Exercices le 5 novembre 2020

1. f = 1/t donc

t = 1/f = 1/3800 = 2.6\*10-4 s

λ = v\*t donc

λair = v\*t = 340 \* 2.6\*10-4 = 8.84\*10-2 m

λeau = v\*t = 1500 \* 2.6\*10-4 = 3.9\*10-1 m

1. a) Vitesse de propagation du son dans l’air : 340m/s

v = d/t donc

AB : t = d/v = 11/340 = 3.23\*10-2 s

Echo AB : t = d/v = 31/340 + 39/340 = 2.06\*10-1 s

Différence AB et Echo AB : 2.06\*10-1 - 3.23\*10-2 = 174ms > 30ms

BC : t = d/v = 42/340 = 0.124 s

Echo BC : t = d/v = 48/340 + 23/340 = 0.209 s

Différence BC et Echo BC : 0.209 - 0.124 = 85 ms > 30ms

b) Son rôle est de réduire la distance à parcourir lors de l’écho pour réduire l’écart entre le temps de réception du son et de l’écho et donc que l’écho ne soit plus gênant pour l’auditeur.

1. 1°) I = P/S et S=4πr2 car le son se propage partout donc dans une sphère donc

I = 10-6/4πr2 = 4\*π\*12 = 7.96\*10-8 W/m2

I = 10-6/4πr2 = 4\*π\*102 = 7.96\*10-10 W/m2

2°) L = 10\*Log(I/I0) et I0 *=* 1 × 10−12 W/m−2 donc

L = 10\*Log(7.96\*10-8 / 10−12) = 49 dB

L = 10\*Log(7.96\*10-10 / 10−12) = 29 dB

ΔL = 49 - 29 = 20

1. L = 10\*Log(I/I0) donc

65 = 10Log(I1 /I0)

6.5 = Log(I1 /I0)

106.5 = I1 /I0

I1 = 106.5 \* I0 =  106.5 \* 10−12 = 10-5.5 = 3.16\*10-6 W/m-2

I10 = 10 \* I1 = 10 \* 10-5.5 = 104.5 = 3.16\*104 W/m-2

L2 = 10Log(10-5.5/10-12) = 72 dB

L10 = 10Log(10-4.5/10-12) = 75 dB

1. C’est un son complexe (plusieurs harmoniques).

Sa fréquence est celle de l’harmonique fondamentale : 500Hz.

Il possède 7 harmoniques.

Le 3ième.

y(t) = a0 + a1sin(2\*π\*500\*t) + a2sin(2\* π \*1000\*t) + a3sin(2\* π \*1500\*t) + a5sin(2\* π \*2500\*t) + a6sin(2\* π \*3000\*t) + a8sin(2\* π \*4000\*t) + a10sin(2\* π \*5000\*t)

1. Un est théorique l’autre est réel.

f = 1/t donc

Courbe 1 son pur (sinusoïdale) et l’autre son complexe (périodique mais non sinusoïdale).

Courbe 1 : période = t = 0.02s et donc f = 1/0.02 = 50 Hz

Courbe 2 : période = t = 0.01s et donc f = 1/0.01 = 100 Hz

1. 1°) Fonction sinusoïdale.

2°)