Ondas

Arland Barrera

Junio 7, 2025

Contenido

1.1 Definición 5 1.2 Elementos 6 1.2.1 Desplazamiento 6 1.2.2 Punto Inicial 7 1.2.3 Posición de Equilibrio 7 1.2.4 Cresta 8 1.2.5 Valle 8 1.2.6 Amplitud 8 1.2.6.1 Promedio de la resta de ambos límites 9 1.2.6.2 Promedio de la suma de ambos límites 9 1.2.7 Distancia 10 1.2.8 Longitud de Onda 10 1.2.9 Tiempo 11 1.2.10 Periodo 11 1.2.11 Frecuencia 12 2 Modelo Matemático 13 2.1 Definición 13 2.2 Características 13 3 Tipos de Ondas 14 3.1.1 Onda Mecánica 14 3.1.2 Onda Electromagnética 14 3.2.1 Onda Transversal 14 3.2.2 Onda Longitudinal 14 3.3.3 Conda Viajera 14 3.3.2 Onda Estacionaria 14 4 Fenómenos Ondulatorios 15 4.1 Reflexión 15 4.1.2 Tipos 15		Elementos 1.2.1 Desplazamiento 1.2.2 Punto Inicial 1.2.3 Posición de Equilibrio 1.2.4 Cresta	. 6 . 6 . 7
1.2.1 Desplazamiento 6 1.2.2 Punto Inicial 7 1.2.3 Posición de Equilibrio 7 1.2.4 Cresta 8 1.2.5 Valle 8 1.2.6 Amplitud 8 1.2.6.1 Promedio de la resta de ambos límites 9 1.2.6.2 Promedio de la suma de ambos límites 9 1.2.7 Distancia 10 1.2.8 Longitud de Onda 10 1.2.9 Tiempo 11 1.2.10 Periodo 11 1.2.11 Frecuencia 12 2 Modelo Matemático 13 2.1 Definición 13 2.2 Características 13 3 Tipos de Ondas 14 3.1 Naturaleza de Emisión 14 3.1.1 Onda Electromagnética 14 3.1.2 Onda Electromagnética 14 3.2.1 Onda Transversal 14 3.2.2 Onda Longitudinal 14 3.3 Sentido de Propagación 14 <t< th=""><th>1.2</th><th>1.2.1 Desplazamiento1.2.2 Punto Inicial1.2.3 Posición de Equilibrio1.2.4 Cresta</th><th>. 6 . 7 . 7</th></t<>	1.2	1.2.1 Desplazamiento1.2.2 Punto Inicial1.2.3 Posición de Equilibrio1.2.4 Cresta	. 6 . 7 . 7
1.2.2 Punto Inicial 7 1.2.3 Posición de Equilibrio 7 1.2.4 Cresta 8 1.2.5 Valle 8 1.2.6 Amplitud 8 1.2.6.1 Promedio de la resta de ambos límites 9 1.2.6.2 Promedio de la suma de ambos límites 9 1.2.7 Distancia 10 1.2.8 Longitud de Onda 10 1.2.9 Tiempo 11 1.2.10 Periodo 11 1.2.11 Frecuencia 12 2 Modelo Matemático 13 2.1 Definición 13 2.2 Características 13 3 Tipos de Ondas 14 3.1 Naturaleza de Emisión 14 3.1.1 Onda Electromagnética 14 3.2 Movimiento de Partículas 14 3.2.1 Onda Electromagnética 14 3.2.2 Onda Longitudinal 14 3.3 Sentido de Propagación 14 3.3.1 Onda Estacionaria 14 <tr< td=""><td></td><td>1.2.2 Punto Inicial </td><td>. 7 . 7</td></tr<>		1.2.2 Punto Inicial	. 7 . 7
