

Ejercicios y cuestiones PAU/EBAU de m.a.s. y movimiento ondulatorio

Junio 2017

- 1) Tenemos una onda armónica unidimensional que se transmite en el sentido positivo del eje X. Escribe su ecuación y explica, ayudándote de la ecuación, los conceptos de amplitud, longitud de onda y periodo.

Extraordinaria julio 2016

- 2) Un surfista observa que las olas del mar tienen 4 m de altura y rompen en la costa cada 10 s. Sabiendo que la velocidad de las olas es de 45 km/h, determine la ecuación de ondas de las olas.
- 3) Una partícula de masa m describe un M.A.S. de amplitud A , bajo la acción de un resorte de constante k . Escriba la expresión de la fuerza, de la energía cinética y de la energía total en función de la posición, e indique en qué puntos adquieren su valor máximo.
- 4) Por una cuerda se propaga una onda cuya ecuación es $y(x,t)=4 \text{ sen}(8t - 2x)$, expresada en metros y segundos. Calcule:
 - a. La velocidad y el sentido de propagación.
 - b. La velocidad transversal de un punto situado a $x=3$ m en el instante $t=5$ s.
 - c. La diferencia de fase que habrá entre dos puntos separados una distancia de 10 m.

Junio 2016

- 5) Una partícula de 100 g de masa sujeta a un muelle, se desplaza hacia la derecha de su posición de equilibrio 2 cm. A continuación se suelta y comienza a oscilar armónicamente a lo largo del eje OX con una frecuencia de 4 s^{-1} . Determine:
 - a. Las ecuaciones de la posición y de la velocidad de la partícula, en cualquier instante de tiempo.
 - b. El período de oscilación de la partícula, su aceleración máxima y la fuerza máxima que actúa sobre la misma.La constante elástica del muelle así como la energía cinética, la energía potencial y la energía total de la partícula cuando pasa por la posición de equilibrio.
- 6) Escriba la ecuación de una onda armónica, según que se propague a lo largo del eje OX en sentido positivo o en sentido negativo ¿Qué tipo de movimiento describen las partículas del medio en el que se propaga la onda? ¿Qué diferencia existe entre el movimiento de las partículas, según que la onda que se propaga sea longitudinal o transversal?
- 7) Escriba la ecuación que describe el movimiento armónico simple de una partícula y la ecuación de una onda armónica unidimensional transversal que se propaga por un medio material. Cite y describa brevemente, un ejemplo de cada uno de estos movimientos.

Extraordinaria julio 2015

- 8) Una partícula de masa m , unida a un resorte de constante k , oscila en el eje OX según la ecuación $x(t)=A \cdot \text{sen}(\omega t + \phi)$. Escriba las expresiones de la energía cinética y potencial de la partícula en función del tiempo.

- 9) Por una cuerda tensa, se propaga en el sentido positivo del eje X, una onda armónica transversal de amplitud $A=5$ cm, frecuencia $f=2$ Hz, velocidad $v=2$ m/s y fase inicial $\phi=0$ rad.
- Calcule la frecuencia angular, la longitud de onda y escriba la ecuación de la onda.
 - Escriba la ecuación del movimiento de un punto de la cuerda situado en $x=1$ m y calcule su velocidad máxima.
 - Calcule la diferencia de fase entre los puntos de la cuerda con coordenadas $x=1$ m y $x=2$ m.

[Solución](#)

Junio 2015

- 10) Escriba las expresiones de la energía cinética, potencial y total en función de la posición, para una partícula que describe un movimiento armónico simple. Represente gráficamente dichas energías en función de la elongación.

