

RSMC_AlumnoFinal_IA1_URJC_may_20...



Anónimo



Ingeniería Acústica I



2º Grado en Ingeniería en Sistemas Audiovisuales y Multimedia



Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Telecomunicación. Campus de Fuenlabrada
Universidad Rey Juan Carlos



Descarga la APP de Wuolah.
Ya disponible para el móvil y la tablet.



**Grado de Ingeniería en Sistemas Audiovisuales y Multimedia-
Dpto. de Teoría de la Señal y Comunicaciones**

**EXAMEN EXTRAORDINARIO DE LA ASIGNATURA:
INGENIERÍA ACÚSTICA 1 - 2º curso**

Instrucciones:

- El tiempo global de realización del examen es de **3 horas**.
- No se permite la utilización de libros, apuntes, ni calculadoras programables y/o móviles. **Únicamente podrá emplear el FORMULARIO OFICIAL**, sin notas ni apuntes extras. Se verificará por parte del profesor. Cualquier irregularidad en el formulario significará su retirada.
- **Conteste cada cuestión y cada problema en un/a cuadernillo/hoja independiente. NUNCA, mezcle problemas en la misma hoja/cuadernillo; SÓLO se tendrá en cuenta el primero de ellos en la corrección de la prueba.**
- Aunque no responda un problema, entregue un cuadernillo/hoja en blanco con su nombre y el número de la cuestión o el problema.
- Al inicio del examen **escriba su nombre en el enunciado del examen** (En la primera y en la última hoja). Asimismo, cada vez que le entreguen un cuadernillo deberá escribir su nombre (tanto en las hojas de entrega como en las hojas de sucio). Indique claramente cuál es la titulación en la que está matriculado.
- **Deberá entregar los cuadernillos con las respuestas, además del enunciado del examen**, no así las hojas de sucio.
- La ortografía, sintaxis y expresión en los entregables solicitados al alumno, serán tenidas en cuenta y valoradas en la evaluación de la asignatura.
- **TODAS** las preguntas de este Test se contestan en la hoja de respuestas incluida al dorso de esta página. Procure que las respuestas sean inequívocas, ya que en caso de duda serán anuladas. Conteste cuando tenga clara la respuesta. **LAS RESPUESTAS PUEDEN SER MÚLTIPLES.**
- Cada respuesta correcta del Test vale 0.5 puntos. Cada respuesta incorrecta se penaliza con -0.125 puntos. Las respuestas no contestadas no se puntúan. La mínima puntuación del Test es 0 puntos. **LAS RESPUESTAS PUEDEN SER MÚLTIPLES.**

Datos del alumno:

Nombre: _____

Apellidos: _____

Test	P1	P2	P3	P4	FINAL

HOJA DE RESPUESTAS DEL TEST. Marcar respuesta correcta con un "tick":



Nº PREGUNTA	A	B	C	D
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				

TEST DE PREGUNTAS (3.5 puntos)

PREGUNTA 1

Una fuente de señal acústica real, de dimensión característica “ a ”, será puntual en un lugar del espacio a una distancia “ r ” de la fuente cuando se cumplan una/s condición/es. ¿Qué condición/es es/son incorrecta/s?:

- A) $r \gg a$.
- B) $r \ll a$.
- C) $ka \gg 1$.
- D) $ka \ll 1$.

PREGUNTA 2

Trabajando en un “Tubo de Kundt” y con una impedancia tipo masa, se cumple que:

- A) $\Delta\theta > 0$.
- B) $\Delta\theta < 0$.
- C) $\Delta\theta = 0$.
- D) $\Delta\theta = \infty$.

PREGUNTA 3

En la estimación de valores de presión sonora eficaz por parte de un sonómetro existen diferentes tipos de ponderación temporal exponencial. ¿Qué característica/s corresponde/n a la ponderación denominada “*Slow*”?:

- A) Tiempo de subida = 1 s.
- B) Tiempo de subida = 125ms.
- C) Tiempo de bajada: 1.5s.
- D) Tiempo de bajada: 1s.

PREGUNTA 4

En la propagación sonora en exteriores, existe un mecanismo de atenuación por divergencia esférica, A_{div} . Señala de cuál/es de la/s siguiente/s característica/s depende A_{div} .

- A) Depende de la distancia entre la fuente sonora y el receptor analizado.
- B) Depende de la frecuencia en Hz.
- C) Depende de la temperatura en °C.
- D) Depende de la presión atmosférica milibares.

PREGUNTA 5

El nivel de presión sonora en un punto del espacio generado por la potencia acústica de una fuente sonora no se ve afectada por el ángulo sólido (Ω) de propagación:

- A) Cuando $\Omega = 2\pi$.
- B) Cuando $\Omega = 4\pi$.
- C) Cuando $\Omega = \pi/4$.
- D) Cuando $\Omega = \pi/2$.

PREGUNTA 6

La impedancia acústica específica de una onda plana cuando $kr \ll 1$ toma un valor de:

- A) $Z = \rho_0 c + j\rho_0 c$
- B) $Z = \rho_0 c/2 + j\rho_0 c/2$
- C) $Z = j\rho_0 c k r$
- D) $Z = \rho_0 c$

PREGUNTA 7

¿Cuál/es de la/s siguiente/s característica/s se asocia/n con un una Onda Estacionaria Pura, en términos acústicos?:

- A) $\alpha_r = 1$.
- B) R.O.E. = ∞ .
- C) $I = 0 \text{ Pa}^2/\text{m}^2$.
- D) $Z = j\rho_0 c \cotg(kx)$.

