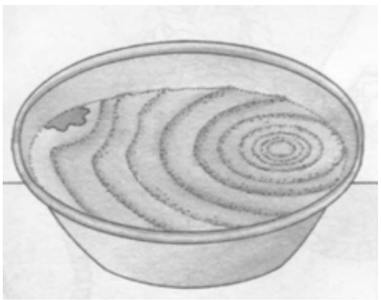
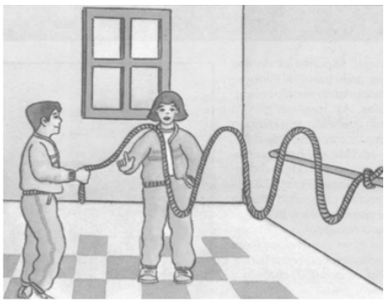
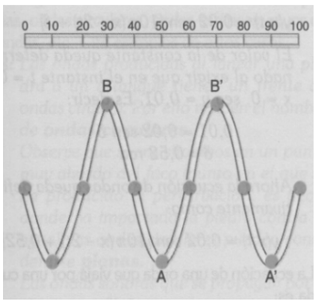
AREA: FÍSICA 11 FECHA_____
TEMA 8. PROPAGACIÓN DE LAS PERTURBACIONES.
TEMA 9. FENÓMENOS ONDULATORIOS.

NOMBRES Y APELLIDOS: _____ , _____

PROPAGACIÓN DE LAS PERTURBACIONES







A ese conjunto de pulsos que avanzan a través de un medio llamémoslo onda.

Tome un platón del mayor diámetro posible y llénelo de agua; Cuando el agua esté completamente en reposo toque ligeramente el centro de la superficie una sola vez; Describa sus observaciones y coméntelas con sus compañeros; Toque ahora un poco más fuerte (pero una sola vez, como antes) la superficie del agua; ¿Qué diferencias y qué similitudes puede anotar respecto a la primera observación?.

Podemos establecer algunas conclusiones; Primera: cuando en un punto de un cuerpo producimos una perturbación, ésta se trasmite en todas direcciones a través de ese cuerpo; segunda: a medida que la perturbación avanza se va amortiguando, dependiendo esta amortiguación de las características del material; Finalmente: la rapidez de propagación de las perturbaciones es constante, es decir, independiente, por ejemplo, de cómo o con qué intensidad se producen, siempre y cuando las características del medio permanezcan invariables.

Ejercicios Resueltos.

1- Al lanzar una piedra en un recipiente ancho y profundo, se forma una serie de ondas que se propagan concéntricamente desde el punto donde cae la piedra; ¿Se trata de un movimiento ondulatorio?.

Rta: Al caer la piedra en el agua, perturba las moléculas sobre las que cae, comenzando éstas a vibrar; Al estar en contacto con sus vecinas, les trasmite su movimiento, y éstas sucesivamente a las de su alrededor; No hay, pues, trasporte material; Si coloca un corcho en el recipiente, se observará que se limita a subir y bajar, pero sin desplazarse del lugar que ocupa; Se comprobará también que ¡as ondas producidas se trasmiten en todas direcciones por el agua.

2- ¿Qué ocurre al sacudir una cuerda por un ex-tremo sin soltarla? ¿Es un fenómeno ondulatorio lo que se observa?.

Rta: Al sacudir una cuerda por su extremo sometemos a una vibración a las moléculas situadas en este lugar; Al estar en contacto con sus vecinas, les transmiten su movimiento, y así sucesivamente a lo largo de toda la cuerda; No se trasladan las partículas, sólo la perturbación; Aunque sea sólo un pulso, se puede decir que se trata de un fenómeno ondulatorio, ya que cada partícula queda en el lugar donde estaba una vez pasada la perturbación (no hay trasporte material).

3- Suponga que 4 segundos después de iniciadas las vibraciones en la cuerda, realizamos un diálogo como el indicado en la figura; Cada uno de los puntos señalados sobre la cuerda se corresponde con una de las medidas de la escala superior; Ayudándose de la escala, determine las magnitudes características de la onda, es decir, período, frecuencia, longitud de onda y velocidad de propagación.

Rta: Midiendo sobre la figura la distancia que existe entre puntos en fase (B-B' o A-A'), obtenemos la longitud de onda, l = 40 cm. Por otra parte, la onda avanza 100 cm en esos 4 s, y por tanto la velocidad de propagación será 100/4 = 25 cm/s; Recordando la relación que existe entre v, 1 y T, calculamos el período.

T = Landa / V = 40 / 25 = 1,6 [seg].

Al ser la frecuencia la inversa del período, resulta.

