

Fecha de entrega:

MAS

1.- La aguja de una máquina de coser se mueve con un movimiento que puede considerarse vibratorio armónico. Si el desplazamiento vertical total es de 8 mm y realiza 20 puntadas en 10 segundos.

- a) ¿Cuál será la velocidad máxima de la aguja?
- b) ¿Cuál será la máxima aceleración y en qué punto la alcanzará?

2.- La aceleración de un punto que se mueve sobre el eje OX viene dada por la expresión

$a = -16x$, donde a se mide en cm/s^2 y x en cm. Sabiendo que el desplazamiento máximo, medido desde el origen, es 4 cm, y que se ha comenzado a contar el tiempo cuando la aceleración adquiere su valor absoluto máximo para $x > 0$, determina:

- a) La ecuación de la posición del móvil para cualquier instante.
- b) La velocidad y aceleración máximas.
- c) La velocidad y la aceleración cuando el móvil está en $x = 1$ cm.

3.- Una partícula de 0,5 Kg que describe un mas de frecuencia $\frac{5}{\pi}$ Hz tiene, inicialmente, una energía cinética de 0,2 J y una energía potencial de 0,8 J.

- a) Calcula posición y velocidad inicial, así como la amplitud de oscilación y la velocidad máxima.
- b) ¿Cuál será el desplazamiento en el instante en que las energías cinética y potencial son iguales?

4.- Una masa de 1 Kg vibra horizontalmente a lo largo de un segmento de 20 cm de longitud con un MAS de periodo $T = 5$ s. Determina:

- a) La ecuación que describe en cada instante la posición de la masa.
- b) La fuerza recuperadora cuando el cuerpo está en los extremos de la trayectoria.
- c) La posición en la que la energía cinética es igual al triple de la energía potencial.

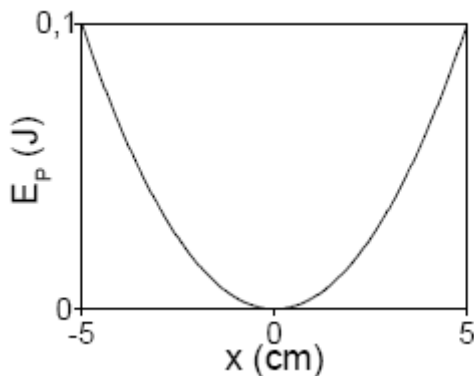
5.- Una jaula de 1000 g está colgada de un muelle. Cuando en la jaula se coloca un pájaro de 80 g, la jaula baja 4 mm respecto de su posición primitiva. Halla el periodo de vibración de la jaula cuando el pájaro está dentro.

6.- Un cuerpo que efectúa un M.A.S. con una amplitud de 5,0 cm, tiene una velocidad de 50 cm/s cuando su elongación es de 3,0 cm. ¿Cuál es su frecuencia?

Ejercicios de repaso UD: Vibraciones & Ondas + Óptica
Física II Curso 09-10

7.- En la figura se muestra la representación gráfica de la energía potencial (EP) de un oscilador armónico simple constituido por una masa puntual de valor 200 g unida a un muelle horizontal, en función de su elongación (x).

- Calcule la constante elástica del muelle.
- Calcule la aceleración máxima del oscilador.
- Determine numéricamente la energía cinética cuando la masa está en la posición $x = +2,3$ cm.
- ¿Dónde se encuentra la masa puntual cuando el módulo de su velocidad es igual a la cuarta parte de su velocidad máxima?



ONDAS:

1.- Escribe la ecuación de una onda armónica transversal que se propaga en el sentido positivo del eje X, sabiendo que su frecuencia es de $5 \cdot 10^{10}$ Hz, su velocidad de propagación 15 m/s y su amplitud 0,15 m. ¿Cuál será la ecuación de la misma onda, si se propaga en el sentido negativo del eje X?

2.- Una onda armónica transversal se propaga en sentido positivo del eje OX con una frecuencia de 100 Hz, una velocidad de propagación de 500 m/s y una amplitud de 15 cm.

