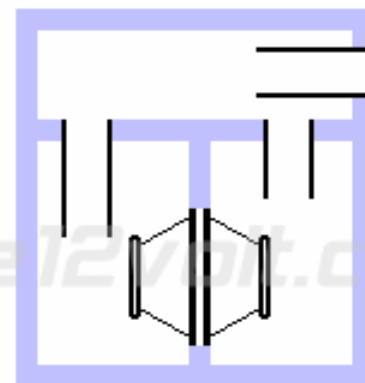
Isobaric Quasi Eighth Order
Series Tuned Dual Reflex
Bandpass Enclosure



Eighth Order Triple Reflex
Bandpass Enclosure



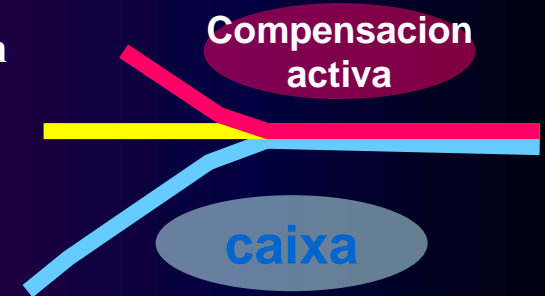
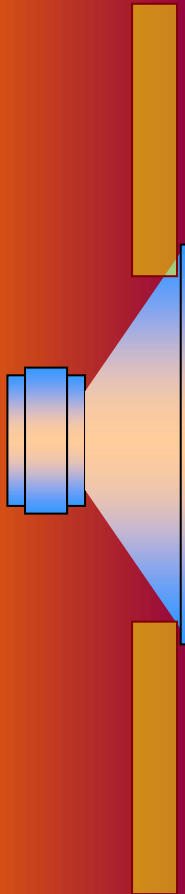
Isobaric
Eighth Order Triple Reflex
Bandpass Enclosure



Infinita:

características

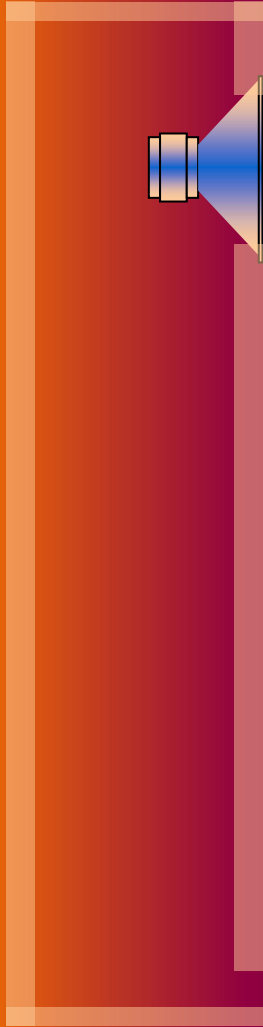
- Non ten problemas de resonancia
- Son moi puro
- Sensación de espacio, sen comprimir
- Interacción mínima coa sala
- F_s permanece inalterada
- Taboleiro moi grande
- -6 dB/oct
- Si se corrixe en activo a pendente de -6dB/oct, son necesarios woofers con X_{max} grande.
- Q_{ts} necesario superior a 0,6



1º orde

Línea de transmisión ou guía onda:

características



- Libre de ondas estacionarias
- Soporta grandes SPL
- Resposta temporal moi boa
- Pouca distorsión a grandes SPL
- O tamaño da caixa é moi grande
- Moito taboleiro. Pesada
- -6 dB/oct
- Si se corrixe en activo a pendente de -6dB/oct, son necesarios woofers con X_{max} grande.
- Qts necesario baixo: 0,25 –0,4



Compensación activa



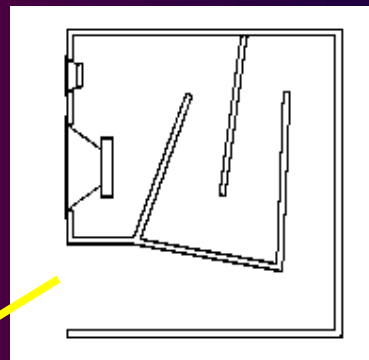
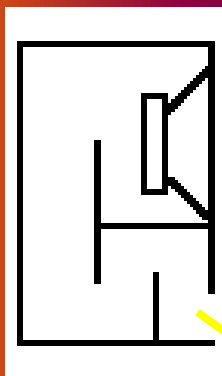
1º orde

