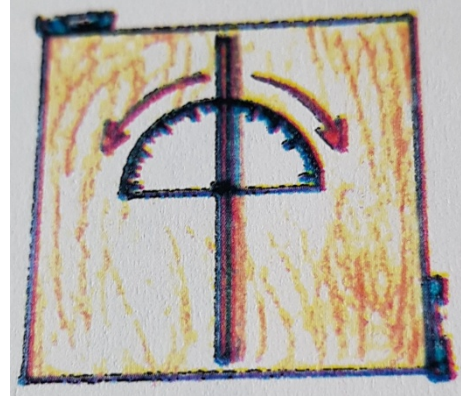


TEODOLITOS

Para medir ángulos horizontales y verticales se emplea el teodolito. Hoy día, con los teodolitos modernos se aprecian los ángulos con precisión de 2 segundos. Nosotros vamos a construir teodolitos caseros, bastante menos precisos, pero con ellos podréis hallar distancias y alturas inaccesibles sin excesivo error.

TEODOLITO HORIZONTAL

Sirve para medir ángulos sobre el plano horizontal, es conveniente que lo apoyes sobre un trípode o algo similar para su utilización.



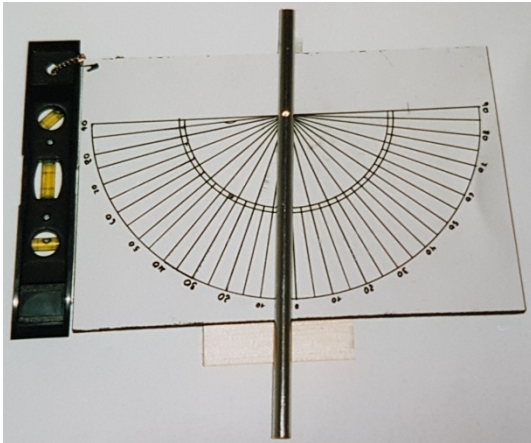
MATERIALES:

- Tabla rectangular o cuadrada, mínimo 20 cm. de lado.
- Sobre un folio dibuja una semicircunferencia de 10 cm. de radio y utilizando un transportador de ángulos, gradúala de 0° a 180°. Este dibujo podría realizarse directamente sobre la tabla en lugar de hacerlo sobre un folio.
- Dos tubos de cristal con agua que hagan el papel de nivel de burbuja
- Un tubo lo más fino posible que va a servir como mirilla para fijar los objetos. Puede servir una pajita de las utilizadas para tomar refrescos.

CONSTRUCCIÓN

- Pega la semicircunferencia graduada de tal forma que el centro del cuadrado coincida con el de la circunferencia. También podrías haberla dibujado sobre la misma tabla.
- Mediante un alfiler o clavo muy fino, sujeta el tubo que hace las funciones de anteojo ¡Cuidado!, el tubo tiene que girar, así que busca la forma de sujetarlo a la tabla y que pueda hacerlo. El tubo debe ser lo suficientemente largo para que su extremo quede fuera de la tabla sea cual sea el tipo de giro, pues de lo contrario dificultará nuestra posibilidad de mirar a través de él.
- En dos esquinas, o en los cantos de la tabla, coloca los dos en distintas direcciones, para asegurarte la horizontalidad del plano.

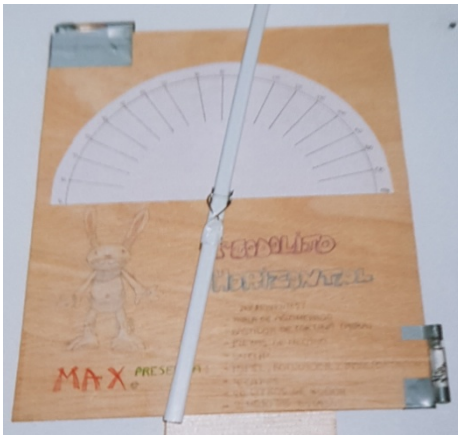
EJEMPLOS:



1. Teodolito en el que la mirilla y el nivel están muy bien colocados pero la semicircunferencia está mal graduada.

En lugar de colocar el ángulo de 0° en un extremo del diámetro y graduar de forma continuada hasta llegar a 180° , se ha colocado 0° en la mitad del semicírculo y desde ahí se numeró hasta 90° tanto a la izquierda como a la derecha.

