

## SEGUNDO PARCIAL ONDAS 2021

29/06/2021

**Ejercicio 1.** Un pistón circular plano de radio  $a = 1 \text{ m}$ , actúa en agua con una frecuencia de vibración  $f_0 = 6/\pi \text{ kHz}$ . El nivel de presión sobre el eje del pistón y a una distancia de 1000 m del mismo es 100 dB @1 $\mu$ bar. (a) Hallar la amplitud de la velocidad de vibración del pistón. (b) Hallar todos los ángulos para los cuales, la amplitud de presión en campo lejano es nula. (c) Hallar la posición angular del primer lóbulo secundario y su relación en dB en intensidad con el lóbulo principal (d) Si se duplica la frecuencia, manteniendo la amplitud de vibración del pistón, ¿cuál es el nivel de presión @1 $\mu$ bar sobre el eje a 1000 m?

**Datos:**

Densidad del agua  $\rho_0 = 1000 \text{ kg/m}^3$ .

Velocidad del sonido en agua:  $c = 1500 \text{ m/s}$ .

1 bar =  $10^5 \text{ Pa}$

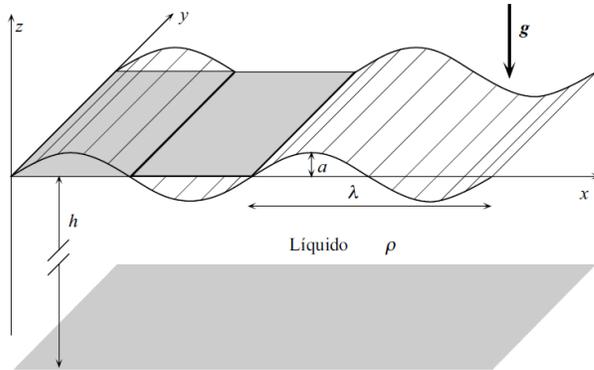
Ceros de la función de Bessel de orden 1

$n$	1	2	3	4	5
$j_{1n}$	3,83	7,02	10,17	13,32	16,47

Extremos de la función  $f(x) = \left(\frac{2J_1(x)}{x}\right)^2$

$x$	0	5,15	8,4
$f(x)$	1	$1,75 \times 10^{-2}$	$4,15 \times 10^{-3}$

**Ejercicio 2.** Considere un tubo circular de radio  $a = 0,05 \text{ m}$  y longitud  $L = 1,00 \text{ m}$  y pared rígida. El tubo se excita con un pistón de masa despreciable desde el lado izquierdo y es abierto en el extremo derecho. (a) Hallar la frecuencia de resonancia fundamental. (b) La amplitud de vibración del pistón es 0,01 m cuando vibra a la frecuencia fundamental. Hallar la potencia acústica transmitida desde el extremo abierto del tubo.



de la dependencia de la velocidad de fase con la longitud de onda.

**Ejercicio 3.** Considere un estanque de agua infinito en las direcciones  $x$  e  $y$  con una profundidad  $h$  en la dirección  $z$  como se muestra en la figura. El fondo del estanque en  $z = -h$  es rígido. La amplitud  $a$  de la oscilación en la superficie es tal que  $a \ll h$ . (a) Hallar la relación de dispersión para la onda de gravedad que se propaga en la dirección positiva de  $x$ . Explicitar y justificar todas las aproximaciones necesarias para llegar al resultado. (b) Realizar un bosquejo