F = 1 / 1,6 = 0,625 [Hz].

4- Escriba la ecuación de una onda que se propaga por una cuerda, si su amplitud es de 2 cm, la velocidad de propagación 2m/s y el periodo 0,1 s.

Rta: Con los datos del enunciado calculamos las cantidades características de la onda estableciendo posteriormente la forma para la ecuación.

Frecuencia de la onda: F = 1 / T = 1 / 0,1 = 10 [Hz].

Frecuencia angular: W = 2 (pi) F = 2 (pi) (10) = 20 (pi) [rad/seg].

Longitud de onda: Landa = V T = 2 (0,1) = 0,2 [m].

Se suele llamar número de onda (K) a la relación 2n / Landa , así.

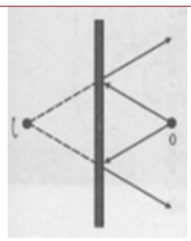
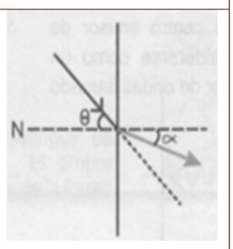
Número de onda: K = (2 (pi)) / Landa = (2 (pi)) / 0,2 = 10 (pi) [m^{-1}].

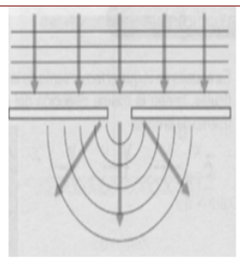
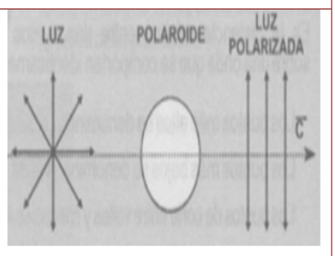
Con estos datos, la ecuación pedida puede ser cualquiera de las siguientes.

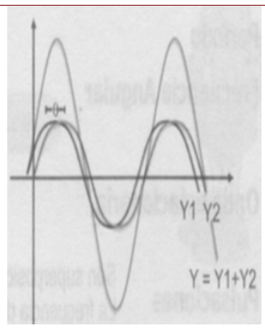
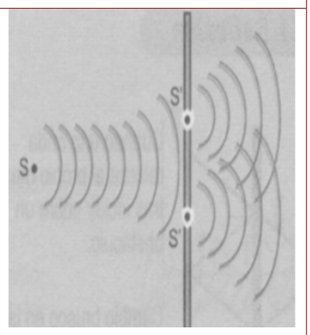
Y = A sen (K x – W t).

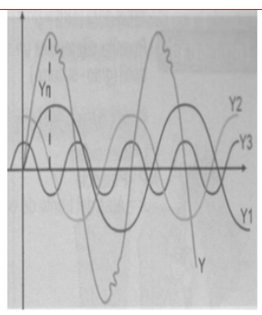
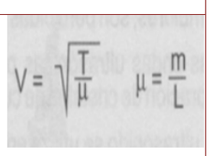
Y = 0,02 sen (10 (pi) x – 20 (pi t) [m].

FENÓMENOS ONDULATORIOS

Reflexión		Refracción	
Cuando una onda retorna al propio medio tras incidir sobre un obstáculo. Cambio brusco en la dirección de una onda, cuando choca contra una superficie.		Cuando una onda que viaja en un medio encuentra una frontera que lleva a otro medio, parte de la onda pasa al segundo medio.	

Difracción		Polarización	
Es el fenómeno ondulatorio que se presenta cuando la onda pasa a través de un orificio de tamaño menor que la longitud de onda, cambiando su dirección; o cuando rodea algún obstáculo.		Reducción de los planos de vibración a uno solo. Es un fenómeno exclusivo de ondas transversales.	

Interferencia		Principio de Huygens	
Es la superposición de dos o más ondas aumentando o disminuyendo la amplitud de la onda. Fase entre las dos ondas. Las amplitudes de las ondas se suman algebraica- | mente.		Cada punto de un frente de onda, proveniente de un centro emisor de ondas puede considerarse como un nuevo centro emisor de ondas llamado centro secundario.	

Principio de superposición		Velocidad de las ondas de una cuerda	
La superposición se presenta cuando dos ondas o más se entrecruzan. En la ilustración, se observa la onda resultante que corresponde a la onda periódica.		Las ondas transversales se presentan en las cuerdas y su velocidad depende de la tensión y de la densidad de la cuerda. T = Tensión de la cuerda U = Densidad lineal de la cuerda o masa por unidad de longitud L = Longitud de la cuerda V = velocidad de propagación de la onda m = masa de la cuerda