

## MOVIMIENTO ONDULATORIO

- Una onda armónica viene descrita por la ecuación:  $y = 15 \cdot \text{sen}(0,4 \cdot x - 20 \cdot t)$  cm. Determina:
  - La amplitud, la frecuencia y el número de onda.
  - La longitud de onda, la frecuencia y el período.
  - La velocidad y el sentido de la propagación.
- Repite las preguntas anteriores en el caso:  $y = 3 \cdot \text{sen}5 \cdot \pi \cdot (0,8 \cdot x - t)$  cm.
- Una onda armónica viene dada por:  $y = 25 \cdot \cos \pi \cdot (2 \cdot x - 5 \cdot t)$  cm.
  - Determina la longitud de onda y el período.
  - Calcula la velocidad y la aceleración de oscilación transversal de un punto cualquiera en función del tiempo.
  - Calcula la velocidad y la aceleración transversal en  $t = 0$  s, en un punto situado en  $x = 5,3$  cm.
- Una onda armónica se mueve hacia la izquierda con una amplitud de 10 cm, una longitud de onda de 0,5 m y un período de 0,2 s. Escribe la ecuación que representa dicha onda si  $y = 10$  cm en  $x = 0$  m en el instante inicial. Determina igualmente la velocidad de propagación de la onda.
- Una onda armónica transversal se desplaza hacia la derecha (sentido positivo) en la dirección X y tiene una amplitud de 4 cm, una longitud de onda de 4 cm y una frecuencia de 8 Hz. Determina:
  - La velocidad de propagación de la onda.
  - La fase inicial si en  $x = 0$  m y  $t = 0$  s la elongación es -2 cm.
  - La expresión matemática de la onda.
  - La distancia que separa dos puntos del eje X que oscilan con una diferencia de fase de  $\pi/3$  rad.
- Una onda armónica viene dada por la ecuación:  $y = 10 \cdot \text{sen}3 \cdot \pi \cdot (3 \cdot x + 30 \cdot t)$  cm.
  - ¿En qué sentido se desplaza?
  - Halla su amplitud, frecuencia, período y longitud de onda.
  - ¿A qué velocidad se propaga?
- Escribe la ecuación de una onda que se propaga hacia el sentido negativo de las x y que tiene las siguientes características:  $A = 15$  cm,  $\lambda = 0,4$  cm y  $f = 5$  Hz, tomando y su valor máximo en  $x = 0$  m y  $t = 0$  s.
- Se tensa una cuerda larga que tiene una densidad lineal de masa de 0,01 kg/m aplicando una fuerza de 60 N. Si se hace oscilar transversalmente un extremo de la cuerda, ¿con qué velocidad se propagarán las ondas en la cuerda?
- Dos ondas armónicas están descritas por:  $y_1 = 12 \cdot \text{sen} \pi \cdot (2 \cdot x - 3,2 \cdot t)$  cm e  $y_2 = 12 \cdot \text{sen} \pi \cdot (2 \cdot x + 3,2 \cdot t)$  cm.
  - Calcula la amplitud de estas ondas en las posiciones  $x = 0,3$  cm, 0,5 cm y 1,5 cm.
  - Determina la distancia entre nodos consecutivos.
- Dos ondas armónicas que se propagan en sentidos opuestos producen una onda estacionaria de ecuación:  $y = 3 \cdot \text{sen}(0,2 \cdot x) \cdot \cos(50 \cdot t)$  cm.
  - Determina la longitud de onda, la frecuencia y la velocidad de las ondas componentes.
  - ¿Cuál es la distancia entre dos nodos consecutivos?
- ¿Es siempre cinco veces mayor que la fundamental la frecuencia de un quinto armónico?

12) Una onda en una cuerda viene descrita por:

$$y(x, t) = 0,5 \cos x \cdot \text{sen}(30 t) \text{ (S. I.)}$$

- a) Explique qué tipo de movimiento describen los puntos de la cuerda y calcule la máxima velocidad del punto situado en  $x = 3,5$  m.
- b) Determine la velocidad de propagación y la amplitud de las ondas cuya superposición darían origen a la onda indicada.

