

Guida alla costruzione di un teodolite

In questa dispensa presentiamo una guida alla costruzione di un semplice teodolite, a scopo ludico e didattico, che permette di misurare, anche se con precisione modesta, angoli azimutali e verticali (elevazione e depressione).

La descrizione del procedimento è fatta passo per passo, a partire dalla descrizione del materiale necessario, ed è arricchita da molte fotografie.

Copyright © 2010 – Paolo Caramanica – <http://www.trigonometria.org>

Questo documento è rilasciato sotto la licenza

Creative Commons 2.5 Italia by-nc-sa

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/it/>

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/it/legalcode>

Introduzione

In questa dispensa vedremo come è possibile costruire un semplice teodolite, strumento utilizzato in topografia per misurare angoli azimutali e verticali.

Prima di tutto un'**avvertenza**: il teodolite costruito in questa guida può essere usato soltanto **per scopi ludici e didattici**, non certo per scopi professionali o, in generale, nel caso in cui si abbia bisogno di misure precise. Se avete necessità di misure accurate, allora dovrete procurarvi un teodolite vero ... e chiamare un geometra che sappia usarlo.

Il materiale occorrente

Materiale per la costruzione:

- due tubi di plastica lunghi 1 metro e di diametro pari a $\frac{3}{4}$ di pollice (sono reperibili in ferramenta al costo di qualche euro), possibilmente con le estremità ad innesto;
- un gomito di plastica dello stesso diametro;
- un dado e un bullone;
- alcune rondelle;
- filo di cotone;
- fil di ferro.



Strumenti di lavoro:

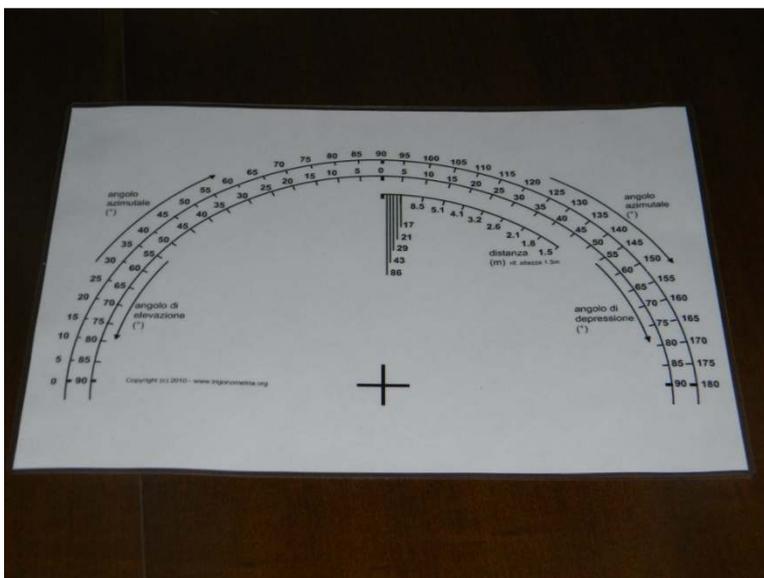
- seghetto generico;
- taglierino;

- pinze;
- trapano;
- strumenti da disegno (righello, matita, gomma, pennarello);
- colla e nastro adesivo.



Abbiamo infine bisogno della scala graduata, sulla quale leggere il risultato della misurazione, la cui immagine ad alta risoluzione è disponibile all'ultima pagina di questa dispensa.

Dopo aver stampato l'immagine su un foglio A4, conviene plastificarlo a caldo, in modo che non si sgualcisca (ciò può essere fatto presso una cartoleria ad un costo bassissimo).



