|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Guía de Autoaprendizaje PTU FISICA 5 : EL MUNDO DE LAS ONDAS** | | | **Puntaje**  **obtenido** |  |
| **Nombre:** | **Curso: 4** ° medio | **Fecha:**15/07/20 | **Nota:** | |
| **Puntaje total: 41 % de exigencia:** 60 (4.0 con 24 puntos) | | |
| **Objetivo(s) de Evaluación:**   * **Identificar los elementos del movimiento ondulatorio.** * **Describir los criterios de clasificación de las ondas.** * **Comprender algunos fenómenos naturales y tecnológicos asociados a las ondas.** | | | | |
| **Instrucciones:**   * La guía se deberá desarrollar de forma individual. (si se detectan trabajos copiados la nota será mínima). * Debes utilizar el libro de estudio de la asignatura como material de apoyo, lo puedes descargar en el siguiente link: <https://tinyurl.com/uvet7d2> * Deberás revisar las páginas a la 1 a la 11 del libro del estudiante de 1° medio de Física, además puedes utilizar internet como fuente de información complementaria. * Si tienes consultas durante el desarrollo de la guía puedes realizarlas al mail: [riquelme.fredy.2020@gmail.com](mailto:riquelme.fredy.2020@gmail.com)en el siguiente horario: 10:00 a las 14:00 y 15:00 a las 17:00. * La guía deberá ser enviada en formato digital a más tardar el miércoles 29 de julio a las 17:00 hrs. * El nombre de la guía y el asunto del correo deberá indicar: “**nombre\_apellido\_curso**”, por ejemplo: Jose\_Uribe\_4D | | | | |

**I.- MOVIMIENTO ONDULATORIO**

Todos tenemos una noción intuitiva sobre los movimientos ondulatorios. Estas palabras traen a nuestra mente la imagen de las vibraciones que se transmiten por la cuerda de una guitarra o las olas marinas que van a morir a la playa. Hoy en día sabemos que fenómenos tan esenciales para nosotros como la luz y el sonido poseen una clara naturaleza ondulatoria. Los fenómenos ondulatorios son un medio de transporte de energía ampliamente usado por la Naturaleza, de forma que su estudio ocupa necesariamente un lugar importante en la Física.

El movimiento ondulatorio es el proceso por el que se propaga energía de un lugar a otro sin transferencia de materia, mediante ondas mecánicas o electromagnéticas. En cualquier punto de la trayectoria de propagación se produce un desplazamiento periódico, u oscilación, alrededor de una posición de equilibrio. Puede ser una oscilación de moléculas de aire, como en el caso del sonido que viaja por la atmósfera, de moléculas de agua (como en las olas que se forman en la superficie del mar) o de porciones de una cuerda o un resorte. En todos estos casos, las partículas oscilan en torno a su posición de equilibrio y sólo la energía avanza de forma continua.

Para comenzar a estudiar el movimiento ondulatorio, definiremos tres conceptos importantes para esta unidad, ellos son:

1. Se define **onda** como una perturbación de alguna propiedad de un medio, por ejemplo, densidad, presión, campo eléctrico o campo magnético, que se propaga a través del espacio transportando energía. El medio perturbado puede ser de naturaleza diversa como aire, agua, un trozo de metal o el espacio ultra alto vacío.
2. Si se golpea con una baqueta al platillo de una batería ó si se pulsa las cuerdas de una guitarra ó se golpea suavemente un trozo de gelatina con una cuchara, se observará que estos cuerpos adquieren movimientos de vaivén, de un lado a otro, en torno a un punto central, este movimiento recibe el nombre de **vibración**. Al producirse este movimiento sobre el punto central se llega al punto de equilibrio.
3. Hay ciertos fenómenos periódicos en que el movimiento se realiza siempre en torno a un mismo punto fijo de equilibrio y, el cuerpo se desplaza de un lado a otro, esto se conoce con el nombre de de **Oscilaciones,** por ejemplo, un péndulo

**II.- CLASIFICACION DE ONDAS, SEGÚN 5 CRITERIOS DE CLASIFICACIÓN: (**MEDIO DE PROPAGACIÓN - FUNCIÓN DE PROPAGACIÓN – DIRECCION DE PERTURBACIÓN - PERIODICIDAD Y SENTIDO DE PROPAGACION**)**

