



Nombre _____

Diseño de una antena de radiotelescopio

Tú y tu grupo van a diseñar una nueva antena parabólica para un radiotelescopio. Es poco común que alguien empiece un proyecto como este completamente desde el principio. En vez de ello, vas a utilizar un telescopio existente como modelo para tu antena.

Paso 1: Selección de un radiotelescopio

Dedica un poco de tiempo para ver radiotelescopios de todo el mundo. Primero, enfócate en la forma de la antena y luego averigua cuáles son algunos de sus descubrimientos recientes. Por último, selecciona un telescopio en base a su aspecto y sus descubrimientos.

Telescopio _____

Ubicación _____

Dos descubrimientos recientes (lo necesitarás para tu presentación)

Motivo por el cual lo elegiste

Paso 2: Creación de un modelo a escala

Ahora deberás crear un modelo a escala de la antena.

Diámetro de la antena real _____

Anchura de la hoja de papel _____

Ya conoces el diámetro de la antena y la anchura de tu papel. Ahora deberás crear un modelo a escala de la antena utilizando la mayor cantidad de papel que puedas. Un ejemplo podría ser útil en este momento. Supongamos que la antena tiene 10 metros de diámetro y nuestro papel mide 1 metro de ancho. Si colocamos los papeles a lo ancho de la antena, podríamos colocar 10 hojas. Entonces nuestro papel es $1/10$ de la anchura de la antena. Por lo tanto, necesitamos una unidad que sea $1/10$ de la anchura del papel para que podamos utilizarla para representar 1 metro en la vida real. Por suerte, es fácil encontrar esta unidad con las unidades métricas, ya que un decímetro es $1/10$ de un metro, lo que significa que 10 decímetros equivalen a un

metro. Por tanto, la escala de nuestro dibujo sería 1 decímetro = 1 metro. Luego dibujaríamos la antena de manera que el diámetro fuera de 1 metro.

Escala _____

Paso 3: Identificación del punto de enfoque

Ahora ya tienes un dibujo a escala de la antena. Necesitas localizar el lugar de la antena donde será el punto de enfoque. Este es el centro exacto de la antena. Mide el punto central de la antena desde al menos tres lugares. Vuelve a medir si no obtienes el mismo resultado cada vez. Si sigues obteniendo resultados diferentes, pide ayuda a tu profesor.

Paso 4: Identificación de la curvatura de la antena y de la orientación de los paneles

- a. Deberás crear los paneles del modelo utilizando espejos. Para que quede claro, los paneles de un radiotelescopio no son espejos como los que vas a utilizar, pero se parecen bastante. Pero sí tendrás que asegurarte de que sean del tamaño adecuado. ¿Recuerdas la escala que hiciste? La escala aplica al tamaño de los paneles y al tamaño de la antena. Es muy difícil encontrar el tamaño de un panel en Internet, por lo que debes suponer que un panel de tu telescopio es un cuadrado cuyos lados miden 50 cm. Deberás calcular su tamaño utilizando tu escala. Regresemos al ejemplo anterior, en el que 1 decímetro del dibujo representaba 1 metro en la vida real. Bueno, resulta que sabemos que hay 100 cm en un metro, así que el panel mide $\frac{1}{2}$ metro de cada lado. Entonces, en el modelo, un espejo mediría $\frac{1}{2}$ decímetro de cada lado. Un decímetro son 10 centímetros, así que en el modelo el espejo mediría 5 cm de cada lado.

Longitud de cada lado del espejo en tu modelo _____

Ahora utiliza la cinta adhesiva o la cinta de pintor para reducir el tamaño de los espejos hasta que coincidan con las dimensiones que necesitas para tu modelo.

- b. Necesitas crear una placa colectora para la luz reflejada. Puedes utilizar una hoja grande de papel o una cartulina. La placa debe tener una anchura igual al diámetro de la antena y una longitud dos veces mayor al diámetro. Un miembro del grupo sostendrá la placa en el centro del plato para captar la luz reflejada. El papel debe sujetarse de manera que forme una "pared" en el centro de la antena.
- c. Pega el espejo con cinta al borde de la antena. Mientras una persona sostiene la placa colectora de la luz (el pedazo de papel del último paso), otro miembro del grupo debe tomar el láser y colocarse directamente sobre el espejo. La persona debe apuntar el láser directamente al espejo (hacia abajo) desde una distancia de al menos metro y medio. Todos los miembros del grupo deben tener cuidado para evitar que la luz brille en sus ojos. Otro miembro de tu grupo deberá marcar el lugar donde la luz reflejada haya entrado en contacto con la placa colectora (hoja de papel).
- d. Si la luz reflejada no entra en contacto con la placa colectora, deberás crear un borde en ángulo para tu antena. Para hacerlo, coloca un libro delgado justo debajo del borde del

papel, de manera que el espejo se incline ligeramente hacia dentro. Repite el paso c. Continúa con este proceso y agrega más libros hasta que la luz reflejada entre en contacto con la placa colectora. Luego mide el ángulo de la antena con tu transportador y anótalo abajo.

Ángulo de la antena _____

Paso 5: Identificación de la altura de enfoque

Ahora que ya determinaste la curvatura de la antena , hay que determinar a qué distancia de la antena hay que colocar el punto de enfoque. Recuerda que el punto de enfoque es la parte de la antena que capta las ondas de radio reflejadas. Para determinar esta altura, mueve el espejo a varios lugares (al menos 3) alrededor de la antena. Asegúrate de que la curvatura sea la misma que la determinada en el paso 4 y repite el proceso de iluminar el espejo y marcar el lugar donde entre en contacto con la placa colectora. Haz esto para cada ubicación de la antena y luego calcula la distancia promedio por encima de la antena. Es la altura del punto de enfoque.

Altura del punto de enfoque _____

Paso 6: Presentación

Deberás incluir toda la información anterior en una presentación para tus compañeros. Tu profesor te dará instrucciones sobre los medios que debes utilizar para esta presentación y te proporcionará una rúbrica.