Línea de transmisión (2):

Podese controlar qué frecuencias se reforzarán e cales non, modificando a lonxitude da línea para que coincida con:

1/4, 1/2 ou 3/4

da lonxitude de onda da frecuencia a reforzar.



$$180^{\circ} \text{ (parte traseira do altavoz)} + 180^{\circ} \text{ (desfase producido por recorrer media LAMBDA)} = 360^{\circ} \sim 0^{\circ}$$

co cal, a saída da línea e a onda creada polo frontal do altavoz teñen a mesma fase

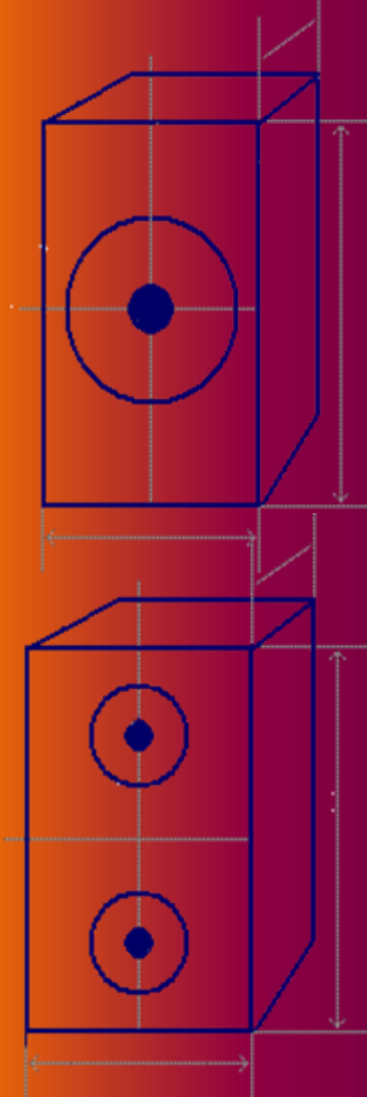
TQWT (Voigh pipe)



1o orde

Caixa cerrada (sealed)

características



- Tamaño da caixa moderado
- Ten que eliminar a onda interior con material absorbente
- Resposta temporal boa
- Elevada distorsión a grandes SPL
- Pendente non moi elevada
- O aire interior actúa como elasticidade
- 12 dB/oct
- Q_{tc} necesario : 0,707

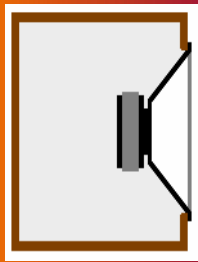


Caixa pechada

Sen caixa

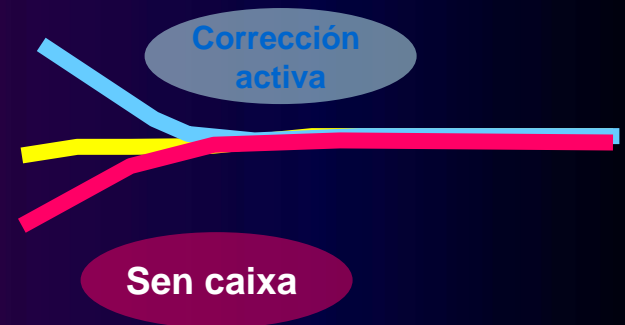
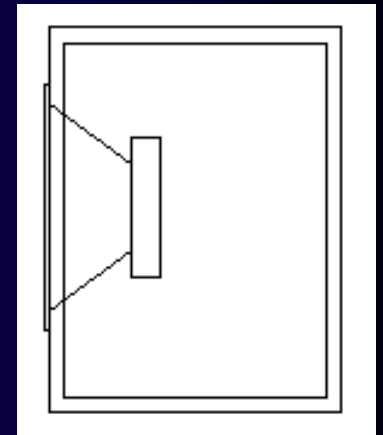
Caixa cerrada (2)

características



- Tamaño da caixa moi reducido
- Volumen menor que o necesario
- A resposta decae a +/- 150Hz
- Alta distorsión
- Pendente non moi elevada
- Elasticidade do aire interior
- -12 dB/oct
- Necesita corrección activa
- Limitada en potencia e desplazamento de membrana

