

**INSTRUCCIONES GENERALES:** Deben contestarse de forma razonada las siguientes preguntas. Se permite el uso de calculadora no programable. CUALQUIER OTRO MATERIAL ESTÁ PROHIBIDO.

1. Describir de forma concisa las semejanzas y diferencias más importantes entre la radiación electromagnética ionizante y la radiación electromagnética no ionizante: características físicas, origen y producción, interacción con organismos vivos, etc. Por favor, sea breve.
2. La presión debida a las fluctuaciones térmicas,  $p_{ft}$ , de la atmósfera que se detecta en nuestro oído viene dada por la expresión  $p_{ft} \simeq p_0/\sqrt{N}$  donde  $p_0 = 10^5$  Pa es la presión atmosférica y  $N$  es el número de moléculas que chocan con el tímpano. Esta última cantidad viene dada por la fórmula:

$$N \simeq \frac{nD^2c_0}{2f}$$

Supongamos que nuestro tímpano tiene un diámetro  $D = 1,5$  mm y que el número de moléculas por  $\text{cm}^3$  en la atmósfera (en condiciones estándar) es  $n = 2,69 \times 10^{19}$ , que la señal tiene una frecuencia  $f = 1$  kHz y que  $c_0$  es la velocidad del sonido en el aire (346 m/s).

- (a) (6 puntos) Obtenga el valor de la presión en el oído debida a las fluctuaciones térmicas de la atmósfera.
  - (b) (2 puntos) ¿El valor obtenido para  $p_{ft}$  se asemeja al límite inferior o al superior de audición humana?
  - (c) (2 puntos) ¿La frecuencia usada para la onda incidente es alta o baja para la escala auditiva humana?
3. El peso medio de un plátano es 150 g, de los que 600 mg son de K. El  $\text{K}^{40}$  es un isótopo radiactivo natural del K, cuya proporción es 0,0118 % del K total. El periodo de semidesintegración del  $\text{K}^{40}$  es  $T_{1/2} = 1,3 \times 10^9$  años.
    - (a) (7 puntos) ¿Cuántos plátanos tendría que comer una persona para incorporar a su organismo una actividad de  $1 \mu\text{Ci}$  debido al  $\text{K}^{40}$ ?
    - (b) (3 puntos) ¿De qué tipo de radionucleido natural es el  $\text{K}^{40}$ ? ¿Está relacionado con la radiación cósmica?

Ayuda:  $N_A = 6,022 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$