

GUÍA CURSOS ANUALES

FS-12

Ciencias Plan Común  
**Física**

2009

Ondas



**Cpech**  
PREUNIVERSITARIOS

### *Introducción:*

La presente guía tiene por objetivo proporcionarte distintas instancias didácticas relacionadas con el proceso de aprendizaje-enseñanza. Como cualquier otro material didáctico requiere de tu estudio sistemático.

Resolverás 20 ejercicios relacionados con los siguientes contenidos:

#### **Ondas.**

Estos contenidos los encontrarás en el capítulo 3 del libro ciencias plan común, desde la página 106 hasta la página 115.



### *Habilidades de la clase*

-  **Conocimiento:** conocer información explícita que no implica un mayor manejo de contenidos, se refiere al dominio conceptual de los contenidos
-  **Comprensión:** además del reconocimiento explícito de la información, ésta debe ser relacionada para manejar el contenido evaluado.
-  **Aplicación:** es el desarrollo práctico tangible de la información que permite aplicar los contenidos asimilados.
-  **Análisis:** es la más compleja de las habilidades evaluadas. Implica reconocer, comprender, interpretar e inferir información a partir de datos que no necesariamente son de conocimiento directo.

Es fundamental que escuches atentamente la explicación de tu profesor, ya que la P.S.U. no es sólo dominio de **conocimientos**, sino también dominio de **habilidades**.

## ¿Cuáles son los conceptos fundamentales que debes aprender en esta clase?

Debes aprender a reconocer las ondas, a clasificarlas tanto por su medio de propagación como por la dirección de oscilación de sus partículas. También debes conocer sus características y sus fenómenos ondulatorios.

## ¿Qué es lo fundamental que debes aprender en esta clase?

### Ondas

Recordemos que una onda es una perturbación periódica a través de un medio en la cual se propaga sólo energía y que un **Pulso** es generado cuando esa perturbación no persiste en el tiempo, es decir se realiza una sola vez.

### Clasificación de las Ondas:

- I. Según el medio de propagación
- Mecánicas: Aquellas que necesitan un medio para propagarse (el sonido necesita el aire, las olas necesitan el agua, los sismos necesitan la tierra)
  - Electromagnéticas: Aquellas que no necesitan medio de propagación (la luz puede viajar con o sin medio)
- II. Según el movimiento de las partículas del medio
- Transversales: Aquellas en que la dirección de propagación de la onda es perpendicular a la dirección de la vibración de sus partículas. (ondas en el agua)
  - Longitudinales: Aquellas en que la dirección de propagación de la onda es paralela a la dirección de la vibración de sus partículas. (el sonido)

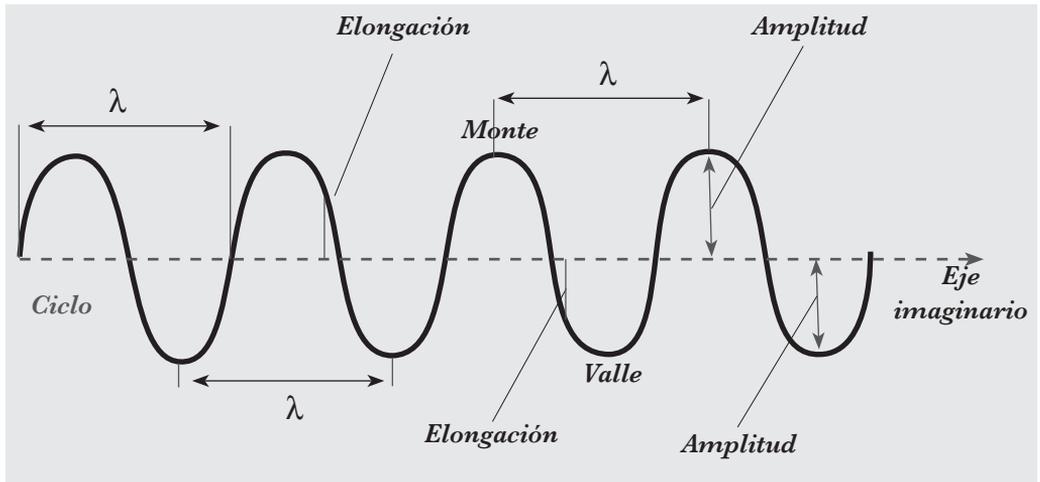
Existen ondas en que algunas partículas del medio no vibran, estos puntos se llaman **nodos**.

