

ACONDICIONAMIENTO ACÚSTICO

EJERCICIOS PRÁCTICOS 1

Longitud de onda

- 1.- Calcular la longitud de onda correspondiente a las frecuencias: **63, 125, 250, 500 hz**
- 2.- Determinar la frecuencia del sonido cuya longitud de onda es igual al largo de este salón.

Niveles sonoros

- 3.- Determinar L_{comp} componiendo: **$L_1 = 90\text{dB}$ y $L_2 = 92\text{dB}$**

$L_1 = 80\text{ dB}$ y $L_2 = 80\text{ dB}$

$L_1 = 70\text{ dB}$; $L_2 = 65\text{ dB}$ y $L_3 = 68\text{ dB}$

- 4.- Hallar L_2 si: **$L_1 = 60\text{ dB}$ y $L_{1+2} = 62\text{ dB}$**

$L_1 = 48\text{ dB}$ y $L_{1+2} = 55\text{ dB}$

- 5.- A partir de los niveles en bandas de octava de un ruido hallar:

a) el nivel global en **dB**

b) el nivel global ponderado en **dB "A"**

Banda	63	125	250	500	1000	2000	4000	hz
nivel	68	73	71	68	65	62	59	dB

Fuente puntual

- 6.- Despejar **I** y **W** de las expresiones:

$L_I = 10 \log I / I_0$: ($I_0 = 10^{-12} \text{ w/m}^2$) y $L_W = 10 \log W / W_0$: ($W_0 = 10^{-12} \text{ w}$)

Siendo la intensidad **$I = W/S$** , determinar el valor de **I** a una distancia **d** de una fuente puntual y adireccional.

Sustituyendo los valores correspondientes, expresar el nivel sonoro de intensidad **L_I** en el campo sonoro emitido por una fuente puntual y adireccional de nivel de potencia **L_W** a una distancia **d** de la fuente.

- 7.- Calcular la intensidad **I** producida por una fuente de potencia **$W = 10^{-2} \text{ w}$** a una distancia de **5 m**. Asimismo, determinar a que distancia el nivel generado es **$L = 55\text{ dB}$** .

8.- En un acto al aire libre, un espectador se encuentra a **1 m** de un parlante, cuyo nivel de potencia sonora es **$L_{w1} = 70 \text{ dB}$** , y a **24 m** de otro parlante **100** veces más potente.

Calcular el nivel sonoro percibido por el espectador, y el retardo del sonido de un parlante respecto al otro y el % de quejas posibles. (*Del examen propuesto el 3/4/87*)

Descripción de sonidos variables en el tiempo

9.- De la siguiente secuencia de niveles sonoros (ponderados en dB^{A}), que corresponden a 10 instantes consecutivos de un lapso de tiempo, determinar:

a) Los niveles estadísticos L_{10} ; L_{50} ; L_{90} . (*) b) El nivel equivalente L_{eq}

$\Delta t(\text{s})$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
L (dBA)	64	56	52	72	61	54	83	59	48	42

(*) : con precisión de 0,5 decibeles.

Niveles objetivos y subjetivos. Sonoridad y molestia.

10.- Un sonido tiene el siguiente espectro:

banda (Hz)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
nivel L (dB)	68	73	71	68	65	62	59	54

Calcular: i) Su nivel global L_{global} en **decibeles (dB)**.

ii) Su nivel global ponderado L_{global} en **decibeles "A" (dBA)**.

iii) Su sonoridad o fuerza sonora **S** en **sones**.

iv) Su nivel de sonoridad subjetiva **L_{ss}** en **fonos**.

v) Su nivel de ruidosidad de acuerdo a las curvas **NR - ISO**.