2. Teodolito en el que los niveles de burbuja y la graduación del semicírculo están muy bien colocados y en el que además está trabajada la presentación. Sin embargo, es imposible su utilización al no poder mirar a través del tubo que no llega al final de la tabla.



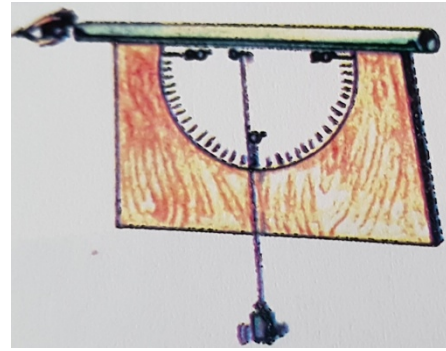
3. Teodolito en el que tanto la colocación de la mirilla como la graduación del semicírculo son correctos. No así los niveles de burbuja muy difíciles de utilizar al quedar medio tapados por la forma elegida para su colocación en la tabla.

4. Teodolito con una buena ejecución



TEODOLITO VERTICAL

Lo puedes utilizar para medir alturas y desniveles



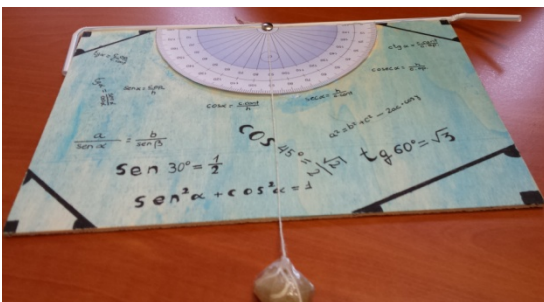
MATERIALES

- tabla rectangular o cuadrada , mínimo de 20 cm. de lado
- Sobre un folio dibujas una semicircunferencia de 10 cm. de radio, y utilizando un transportador, la gradúas de 0 a 90° comenzando por el centro de la semicircunferencia, como indica la figura. Este dibujo podría realizarse directamente sobre la tabla en lugar de hacerlo sobre un folio.
- Un tubo lo más fino posible que va a servir como mirilla para fijar los objetos
- Una cuerda y un peso que harán de plomada

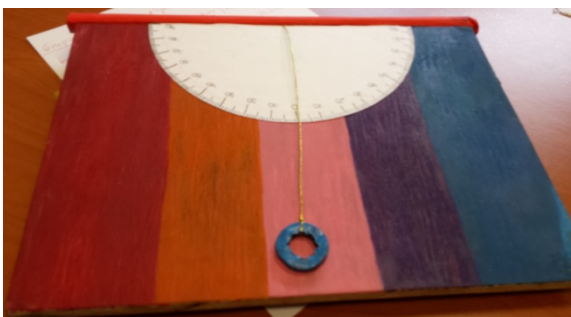
CONSTRUCCIÓN

- Pegas la semicircunferencia sobre la tabla, como indica el dibujo y fijas el tubo al extremo de la tabla donde hayas colocado el diámetro de la semicircunferencia.
- Colocando un clavo en el centro de la circunferencia, sujetas bien la plomada, cuyo hilo marcará el ángulo a medir.

EJEMPLOS:



Teodolito con una ejecución impecable si se hubiese elegido un tubo rígido. Como puede observarse en la ampliación, el tubo elegido no permite su utilización como mirilla por lo que el teodolito resulta imposible de utilizar



Teodolito en el que la plomada no puede cumplir su función al ser de material elástico.

Un fallo bastante común en las construcciones de los teodolitos verticales es el mal funcionamiento de la plomada bien sea por no elegir el material adecuado para colgarla o por la elección de una plomada con tan poco peso que no cumple sus objetivos