Extraordinaria julio 2014

- 11) ¿Explique en qué consisten los fenómenos ondulatorios? Si se agita el extremo de una cuerda con una frecuencia de 8 Hz y una amplitud de 4 cm, de forma que la perturbación se propague de izquierda a derecha con una velocidad de 2 m/s ¿Cuál es la expresión matemática que representa el movimiento de la onda en la cuerda, teniendo en cuenta que la fase inicial vale $\pi/8$ rad?
- 12) El desplazamiento transversal de los puntos de una cuerda por los que se propaga una perturbación armónica viene dado por
- $$y(x,t)=0.2 \cdot \text{sen}(4t + 6x - \pi/6)$$
- donde x e y se miden en metros y t en segundos. Calcule:
- El periodo y la longitud de onda.
 - La velocidad de propagación de la perturbación así como la velocidad máxima de vibración de cualquier punto de la cuerda.
 - La diferencia de fase entre dos puntos de la cuerda separados entre sí una distancia de 40 cm.

[Solución](#)

- 13) Escriba las expresiones de la energía cinética (E_C), la energía potencial (E_P) y la energía total (E) de una partícula que describe un movimiento armónico simple (MAS) en función de la posición (x), de la constante de fuerza (k) y de la amplitud de oscilación (A). Represente gráficamente estas energías en función de la posición.

[Solución](#) (propuesta por el tribunal)

14) Junio 2014

- 15) Una partícula colocada sobre una superficie horizontal sin rozamiento, unida a un muelle de masa despreciable, describe un movimiento armónico simple dado por la ecuación $x(t)=A \cdot \text{sen}(\omega t + \pi/2)$. Se sabe que la partícula realiza 4 oscilaciones por segundo y que en el instante inicial se encuentra en la posición $x=+2$ cm, medida desde la posición de equilibrio. Calcule:
- La frecuencia angular (ω) y la amplitud del movimiento (A) de la partícula.
 - Escriba la ecuación general de la velocidad y calcule la velocidad máxima de la partícula.
 - Escriba la ecuación general de la aceleración y calcule la aceleración máxima de la partícula.
- 16) El péndulo de un reloj de pie realiza 5 oscilaciones en 10 segundos. Suponiendo que se trata de un péndulo simple, calcule su longitud.
Dato: $g=9.81$ m/s²

[Solución](#)

[Solución](#) (propuesta por el tribunal)

Extraordinaria julio 2013

- 17) Escriba la ecuación que describe el movimiento armónico simple de una partícula y la ecuación de una onda armónica que se propaga por un medio material. Cite y describa un ejemplo de cada uno de estos movimientos.
- [Solución](#) (propuesta por el tribunal)
- 18) Considere una partícula de 100 g de masa, cuya posición respecto del origen de coordenadas, viene dada por la función $x(t)=A \text{sen}(\omega t+3\pi/5)$, donde x se mide en metros y t en segundos (MAS a lo largo del eje X en torno del origen de coordenadas). La partícula completa 3 oscilaciones o ciclos cada 6 s. En el instante inicial ($t=0$ s), la partícula se encuentra a +3 cm del origen de coordenadas.
- ¿Cuánto valen la frecuencia angular y la amplitud de las oscilaciones? Exprese la posición de la partícula en un instante de tiempo cualquiera, esto es, la función $x(t)$.
 - Calcule la posición, la velocidad y la aceleración de la partícula en el instante de tiempo $t=0.4$ s.
 - ¿Cuánto vale la constante elástica asociada al muelle que origina este movimiento armónico? Calcule la energía total, la energía potencial y la energía cinética de la partícula en el instante de tiempo $t=0.4$ s.

[Solución](#)

Junio 2013

- 19) La posición de una partícula que oscila armónicamente a lo largo del eje X y en torno a un punto O , que tomamos como origen de coordenadas, viene dada por $x(t)=A \text{sen}(\omega t+\pi/2)$, donde x se mide en metros y t en segundos. La partícula completa 2 oscilaciones o ciclos en 8 segundos. En el instante inicial ($t=0$ s), la partícula se encuentra en $x=+0.02$ m.
- ¿Cuánto valen la frecuencia angular y la amplitud de las oscilaciones? Calcule la velocidad y la aceleración de la partícula en un instante de tiempo cualquiera, esto es, calcule las funciones $v(t)$ y $a(t)$.
 - ¿Cuánto valen la velocidad y la aceleración de la partícula en el instante inicial? ¿Y en $t=5T$?
 - ¿Cuánto valen la velocidad y la aceleración máxima que alcanza la partícula? ¿Cuánto tarda la partícula en alcanzar por primera vez, a partir del instante inicial, esa velocidad y esa aceleración máxima?

