

O N D A S

Parábolas Susurrantes



PRINCÍPIA
centro de ciência

Este módulo consta de dos parábolas de dos metros de diámetro, que en su día fueron utilizadas como antenas parabólicas de recepción de señales de televisión, colocadas a una distancia de unos veinte metros, y enfrentadas entre sí.

Mediante una sencilla estructura metálica se ha localizado el foco de ambas parábolas, colocando en dicho lugar un pequeño aro por donde se puede hablar y escuchar.

El hecho de susurrar en una de ellas y poder oír perfectamente en la otra, se debe a las propiedades de las parábolas:

- a) Todo rayo que incide paralelo al eje de una parábola, se refleja pasando por su foco.
- b) Si un rayo pasa por el foco de una parábola, se refleja siguiendo una trayectoria paralela a su eje

La utilización de parábolas es frecuente en la vida corriente:

- como antenas para captar señales de radio y televisión.
- Radiotelescopios para captar señales de radio procedentes del espacio exterior.
- Espejos para telescopios ópticos.

ANTES DE LA VISITA

- El sonido es una onda que necesita un medio material para propagarse. Comprueba este hecho mediante algún sencillo experimento.

- La velocidad del sonido en el aire es aproximadamente de 330 m/s. En los líquidos es bastante mayor (en el agua es de 1400 m/s), y en los sólidos aún más (en el hierro es de 5000 m/s). En las películas del oeste hay escenas que aluden a esta información científica, ¿sabrías decir a qué nos estamos refiriendo?

- Fíjate en la forma parabólica que tiene el interior reflectante de una linterna o el interior de una estufa de butano ¿Para qué sirven? ¿El fundamento es el mismo?

- ¿Para qué crees que puede servir la forma de las orejas de los humanos?

- Ponte a hablar enfrente de un compañero al tiempo que éste te habla a ti. ¿Podéis escuchar vuestra conversación? ¿Por qué no se distorsiona el sonido al chocar uno con el otro?



DURANTE LA VISITA

- Colócate en una de las pantallas y espera a que otro compañero lo haga en la otra. Poneos de acuerdo para que uno hable y el otro escuche de forma alternada. Habla muy bajo, susurrando de manera que no se enteren de lo que dices los compañeros que estén a tu alrededor, y comprueba que tu compañero de la otra pantalla te oye perfectamente.

- Observa cómo están situadas las dos pantallas y calcula la separación que puede haber entre ellas

- Colócate ahora en un punto intermedio de la línea que une ambas pantallas y observa lo que ocurre cuando dos personas están hablando a través de las pantallas: ¿Qué adviertes?



DESPUÉS DE LA VISITA

- ¿Cómo explicarías que se obtenga una conversación fluida entre las personas que hablan a través de las parábolas, aunque el nivel del ruido en la sala sea muy grande

- Dibuja la trayectoria de los rayos de una parábola a la otra.



- Si la parábolas no estuviesen perfectamente enfrentadas, ¿se podría hablar y escuchar de la misma manera?

- ¿Por qué se usan espejos parabólicos en lugar de espejos esféricos, cuya construcción es más sencilla?


- ¿Se podría encender una cerilla situada en el foco de un espejo parabólico con los rayos del sol?


- ¿Por qué es muy peligroso dejar cascos de botella de cristal rotas en el campo durante el verano?


- Los radiotelescopios utilizan grandísimas antenas parabólicas con las que pueden detectar señales de radio procedentes del espacio exterior. Infórmate de qué manera se puede conocer aproximadamente el lugar a la que se encuentra la fuente de dichas señales




CURIOSIDADES

 Para conocer con exactitud en cada momento la distancia a la que se encuentra nuestro satélite, se envía de vez en cuando un rayo láser a la luna, se le hace reflejar en una pantalla allí colocada en una de las misiones tripuladas que la visitaron, y se recoge el rayo emergente en el mismo lugar del lanzamiento. Como conocemos perfectamente la velocidad de la luz, podemos saber con un error de unos pocos centímetros la distancia a la que se encuentra.

 Una antena parabólica puede servir también para la observación a distancia, sin más que colocar un espejo que refleje los rayos procedentes de los objetos a observar y un sistema de lentes que concentren estos rayos sobre la parábola. Este procedimiento se utiliza en la Torre Tavira, en Cádiz; con una pantalla de unos tres metros de diámetro se puede ver con nitidez todo lo que ocurre hasta unos 40 kilómetros de distancia.

 En algunas construcciones como la Alhambra o San Lorenzo del Escorial, existen lugares abovedados en los que hablando por un extremo muy suavemente se puede escuchar en el otro extremo de la habitación. Es debido a que los nervios que conforman dicha habitación son los que transmiten más rápidamente el sonido.

 En el planetario del Centro Principia puedes observar un efecto parecido: al hablar desde cualquier posición nos parece recibir el sonido por detrás en lugar de directamente; es debido igualmente a que los sólidos transmiten mas rápidamente el sonido que el aire.





PRINCIPIA
centro de ciencia