

**FÍSICA****CUESTIONES Y PROBLEMAS****BLOQUE I: VIBRACIONES Y ONDAS****PAU 2003-2004**

1.- Cita tres ejemplos de M.A.S., definiendo cada una de las magnitudes que los caracterizan. ¿Qué diferencias existen entre un M.A.S. y un movimiento vibratorio?. **(1.1, 1.2)**

2.- Una partícula describe un M.A.S., iniciando el movimiento en el extremo de la trayectoria. Sabiendo que de un extremo a otro hay 10 cm. Y que tarda 1/4 s en llegar al centro, calcula:

- Los parámetros del M.A.S.
- La ecuación del movimiento de la partícula.
- La posición de la partícula a los 1/2 s.

(1.2, 1.3, 1.5)

3.- Una partícula describe un M.A.S. , desplazándose según la siguiente ecuación:

$$x = 0.3 \cos (2t + \pi/6)$$

en la que "x" se mide en metros y "t" en segundos.

- ¿Cuáles son la frecuencia, el período, la amplitud, la frecuencia angular y la constante de fase del movimiento?
- ¿Dónde se encuentra la partícula para $t = 1\text{s}$?
- Calcula la velocidad y la aceleración para un instante cualquiera "t".
- Calcula la posición y la velocidad iniciales de la partícula.

(1.4, 1.5)

4.- Un cuerpo de 3 kg de masa sujeto a un muelle oscila con una amplitud de 4 cm y un período de 2 s. La constante de fuerza del muelle vale 29.6 N/m.

- ¿En qué punto y en qué instante la velocidad y la aceleración tomará el valor máximo?
- ¿Cuál es su energía total?
- Calcula su velocidad máxima.

(1.4, 1.5, 1.7)

5.- Define onda longitudinal y onda transversal. Cita al menos un ejemplo de cada una de ellas e indica la magnitud que se propaga y sus características **(2.1, 2.2, 2.3, 2.4)**.

6.- (2.6, 3.2, 3.3) Dada la ecuación de onda $y = 0.03\text{sen}(3x-2t)$, donde "y" y "x" están dadas en metros y "t" en segundos, determinar:

- Longitud de onda, frecuencia y velocidad de la onda.

- e) Velocidad máxima de oscilación de las partículas del medio.
- f) Energía que adquiere una partícula del medio de 10^{-3} g.
- g) Justifica el procedimiento teórico para obtener la energía de la partícula.

7.- Por una cuerda se propaga una onda cuya ecuación es: $y(x,t)=2\text{sen}(x+6t)$, donde "x" e "y" vienen en metros y "t" en segundos.

- a) Calcula la velocidad con que se propaga.
- b) Calcula la velocidad transversal en un punto situado a $x=4\text{m}$ en el instante $t=5\text{s}$
- c) Representa gráficamente los valores de la elongación y de la velocidad en función del tiempo.

(1.6, 3.3)

8.- Una onda de amplitud 10 cm, se propaga con una velocidad de propagación de 4m/s y un periodo de 0.4 s. En el instante inicial, en $x=0$, tiene una elongación de 1,5 cm. ¿Cuál es la ecuación de la onda?. **(3.1)**

9.- Definir, para una onda viajera, los conceptos de amplitud, longitud de onda, periodo y frecuencia. **(3.2)**

10.- Un movimiento ondulatorio se propaga según la ecuación:

$$Y(x,t) = 0,5 \text{ sen}(0,628 t - 0,785 x)$$

Obtén la longitud de onda, frecuencia y amplitud de la propagación. **(3.3)**

11.- Enunciar el Principio de Huygens. Aplicarlo al fenómeno de la difracción a través de una rendija. **(4.1)**

12.- Explica en qué consiste el fenómeno de la difracción de ondas. Justifica que este fenómeno no tiene explicación si se considera el punto de vista corpuscular. **(4.2)**

13.- Las señales de radio de AM "pasan" mejor las montañas que las señales de FM. Da una explicación sabiendo que la longitud de onda de las AM oscila entre 200 y 600 m, mientras que la longitud de onda de las FM es de alrededor de 3 m **(4.2)**.

14.- Una onda pasa de un medio en el que su velocidad es v_1 a otro en el que su velocidad v_2 es mayor ($v_2 > v_1$). Explica, utilizando esquemas gráficos, qué podría suceder en dicho proceso. ¿Qué condición se debe dar para que se produzca reflexión total? **(4.1, 4.3)**.

15.- Calcula la desviación que experimenta un "rayo" sonoro al pasar del aire al agua, si

forma con la normal a la superficie de separación un ángulo de 20 grados.

Velocidad de

propagación en el aire= 330 m/s. En el agua=1500 m/s. **(4.3)**

16.- Si tuvieras que decidir si una radiación desconocida está formada por partículas o por ondas. ¿Qué tipo de pruebas realizarías?. **(4.4)**

17.- Una onda sonora se propaga en el aire, dentro de un tubo, de izquierda a derecha, con una velocidad de 340 m/s y una frecuencia de 900 Hz. La elongación máxima que adquiere una partícula del medio es de 5 mm. Obtener:

- h) Ecuación de la onda.
- i) Energía que adquiere una partícula del medio si su masa es de 10^{-6} g.
- j) Justifica cómo es posible que el sonido pueda *doblar* las esquinas.

(3.2, 3.3, 4.5)

18.- Definir y deducir la expresión de la energía mecánica de un oscilador armónico.**(4.5)**

19.- Explicar la crisis del modelo ondulatorio clásico al tratar de estudiar la interacción entre la radiación electromagnética y la materia.**(4.6)**

20.- ¿Cuáles son las principales fuentes de contaminación acústica en las zonas urbanas? Indica los efectos perniciosos de la contaminación acústica en la salud humana **(5.1, 5.3)**.

21.- Una de las aplicaciones de los ultrasonidos lo constituyen el sonar y las ecografías de uso médico; explica el fenómeno ondulatorio en el que se basan **(5.2)**.

22.- Un murciélago se lanza sobre un insecto volador en la oscuridad de la noche. Un barco dragaminas busca minas sumergidas. Un médico examina cuidadosamente un feto en el seno de su madre. Explica las características de las ondas asociadas a cada uno de los casos anteriores, así como las propiedades que intervienen en cada uno de ellos **(2.3, 4.1, 5.2)**.

23.- Haciendo uso de una regla y diferentes masas, explicar como obtendrías la constante de recuperación de un resorte. **(6.1)**

24.- Explica como funciona una cubeta de ondas y sus posibles aplicaciones. **(6.2)**