

**Ejercicio 4**

4.1.- Sea una pared de $S_{f1} = 10 \text{ m}^2$ que separa del exterior, constituida de un material y de un espesor que la caracterizan por un $TL = 45 \text{ dB}$. Se practica en ella una apertura diáfana de $S_{f2} = 1 \text{ m}^2$. Se pide calcular el TL del conjunto.

$$TL = -10 \log \sum_j \frac{S_j}{S_i} 10^{-\frac{TL_j}{10}} = -10 \log \left(\frac{1}{10} 10^{-0} + \frac{9}{10} 10^{-4.5} \right) = 10 \text{ dB}$$

Del resultado explique, sobre la base de la fórmula que da el aislamiento global, la razón por la cual se dice en acústica que el aislamiento global de un elemento constructivo mixto puede ser como máximo 10 dB mayor que el elemento constructivo más débil.

1/10 en la expresión, aún siendo pequeño, siempre será mayor que el otro sumando y el resultado, despreciándolo, es 10 dB+ TL del más débil. Solamente si el elemento más débil tiene un área muy pequeña frente el resto es posible que influya poco

4.2.- La ley de la masa dice que al duplicar la masa de una pared de una capa, por añadir otra igual unida a ella, se obtiene una mejora de 6 dB en el aislamiento “ TL ”. Asuma que esa segunda capa se añade, paralela a ella, separada por aire y a una distancia tal que no hay ninguna clase de acoplamiento mecánico o acústico. En esas circunstancias ¿cual sería la mejora posible en el aislamiento?.

El doble del TL en dB por estar en serie

4.3.- Determinar el tiempo de reverberación de un recinto si el coeficiente medio de absorción acústica vale a) 1 y b) 0. Justificar la respuesta.

Coefficiente de absorción medio 1,0 es una sala anecoica, donde no hay reflexión, luego la reverberación es inexistente y por ello el tiempo que tardan en desaparecer los rayos reflejados es nulo. Si la absorción de las paredes es nula, asumiendo absorción del aire nula también, una vez cesado el sonido, permanecerá indefinidamente.

a) 0 s b) ∞ s

4.4.- Sea una nave vacía de 3.000 m^3 , con un área total de sus superficies interiores de 1.200 m^2 . calcule el tiempo de reverberación, si en media se absorbe un 10% de la energía acústica por cada reflexión en la superficie.

$$T_{60} = 0,1611 \frac{V}{A} \frac{s}{m} = 0,1611 \frac{V}{\bar{\alpha} S} \frac{s}{m} = 0,1611 \frac{3.000 \text{ m}^3}{0,1 \times 1.200 \text{ m}^2} \frac{s}{m} = 4,03 \text{ s}$$

4.5.- En un recinto se emite un sonido estacionario de espectro en octavas que es indicado en la tabla. Está separado por una partición simple de un recinto anejo con los aislamientos que se indican también en la tabla. Se pide calcular, el espectro ponderado A en el recinto emisor, el espectro ponderado A en el recinto receptor y el aislamiento global. El recinto receptor tiene unas dimensiones interiores de $10 \times 10 \times 10 \text{ m}^3$.



Frecuencia central (Hz)	125	250	500	1.000	2.000	4.000
$NPS_{emisor,i}$ (dB)	75	89	80	73	75	82
A_i (dB)	-16,1	-8,6	-3,2	0	1,2	1,0
$NPS_{emisor,i,A}$ (dB)	58,9	80,4	76,8	73	73,8	81
$NPS_{emisor,A}$ (dB)	85,2					
S_i (m ²)	100			V (m ³)		1.000
TL_i (dB)	30	32	33	29	37	41
$T_{60,i}$ (s)	3,8	2,9	2,1	1,6	1,3	1,0
A_i (m ²)	42,4	55,6	76,7	100,7	123,9	161,1
R_i (dB)	26,3	29,5	31,8	29,0	37,9	43,1
$NPS_{receptor,i,A}$ (dB)	32,6	50,9	45	44	35,9	37,9
$NPS_{receptor,A}$ (dB)	52,8					
R_A (dB)	32,4					