

## Física

### Ejercicios de movimiento ondulatorio y ondas

**Pregunta 1. (Modelo Selectividad 2017-2018)**- En el extremo izquierdo de una cuerda tensa y horizontal se aplica un movimiento armónico simple perpendicular a la cuerda, y como consecuencia, por la cuerda se propaga una onda transversal con la siguiente expresión:

$$Y(x, t) = 0,01\text{sen}[\pi(100t - 2,5x)] \quad \text{en unidades del Sistema Internacional.}$$

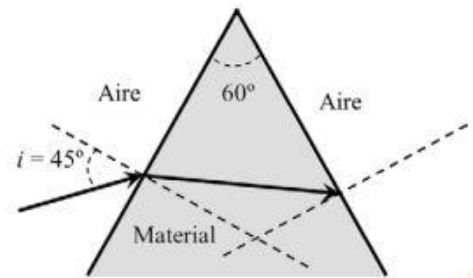
Calcule:

- La velocidad de propagación, frecuencia, longitud de onda y número de onda.
- La aceleración y velocidad máximas de un punto cualquiera de la cuerda.

*Sol: a) 40m/s; 50Hz; 0'8m; 7'85m<sup>-1</sup> b) 986'96m/s<sup>2</sup>; 3,14m/s*

**Pregunta 2. (Modelo Selectividad 2017-2018)**- Sobre un material transparente limitado por dos superficies planas que forman un ángulo de 60° incide, desde el aire, un rayo de luz monocromática con un ángulo  $i = 45^\circ$ , tal y como se muestra en la figura. Si el índice de refracción del material para esa radiación monocromática es 1,5, determine:

- Los ángulos de refracción en cada una de las superficies.
- El menor valor del ángulo de incidencia en la primera superficie para que el rayo pueda emerger a través de la segunda superficie.



*Sol: a) 28'13°; 52'38° b) 41,81°; 27,92°*

**Pregunta 3. (Selectividad 2015-2016)**- Una onda transversal se propaga a lo largo de una cuerda tensa. En un cierto instante se observa que la distancia entre dos máximos consecutivos es de 1 m. Además, se comprueba que un punto de la cuerda pasa de una elongación máxima a nula en 0,125 s y que la velocidad máxima de un punto de la cuerda es de 0,24π m/s. Si la onda se desplaza en el sentido positivo del eje X, y en  $t = 0$  la velocidad del punto  $x = 0$  es máxima y positiva, determine:

- La función de onda.
- La velocidad de propagación de la onda y la aceleración transversal máxima de cualquier punto de la cuerda.

*Sol: a)  $y(x,t)=0'06\cos(4\pi t-2\pi x)$  m b) 2 m/s; 9'47m/s<sup>2</sup>*

**Pregunta 5. (Modelo Selectividad 2015-2016)**- Una onda armónica transversal de 2 mm de amplitud y 250 Hz de frecuencia, se propaga con una velocidad de 250 m/s en el sentido positivo del eje X.

- a) Determine el período, la longitud de onda, número de onda y la frecuencia angular de la onda.
- b) Si en el instante inicial la elongación de un punto de abscisa  $x = 3$  m es  $y = -2$  mm, determine, en el mismo instante, el valor de la elongación de un punto de abscisa  $x = 2,75$  m.

*Sol: a)  $4 \cdot 10^{-3}$  s; 1m;  $2\pi$  m<sup>-1</sup>;  $500\pi$  rad/s b) 0 m*

**Pregunta 6. (Modelo Selectividad 2015-2016)**- Un foco luminoso puntual está situado en el fondo de un recipiente lleno de agua cubierta por una capa de aceite. Determine:

- a) El valor del ángulo límite entre los medios aceite y aire.
- b) El valor del ángulo mínimo, con respecto a la normal al fondo del recipiente, de un rayo de luz procedente del foco luminoso para que se produzca el fenómeno de la reflexión total en la superficie de separación entre el aceite y el aire.

Datos: Índices de refracción de los medios,  $n_{\text{aire}} = 1$ ,  $n_{\text{agua}} = 1,33$ ,  $n_{\text{aceite}} = 1,48$

*Sol: a)  $42,51^\circ$  b)  $48'75^\circ$*