1.2.3 Posición de Equilibrio 7 1.2.4 Cresta 8 1.2.5 Valle 8 1.2.6 Amplitud 8 1.2.6.1 Promedio de la resta de ambos límites 9 1.2.6.2 Promedio de la suma de ambos límites 9 1.2.7 Distancia 10 1.2.8 Longitud de Onda 10 1.2.9 Tiempo 11 1.2.10 Periodo 11 1.2.11 Frecuencia 12 2 Modelo Matemático 13 2.1 Definición 13 2.2 Características 13 3 Tipos de Ondas 14 3.1 Naturaleza de Emisión 14 3.1 Onda Mecánica 14 3.1.2 Onda Electromagnética 14 3.2 Movimiento de Partículas 14 3.2.1 Onda Transversal 14 3.2.2 Onda Electromagnética 14 3.3 Sentido de Propagación 14 3.3.1 Onda Viajera 14		1.2.3 Posición de Equilibrio	. 7
1.2.4 Cresta 8 1.2.5 Valle 8 1.2.6 Amplitud 8 1.2.6.1 Promedio de la resta de ambos límites 9 1.2.6.2 Promedio de la suma de ambos límites 9 1.2.7 Distancia 10 1.2.8 Longitud de Onda 10 1.2.9 Tiempo 11 1.2.10 Periodo 11 1.2.11 Frecuencia 12 2 Modelo Matemático 13 2.1 Definición 13 2.2 Características 13 3 Tipos de Ondas 14 3.1 Naturaleza de Emisión 14 3.1.1 Onda Mecánica 14 3.1.2 Onda Electromagnética 14 3.2 Movimiento de Partículas 14 3.2.1 Onda Transversal 14 3.2.2 Onda Longitudinal 14 3.3 Sentido de Propagación 14 3.3.2 Onda Estacionaria 14 4 Fenómenos Ondulatorios 15 4.1 Reflexión 15 4.1.1 Definición 15 4.1.2 Tipos 15		1.2.4 Cresta	
1.2.4 Cresta 8 1.2.5 Valle 8 1.2.6 Amplitud 8 1.2.6.1 Promedio de la resta de ambos límites 9 1.2.6.2 Promedio de la suma de ambos límites 9 1.2.7 Distancia 10 1.2.8 Longitud de Onda 10 1.2.9 Tiempo 11 1.2.10 Periodo 11 1.2.11 Frecuencia 12 2 Modelo Matemático 13 2.1 Definición 13 2.2 Características 13 3 Tipos de Ondas 14 3.1 Naturaleza de Emisión 14 3.1.1 Onda Mecánica 14 3.1.2 Onda Electromagnética 14 3.2 Movimiento de Partículas 14 3.2.1 Onda Transversal 14 3.2.2 Onda Longitudinal 14 3.3 Sentido de Propagación 14 3.3.1 Onda Viajera 14 3.3.2 Onda Estacionaria 14 4 Fenómenos Ondulatorios 15 4.1 Reflexión 15 4.1.1 Definición 15 4.1.2 Tipos 15		1.2.4 Cresta	
1.2.6 Amplitud 8 1.2.6.1 Promedio de la resta de ambos límites 9 1.2.6.2 Promedio de la suma de ambos límites 9 1.2.7 Distancia 10 1.2.8 Longitud de Onda 10 1.2.9 Tiempo 11 1.2.10 Periodo 11 1.2.11 Frecuencia 12 2 Modelo Matemático 13 2.1 Definición 13 2.2 Características 13 3 Tipos de Ondas 14 3.1.1 Onda S 14 3.1.2 Onda Mecánica 14 3.1.2 Onda Electromagnética 14 3.2.1 Onda Flatorica 14 3.2.2 Onda Longitudinal 14 3.3.1 Onda Viajera 14 3.3.2 Onda Estacionaria 14 4.1 Reflexión 15 4.1.1 Definición 15 4.1.1 Definición 15 4.1.2 Tipos 15			. 8
1.2.6 Amplitud 8 1.2.6.1 Promedio de la resta de ambos límites 9 1.2.7 Distancia 10 1.2.8 Longitud de Onda 10 1.2.9 Tiempo 11 1.2.10 Periodo 11 1.2.11 Frecuencia 12 2 Modelo Matemático 13 2.1 Definición 13 2.2 Características 13 3 Tipos de Ondas 14 3.1 Naturaleza de Emisión 14 3.1.1 Onda Mecánica 14 3.1.2 Onda Electromagnética 14 3.2.1 Onda Flectromagnética 14 3.2.1 Onda Transversal 14 3.2.2 Onda Longitudinal 14 3.3.1 Onda Viajera 14 3.3.2 Onda Estacionaria 14 4 Fenómenos Ondulatorios 15 4.1.1 Definición 15 4.1.1.2 Tipos 15		1.2.5 Valle	. 8
