



INTERROGACIÓN III

Duración: 2 horas
28 de noviembre, 2025

Instrucciones

- Está permitido utilizar calculadora científica.
- Recuerde poner su nombre en cada hoja de desarrollo.
- Si se le descubre copiando o usando el celular, tendrá la nota mínima y se notificará a un comité de ética.

Formulario

Termodinámica: $T_K = T_C + 273$, $Q = mc\Delta T$, $PV = nRT$

Movimiento oscilatorio: $x(t) = A \sin[\omega t + \Phi]$

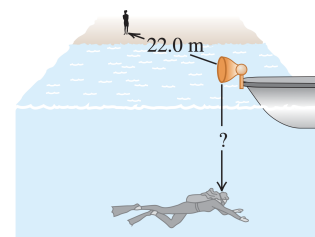
Ondas: $y(x, t) = A \cos[kx - \omega t]$, $k = \frac{2\pi}{\lambda}$, $\omega = \frac{2\pi}{T}$, $v = \frac{d}{t} = \frac{\lambda}{T}$, $f = \frac{1}{T}$

Problema 1. [2 puntos]. Cuando hace frío, un mecanismo importante de pérdida de calor del cuerpo humano es la energía interna invertida en calentar el aire que entra en los pulmones al respirar. En un día frío de invierno cuando la temperatura es de -20°C , ¿cuánto calor se necesita para calentar a la temperatura corporal (37°C) los 0,5L de aire intercambiados con cada respiración? Suponga que el calor específico del aire es de $1200\text{J/kg} \cdot \text{K}$ y que 1L de aire tiene una masa de $1,3 \times 10^{-3}\text{kg}$. ¿Cuánto calor se pierde por hora si se respira 20 veces por minuto?

Problema 2. [2 punto]. El volumen pulmonar de una estudiante de kinesiología es de 6L. Ella llena sus pulmones con aire a una presión absoluta de 1atm y luego, deteniendo la respiración, comprime su cavidad torácica para reducir su volumen pulmonar a 5,7L. ¿A qué presión está ahora el aire en sus pulmones? Suponga que la temperatura del aire no cambia.

Problema 3. [2 puntos].

a) Un buzo bajo la superficie de un lago escucha el sonido de la sirena de un bote en la superficie directamente arriba de él; al mismo tiempo, un amigo parado en tierra firme a 22m del bote también lo escucha. La sirena está 1,2m sobre la superficie del agua. ¿A qué distancia (la marcada con “?” en la figura) de la sirena está el buzo? La velocidad del sonido en el aire es $v_{\text{aire}} = 344\text{m/s}$ mientras que en el agua es $v_{\text{agua}} = 1482\text{m/s}$ [1 punto]



b) Un cuerpo en movimiento armónico simple experimenta oscilaciones con un periodo de 1,2s y de amplitud 0,6m. En el instante $t = 0$ el cuerpo se encuentra en $x = 0$. ¿A qué distancia está el objeto de su posición de equilibrio cuando $t = 0,48\text{s}$? [1 punto]