Caixa elf

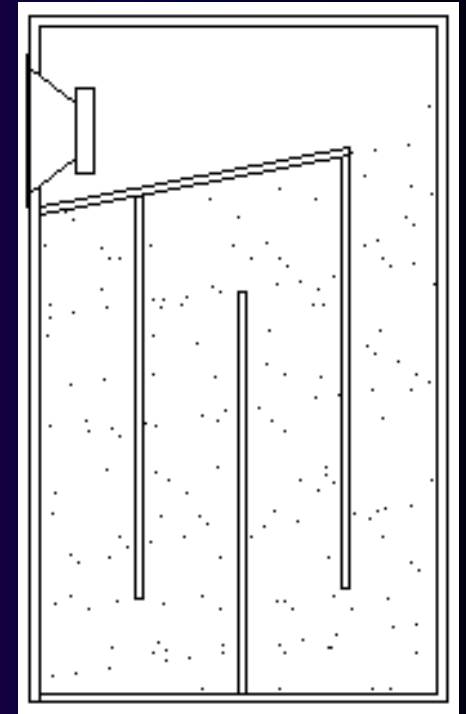


2º orde

Laberinto cerrado

características

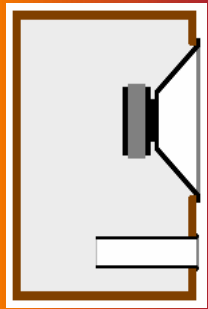
- Tamaño moi grande
- Pouca interacción coa sala
- Laberinto de $\frac{1}{4}$ da lonxitude de onda da F_s do woofer
- Libre de resonancias
- Material absorbente no laberinto
- Resposta plana ata a F_s
- O aire interior non fai elasticidade
- 12 dB/oct ou menos
- Q_{tc} necesario : $> 0,5$



2º orde

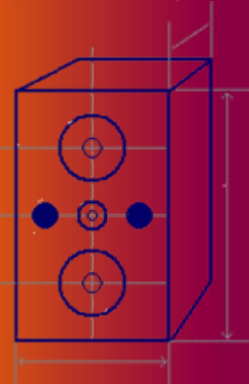
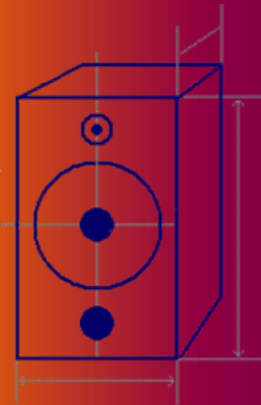
Bass - reflex

Vented Enclosures
(ported, bass reflex, tuned, or tuned ported)



características

- Alto rendimento
- Capacidade para grandes SPL
- Por debaixo da frecuencia de corte o aire interior xa non funciona como suspensión acústica = peligro de rotura do altavoz
- Baixa distorsión
- Pendente atenuación moi elevada
- Porto de saída sintonizado a unha frecuencia
- 18 dB/oct ata -24 dB/oct
- Resposta temporal mediocre