1.2.6.2 Promedio de la suma de ambos límites 9 1.2.7 Distancia 10 1.2.8 Longitud de Onda 10 1.2.9 Tiempo 11 1.2.10 Periodo 11 1.2.11 Frecuencia 12 2 Modelo Matemático 13 2.1 Definición 13 2.2 Características 13 3 Tipos de Ondas 14 3.1 Naturaleza de Emisión 14 3.1.1 Onda Mecánica 14 3.2.2 Onda Electromagnética 14 3.2.1 Onda Transversal 14 3.2.2 Onda Longitudinal 14 3.3 Sentido de Propagación 14 3.3.1 Onda Viajera 14 3.3.2 Onda Estacionaria 14 4 Fenómenos Ondulatorios 15 4.1 Reflexión 15 4.1.1 Definición 15 4.1.2 Tipos 15			
1.2.7 Distancia 10 1.2.8 Longitud de Onda 10 1.2.9 Tiempo 11 1.2.10 Periodo 11 1.2.11 Frecuencia 12 2 Modelo Matemático 13 2.1 Definición 13 2.2 Características 13 3 Tipos de Ondas 14 3.1 Naturaleza de Emisión 14 3.1.1 Onda Mecánica 14 3.1.2 Onda Electromagnética 14 3.2.1 Onda Transversal 14 3.2.2 Onda Longitudinal 14 3.3 Sentido de Propagación 14 3.3.1 Onda Viajera 14 3.3.2 Onda Estacionaria 14 4 Fenómenos Ondulatorios 15 4.1 Reflexión 15 4.1.1 Definición 15 4.1.2 Tipos 15		1.2.6.1 Promedio de la resta de ambos límites	. 9
1.2.8 Longitud de Onda 10 1.2.9 Tiempo 11 1.2.10 Periodo 11 1.2.11 Frecuencia 12 2 Modelo Matemático 13 2.1 Definición 13 2.2 Características 13 3 Tipos de Ondas 14 3.1 Naturaleza de Emisión 14 3.1.1 Onda Mecánica 14 3.1.2 Onda Electromagnética 14 3.2 Movimiento de Partículas 14 3.2.1 Onda Transversal 14 3.2.2 Onda Longitudinal 14 3.3 Sentido de Propagación 14 3.3.1 Onda Viajera 14 3.3.2 Onda Estacionaria 14 4 Fenómenos Ondulatorios 15 4.1 Reflexión 15 4.1.1 Definición 15 4.1.2 Tipos 15		1.2.6.2 Promedio de la suma de ambos límites	. 9
1.2.8 Longitud de Onda 10 1.2.9 Tiempo 11 1.2.10 Periodo 11 1.2.11 Frecuencia 12 2 Modelo Matemático 13 2.1 Definición 13 2.2 Características 13 3 Tipos de Ondas 14 3.1 Naturaleza de Emisión 14 3.1.1 Onda Mecánica 14 3.1.2 Onda Electromagnética 14 3.2 Movimiento de Partículas 14 3.2.1 Onda Transversal 14 3.2.2 Onda Longitudinal 14 3.3 Sentido de Propagación 14 3.3.1 Onda Viajera 14 3.3.2 Onda Estacionaria 14 4 Fenómenos Ondulatorios 15 4.1 Reflexión 15 4.1.1 Definición 15 4.1.2 Tipos 15		1.2.7 Distancia	. 10
1.2.10 Periodo 11 1.2.11 Frecuencia 12 2 Modelo Matemático 13 2.1 Definición 13 2.2 Características 13 3 Tipos de Ondas 14 3.1 Naturaleza de Emisión 14 3.1.1 Onda Mecánica 14 3.1.2 Onda Electromagnética 14 3.2 Movimiento de Partículas 14 3.2.1 Onda Transversal 14 3.2.2 Onda Longitudinal 14 3.3 Sentido de Propagación 14 3.3.1 Onda Viajera 14 3.3.2 Onda Estacionaria 14 4 Fenómenos Ondulatorios 15 4.1 Reflexión 15 4.1.1 Definición 15 4.1.2 Tipos 15			