- 20) Escriba la ecuación $y(x,t)$ de la onda armónica que se propaga por una cuerda en el sentido negativo del eje X, con una velocidad de 2 m/s, una amplitud de 0.006 m, un periodo de $\pi/4$ s y una fase inicial $\varphi=0$. ¿Qué velocidad tendrá la partícula que ocupa la posición $x=0.1$ m en el instante $t=10$ s?

[Solución](#) (propuesta por el tribunal)

Septiembre 2012

- 21) Considere una partícula de 20 g de masa que realiza un movimiento armónico simple de amplitud 0.1 m y frecuencia angular 2 rad/s. En el instante inicial ($t = 0$ s) se encuentra en la posición $x = 0$ m. ¿Cuál es la energía total de la partícula? Calcule también su energía cinética y su energía potencial: a) en función de la posición; b) en función del tiempo.
- 22) Una onda transversal sinusoidal se propaga por una cuerda en el sentido positivo del eje X, con una velocidad de 20 m/s, una frecuencia de 10 Hz, una amplitud de 5 cm y una fase inicial nula. Calcule:
- La ecuación de la onda.
 - La velocidad con la que vibra en el instante $t = 0.15$ s, un punto de la cuerda de abscisa $x = 20$ cm.
 - La distancia entre dos puntos cuya diferencia de fase en un determinado instante es $\pi/6$ rad.

Junio 2012

- 23) Explique, ayudándose de los dibujos que considere oportunos, el fenómeno de la interferencia de ondas y no olvide utilizar el experimento de la doble rendija de Young e indicar las condiciones que deben darse para que tenga lugar dicho fenómeno.

[Solución](#) (propuesta por el tribunal)

- 24) Un objeto de masa 30 g se encuentra apoyado sobre una superficie horizontal y sujeto a un muelle. Se observa que oscila sobre la superficie, en la dirección del eje OX, siguiendo un MAS de frecuencia 5 s con una amplitud de 10 cm. Si en el instante inicial, la elongación de la partícula es igual a la mitad de la máxima elongación o amplitud, determine:
- Las ecuaciones de la elongación y la velocidad de la masa en cualquier instante de tiempo.
 - El período de oscilación de la masa, su aceleración máxima y la fuerza máxima que actúa sobre la misma.
 - La constante elástica del muelle, así como la energía cinética, la energía potencial y la energía total del objeto cuando pasa por uno de sus puntos de máxima elongación.

[Solución](#)

- 25) Explique en qué consiste el fenómeno ondulatorio y cite dos ejemplos reales, uno en el que la onda sea longitudinal y otro en el que la onda sea transversal. Finalmente escriba la ecuación de una onda armónica plana e indique el significado de los parámetros que aparecen en ella.

[Solución](#) (propuesta por el tribunal)

Septiembre 2011

- 26) Escribe la ecuación de una onda transversal y señala en las gráficas oportunas los conceptos de amplitud, longitud de onda y periodo.

- 27) Una masa puntual de 10 g está sujeta a un muelle y oscila sobre el eje OX con una frecuencia de 4 Hz y una amplitud de 6 mm. Si en el instante inicial la elongación de la partícula es igual a la máxima elongación, determina:
- Las ecuaciones de la elongación y la velocidad de la masa en cualquier instante de tiempo.
 - El período de oscilación de la masa, su aceleración máxima y la fuerza máxima que actúa sobre la misma.
 - La constante elástica del muelle, así como la energía cinética, la energía potencial y la energía total de la partícula cuando pasa por el punto de equilibrio.
- [Solución](#)
- 28) Enuncia el principio de Huygens y explica el fenómeno de la difracción.

