

REPARTIDO N° 4 FÍSICA

VELOCIDAD DEL SONIDO

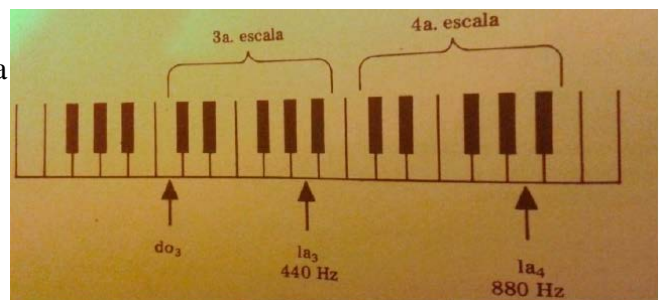
2do. año Bachillerato Diversificado Diversificación Artístico

Datos importantes:

$$R = 8,31 \text{ J/K.mol} \quad \bar{M}_{\text{Aire}} = 2,9 \times 10^{-2} \text{ kg/mol} \quad \gamma_{\text{gases diatómicos}} = 1,4 \quad \gamma_{\text{gases monoatómicos}} = 1,66 \quad \gamma_{\text{gases poliatómicos}} = 1,31$$

- 1- La rapidez del sonido en el aire en un día de verano es de 350 m/s . ¿Cuál será la temperatura del aire seco?
- 2- Calcula la velocidad del sonido en el elemento mercurio, el cual tiene un módulo volumétrico de aproximadamente $2,8 \times 10^{10} \text{ N/m}^2$ y una densidad de 13600 kg/m^3 .
- 3- Calcula la velocidad del sonido en el aire a una temperatura de 18°C .
- 4- Calcula la velocidad del sonido en el aire a las siguientes temperaturas: $-20,0^\circ\text{C}$; 0°C y 30°C .
- 5- Calcula la velocidad que tiene el sonido, a PTN, en los siguientes gases N_2 , O_2 , He y CO_2 .
- 6- Calcula el tiempo que emplea el sonido en recorrer una distancia de $1,0 \text{ km}$
 - a) en el agua
 - b) en el aire a 30°C
- 7- Se sabe que la velocidad del sonido en un gas diatómico a 10°C de temperatura es de 200 m/s . ¿Cuál será la velocidad del sonido en el mismo gas si la temperatura aumenta a 20°C ?

- 8- ¿Cuál es la longitud de onda (λ) de la nota *do* de la tercera escala musical, que se propaga en el aire a una temperatura de 0°C , 17°C , -10°C , 38°C y 46°C ? Utiliza la imagen adjunta como parte de la resolución.



- 9- Determina la velocidad del sonido en una barra delgada de acero. Para el acero $Y = 20 \times 10^{10} \text{ N/m}^2$ y $\rho = 7860 \text{ kg/m}^3$.
- 10- ¿Cuál es la longitud de onda de un sonido de 1000 Hz que viaja en el aire a 340 m/s ?
- 11- Si una onda sonora viaja a 336 m/s en el aire, ¿cuál es la temperatura del aire?
- 12- ¿Cuál es la velocidad del sonido en una barra metálica cuyo módulo de Young es de $2,0 \times 10^{11} \text{ N/m}^2$? La densidad absoluta de la barra es de 9000 kg/m^3 .

Densidad de algunas sustancias comunes (en kg/m³)

Sólidos	Densidad (ρ)	Líquidos	Densidad (ρ)	Gases*	Densidad (ρ)
Aluminio	2.7×10^3	Alcohol etílico	0.79×10^3	Aire	1.29
Latón	8.7×10^3	Alcohol metílico	0.82×10^3	Helio	0.18
Cobre	8.9×10^3	Sangre entera	1.05×10^3	Hidrógeno	0.090
Vidrio	2.6×10^3	Plasma sanguíneo	1.03×10^3	Oxígeno	1.43
Oro	19.3×10^3	Gasolina	0.68×10^3	Vapor (100°C)	0.63
Hielo	0.92×10^3	Queroseno	0.82×10^3		
Hierro (y acero)	7.8×10^3 (valor general)	Mercurio	13.6×10^3		
Plomo	11.4×10^3	Agua de mar (4°C)	1.03×10^3		
Plata	10.5×10^3	Agua dulce (4°C)	1.00×10^3		
Madera, roble	0.81×10^3				

*A 0°C y 1 atm, a menos que se especifique otra cosa.

MÓDULOS DE ELASTICIDAD

Medio	B (N/m ²)	Y (N/m ²)
Agua	$2,2 \times 10^9$	
Mercurio	$2,5 \times 10^{10}$	
Etanol	$2,2 \times 10^9$	
Acero		$1,9$ a $2,2 \times 10^{11}$
Cobre		$1,0$ a $1,2 \times 10^{11}$
Plomo		$1,5 \times 10^{10}$
Oro		$8,0 \times 10^{10}$
Aluminio		$7,0 \times 10^{10}$
Vidrio		$7,0 \times 10^{10}$

LA VELOCIDAD DEL SONIDO

Material	Temperatura (°C)	Velocidad (m/s)
Hule vulcanizado	0	54
Disulfuro de carbono	0	189
Aire	0	331
Vapor de agua	0	401
Corcho		500
Tetracloruro de carbono	23	929
Helio	0	970
Cloroformo	24	1001
Plomo	20	1227
Hidrógeno	0	1270
Mercurio	≈25	1450
Agua dulce	25	1493
Agua de mar	20	1513
Glicerina	22	1986
Platino	20	2690
Latón		3500
Cobre	20	3560
Ladrillo		3652
Encino		3850
Aluminio		5104
Granito		6000