13) La ecuación de una onda en una cuerda es:  $y(x,t) = 0,4\text{sen}12\pi x\text{cos}40\pi t$  (S.I.)

- a) Explique las características de la onda y calcule su periodo, longitud de onda y velocidad de propagación.
- b) Determine la distancia entre dos puntos consecutivos con amplitud cero.

# MOVIMIENTO ONDULATORIO

- 1) Por una cuerda se propaga la onda:  $y = \cos(50t - 2x)$  (S.I.)
- Indique de qué tipo de onda se trata y determine su velocidad de propagación y su amplitud.
  - Explique qué tipo de movimiento efectúan los puntos de la cuerda y calcule el desplazamiento del punto situado en  $x = 10$  cm en el instante  $t = 0,25$  s. Propuesta selectividad 2006
- 2) La ecuación de una onda que se propaga por una cuerda es:  $y(x,t) = 0,02 \cdot \sin \pi \cdot (2t - 3x)$  (S.I.)
- Razone si es transversal o longitudinal y calcule la amplitud, la longitud de onda y el periodo.
  - Calcule la velocidad de propagación de la onda. ¿Es ésta la velocidad con la que se mueven los puntos de la cuerda? ¿Qué implicaría que el signo negativo del paréntesis fuera positivo? Razone las respuestas. Propuesta selectividad 2008
- 3) La ecuación de una onda que se propaga por una cuerda tensa es:
- $$y(x,t) = 0,03 \cdot \sin(2t - 3x) \quad (\text{S.I.})$$
- Explique de qué tipo de onda se trata, en qué sentido se propaga y calcule el valor de la elongación en  $x = 0,1$  m para  $t = 0,2$  s.
  - Determine la velocidad máxima de las partículas de la cuerda y la velocidad de propagación de la onda. Propuesta selectividad 2009
- 4) Una onda armónica se propaga de derecha a izquierda por una cuerda con una velocidad de  $8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ . Su periodo es de  $0,5$  s y su amplitud es de  $0,3$  m.
- Escriba la ecuación de la onda, razonando cómo obtiene el valor de cada una de las variables que intervienen en ella.
  - Calcule la velocidad de una partícula de la cuerda situada en  $x = 2$  m, en el instante  $t = 1$  s. Propuesta selectividad 2009
- 5) Por una cuerda tensa, colocada a lo largo del eje X, se propaga un movimiento ondulatorio transversal cuya función de onda es:  $y(x,t) = 0,15 \cdot \sin(4\pi x + 400\pi t)$  (S.I.)
- Represente gráficamente la forma de la onda en el instante inicial y un cuarto de periodo después.
  - Determine la elongación y la velocidad de un punto de la cuerda situado en la posición  $x = 0,5$  m, en el instante  $t = 0,01$  s. Propuesta selectividad 2006
- 6) Considere la onda de ecuación:  $y(x,t) = A \cdot \cos(bx) \cdot \sin(ct)$
- ¿Qué representan los coeficientes A, b y c? ¿Cuáles son sus unidades? ¿Cuál es el significado del factor  $A \cdot \cos(bx)$ ?
  - ¿Qué son los vientres y los nodos? ¿Qué distancia hay entre vientres y nodos consecutivos? Septiembre 2004
- 7) La ecuación de una onda en una cuerda tensa es:  $y(x,t) = 4 \cdot 10^{-3} \cdot \sin 8\pi x \cdot \cos 30\pi t$  (S.I.)
- Indique qué tipo de onda es y calcule su período y su longitud de onda.
  - Explique cuál es la velocidad de propagación de la onda y cuál es la velocidad de los puntos de la cuerda. Calcule la velocidad máxima del punto  $x = 0,5$  m. Propuesta selectividad 2006
- 8) Por una cuerda tensa se propaga la onda:  $y(x,t) = 8 \cdot 10^{-2} \cdot \cos(0,5x) \cdot \sin(50t)$  (S.I.)
- Indique las características de la onda y calcule la distancia entre el 2º y el 5º nodo.
  - Explique las características de las ondas cuya superposición daría lugar a esa onda, escriba y calcule su velocidad de propagación. Propuesta selectividad 2009