diciembre 08 ARED

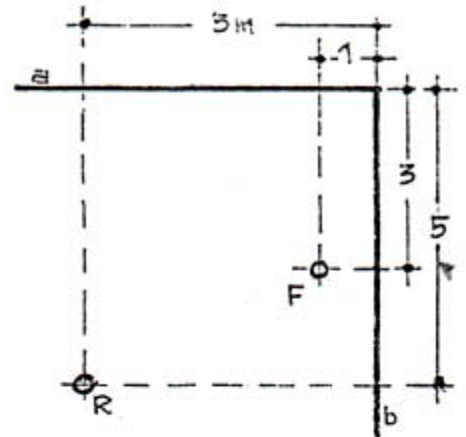
ACONDICIONAMIENTO ACÚSTICO

EJERCICIOS PRÁCTICOS N° 2

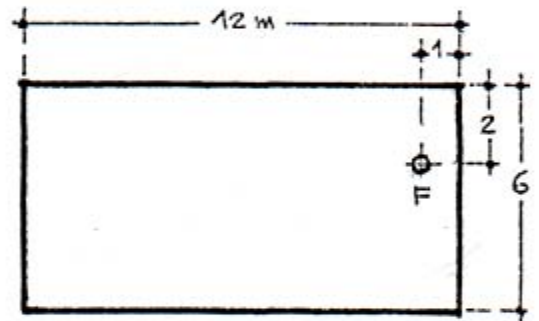
Reflexión del sonido

1.- a) Trazar los rayos sonoros que partiendo de la fuente sonora en F (puntual y adireccional), llagan a R .

b) Calcular el nivel sonoro de intensidad L, con el cual llega á R cadaonda sonora, sabiendo que la potencia sonora de F es de 2×10^{-3} w y que $r_1 = 0,8$ y $r_2 = 0,7$



2.- Determinar la ubicación de la onda sonora emitida por la fuente en F, cuando han transcurrido los tiempos $t_1 = 10$ ms y $t_2 = 25$ ms desde el comienzo de la emisión.



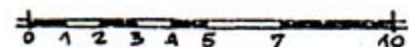
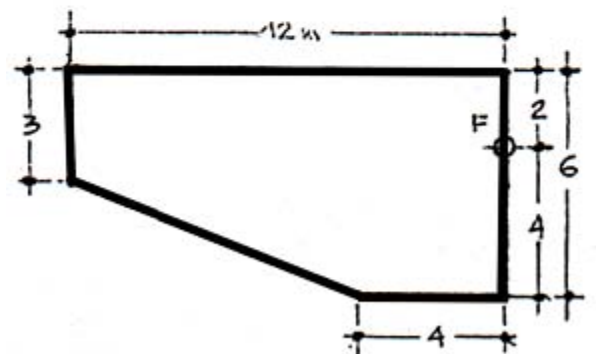
3.- Dibujar (a escala y a mano alzada) la posición de la onda sonora, a los 30 ms de ser emitida desde el parlante F, en la sala cuyo alzado se adjunta. (Del examen propuesto el 16/9/88)

Simbología

onda directa:

1ª reflexión:

2ª reflexión:



ACONDICIONAMIENTO ACÚSTICO

EJERCICIOS PRÁCTICOS N° 2 (cont.)

Reducción del nivel sonoro mediante el uso de pantallas

4.- La distancia FR (horizontal), entre una fuente F y el receptor R, es de 25 metros.

Se estudia el efecto de una barrera ubicada a 5 metros de la fuente F de 0,75 m de altura.

Hallar el nivel sonoro en la posición R, en bandas de octava, antes y después de construir la pantalla.

La tabla muestra los valores del nivel sonoro a 5 metros de F, que se midieron previamente:

Banda (Hz)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
nivel L (dB)	76	83	81	79	75	72	65	58

5.- Determinar la altura de la barrera que posibilite, acústicamente, que la distancia entre la fachada de las salas de internación de un sanatorio y el borde de una avenida de tránsito intenso pueda ser 50 m.

Se necesita una reducción del nivel sonoro incidente en la fachada de 8 dBA.

La pantalla se dispondrá a 18 m del borde de la avenida. Las salas de internación se encuentran en la planta alta: la altura del centro de las ventanas se encuentra a +4,50 m de la calle. Los vehículos tienen una altura que se estimará en + 0,50 m.

(parte del examen del 18/12/1998)

EJERCICIOS PRACTICOS Nº 3 ACONDICIONAMIENTO ACUSTICO

Absorción del sonido

1.- Se estudia acústicamente un salón de conferencias de (20 x 15 x 5) mts., con capacidad para 270 personas, sentadas en sillas con tapizado delgado.

El área de la audiencia es de 140 m²

Se midió el nivel sonoro en la banda de octava centrada en 1000 Hz. (**L1000**), desde una fuente sonora, colocada a 1 m de distancia del centro de la pared frontal al público, con sala vacía a distancias que se indican a continuación .