sintonia
porto

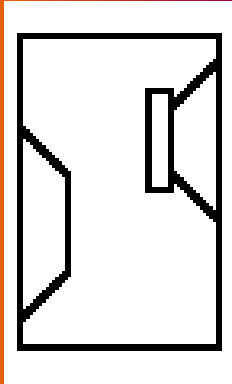


Sen caixa

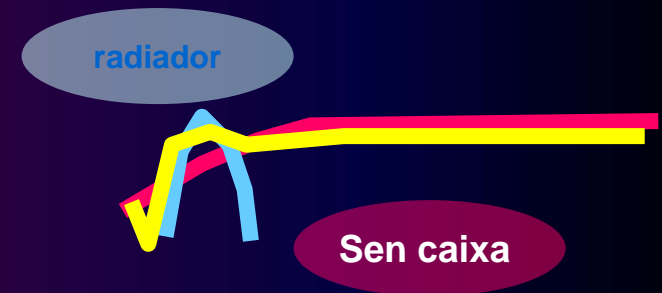
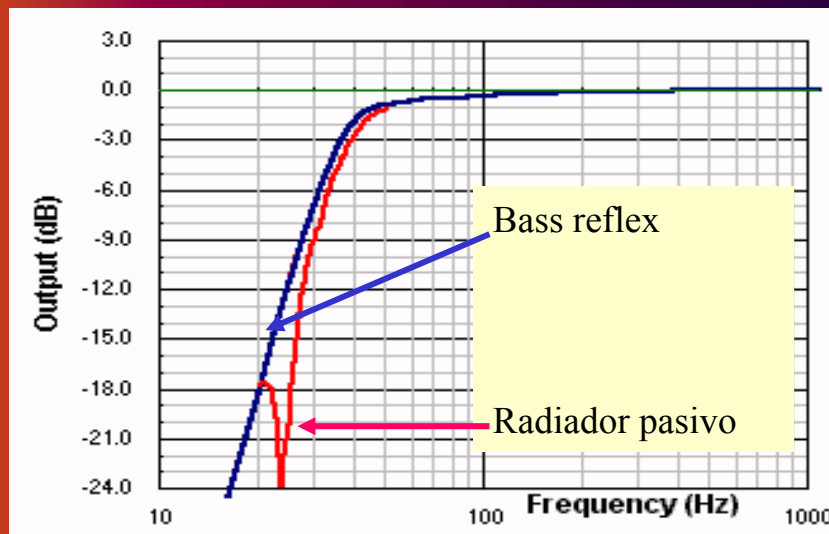
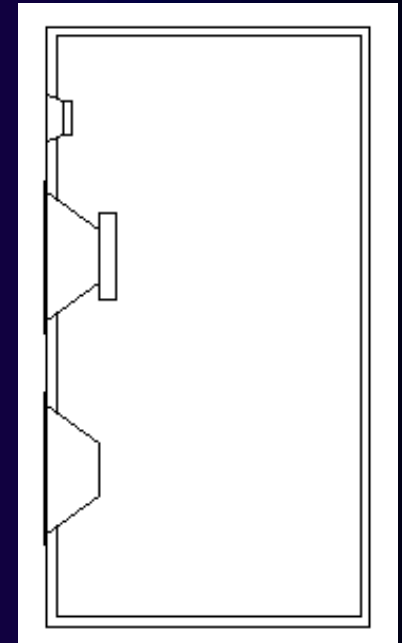
30 - 40 orde

Radiador pasivo

características



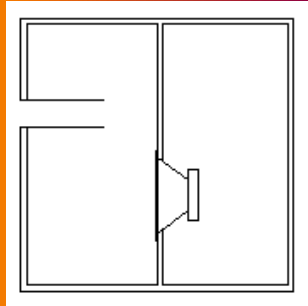
- O radiador fai a mesma función que o porto do reflex
- Rendimento menor que as bass reflex
- Na frecuencia de resonancia do radiador hai un notch filter
- Resto de características igual a bass reflex



4º orde

Paso banda 4ª

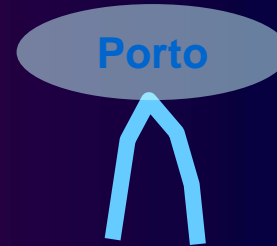
características



- 24 dB/oct en ambasduas vertentes
- Rendimento baixo
- Resposta temporal mala, moito retraso
- Colorea o son, debido a frecuencia de resonancia do tubo.
- Sensación de solo oír unha frecuencia. (Tubo de Helmholtz)
- Consegue unha gran extensión en graves posto que baixa moito a frecuencia de corte.
- Elevada presión interna polo que se necesitan caixas moi robustas