Junio 2011

- 29) Escribe la ecuación del movimiento armónico simple, indica el significado físico de cada uno de sus términos y cita dos ejemplos de este tipo de movimiento.
- 30) Un surfista observa que las olas del mar tienen 2 m de altura y rompen cada 12 s en la costa. Sabiendo que la velocidad de las olas es de 30 km/h, determina la ecuación de onda de las olas.
- 31) Considera una partícula que describe un MAS de amplitud 2 m, frecuencia angular 2 rad/s y fase inicial nula. Calcula la energía cinética y potencial para toda posición x y todo instante de tiempo t e indica para qué valores de x y t dichas energías alcanzan sus valores máximos.

Septiembre 2010 general

- 32) Explica las diferencias entre onda longitudinal y onda transversal. Cita al menos un ejemplo de cada una de ellas.
- 33) Escribe la ecuación del movimiento de una partícula que describe un movimiento armónico simple e indica el significado físico de cada uno de sus términos. Cita dos ejemplos de este tipo de movimiento, dando la expresión del periodo en función de los parámetros característicos del sistema.
- 34) En una cuerda se propaga una onda cuya ecuación viene dada por
 $y(x,t) = 20 \operatorname{sen}(5t - 4x)$, donde x viene en metros y t en segundos.
Calcula:
- La longitud de onda, el periodo y la velocidad de propagación de la onda.
 - La velocidad y aceleración a los 10 s de un punto de la cuerda situado a 2 m del origen.
 - La diferencia de fase a los 5 s entre dos puntos de la cuerda situados en $x_1=1$ y $x_2=3$. Indica, justificando la respuesta, si se trata de una onda transversal o longitudinal.

Septiembre 2010 específica

35) La ecuación de una onda armónica transversal que se propaga por una cuerda, expresada en unidades del S.I. es:

$$y(x,t) = 0,03 \text{ sen}(2t + 10x + \pi / 6)$$

Determina:

- La frecuencia, la longitud de onda y velocidad de propagación de dicha onda.
- La diferencia de fase en un mismo instante de tiempo entre dos puntos de la cuerda separados una distancia de 20 cm.
- La velocidad y la aceleración máximas de vibración de un punto cualquiera de la cuerda.

36) ¿En qué consiste el fenómeno de interferencia? Describe el experimento de la doble rendija de Young.

Junio 2010 general

37) Expresa la energía cinética y potencial de un oscilador armónico simple. Además, representa gráficamente dichas energías en función de la posición.

38) Escribe la ecuación de una onda y explica, ayudándote de las gráficas oportunas, los conceptos de amplitud, longitud de onda y periodo.

Junio 2010 específica

39) Describe el fenómeno de la refracción y enuncia sus leyes.

40) En que se diferencian las ondas mecánicas y las electromagnéticas. Define los conceptos de velocidad de propagación, periodo y longitud de onda.

41) Una onda armónica senoidal transversal se propaga en sentido positivo del eje X con una frecuencia de 10 Hz, una velocidad de propagación de 20 m/s, una amplitud de 5 cm y fase inicial nula. Determina:

- La ecuación de la onda.
- La velocidad de vibración de un punto situado en $x = 20\text{cm}$ en el instante $t = 0,15\text{ s}$.
- La distancia entre dos puntos cuya diferencia de fase, en un determinado instante, es $\pi / 6$ rad.