Las ondas estacionarias se generan cuando un medio acústico está confinado en un espacio fijo ejemplo: las cuerdas de una guitarra. Dichas ondas estacionarias se forman debido a la superposición de las reflexiones, cuando la onda llega a los bordes.

**Fenómenos ondulatorios**

1. Difracción: cuando una onda se desvía rodeando los obstáculos.
2. Reflexión: es el cambio en la dirección de propagación producido por el rebote de la onda contra una superficie sólida, ejemplo el eco. El ángulo de incidencia es igual al ángulo reflejado.
3. Refracción: cuando la onda incide con un cierto ángulo en una superficie, variando su dirección de propagación.

También debes conocer las características de las ondas, tal como el monte, el valle, la elongación, la amplitud ( $A$ ), la longitud de onda ( $\lambda$ ), el ciclo, tal como se aprecia en la figura:



Dentro de las características de la onda tenemos el período y la frecuencia.

El período ( $T$ ): es el tiempo que demora el ciclo completo de una oscilación.







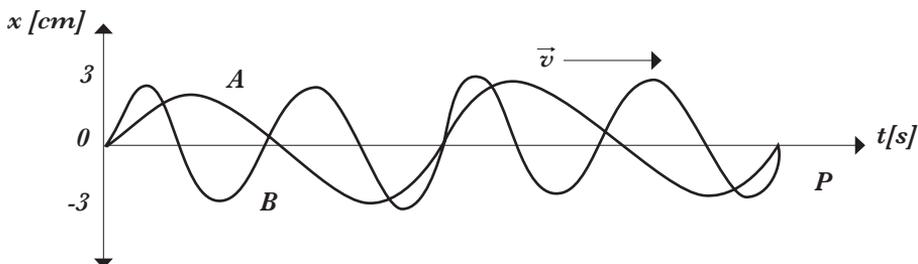






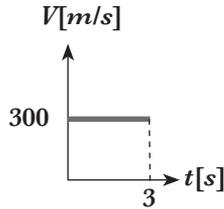
## Ondas

- En ciertas ondas transversales la velocidad de propagación es inversamente proporcional a la densidad del medio elástico en que se propagan. Si en el fenómeno de refracción su frecuencia permanece constante, al pasar a un medio menos denso, se espera
  - la misma longitud de onda.
  - una longitud de onda menor.
  - una longitud de onda mayor.
  - un período mayor.
  - un período menor.
- Las ondas mecánicas transversales *A* y *B* de la figura recorren desde 0 a *P* una distancia de 18 [cm] en 2 [s]. Es **INCORRECTO** señalar que

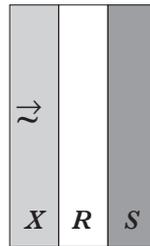


- las ondas *B* y *A*, tienen 4 ciclos y 2 ciclos respectivamente.
- la longitud de onda de las perturbaciones *B* y *A* es 4,5 [cm] y 9 [cm] respectivamente.
- la rapidez de propagación de las ondas *A* y *B* es 90 (cm/s), respectivamente.
- el período de la onda *B* es 0,05 (s)
- la frecuencia de la onda *A* es 20 (Hz)

3. Una onda se desplaza por un medio homogéneo, con una rapidez constante, tal como indica el gráfico adjunto. Si la longitud de onda es un tercio de la distancia que recorre en 3 segundos, ¿cuál es la frecuencia de la onda?

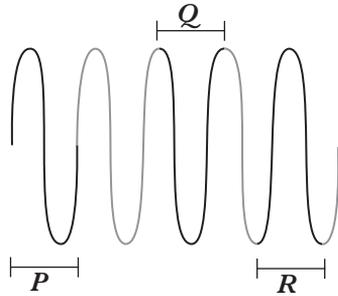


- A) 1 (Hz)  
 B) 3 (Hz)  
 C) 100 (Hz)  
 D) 300 (Hz)  
 E) 900 (Hz)
4. Una onda electromagnética viaja por tres medios distintos y homogéneos, tal como muestra la figura. La onda viaja por el **medio x** con una rapidez  $V$  y una frecuencia  $f$ , al ingresar al **medio R** duplica su rapidez, y finalmente al ingresar al **medio S** la onda disminuye su rapidez a un tercio. ¿Cuál es la longitud de la onda en el **medio S**?

