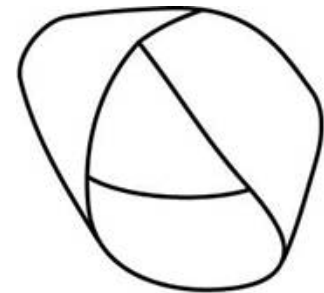


Cinta de Moebius (Möbius)

La cinta de Moebius fue descubierta de forma independiente por los matemáticos alemanes Johann Benedict Listing (1808-1882) y August Ferdinand Möbius (1790-1868).

Para construir una cinta de Moebius se toma una tira de papel y se pegan los extremos dando, previamente, media vuelta a uno de ellos.



Johann Benedict Listing



August Ferdinand Möbius

Propiedades

- **Es una superficie que solo posee una cara:**

Si se colorea la superficie de una cinta de Moebius, comenzando por la «aparentemente» cara exterior, al final queda coloreada toda la cinta de un solo color; por tanto, la cinta de Moebius sólo tiene una cara y no tiene sentido hablar de cara interior y cara exterior.

- **Tiene solo un borde:**

Para comprobar que la cinta de Moebius solo tiene un borde se recorre el borde con un dedo, llegando al final del recorrido al punto de partida.

- **Es una superficie no orientable:**

Si se parte con una pareja de ejes perpendiculares orientados, al desplazarse paralelamente a lo largo de la cinta, se llegará al punto de partida con la orientación invertida. Una persona que se deslizara «tumbada» sobre una banda de Moebius, mirando hacia la derecha, al recorrer una vuelta completa aparecerá mirando hacia la izquierda.

- **Otras propiedades:**

Si se corta una cinta de Moebius a lo largo, se obtienen dos resultados diferentes, según dónde se efectúe el corte:

- Si el corte se realiza en la mitad exacta del ancho de la cinta, se obtiene una banda más larga pero con dos vueltas; y si a esta banda se la vuelve a cortar a lo largo por el centro de su ancho, se obtienen otras dos bandas entrelazadas. A medida que se van cortando a lo largo de cada una, se siguen obteniendo más bandas entrelazadas.

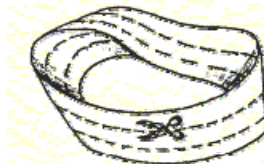
- Si el corte no se realiza en la mitad exacta del ancho de la cinta, sino a cualquier otra distancia fija del borde, se obtienen dos cintas entrelazadas diferentes: una de idéntica longitud a la original y otra con el doble de longitud.

Actividades

1.- Construyamos una cinta de Moebius y dibujemos con bolígrafo una línea en el centro de la banda y recortemos con unas tijeras por la misma. ¿Qué obtenemos?



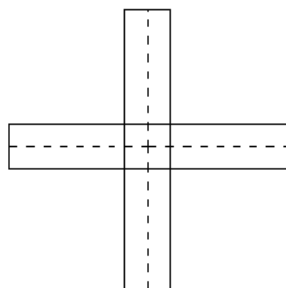
2.- Hagamos una cinta de Moebius y dibujemos dos líneas que dividan la banda en tres partes iguales y recortemos por una de ellas. ¿Qué obtenemos? ¿Y si cortamos después por la otra línea?



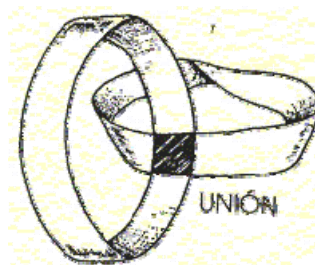
3.- Hagamos una cinta de Moebius y dibujemos ahora tres líneas que dividan a la banda en cuatro partes iguales y cortemos por cada una de ellas. ¿Qué obtenemos en cada caso?



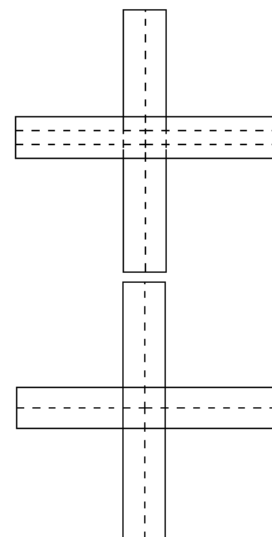
4.- Con una cruz (con una línea en el medio) unimos los extremos opuestos de cada tira formando dos cilindros. Si cortamos por la línea central, ¿qué se obtiene?



Con otra cruz similar, unimos dos extremos opuestos formando un cilindro y los otros dos formando una banda de Moebius. Si cortamos por la línea central, ¿qué se obtiene?



5.- Usamos ahora la cruz que tiene una de las tiras divididas en tres partes. Unimos los extremos de la tira que tiene una sola línea formando un cilindro y los de las dos líneas formando una banda de Moebius. Cortamos por las líneas, empezando por la banda de Moebius. ¿Qué se obtiene?



6.- Cintas de Moebius. Corazones entrelazados.

Hacemos dos cintas de Moebius de manera que al unir los extremos de la cinta en una hacemos el giro a la izquierda y en la otra lo hacemos a la derecha.

Unimos las dos cintas perpendicularmente una con la otra. Si las recortamos por la mitad se obtienen dos corazones entrelazados.

7.- Construye una banda girando uno de los extremos una vuelta completa, es decir, dando dos semigiros seguidos. ¿Qué obtienes? ¿Cuántos bordes y caras tiene? ¿Qué pasa cuando cortas por la mitad? ¿Y cuándo cortas a un tercio?

Construye ahora una banda girando uno de los extremos una vuelta y media (tres semigiros seguidos). ¿Qué obtienes? ¿Cuántos bordes y caras tienes? ¿Qué pasa cuando cortas por la mitad? ¿Y cuándo cortas a un tercio?

¿Qué características (número de caras y bordes) tendrá una banda con un número par de semigiros? ¿Y con un número impar?