*1.- En función del medio en el que se propagan:*

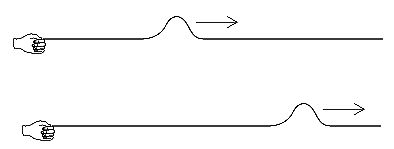
* [**Ondas mecánicas**](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Onda_mec%C3%A1nica&action=edit&redlink=1): las ondas mecánicas necesitan un medio elástico ([sólido](http://es.wikipedia.org/wiki/S%C3%B3lido), [líquido](http://es.wikipedia.org/wiki/L%C3%ADquido) o [gaseoso](http://es.wikipedia.org/wiki/Gas)) para propagarse. Las [partículas](http://es.wikipedia.org/wiki/Part%C3%ADcula) del medio oscilan alrededor de un punto fijo, por lo que no existe transporte neto de materia a través del medio. Como en el caso de una alfombra o un látigo cuyo extremo se sacude, la alfombra no se desplaza, sin embargo, una onda se propaga a través de ella. Dentro de las ondas mecánicas tenemos las [ondas elásticas](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Onda_el%C3%A1stica&action=edit&redlink=1), las [ondas sonoras](http://es.wikipedia.org/wiki/Onda_sonora) y las [ondas de gravedad](http://es.wikipedia.org/wiki/Onda_de_gravedad).
* [**Ondas electromagnéticas**](http://es.wikipedia.org/wiki/Onda_electromagn%C3%A9tica): las ondas electromagnéticas se propagan por el [espacio](http://es.wikipedia.org/wiki/Espacio) sin necesidad de un medio, pudiendo por tanto propagarse en el [vacío](http://es.wikipedia.org/wiki/Vac%C3%ADo). Esto es debido a que las ondas electromagnéticas son producidas por las oscilaciones de un campo eléctrico, en relación con un campo magnético asociado.
* [**Ondas gravitacionales**](http://es.wikipedia.org/wiki/Onda_gravitacional): las ondas gravitacionales son perturbaciones que alteran la geometría misma del [espacio-tiempo](http://es.wikipedia.org/wiki/Espacio-tiempo) y aunque es común representarlas viajando en el vacío, técnicamente no podemos afirmar que se desplacen por ningún espacio, sino que en sí mismas son alteraciones del espacio-tiempo

2.- En función de su propagación:

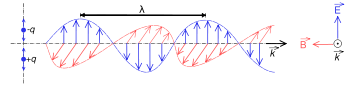
* [**Ondas unidimensionales**](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Onda_unidimensional&action=edit&redlink=1): las ondas unidimensionales son aquellas que se propagan a lo largo de una sola dirección del espacio, como las ondas en los muelles o en las cuerdas. Si la onda se propaga en una dirección única, sus frentes de onda son planos y paralelos.
* **Ondas bidimensionales o** [**superficiales**](http://es.wikipedia.org/wiki/Onda_superficial): son ondas que se propagan en dos direcciones. Pueden propagarse, en cualquiera de las direcciones de una superficie, por ello, se denominan también ondas superficiales. Un ejemplo son las ondas que se producen en la superficie de un lago cuando se deja caer una piedra sobre él.
* **Ondas tridimensionales o** [**esféricas**](http://es.wikipedia.org/wiki/Onda_esf%C3%A9rica): son ondas que se propagan en tres direcciones. Las ondas tridimensionales se conocen también como ondas esféricas, porque sus frentes de ondas son esferas concéntricas que salen de la fuente de perturbación expandiéndose en todas direcciones. El sonido es una onda tridimensional. Son ondas tridimensionales las ondas sonoras (mecánicas) y las ondas electromagnéticas.

*3.- En función de la dirección de la perturbación:*

* [**Ondas longitudinales**](http://es.wikipedia.org/wiki/Onda_longitudinal): el movimiento de las partículas que transportan la onda es paralelo a la dirección de propagación de la onda. Por ejemplo, un muelle que se comprime da lugar a una onda longitudinal.



* [**Ondas transversales**](http://es.wikipedia.org/wiki/Onda_transversal): las partículas se mueven perpendicularmente a la dirección de propagación de la onda.



*4.- En función de su periodicidad*

* [**Ondas periódicas**](http://es.wikipedia.org/wiki/Onda_peri%C3%B3dica): la perturbación local que las origina se produce en ciclos repetitivos por ejemplo una [onda senoidal](http://es.wikipedia.org/wiki/Onda_senoidal).
* **Ondas no periódicas**: la perturbación que las origina se da aisladamente o, en el caso de que se repita, las perturbaciones sucesivas tienen características diferentes. Las ondas aisladas se denominan también pulsos.

5.- En función de su sentido de propagación**:**

* **Viajeras:** Son aquellas la propagación de la onda se realiza en un sentido único, es decir, ellas viajan siempre hacia el mismo lugar sin devolverse. Por ejemplo, las ondas de televisión.



* **Estacionarias:** Las ondas estacionarias son la resultante de dos ondas viajeras que se propagan en sentidos contrarios. Esta se forma cuando una onda viajera incide sobre un punto fijo, obligándola a devolverse, pero invertida respecto a la primera. Ambas ondas, la incidente (un sentido) y la reflejada (sentido contrario) se combinan en forma precisa, dando origen a una onda que pareciera estar detenida con vibraciones nulas (nodos) y vibraciones máximas (antinodo), por ejemplo, las cuerdas de una guitarra.