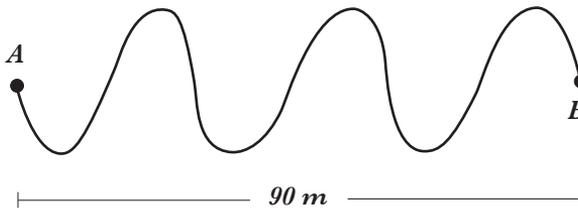


- A)  $\frac{2V}{3f}$   
 B)  $\frac{f}{V}$   
 C)  $\frac{2V}{f}$   
 D)  $\frac{2f}{V}$   
 E)  $\frac{2f}{3V}$

5.  $P$ ,  $Q$  y  $R$ , equivalen a longitudes iguales que hay entre dos puntos equivalentes y consecutivos de la onda, tal como lo muestra la figura. Respecto a lo anterior es correcto afirmar que



- A)  $P$ : es el período,  $Q$ : es la frecuencia y  $R$  es la longitud de onda.  
 B)  $Q$ : es un ciclo,  $P$ : es la amplitud y  $R$  es la frecuencia.  
 C)  $P$ : es el período,  $Q$ : es la longitud de onda y  $R$  es un ciclo.  
 D)  $P$ ,  $Q$  y  $R$ , son ciclos.  
 E)  $P$ ,  $Q$  y  $R$ , son longitudes de onda.
6. Si la onda dibujada demoró 30 (s) en ir de  $A$  hasta  $B$ , ¿cuál de las siguientes alternativas es **falsa**?



- A) El número de ciclos es 3 y la longitud de onda es 30 [m].  
 B) La frecuencia es 0,1 [Hz].  
 C) El período es 10 [s].  
 D) La velocidad de propagación es 3 [m/s].  
 E) Todas las anteriores son falsas.

7. Dentro de las características de las ondas mecánicas se puede afirmar:
- I) En su propagación existe transmisión de energía.
  - II) Las ondas mecánicas se propagan en el vacío.
  - III) Las ondas mecánicas tienen una velocidad del orden de los 340 [m/s].

Es(son) correcta(s)

- A) sólo I.
  - B) sólo II.
  - C) sólo III.
  - D) sólo I y II.
  - E) sólo II y III.
8. Una onda cuya longitud de onda es  $\lambda$ , viaja por un medio  $A$  con una velocidad de propagación  $V$  y una frecuencia  $f$ . Si dicha onda penetra en otro medio duplicando su velocidad y su longitud de onda, entonces la frecuencia debe
- A) cuadruplicarse.
  - B) duplicarse.
  - C) disminuir a la mitad.
  - D) mantenerse igual.
  - E) disminuir a la cuarta parte.
9. Una onda se propaga en un medio  $A$  con una velocidad de 32 [cm/s]. Cuando esta onda pasa a otro medio  $B$ , su velocidad disminuye a 20 [cm/s]. Si en el medio  $A$  la frecuencia es de 5 [Hz], entonces la longitud de onda en el medio  $B$  es de
- A) 2 [cm]
  - B) 4 [cm]
  - C) 6 [cm]
  - D) 8 [cm]
  - E) 10 [cm]

10. En la refracción, la onda mantiene su

- I) velocidad de propagación.
- II) longitud de onda.
- III) frecuencia.

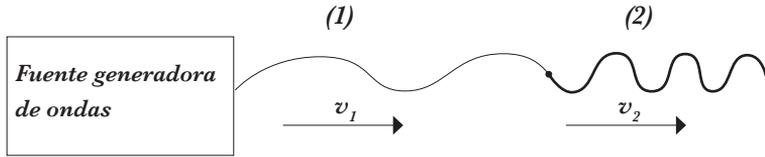
- A) Sólo I.
- B) Sólo II.
- C) Sólo III.
- D) Sólo I y II.
- E) I, II y III.

11. En la reflexión de una onda, ésta cambia

- I) su longitud de onda.
- II) de medio.
- III) su frecuencia.

- A) Sólo I.
- B) Sólo II.
- C) Sólo III.
- D) Todas.
- E) Ninguna.

**Enunciado para las preguntas 12, 13, 14, 15 y 16:** En la cuerda (1) de la figura, la velocidad de propagación de la onda es  $1,5 \text{ [m/s]}$  y la longitud de onda es  $30 \text{ [cm]}$ .