1.2.11 Frecuencia 12 2 Modelo Matemático 13 2.1 Definición 13 2.2 Características 13 3 Tipos de Ondas 14 3.1 Naturaleza de Emisión 14 3.1.1 Onda Mecánica 14 3.1.2 Onda Electromagnética 14 3.2 Movimiento de Partículas 14 3.2.1 Onda Transversal 14 3.2.2 Onda Longitudinal 14 3.3 Sentido de Propagación 14 3.3.1 Onda Viajera 14 3.3.2 Onda Estacionaria 14 4 Fenómenos Ondulatorios 15 4.1 Reflexión 15 4.1.1 Definición 15 4.1.2 Tipos 15		1.2.9 Tiempo	. 11
2 Modelo Matemático 13 2.1 Definición 13 2.2 Características 13 3 Tipos de Ondas 14 3.1 Naturaleza de Emisión 14 3.1.1 Onda Mecánica 14 3.1.2 Onda Electromagnética 14 3.2 Movimiento de Partículas 14 3.2.1 Onda Transversal 14 3.2.2 Onda Longitudinal 14 3.3 Sentido de Propagación 14 3.3.1 Onda Viajera 14 3.3.2 Onda Estacionaria 15 4.1 Reflexión 15 4.1.1 Definición 15 4.1.2 Tipos 15		1.2.10 Periodo	. 11
2.1 Definición 13 2.2 Características 13 3 Tipos de Ondas 14 3.1 Naturaleza de Emisión 14 3.1.1 Onda Mecánica 14 3.1.2 Onda Electromagnética 14 3.2 Movimiento de Partículas 14 3.2.1 Onda Transversal 14 3.2.2 Onda Longitudinal 14 3.3 Sentido de Propagación 14 3.3.1 Onda Viajera 14 3.3.2 Onda Estacionaria 14 4 Fenómenos Ondulatorios 15 4.1 Reflexión 15 4.1.1 Definición 15 4.1.2 Tipos 15		1.2.11 Frecuencia	. 12
2.1 Definición 13 2.2 Características 13 3 Tipos de Ondas 14 3.1 Naturaleza de Emisión 14 3.1.1 Onda Mecánica 14 3.1.2 Onda Electromagnética 14 3.2 Movimiento de Partículas 14 3.2.1 Onda Transversal 14 3.2.2 Onda Longitudinal 14 3.3 Sentido de Propagación 14 3.3.1 Onda Viajera 14 3.3.2 Onda Estacionaria 14 4 Fenómenos Ondulatorios 15 4.1 Reflexión 15 4.1.1 Definición 15 4.1.2 Tipos 15			
2.2 Características 13 3 Tipos de Ondas 14 3.1 Naturaleza de Emisión 14 3.1.1 Onda Mecánica 14 3.1.2 Onda Electromagnética 14 3.2 Movimiento de Partículas 14 3.2.1 Onda Transversal 14 3.2.2 Onda Longitudinal 14 3.3 Sentido de Propagación 14 3.3.1 Onda Viajera 14 3.3.2 Onda Estacionaria 14 4 Fenómenos Ondulatorios 15 4.1 Reflexión 15 4.1.1 Definición 15 4.1.2 Tipos 15	2 Mo	odelo Matemático	
3 Tipos de Ondas 14 3.1 Naturaleza de Emisión 14 3.1.1 Onda Mecánica 14 3.1.2 Onda Electromagnética 14 3.2 Movimiento de Partículas 14 3.2.1 Onda Transversal 14 3.2.2 Onda Longitudinal 14 3.3 Sentido de Propagación 14 3.3.1 Onda Viajera 14 3.3.2 Onda Estacionaria 14 4 Fenómenos Ondulatorios 15 4.1 Reflexión 15 4.1.1 Definición 15 4.1.2 Tipos 15	2.1	Definición	. 13