PROBLEMAS (6.5 puntos)

PROBLEMA 1 (1.25 puntos)

En un sistema mecánico – acústico disponemos de una frecuencia natural del sistema de 20 rad/s, con una masa suspendida de un muelle de rigidez (k) de 400 N/m y con una resistencia mecánica de 20 [Ω].

Se pide **calcular**:

- A) El valor de la frecuencia del sistema en Hz. (0.75 puntos)
- B) El tiempo de relajación para que el filtro sea 2 veces menos selectivo que en el planteamiento inicial. (0.5 puntos)

PROBLEMA 2 (1.75 puntos)

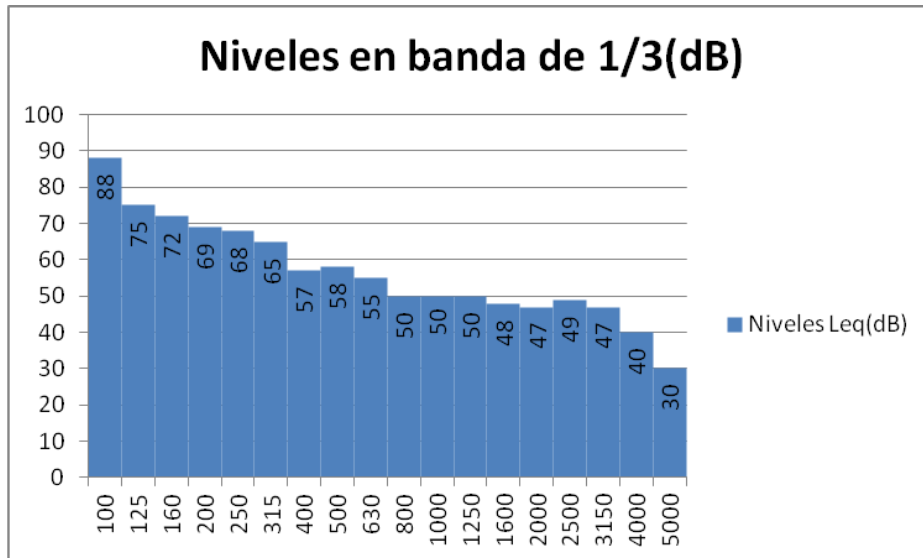
Trabajamos con un conjunto de 3 monopolos (“array”). Se trata de fuentes coherentes emitiendo un tono puro@2kHz, en fase y con la misma amplitud de presión cada una (p_{01} , p_{02} , y $p_{03} = 2[\text{Pa}]$). La distancia “b” entre los monopolos es la misma.

Se pide **calcular**:

- A) El valor de “b”, para obtener un $L_p = -\infty$ en un punto situado a una distancia “r” / $r \gg b$, con un ángulo de observación “ θ ” = 90°. (1 punto)
- B) El L_p en un punto situado a una distancia “r” grande / $r \gg b$, con los ángulos de observación “ θ ” = 90°, 45°, 30°, 15° manteniendo el valor de “b” del apartado A), si la señal emitida por los monopolos cambia, y se convierte en un tono puro de 200Hz. (0.75 puntos)

PROBLEMA 3 (1.75 puntos)

En una de las aulas del Campus realizamos una medición de ruido con analizador de espectro. Queremos encontrar una solución a unos niveles excesivos en su interior, generados por el proyector. Para ello es necesaria información en el dominio de la frecuencia. El resultado obtenido en la pantalla del equipo es el siguiente:



octavas	125	250	500	1000	2000	4000
ponderación A (dB)	-16,1	-8,6	-3,2	0	1,2	1

Se pide **calcular**:

- El nivel en banda en las octavas con frecuencia central de: 125Hz, 250Hz y 500Hz. Justifique analíticamente de forma adecuada las frecuencias límite de sólo 1 de las octavas calculadas; Considerar diferencias de +/-15Hz como válidas en la asignación de frecuencias. (0.75 puntos)
- El nivel en banda ponderado A desde el 1/3 de octava de 100Hz, hasta el 1/3 de octava de 630Hz. Consulté la Ponderación A en el enunciado. (0.5 puntos)
- Si el micrófono del sonómetro tiene una sensibilidad de 10mV/Pa, y a la salida del mismo obtengo 15mV, ¿Es posible que estemos realizando la verificación del sonómetro con un calibrador que ofrece 94dB@1kHz? Justifique su respuesta analíticamente. Ambos sistemas funcionan sin defecto alguno. (0.5 puntos)

PROBLEMA 4 (1.75 puntos)

Un micrófono con una sensibilidad de 10mV/Pa detecta el voltaje en bandas de frecuencia de 1/3 de octava, de la señal de un altavoz emitiendo ruido en banda ancha; la contribución del resto del espectro no se tiene en cuenta en el análisis. Nos encontramos en unas condiciones de campo difuso, y conocemos el ruido de fondo existente. (Ver sección de "DATOS" a continuación).

Se pide **calcular**:

- A) La Sonoridad de la señal del altavoz. No interpole curvas de sonoridad, y ajuste a la curva inmediatamente superior. (1.25 puntos)
- B) El Nivel de Sonoridad de la señal del altavoz. (0.5 puntos)

DATOS:

Frecuencia (Hz)	125	1k	4k
Voltaje (mV _{rms})	100.2	12.5	5

Tabla 1. Voltaje detectado por el micrófono: señal altavoz + ruido de fondo.

Frecuencia (Hz)	125	1k	4k
BL@1/3 (dB)	100	92	73

Tabla 2. Nivel de presión sonora del ruido de fondo.