Septiembre de 2009

42) Una masa puntual de 10 g está sujeta a un muelle y oscila sobre el eje OX con una frecuencia de 4 Hz y una amplitud de 6 mm. Si en el instante inicial la elongación de la partícula es cero, determina:

- Las ecuaciones de la elongación y la velocidad de la masa en cualquier instante de tiempo.
- El período de oscilación de la masa, su aceleración máxima y la fuerza máxima que actúa sobre la misma.
- La constante elástica del muelle, así como la energía cinética, la energía potencial y la energía total de la partícula cuando pasa por el punto de equilibrio.

[Solución](#)

43) Explica brevemente en qué consiste un fenómeno ondulatorio. Define los siguientes parámetros de una onda armónica, indicando su unidad en el Sistema Internacional: longitud de onda, periodo y frecuencia angular.

Junio de 2009

- 44) Escribe las expresiones de la energía cinética, potencial y total en función de la posición para una partícula que describe un movimiento armónico simple. Representa gráficamente dichas energías en función de la posición.
- 45) Escribe la ecuación de una onda y explica, ayudándote de las gráficas oportunas, los conceptos de amplitud, longitud de onda y periodo.

Septiembre de 2008

- 46) Describe brevemente y ayudándote de dibujos, el fenómeno de la interferencia de dos ondas.
- 47) Explica en qué puntos la velocidad y la aceleración de un M.A.S. (movimiento armónico simple) adquieren su valor máximo.
- 48) Explica la diferencia entre ondas longitudinales y transversales y pon un ejemplo de cada una de ellas.

Junio de 2008

- 49) Explica las diferencias entre onda longitudinal y onda transversal. Cita al menos un ejemplo de cada una de ellas.
- 50) Escribe la ecuación del movimiento armónico simple, indica el significado físico de cada uno de sus términos y cita dos ejemplos de este tipo de movimiento.
- 51) Por una cuerda se propaga una onda cuya ecuación es $y(x,t)=2\text{sen}(6t - 3x)$, expresada en metros y segundos. Calcula:
- La velocidad con que se propaga
 - La velocidad transversal de un punto situado a $x=4$ m en el instante $t=5$ s
 - La diferencia de fase que habrá entre dos puntos separados una distancia de 2 m.

Septiembre de 2007

- 52) Explica las diferencias entre onda longitudinal y onda transversal. Cita al menos un ejemplo de cada una de ellas.
- 53) Escribe la ecuación del movimiento armónico simple, indica el significado físico de cada uno de sus términos y cita dos ejemplos de este tipo de movimiento.
- 54) En una cuerda se propaga una onda cuya ecuación viene dada por $y(x,t) = 3 \text{ sen}(6t - 2x)$, donde x viene en metros y t en segundos. Calcula:
- La velocidad de propagación de la onda.
 - La aceleración a los 5 s de un punto de la cuerda situado a 1 m del origen.
 - La diferencia de fase entre dos puntos de la cuerda separados una distancia de 2 m.

Junio de 2007

55) La ecuación de una onda viene dada por la expresión

$$y(x,t)=0,02\cdot\text{sen}(96t - 8x), \text{ expresada en metros y segundos.}$$

Determina:

- El periodo, la longitud de onda y la velocidad de propagación
- Halla la velocidad del punto situado en $x = 0,5$ m para $t = 2$ s
- La diferencia de fase entre dos puntos situados a 1 m de distancia

[Solución](#)

56) Una masa de 100 g está unida a un resorte de constante elástica $k = 150$ N/m y situado sobre el eje X. Se separa de su posición de equilibrio 40 cm y se deja en libertad para que oscile libremente. Calcula el periodo de oscilación y la energía mecánica con que inicia el movimiento

57) Escribe la ecuación de una onda y explica el significado de cada uno de sus términos

Septiembre de 2006

58) Escribe la ecuación de ondas y define cada uno de los parámetros que aparecen en ella. Además, explica la diferencia entre ondas longitudinales y ondas transversales y pon un ejemplo de cada una de ellas.