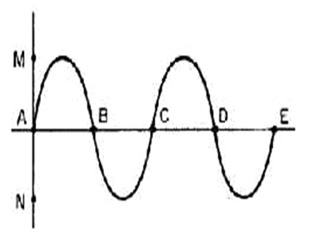
**II.- ELEMENTOS DE UNA ONDA**

1. **Amplitud(A):** Corresponde a la máxima elongación que alcanza una partícula, esta representa la cantidad de energía de una onda.

1. **Monte:** Son los lomos de la onda (arriba)
2. **Valles:** Son las depresiones de la onda (abajo)
3. **Período (T):** Corresponde al tiempo que demora una onda en realizar una oscilación completa, esta se mide en segundos
4. **Frecuencia (f):** Corresponde al número de vueltas o ciclos que realiza una onda en un tiempo determinado, se mide en Hertz.
5. **Longitud de onda (λ):** Es la distancia que hay entre dos puntos equivalentes y consecutivos de una onda, como dos montes o dos valles y se mide en metro.
6. **Velocidad (ν):** Corresponde a la distancia en cada período en relación al tiempo. Se mide en m/s y sus ecuaciones están relacionadas con la frecuencia, el período y la longitud de onda.

**v = λ / T v = λ ∙ f**

**EJEMPLO DE APLICACIÓN DE LOS CONCEPTOS TRATADOS**



Por ejemplo: en la figura la distancia desde A hasta M es la AMPLITUD ( la misma distancia que hay de A hasta N; la distancia que hay desde A hasta C , se conoce como LONGITUD DE ONDA ( λ ), la misma que existe Entre B y D, el tiempo que demora una onda o ciclo completo se conoce como PERIODO (T), en la figura mostrada se puede ver claramente que hay dibujadas 2 ondas o 2 ciclos, si, por ejemplo colocamos números en vez de letras para entender mejor estos conceptos, imaginemos que la distancia de A hasta B es de 2m , por tanto la longitud de onda será de 4m ( λ= 4m ), y si el tiempo que transcurre entre D y E fuera de 1 segundo, tendríamos que el periodo de la onda mostrada seria de 2 segundos ( T = 2 s ).por otro lado la frecuencia es el número de ondas o de ciclos en un tiempo determinado.

Así con los datos mostrados podemos calcular la velocidad de la onda mostrada:

λ = 4 m , T= 2 s y como la velocidad es  **v = λ / T** por tanto v = 4 m / 2 s = 2 m/s

**ACTIVIDAD:** Responde de acuerdo a lo aprendido en este marco teórico. Cada pregunta tiene un puntaje de

5 puntos. (sus respuestas deben ser claras y ordenadas)

1.- Define los siguientes conceptos: Amplitud , frecuencia , periodo, longitud de onda , montes. (5 puntos )

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

2.- Dibuja una onda y escribe en ella todos los elementos de la onda. Identificando la amplitud, longitud de onda, valle , monte y nodos ( 5 puntos )

|  |
| --- |
|  |

3.- ¿Cuál es la distancia entre dos valles consecutivos? ( 2 puntos )

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

4.- ¿Cuál es el valor de la amplitud en un nodo y en un antinodo? ( 2 puntos )

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

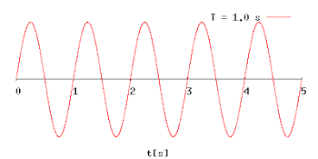
5.- Las ondas longitudinales, ¿tienen amplitud y longitud de onda? Fundamente su respuesta con 2 argumentos ( 5 puntos )

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

6.- ¿En qué punto de la onda la elongación es máxima? Solo nombra dicho punto. ( 2 puntos )

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

7.- De acuerdo a la siguiente figura:



Si la onda demora 5s en ir desde 0 hasta 5 y la distancia total es de 50 m. Calcular los siguientes parámetros :( 5 puntos )

|  |
| --- |
| a) Número de ciclos \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  b) Longitud de onda \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  c) Frecuencia \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  d) Período \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  e) Velocidad de propagación \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |

8.- Un timbre vibra con una frecuencia de 50Hz. Su sonido se propaga por el aire con una rapidez de 340m/s. Determina el período y la longitud de onda ( 5 puntos )

|  |
| --- |
| Recuerda que la velocidad de una onda se calcula como v = λ / T o también como v = λ f teniendo en cuenta lo anterior despejando T nos da λ / v , y despejando λ = v T |

9.- Una onda estacionaria tiene una longitud de onda total de 40m, si ella tiene 5 nodos, ¿a cuánto equivale su longitud de onda? ( 5 puntos )

|  |
| --- |
|  |

10.-Una radio FM tiene una frecuencia de 100MHz, calcular la longitud de onda sabiendo que su velocidad de 3x108m/s. ( 5 puntos )

|  |
| --- |
|  |