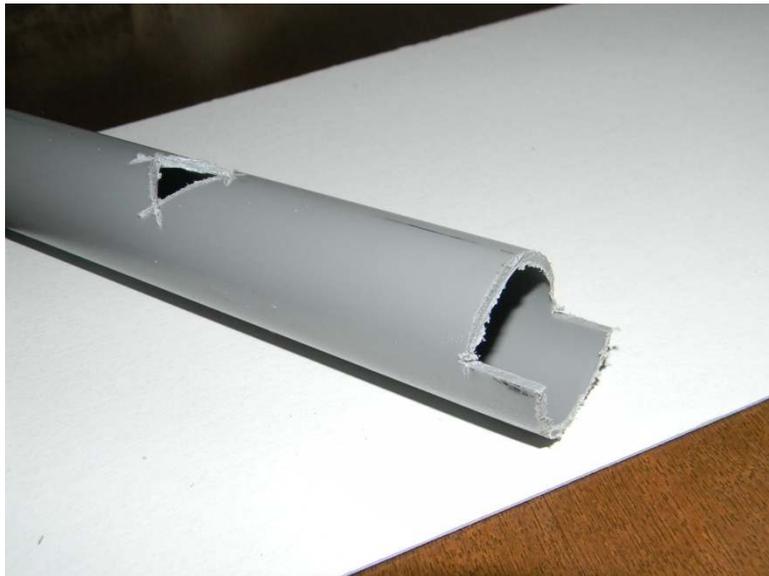
La costruzione del cannocchiale

Con il seghetto, tagliamo un tratto di tubo lungo 20 cm, da cui ricaveremo il cannocchiale del teodolite, e individuiamo un punto a metà della sua lunghezza (segnato con una X nella seguente foto).

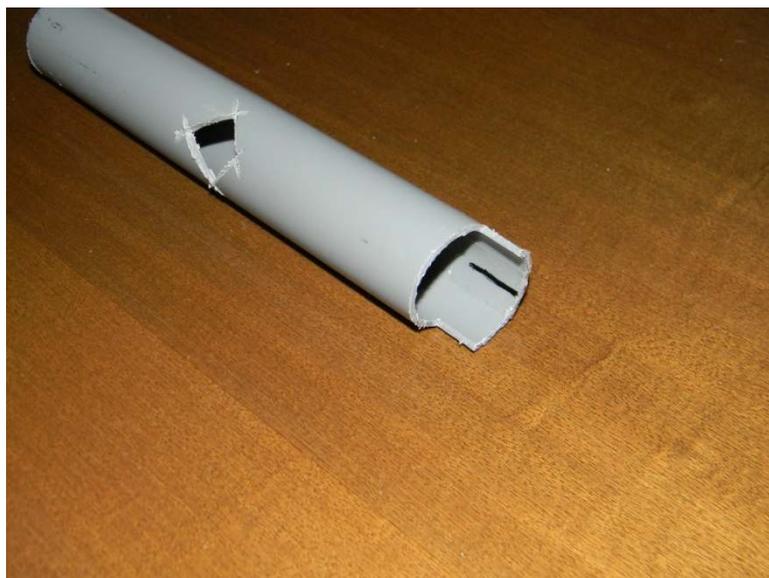


Utilizzando il seghetto e il taglierino, ricavare una fenditura a forma di rombo in corrispondenza del punto individuato al passo precedente, ed effettuare un taglio ad una delle estremità, come mostrato nelle figure.





In corrispondenza dell'estremità in cui abbiamo effettuato il taglio (vedi figura precedente), realizziamo il mirino. Per prima cosa, tracciamo con il pennarello un segmento di un paio di centimetri, sulla superficie interna, parallelamente all'asse del cilindro, come nella figura seguente.

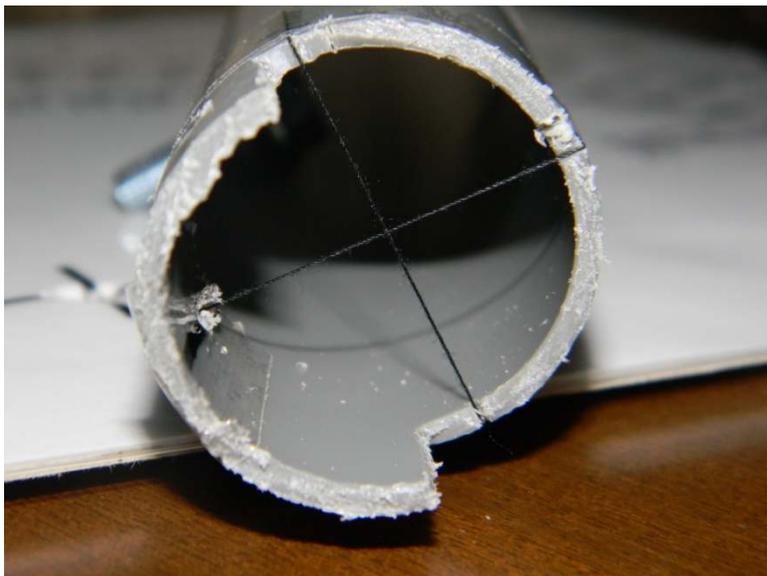


Questo segmento costituisce la cosiddetta **linea di fede** e facilita la lettura della misura sulla scala: per evitare che si cancelli, copriamolo con un pezzo di nastro adesivo trasparente.