3.1 Naturaleza de Emisión 14 3.1.1 Onda Mecánica 14 3.1.2 Onda Electromagnética 14 3.2 Movimiento de Partículas 14 3.2.1 Onda Transversal 14 3.2.2 Onda Longitudinal 14 3.3 Sentido de Propagación 14 3.3.1 Onda Viajera 14 3.3.2 Onda Estacionaria 14 4 Fenómenos Ondulatorios 15 4.1 Reflexión 15 4.1.1 Definición 15 4.1.2 Tipos 15	2.2	Características	. 13
3.1 Naturaleza de Emisión 14 3.1.1 Onda Mecánica 14 3.1.2 Onda Electromagnética 14 3.2 Movimiento de Partículas 14 3.2.1 Onda Transversal 14 3.2.2 Onda Longitudinal 14 3.3 Sentido de Propagación 14 3.3.1 Onda Viajera 14 3.3.2 Onda Estacionaria 14 4 Fenómenos Ondulatorios 15 4.1 Reflexión 15 4.1.1 Definición 15 4.1.2 Tipos 15	9 TP2.	d- Od	1.4
3.1.1 Onda Mecánica 14 3.1.2 Onda Electromagnética 14 3.2 Movimiento de Partículas 14 3.2.1 Onda Transversal 14 3.2.2 Onda Longitudinal 14 3.3 Sentido de Propagación 14 3.3.1 Onda Viajera 14 3.3.2 Onda Estacionaria 14 4 Fenómenos Ondulatorios 15 4.1 Reflexión 15 4.1.1 Definición 15 4.1.2 Tipos 15	_		
3.1.2 Onda Electromagnética 14 3.2 Movimiento de Partículas 14 3.2.1 Onda Transversal 14 3.2.2 Onda Longitudinal 14 3.3 Sentido de Propagación 14 3.3.1 Onda Viajera 14 3.3.2 Onda Estacionaria 14 4 Fenómenos Ondulatorios 15 4.1 Reflexión 15 4.1.1 Definición 15 4.1.2 Tipos 15	5.1		
3.2 Movimiento de Partículas 14 3.2.1 Onda Transversal 14 3.2.2 Onda Longitudinal 14 3.3 Sentido de Propagación 14 3.3.1 Onda Viajera 14 3.3.2 Onda Estacionaria 14 4 Fenómenos Ondulatorios 15 4.1 Reflexión 15 4.1.1 Definición 15 4.1.2 Tipos 15			
3.2.1 Onda Transversal 14 3.2.2 Onda Longitudinal 14 3.3 Sentido de Propagación 14 3.3.1 Onda Viajera 14 3.3.2 Onda Estacionaria 14 4 Fenómenos Ondulatorios 15 4.1 Reflexión 15 4.1.1 Definición 15 4.1.2 Tipos 15	2.0		
3.2.2 Onda Longitudinal 14 3.3 Sentido de Propagación 14 3.3.1 Onda Viajera 14 3.3.2 Onda Estacionaria 14 4 Fenómenos Ondulatorios 15 4.1 Reflexión 15 4.1.1 Definición 15 4.1.2 Tipos 15	3.2		
3.3 Sentido de Propagación 14 3.3.1 Onda Viajera 14 3.3.2 Onda Estacionaria 14 4 Fenómenos Ondulatorios 15 4.1 Reflexión 15 4.1.1 Definición 15 4.1.2 Tipos 15			
3.3.1 Onda Viajera 14 3.3.2 Onda Estacionaria 14 4 Fenómenos Ondulatorios 15 4.1 Reflexión 15 4.1.1 Definición 15 4.1.2 Tipos 15	2.2		
3.3.2 Onda Estacionaria 14 4 Fenómenos Ondulatorios 15 4.1 Reflexión 15 4.1.1 Definición 15 4.1.2 Tipos 15	3.3		
4 Fenómenos Ondulatorios 15 4.1 Reflexión 15 4.1.1 Definición 15 4.1.2 Tipos 15			
4.1 Reflexión		3.3.2 Unda Estacionaria	. 14
4.1 Reflexión	4 Fei	nómenos Ondulatorios	15
4.1.1 Definición 15 4.1.2 Tipos 15			
4.1.2 Tipos	1.1		
±			
1.2 10114001011	4 2	1	
4.2.1 Definición	1.4		
4.2.2 Descripción Matemática			
4.3 Difracción	4.3	1	
	1.0	4.3.1 Definición	