59) Por una cuerda se propaga una onda con ecuación $y(x,t) = 10 \text{ sen}(t-x)$, donde x viene en metros y t en segundos. Calcula:

- El periodo, la longitud de onda y la velocidad de propagación de la onda.
- Posición y velocidad transversal de un punto de la cuerda situado a 2 m del origen. ¿Qué tipo de movimiento describe ese punto de la cuerda?
- La distancia entre dos puntos cuya diferencia de fase en un instante dado es $\pi/3$.

Junio de 2006

60) Expresa la energía cinética y potencial de un oscilador armónico simple en función de la posición. Además, representa gráficamente dichas energías en función de la posición.

61) Por una cuerda se propaga un movimiento ondulatorio caracterizado por la onda:

$$y=A\text{sen}\left[2\pi\left(\frac{t}{T}-\frac{x}{\lambda}\right)\right]$$

Determina a qué distancia se encuentran dos puntos de esa cuerda en un instante dado que tienen una diferencia de fase de π radianes.

Septiembre de 2005

62) Un péndulo está formado por una partícula de masa M colgada de una cuerda ideal de longitud L . Obtén la relación entre los periodos de oscilación del péndulo cuando oscila en la Tierra y en la Luna (T_T/T_L). (dato: $g_L=g_T/6$).

[Solución](#)

- 63) Una partícula de 10 kg de masa está sujeta a un muelle de constante elástica de 10 N/m. En el instante inicial se desplaza 0,5 m de la posición de equilibrio y se suelta con velocidad nula. Representa la elongación y la velocidad frente al tiempo. [Solución](#)

Junio de 2005

- 64) Un oscilador armónico se encuentra en un instante determinado en una posición que es igual a un tercio de su amplitud A. Determina para dicho instante la relación existente entre la energía cinética y la energía potencial (E_c/E_p). [Solución](#)

- 65) Un surfista observa que las olas del mar tienen 3m de altura y rompen cada 10s en la costa. Sabiendo que la velocidad de las olas es de 35km/h, determina la ecuación de onda de las olas.

Septiembre de 2004

- 66) ¿Qué fenómeno se produce cuando una onda se encuentra con una rendija de dimensiones comparables a su longitud de onda? Explica en qué consiste dicho fenómeno y justifícalo a partir del principio de Huygens.

- 67) Tenemos un oscilador armónico simple, formado por un muelle de masa despreciable y una masa en el extremo de 40 g, que tiene un período de oscilación de 2 s. Construimos un segundo oscilador con un muelle idéntico al del primer oscilador y con una masa diferente.

- ¿Qué valor debe tener la masa del segundo oscilador para que su frecuencia de oscilación sea el doble que la del primer oscilador?
- Si la amplitud de las oscilaciones para ambos osciladores es de 10 cm, ¿cuánto vale, en cada caso, la energía potencial máxima que alcanza cada oscilador?
- Calcula la velocidad máxima alcanzada por cada masa. [Solución](#)

- 68) Explica la diferencia entre ondas longitudinales y ondas transversales. Pon un ejemplo de cada una de ellas.

Junio de 2004

- 69) Escribe la ecuación del movimiento armónico simple, indica el significado físico de cada uno de sus términos y cita dos ejemplos de este tipo de movimiento.

- 70) Considera un resorte ideal (de masa despreciable) y un cuerpo que cuelga de él. Haciendo uso de un cronómetro y una balanza, explica razonadamente cómo se puede obtener experimentalmente la constante elástica del resorte.

- 71) ¿Qué fenómeno se produce cuando se superponen dos ondas coherentes? Explica en qué consiste dicho fenómeno haciendo uso del experimento de la doble rendija de Young.

Septiembre de 2003

- 72) Una partícula de masa m oscila en el eje OX según la ecuación $x(t) = A \sin(\omega t + \phi)$. Obtén la expresión de la energía cinética, la energía potencial y la energía total para esta masa.
- 73) Justifica el fenómeno que se produce cuando una onda se encuentra con una rendija (o un obstáculo) de dimensiones comparables a su longitud de onda.