Calcula:

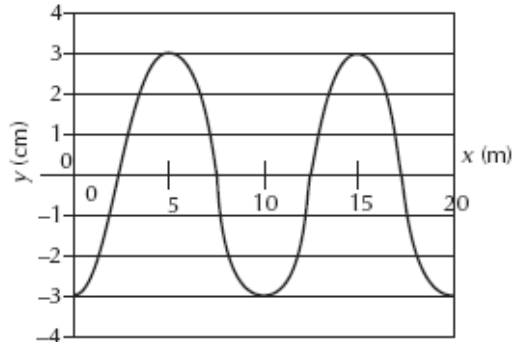
- La ecuación de la onda.
- La separación entre dos puntos cuya diferencia de fase, en un determinado instante, es de $\frac{\pi}{5}$ radianes.
- La diferencia de fase entre dos vibraciones de un mismo punto del espacio separadas por un intervalo de tiempo de 2,5 ms.

3.- Se hace vibrar una cuerda de 3,6 m de longitud con oscilaciones armónicas transversales, perpendiculares a la cuerda. La frecuencia de las oscilaciones es de 400 Hz y la amplitud es de 1 mm. Las ondas generadas tardan 0,01 s en llegar al extremo de la cuerda.

- Calcula la longitud, el período y la velocidad de transmisión de la onda.
- Escribe la ecuación de la onda.
- ¿Cuánto valen el desplazamiento, la velocidad y la aceleración máximas transversales?

Ejercicios de repaso UD: Vibraciones & Ondas + Óptica
Física II Curso 09-10

4.- La figura corresponde a una onda que se propaga hacia la derecha a 100 m s^{-1} . Establece su longitud de onda y su frecuencia.



5.- Un movimiento ondulatorio se propaga con una velocidad de $4,00 \text{ cm s}^{-1}$ y su frecuencia es de $0,500 \text{ Hz}$. Calcula:

- La diferencia de fase que existe entre dos puntos consecutivos que distan $4,00 \text{ cm}$.
- La distancia mínima entre otros dos que están desfasados el uno del otro $\pi/3 \text{ rad}$.

SONIDO:

1.- La potencia de la bocina de un automóvil, que se supone foco emisor puntual, es de $0,1 \text{ W}$.

- Determine la intensidad de la onda sonora y el nivel de intensidad sonora a una distancia de 8 m del automóvil.
- ¿A qué distancias desde el automóvil el nivel de intensidad sonora es menor de 60 dB ?

Dato: Intensidad umbral de audición $I_0 = 10^{-12} \text{ W m}^{-2}$

2.- Una unidad de aire acondicionado opera con una sonoridad de 73 dB . Si se pone a trabajar en un cuarto, con un nivel de sonido ambiental de 68 dB , ¿cuál será la sonoridad resultante?

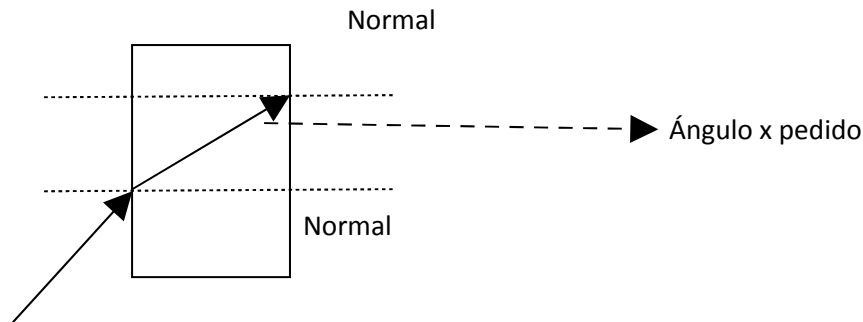
3.- A 20 m de distancia, el sonido emitido al aire por una fuente puntual es de 60 dB . ¿A qué distancia de la fuente sonora será apenas perceptible el sonido que emite? Supón despreciable la absorción del sonido por el aire.

4.- Una pequeña fuente sonora emite en el espacio con una potencia uniformemente distribuida en todas direcciones. Si esta potencia es de 10 W , ¿a qué distancia tendrá la onda una intensidad de $0,1 \text{ W m}^{-2}$?