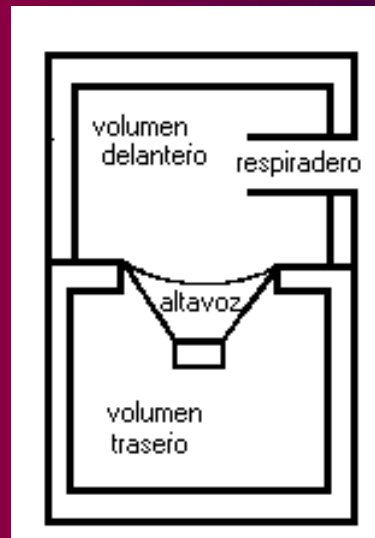
Porto



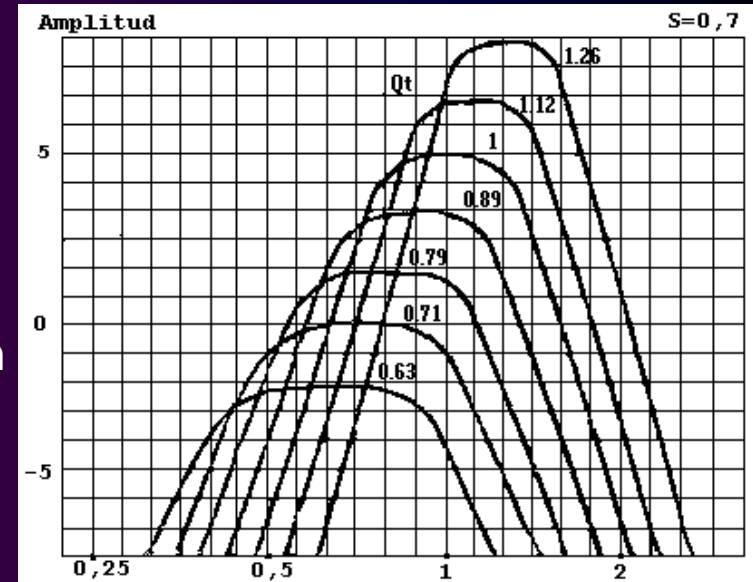
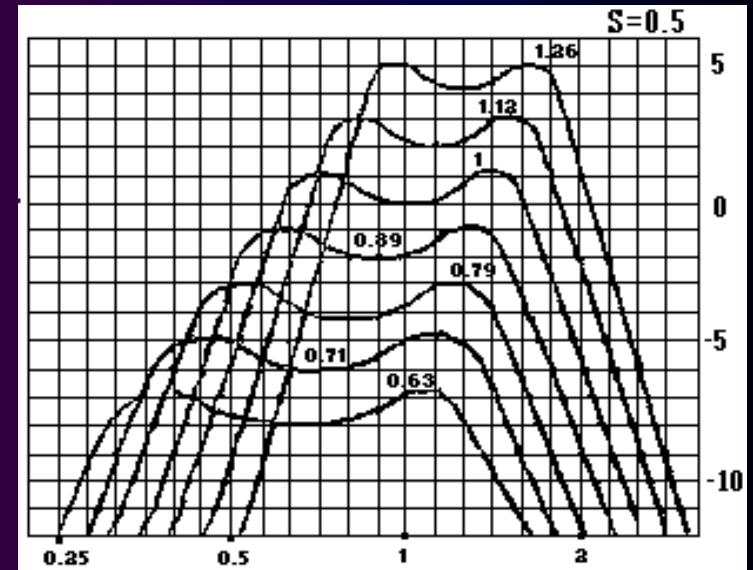
4º orde

Paso banda 4ª (dous)

Forma da curva de resposta en función do Q_t para un coeficiente de sobretensión de 0,5



Forma da curva de resposta en función do Q_t para un coeficiente de sobretensión de 0,7