CONTENIDO	3
-----------	---

	4.3.2	Tipos	15
4.4	Absor	ción	15
	4.4.1	Definición	15

Lista de gráficas

1	Onda simple
2	Elementos de una onda

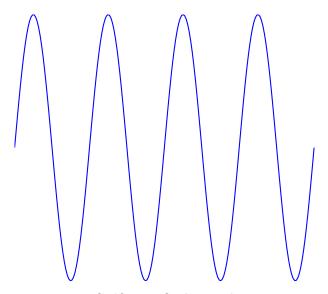
Conceptos Básicos

1.1 Definición

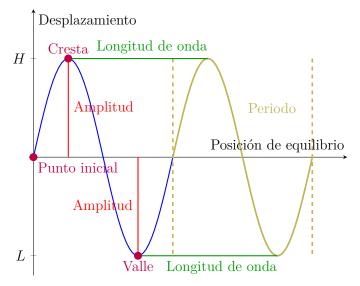
Una onda es una perturbación o fluctuación que se propaga a través de algún medio transportando energía.

La palabra 'onda' deriva de la palabra en latín 'unda', que significa ola, oleada o agua agitada.

Las ondas transfieren energía, no materia. En ciertas ocasiones, esa energía se puede interpretar como información significativa.



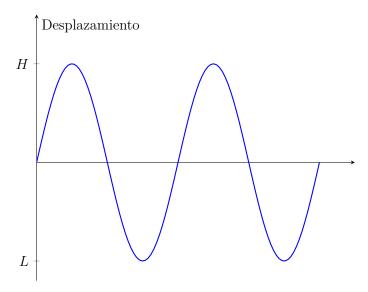
Gráfica 1: Onda simple



Gráfica 2: Elementos de una onda

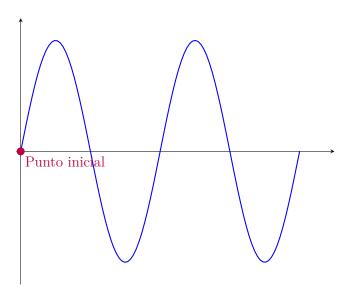
1.2 Elementos

1.2.1 Desplazamiento

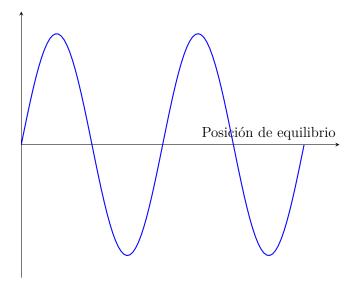


1.2. ELEMENTOS 7

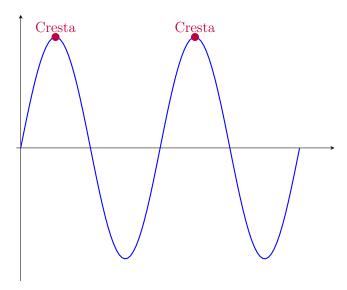
1.2.2 Punto Inicial



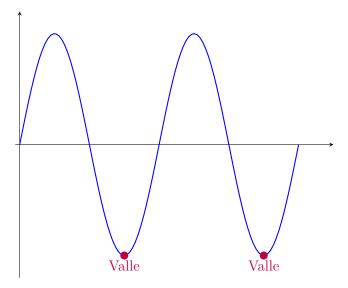
1.2.3 Posición de Equilibrio



1.2.4 Cresta



1.2.5 Valle



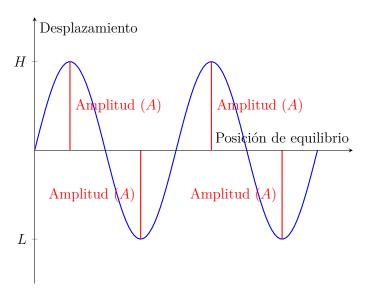
1.2.6 Amplitud

La amplitud es el desplazamiento máximo desde la posición de equilibrio. Se representa con la letra A.