ÓPTICA I:

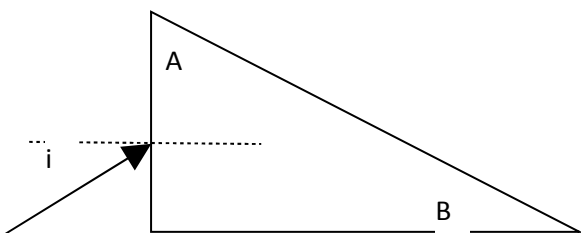
1.- Cuando un rayo de luz pasa de un determinado disolvente transparente al aire, el ángulo límite es de $42^{\circ} 33'$. Calcula la velocidad de propagación de la luz en el disolvente.

2.- Un rayo de luz incide sobre una lámina de cristal de índice de refracción $n = 1,52$ con un ángulo de incidencia de 30° . Calcula el ángulo que forma el rayo de luz con la pared de la lámina en el punto por el que emerge nuevamente al aire.



3.- Un rayo de luz monocromática incide normalmente sobre la superficie lateral de un prisma óptico de índice de refracción 1,5 y cuyo ángulo vale 40° . Halla la desviación del rayo, al salir del prisma, respecto a la dirección primitiva.

4.- Un prisma de sección recta triangular, de índice de refracción 1,5 se encuentra en el vacío. Sobre una de sus caras incide un rayo de luz, con un ángulo de incidencia de 15° tal y como indica la figura. Determina si se producirá el fenómeno de la reflexión total cuando el rayo alcance la cara mayor del prisma. $A = 60^{\circ}$; $B = 30^{\circ}$; $i = 15^{\circ}$



5.- Se coloca un pequeño foco luminoso dentro del agua ($n = 4/3$) a una profundidad de 10 cm desde la superficie. Calcula el radio mínimo de un disco fino de madera que, flotando en la superficie del agua, impida totalmente que la luz salga del agua.

6.- Sobre una lámina de vidrio de caras planas y paralelas de 3 cm de espesor y situada en el aire incide un rayo de luz monocromática con un ángulo de incidencia de 35° . La velocidad de propagación del rayo en la lámina es $2/3 c$, siendo c la velocidad de la luz en el vacío.

- Determine el índice de refracción de la lámina.
- Compruebe que el rayo emergerá de la lámina y determine el ángulo de emergencia.
- Dibuje la marcha del rayo a través de la lámina.
- Calcule la distancia recorrida por el rayo dentro de la lámina.

ÓPTICA II:

1.- a) Si un objeto se sitúa a una distancia de 2 cm delante de una lente convergente o delante de un espejo cóncavo, ambos de distancia focal 5 cm en valor absoluto, ¿cómo están relacionados los aumentos laterales y las posiciones de las imágenes que la lente y el espejo producen de dicho objeto?

b) Realice el trazado de rayos en ambos casos.

2.- El radio de curvatura de un espejo esférico cóncavo es de 40 cm de radio de curvatura. Determina la posición, tamaño y naturaleza de la imagen.

3.- Un objeto de 1 cm de altura se encuentra a 15 cm de un espejo esférico convexo de 20 cm de radio. Determina la posición, tamaño y naturaleza de la imagen.

4.- A 15 cm de una lente convergente de 10 dioptrías se encuentra un objeto de 2,0 cm de altura, perpendicular al eje óptico. Determina las características de la imagen.

5.- Un objeto de 4 cm de altura está situado a 20,0 cm de una lente delgada biconcava de 20,0 cm de distancia focal. Calcula la potencia de la lente y las características de la imagen.

6.- Se tiene una lente biconcava con radios de curvatura de 20 cm y 40 cm. Su índice de refracción es 1,8. Un objeto de 3 mm se coloca a 50 cm de la lente. Calcula:

a) La potencia de la lente.

b) Dónde se forma la imagen y el tamaño de la misma.

7.- Un sistema óptico centrado está formado por dos lentes delgadas convergentes de igual distancia focal ($f' = 10$ cm), separadas 40 cm. Un objeto lineal de 1,0 cm de altura se coloca delante de la primera lente, a una distancia de 15 cm. Determina:

a) La posición, el tamaño y la naturaleza de la imagen formada por la primera lente.

b) La posición de la imagen final del sistema, efectuando su construcción geométrica.