D (mts.)	L1000 (dB)
0,5	95
15	83

Calcular el tiempo de reverberación con la sala vacía y totalmente ocupada.

Evaluar los tiempos calculados en relación al óptimo recomendado.

Proponer, de resultar necesario, un revestimiento para las paredes laterales, que en el momento de la medición eran de mampostería revocada, indicando material o materiales, área de tratamiento y su ubicación. (la pared del fondo ya se encuentra revestida)

Evaluar en un punto de la audiencia, ubicado a 18 m de la fuente la relación entre el nivel sonoro directo y el reverberado. (Sala llena)

Transmisión del sonido

2.- Dibujar la gráfica de R (índice de reducción sonora), en función de la frecuencia, en el rango comprendido entre 100 y 3200 Hz, para las siguientes paredes:

- a) mampostería de ladrillo macizo, 150 mm de espesor
- b) mampostería de ladrillo macizo, 75 mm de espesor
- c) fibromadera de 25 mm de espesor

DATOS:

	f_0 x espesor (Hz.cm) densidad (kg/m ³)
ladrillo	2100 1900
fibromadera	1300 500

peso del cerr. (kg/m ²)	Rpl en f_0 (dB)
40	27
80	30
160	35

3.- Determinar el Req de una pared de 4 m x 2,5 m formada por ladrillos macizos con un espesor de 200 mm y una puerta (isoplana) de 2 m²

ARED diciembre 2009

EJERCICIOS PRACTICOS Nº 4 ACONDICIONAMIENTO ACUSTICO

Campo sonoro en un recinto

1. En una sala de actos, de dimensiones 16 x 10 x 6 m, se ha instalado un altavoz del equipo de amplificación electroacústica en uno de los triedros. Se han medido, en la octava centrada en 500 Hz, los siguientes niveles sonoros:

en el campo directo del altavoz, a 0,50 m de distancia: 88 dB.

en el campo reverberado, promediando diversos lugares: 70 dB.

- a) Determinar a que distancia de la fuente se equilibran ambos campos, y el nivel correspondiente a la misma.
b) Deducir el coeficiente medio de absorción de la sala, para 500 Hz, en función de las mediciones efectuadas.

(del examen propuesto el 3/2/87)

Proporciones adecuadas procurando buena distribución de los modos normales

2. En el anteproyecto de una escuela, se plantean dos opciones para la planta del aula: a) 7,00 x 7,00 m b) 8,00 x 6,00 m

- Se requiere: i) Dar razones de orden acústico para optar por una.
ii) Hallar la menor altura que convendrá a la planta elegida.

(del examen propuesto el 8/4/88)

Cómputo de la absorción - tiempo de reverberación

3. En una sala de forma paralelepípedica de 22 x 14 x 5 m, con capacidad para 250 personas sentadas en sillas de respaldo sin tapizar, se han medido -en sala vacía- los siguientes tiempos de reverberación:

<u>Frecuencia (Hz)</u>	250	1000	4000
<u>TR(s)</u>	1,4	1,53	1,26

Calcular los tiempos de reverberación de la sala totalmente ocupada.

(del examen propuesto el 4/2/88)

Aislación sonora entre recintos

4. Se considera un local subdividido en dos partes (**1** y **2**) por una mampara vidriada de 13,5 m², la parte **1** tiene 2,50 x 4,50 x 3,00 m; y la **2**: 5,50 x 4,50 x 3,00 m En base a los datos que siguen, determinar el nivel sonoro de la zona **2** resultante de:

- a) el ruido en **1** de dos voces masculinas normales y la impresora de una computadora;
b) el ruido de tránsito proveniente de la calle, que pasa del exterior a **1**, y de **1** a **2**.

La fachada de 13,5 m² es vidriada en el 75%, con áreas de hormigón, espesor 10 cm, que ocupan el 25% restante.

<i>Bandas de octava</i>	125	250	500	1000	2000	4000	Hz
L de ruido de tránsito	80	77	74	71	66	60	dB
TR en 1 (ocupado)	1.0	0.8	0.8	0.0	0.8	0.8	s
TR en 2 (ocupado)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	s
Lw 1 voz masculina	61	64	67	69	64	55	dB
Lw 1 impresora	64	62	60	59	60	62	dB
R 10cm h. Armado	34	39	44	49	54	59	dB
R áreas vidriadas	19	21	28	28	29	33	dB