La amplitud puede ser hacia arriba o hacia abajo con respecto a la posición de equilibrio.

En el eje de desplazamiento el límite superior se denomina H y el inferior L.

1.2. ELEMENTOS 9



Para calcular la amplitud se puede hacer uso de los límites superior (H) e inferior (L) en el eje de desplazamiento y. Hay dos formas:

1.2.6.1 Promedio de la resta de ambos límites

Consiste en restar los límites y dividir entre dos.

$$A = \frac{H - L}{2}$$

Adicionalmente se puede determinar el punto central. Hay dos formas:

Con respecto al límite superior H:

punto central =
$$H - A$$

Con respecto al límite inferiro L:

punto central =
$$L + A$$

1.2.6.2 Promedio de la suma de ambos límites

Consiste en obtener el promedio de los límites y determinar la diferencia entre los límites y el promedio.

punto central =
$$\frac{H+L}{2}$$

Luego se realiza una diferencia para hallar la amplitud A. Hay dos formas:

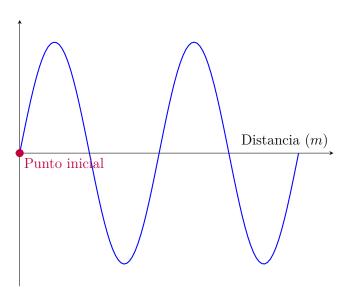
Con respecto al límite superior H:

$$A = H$$
 – punto central

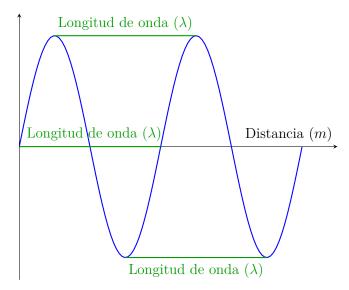
Con respecto al límite inferior L:

$$A = \text{punto central} - L$$

1.2.7 Distancia

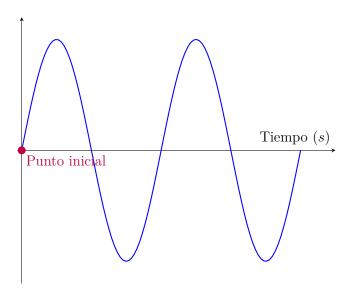


1.2.8 Longitud de Onda

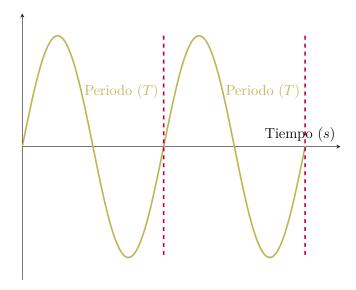


1.2. ELEMENTOS 11

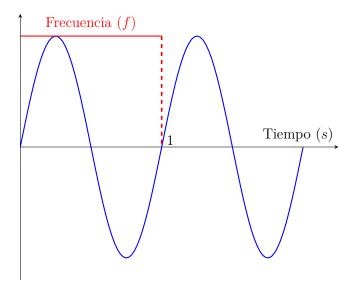
1.2.9 Tiempo



1.2.10 Periodo



1.2.11 Frecuencia



Modelo Matemático

2.1 Definición

Función $\sin(x)$ y $\cos(x)$.

2.2 Características

Tipos de Ondas

- 3.1 Naturaleza de Emisión
- 3.1.1 Onda Mecánica
- 3.1.2 Onda Electromagnética
- 3.2 Movimiento de Partículas
- 3.2.1 Onda Transversal
- 3.2.2 Onda Longitudinal
- 3.3 Sentido de Propagación
- 3.3.1 Onda Viajera
- 3.3.2 Onda Estacionaria

Fenómenos Ondulatorios

- 4.1 Reflexión
- 4.1.1 Definición
- 4.1.2 Tipos
- 4.2 Refracción
- 4.2.1 Definición
- 4.2.2 Descripción Matemática
- 4.3 Difracción
- 4.3.1 Definición
- **4.3.2** Tipos
- 4.4 Absorción
- 4.4.1 Definición