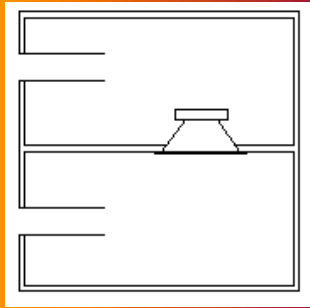


4º orde

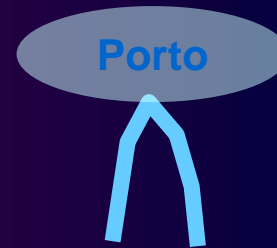
Paso banda 6ª

características

- mais de 24 dB/oct en ambasduas vertentes
- Rendimento baixo, superior a 4º orde
- Resposta temporal mala, moito retraso
- Colorea o son, debido a frecuencia de resonancia do tubo e do reflex.
- Sensación de solo oir unha frecuencia. (Tubo de Helmholtz)
- Consegue unha gran extensión en graves posto que baixa moito a frecuencia de corte.
- Elevada presión interna polo que se necesitan caixas moi robustas

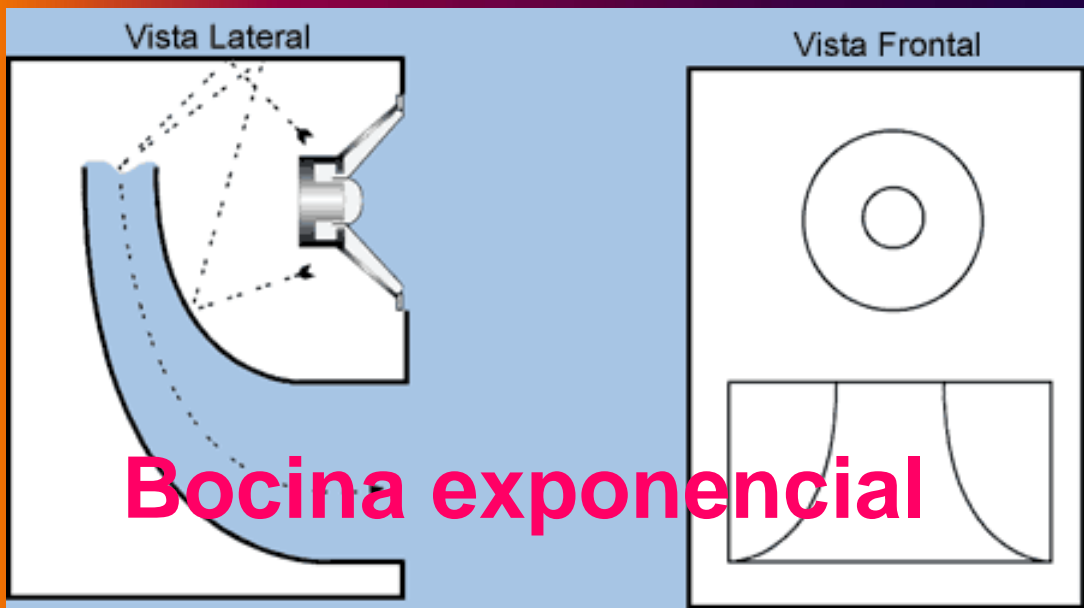
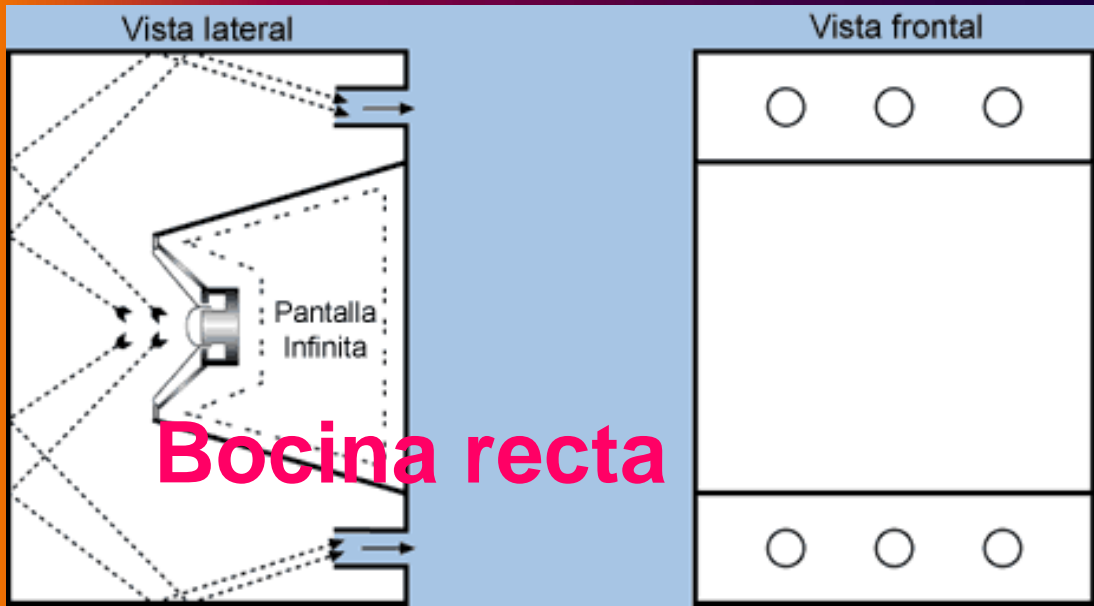