12. Determine la frecuencia con que oscila un punto cualquiera de la cuerda (1)
- A)  $1,5 \text{ [Hz]}$
  - B)  $2,5 \text{ [Hz]}$
  - C)  $3 \text{ [Hz]}$
  - D)  $4 \text{ [Hz]}$
  - E)  $5 \text{ [Hz]}$
13. ¿Cuánto tarda la máquina llamada “fuente generadora de ondas” en realizar una oscilación completa en la cuerda (1)?
- A)  $0,1 \text{ [s]}$
  - B)  $0,2 \text{ [s]}$
  - C)  $0,3 \text{ [s]}$
  - D)  $0,4 \text{ [s]}$
  - E)  $0,5 \text{ [s]}$
14. ¿Cuántas vibraciones por segundo realiza una partícula que está en el punto de unión de las dos cuerdas?
- A) 3
  - B) 4
  - C) 5
  - D) 6
  - E) 10

15. Si la longitud de onda en la cuerda (2) es  $10 \text{ [cm]}$ , la velocidad de propagación de la onda en la cuerda (2) es
- A)  $2 \text{ [m/s]}$
  - B)  $1,5 \text{ [m/s]}$
  - C)  $1 \text{ [m/s]}$
  - D)  $0,5 \text{ [m/s]}$
  - E)  $0,1 \text{ [m/s]}$
16. Si la fuente generadora de ondas aumenta su frecuencia, es correcto afirmar:
- I) La frecuencia en la cuerda (2) aumenta.
  - II) La velocidad de propagación en la cuerda (1) aumenta.
  - III) La longitud de onda en la cuerda (2) disminuye.
- A) Sólo I.
  - B) Sólo II.
  - C) Sólo III.
  - D) Sólo I y III.
  - E) I, II y III.
17. Cierta cantidad de ondas mecánicas, cuya longitud de onda es  $\lambda$ , se propaga con velocidad  $v$  y frecuencia  $f$ , por el aire. ¿Cómo se debe modificar la longitud de onda para que la velocidad de las ondas se duplique al refractarse?
- A) Aumentarla al doble.
  - B) Aumentarla al cuádruple.
  - C) Mantenerla igual.
  - D) Disminuirla a la mitad.
  - E) Disminuirla a la cuarta parte.

18. Con respecto a la propagación de las ondas electromagnéticas es correcto afirmar que
- I) se propagan en el vacío.
  - II) producen oscilación de las partículas.
  - III) no se propagan en medios materiales.
- A) Sólo I.
  - B) Sólo II.
  - C) Sólo III.
  - D) Sólo I y II.
  - E) I, II y III.
19. Dos personas están en las márgenes opuestas de un lago de aguas tranquilas. Para comunicarse entre sí, una de ellas pone una nota en una botella, la cierra y la pone en el agua sin velocidad inicial y mueve el agua periódicamente para producir ondas que se propaguen. Es correcto afirmar que
- I) mientras mayor sea la frecuencia, más rápido llegará la botella a la otra orilla.
  - II) mientras mayor sea la longitud de onda, más rápido llegará la botella a la otra orilla.
  - III) la onda no va a transportar la botella.
- A) Sólo I.
  - B) Sólo II.
  - C) Sólo III.
  - D) Sólo I y II.
  - E) Ninguna.
20. En un lago, el viento produce ondas periódicas cuya longitud de onda es  $10 [m]$ , que se propagan a  $2 [m/s]$ . ¿Cuál es la frecuencia de oscilación de un barco que está anclado en el lago?
- A)  $0,2 [Hz]$
  - B)  $0,5 [Hz]$
  - C)  $2 [Hz]$
  - D)  $10 [Hz]$
  - E)  $20 [Hz]$



Es importante que compruebes al final de cada sesión si realmente lograste entender cada contenido. Para esto, verifica tus respuestas (alternativa correcta y habilidad) y luego, revísalas con la ayuda de tu profesor.

### *Tabla de Especificaciones*

Pregunta	Alternativa	Habilidad
1		<b>Comprensión</b>
2		<b>Comprensión</b>
3		<b>Comprensión</b>
4		<b>Comprensión</b>
5		<b>Comprensión</b>
6		<b>Aplicación</b>
7		<b>Conocimiento</b>
8		<b>Comprensión</b>
9		<b>Aplicación</b>
10		<b>Conocimiento</b>
11		<b>Conocimiento</b>
12		<b>Aplicación</b>
13		<b>Aplicación</b>
14		<b>Conocimiento</b>
15		<b>Aplicación</b>
16		<b>Análisis</b>
17		<b>Análisis</b>
18		<b>Conocimiento</b>
19		<b>Conocimiento</b>
20		<b>Aplicación</b>



### **Prepara tu próxima clase**

Durante la próxima clase se revisará el siguiente contenido:

- Sonido

Desde la página 115 hasta la página 123 de tu libro Cpech.