Per facilitare il puntamento del cannocchiale verso un determinato oggetto (**traguardare**, come si dice in gergo), realizziamo, sempre nella parte anteriore, un mirino.

Pratichiamo un foro di un millimetro di diametro (o poco più) sulla linea di fede e infiliamoci un filo di cotone, la cui estremità sarà fissata con il nastro adesivo sulla superficie esterna; tendiamo il filo e fissiamo l'altra estremità nel punto diametralmente opposto.

In modo analogo, fisseremo un secondo filo di cotone orizzontalmente, a formare con il primo filo una croce, come mostrato nella seguente foto.



Il montaggio del cannocchiale sulla scala graduata

Passiamo ora a montare il cannocchiale realizzato sulla scala graduata.

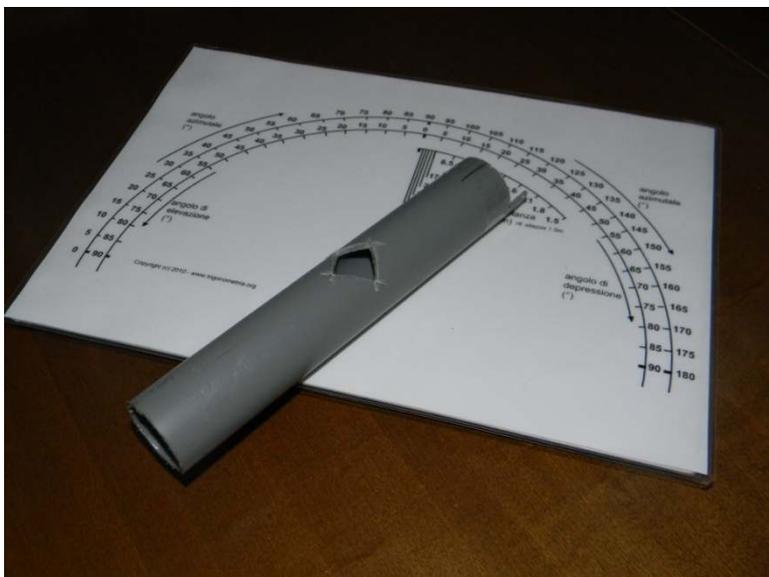
Innanzitutto, incolliamo la scala graduata (che precedentemente abbiamo plastificato) su un foglio di cartone rigido e, appena la colla si è asciugata, pratichiamo un foro, dello stesso diametro del bullone che abbiamo, in corrispondenza della croce (vedi foto).



Realizziamo un foro anche sulla superficie laterale del cannocchiale, in posizione diametralmente opposta alla fenditura a rombo che abbiamo realizzato (che permetterà il passaggio della punta del trapano), e inseriamo il bullone.



Inseriamo nel bullone, in ordine, una rondella, la scala graduata, un'altra rondella ed infine il dado, che andrà avvitato sul retro del cartone su cui è incollata la scala.



Per permettere al cannocchiale di ruotare, il bullone non dovrà essere troppo stretto.

La realizzazione del sostegno

Con il paragrafo precedente, la costruzione del teodolite è praticamente conclusa. Rimane solo la realizzazione del sostegno, che vedremo in questo paragrafo.

Tagliamo un pezzo di tubo di circa 15 cm e, ad una delle estremità, praticiamo quattro forellini in posizioni a due a due diametralmente opposti (sulla superficie laterale), nei quali infilare due pezzi di fil di ferro disposti a croce.



Incolliamolo quindi sul retro del supporto della scala, in corrispondenza del bullone, e fissiamo con del nastro adesivo le estremità dei pezzi di fil di ferro, allo scopo di dare maggiore stabilità alla struttura (vedi foto).



L'altra estremità può essere innestata nel tubo di plastica di un metro, il quale poi può essere mantenuto in posizione verticale conficcandolo nel terreno o in altro modo.

Con il teodolite in questa posizione, possiamo misurare gli angoli azimutali (vedi foto).



per misurare gli angoli verticali (elevazione e depressione), effettuiamo l'innesto tramite il gomito, come mostrato nella seguente foto.