Porto



6º orde

bocinas



construcción



XIIX



<u>mbre</u>	<u>descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Definición</u>
B	Flujo magnético	Weber/metro ²	Flujo magnético en el entrehierro
BI	Factor de fuerza	Newton/amperio o Weber/metro	Valor de la fuerza producida por la bobina de voz en el entrehierro ante una corriente de 1A
Cms	elasticidad	metros/newton	Elasticidad de la suspensión
Fs	Frecuencia de resonancia	Hertzios	Frecuencia a la que vibra el altavoz espontáneamente ante cualquier perturbación.
Le	Inductancia de la bobina de voz	Hernrios	Inductancia de la bobina de voz en el entrehierro. Se mide a 1kHz habitualmente, siempre que Fs sea muy diferente de 1kHz
no	Rendimiento de referencia	-(%)	Cantidad de energía sonora radiada en la banda útil de frecuencias. Se calcula teóricamente, no tiene que ver ni con acoplamiento acústico ni con fenómenos de radicación. Es diferente de SPL que se mide experimentalmente.
P	Potencia nominal	Watios	Potencia de un sistema de referencia en el que está integrado el driver. Se determinan experimentalmente. También se llama <i>System power</i> .
Pmax	Potencia máxima	Watios	Potencia que se garantiza que el altavoz puede soportar durante un intervalo determinado de tiempo, 10ms es habitual, ante una señal de entrada determinada.
Prms	Potencia RMS	Watios	Potencia RMS que se garantiza que el altavoz puede soportar durante un periodo prolongado de tiempo, con ruido rosa (filtrado en los tweeter) como entrada.
Qes	Sobretensión eléctrica	-	Amortiguación de la resonancia por motivos puramente electromagnéticos
Qms	Sobretensión mecánica	-	Amortiguación de la resonancia por motivos puramente mecánicos (fricción)
Qts	sobretensión total	-	Amortiguación de la resonancia por ambos motivos
Re	Resistencia DC	Ohmios	Resistencia DC de la bobina de voz. Es inferior a la impedancia nominal
Rms	Resistencia mecánica	Kilogramo/segundo	Resistencia mecánica de la suspensión.
Sd	Superficie de la membrana	metros ²	Superficie del diafragma. Se calcula tomando como radio la distancia entre el centro del driver hasta la mitad de la suspensión.
Vas	Elasticidad acústica	metros ³	Volumen de aire con la misma elasticidad que la suspensión del altavoz
Vd	volumen desplazado	metros ³	Xmax*Sd. Importante para calcular el SPL máximo.
Xmax	Excursión lineal máxima	metros	Desplazamiento lineal máximo del diafragma. Se puede calcular de varias formas, la más correcta es la medida en la que tanto la elasticidad de la suspensión como el campo magnético son constantes dentro de un margen. En todo caso Xmax determina el desplazamiento máximo del diafragma dentro de unas condiciones que dependen del fabricante: Baja distorsión de la respuesta y/o garantía de no sobrepasar las capacidades mecánicas del driver.
Z	Impedancia nominal	Ohmios	Impedancia que debe estar preparado Impedancia nominal. La impedancia real no debe ser menor del 80% del valor, pero puede sobrepasarse.