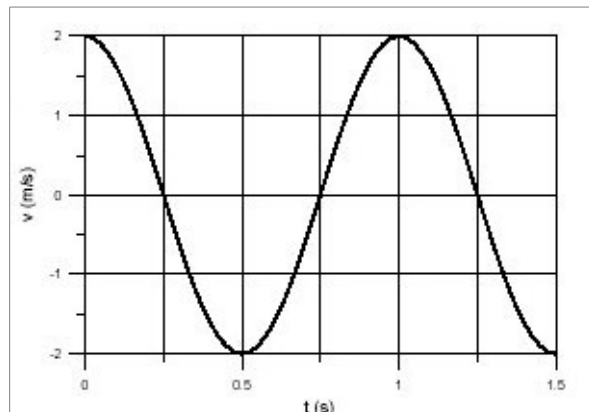
Junio de 2003

- 74) Explica la diferencia entre ondas longitudinales y ondas transversales. Pon un ejemplo de cada una de ellas.
- 75) Por una cuerda se propaga una onda con ecuación $y(x,t) = 5 \sin(-9t + x)$, donde x viene en metros y t en segundos. Calcula:
- El periodo, la longitud de onda y la velocidad de propagación de la onda.
 - La velocidad transversal de un punto de la cuerda situado a 2m del origen.
 - La diferencia de fase entre dos puntos de la cuerda que están separados 1m.

Septiembre de 2002

- 76) Un oscilador armónico se encuentra en un instante determinado en una posición que es igual a la mitad de su amplitud ($x=A/2$). ¿Qué relación existe entre su energía cinética y energía potencial?

- 77) Una partícula de 10g de masa oscila armónicamente según la expresión $x = A \cdot \sin(\omega \cdot t)$. En la figura se representa la velocidad de esta partícula en función del tiempo. Calcula:
- la frecuencia angular, " ω ", y la amplitud, " A ", de la oscilación
 - la energía cinética de la partícula en el instante $t_1 = 0.5s$, y la energía potencial en $t_2 = 0.75s$
 - ¿qué valores tienen las dos energías anteriores? ¿porqué?



- 78) ¿Qué diferencia existe entre movimiento armónico simple y un movimiento vibratorio?. Cita un ejemplo de cada uno de ellos.
- 79) Describe en que consiste el experimento de Young. Comenta los resultados que se obtienen y lo que demuestra dicha experiencia.

Junio de 2002

- 80) Explica la diferencia entre ondas longitudinales y ondas transversales. Propón un ejemplo de cada una de ellas.

- 81) Una onda se propaga en un medio material según la ecuación $y(x, t) = \sin(t-x)$. Obtén:
- La longitud de onda, frecuencia y amplitud.
 - La velocidad transversal máxima de un punto del medio.
- 82) Explica físicamente como se propaga el sonido. Cita algunas fuentes de la contaminación acústica y los efectos que ésta produce.

Septiembre de 2001

- 83) Enunciar el principio de Huygens y utilizarlo para explicar el fenómeno de la difracción a través de una rendija (acompaña la explicación de algún dibujo). ¿ Para una rendija dada de longitud d , cuál debe ser la longitud de onda para que tenga lugar el fenómeno de difracción?
- 84) En una cuerda se propaga una onda cuya ecuación viene dada por $y(x,t) = 8 \sin(2x+6t)$, donde x viene en metros y t en segundos. Calcular:
- La velocidad de propagación de la onda.
 - La aceleración a los 6s de un punto de la cuerda situado a 3m.
 - La diferencia de fase entre dos puntos de la cuerda separados una distancia de 90 cm.

Junio de 2001

- 85) Una partícula de masa m oscila en el eje X según la ecuación $x(t)=A\sin(\omega t)$. Obtén una expresión para la energía cinética de la partícula.
- 86) Escribir la expresión general de una onda armónica monodimensional y define sus parámetros característicos.