

Experimentando con ondas

La mayoría de nosotros, hemos tenido alguna experiencia con las ondas, como cuando tiramos una piedra a un charco. La perturbación creada por la piedra da lugar a ondas en la superficie del agua que se mueven hacia fuera del punto en que cayó la piedra.

La naturaleza está repleta de fenómenos físicos que tienen características ondulatorias:

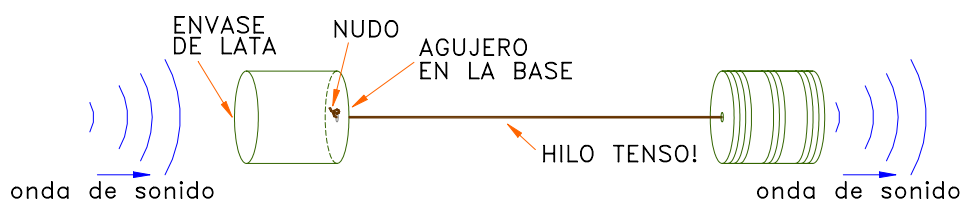
- **ondas mecánicas**, por ejemplo ondas en una cuerda de guitarra, ondas sonoras, ondas en el agua, etc. El concepto de onda es un poco abstracto, pero cuando hablamos de ondas mecánicas, lo que interpretamos por onda es una perturbación que se propaga a través de un medio.
- **ondas electromagnéticas**, como la luz visible, ondas de radio, rayos X, etc. Este tipo especial de ondas no necesitan de un medio para propagarse.

En esta entrega proponemos dos experimentos sobre transmisión del sonido, en uno intervienen ondas mecánicas y en el otro, ondas mecánicas y electromagnéticas.

Experimento 1 – Intercomunicador con latas

Materiales: dos latas, que tengan forma cilíndrica y que su altura sea mayor que el diámetro (**mucho cuidado con los bordes, conviene ferrarlos con cinta adhesiva!!**), un hilo fuerte (de embalar, tanza, etc.) de 3 a 10 mts. de largo, dos personas dispuestas a jugar.

Construcción: se perforan las bases de las latas con un diámetro similar al del hilo (o tanza) por el cual se pasa el hilo. Luego hacemos nudo en cada extremo para evitar que el hilo deslice. En la figura se muestra el modelo terminado.



Funcionamiento: Ahora cada persona toma una lata y se alejan entre sí en línea recta, procurando que el hilo quede **bien tenso**. Luego una persona acercará su lata a la oreja, mientras la otra hablará hacia dentro de su lata como si fuera un megáfono, **y siempre** procurando que el hilo quede **bien tenso**. De esta forma podremos escucharnos a distancia con claridad, sin necesidad de gritar demasiado.

Se puede observar, jugando un rato, que cuando el hilo no está bien tenso, no es posible escuchar la voz con claridad, es decir que la transmisión del sonido se ve afectada por la tensión de la cuerda o hilo. Y además que si cambiamos el material del hilo también afectará, o el material de la lata, o el diámetro de las mismas. Como vemos hay muchas variables en juego, que se pueden probar.

Pero la cuestión interesante es ¿cómo hace el sonido para entrar en una lata y salir por la otra lata? ¿Qué pasa si dejamos al hilo completamente suelto? ¿Por qué si nos ponemos el hilo en la oreja, en vez de la lata, no escuchamos nada? (habría que probarlo)

Cuando hablamos emitimos ondas sonoras que propagan a través del aire. En este intercomunicador casero, las ondas sonoras que emitimos dentro de la lata, hacen vibrar al fondo de la lata, y se transmiten al hilo. Esta vibración del hilo, se propaga por éste, no como sonido sino como una onda mecánica de “deformación elástica” del hilo.

En el extremo opuesto ocurre lo contrario. al llegar la onda de la cuerda provoca vibración en el fondo de la otra lata, produciendo sonido nuevamente.

“Es decir que la onda de sonido que llega a una lata (ondas mecánicas) se transforma una onda de deformación elástica (ondas mecánicas); y luego cuando llega a la otra lata se transforma nuevamente en sonido (ondas mecánicas)”

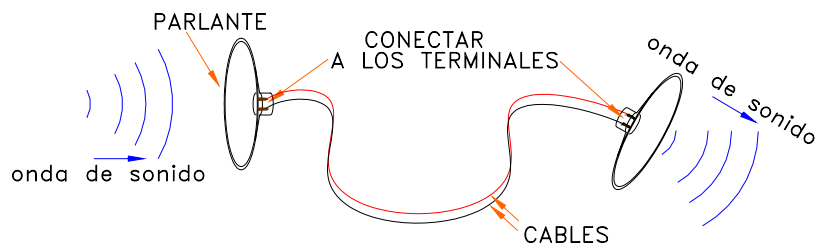
Experimento 2 : Intercomunicador con parlantes

Con este intercomunicador no es necesario que las personas estén separadas en línea recta, esto lo hace más interesante para probarlo.

Si bien a los fines prácticos, es muy parecido al experimento anterior, el fenómeno que ocurre es distinto, y se escucha con un volumen aceptable.

Materiales: dos parlantes idénticos (pueden ser de radios en desuso); dos tramos largos (hasta 50 metros) de cable (o un cable largo doble).

Construcción: La construcción del intercomunicador es muy sencilla. Hay que unir entre sí los terminales de un parlante con los terminales del otro parlante. Hay que cuidar que las conexiones no queden flojas!! En la figura se muestra como queda armado el intercomunicador.



Funcionamiento: De forma similar al intercomunicador de latas, sin necesidad que el cable este tenso.

En este caso, como se las ingenia el sonido para “aparecer” del otro lado?

Primero, necesitamos saber que los parlantes están compuestos por: un cono de cartón, un imán, y una bobina (la bobina es un montón de alambre enrollado con las dos puntas accesibles o *terminales*).

Cuando hablamos frente al parlante, las ondas sonoras que producimos hacen vibrar al cono del mismo (de forma similar al fondo de la lata en el experimento anterior), y por lo tanto a la bobina que esta pegada al cono. El movimiento de la bobina causa una variación en su flujo magnético (causado por el imán) generando tensión eléctrica entre los terminales del parlante. La tensión generada es muy baja y resulta inofensiva.

A su vez, esta tensión genera una corriente eléctrica que circulara por los cables y por el otro parlante. En el otro parlante, esta corriente **reproducirá exactamente** el sonido que llega del primer parlante.

“Es decir que la onda de sonido que llega a un parlante (ondas mecánicas) se transforma en corriente eléctrica (ondas electromagnéticas); y luego cuando la corriente llega al otro parlante se transforma nuevamente en sonido (ondas mecánicas)”.