



OPTIC & SCIENTIFIC TOYS

www.navir.it navir@navir.it

Via della Resistenza 34/B - 20090 Buccinasco (Milano) - Italy
Tel. 02-45700262 - Fax 02-4880736

KIT EXPLORER

OPTICAL ADVENTURE KIT



OPTIC & SCIENTIFIC TOYS



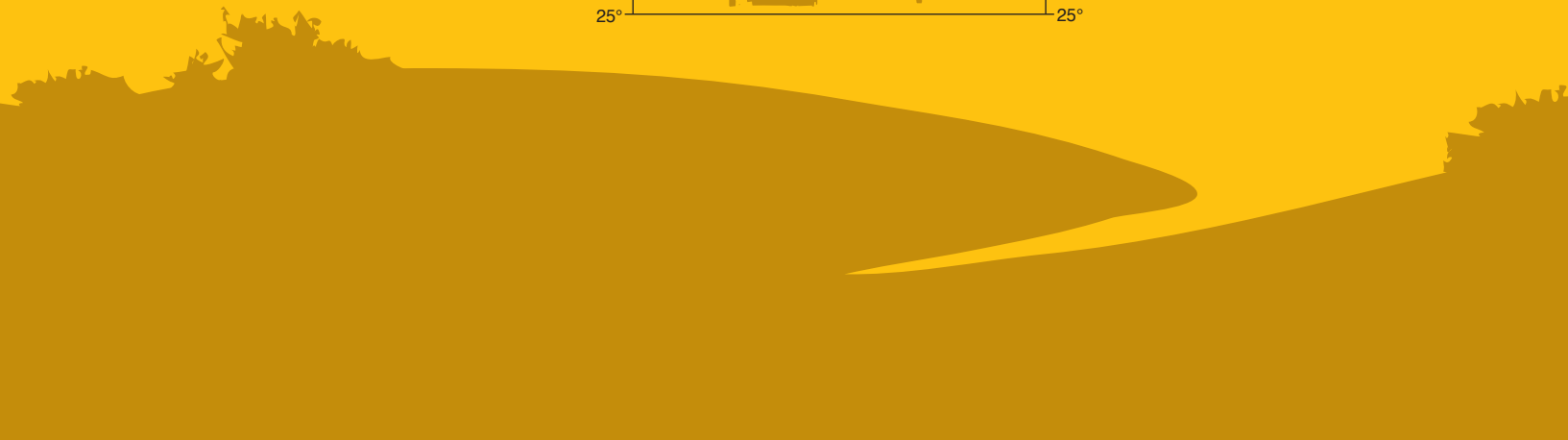
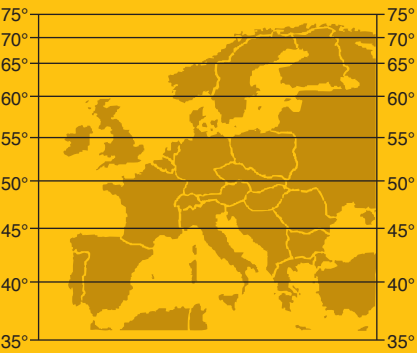
Scientific consultancy and instruction booklet:
Cesare Baj – Cernobbio (Como) – Italy

Graphic design: Mirko Alpiani (info@m-design.it)

ITEM 8091



LATITUDE - LATITUDINE - BREITE - LATITUD - BREEDTEGRAAD





MADE IN ITALY



OPTIC & SCIENTIFIC TOYS

Super Optic Wonder

The Super Optic Wonder is used in many practical situations. Its functions are fully explained, step by step, below.

Compass

The red part of the magnetic needle indicates the north. In order to orientate the compass-card, coincide the north direction (N) on the scale with the red part of the needle.



Magnifying glass

One large open lens has 3 enlargements. By coupling two large lenses a greater enlargement is obtained



Observation level

The mirror acts as an excellent observation level for small objects, as they can simultaneously be seen from above and below.



Binoculars

By opening the four lenses, the instrument becomes a pair of binoculars. Its focus is regulated by a small special focusing wheel. It may also be used as a monocular, with only one of the big lenses and one of the small lenses opened. This particular type of binoculars is called Galilean, as its optical system (convergent lens as the objective and divergent lens as the eye-piece) is like the one used by Galileo Galilei (1564-1642), with which important discoveries were made, amongst which are those of the satellites of Jupiter and the phases of Venus.

Attention! Never look at the sun with binoculars.

Heliograph

The mirror may be used to give signals, for example to an aeroplane. Wait until the aeroplane is approximately in the direction of the sun. With the left hand keep the small mirror near the eye, directed at the aeroplane. Extend the right arm and line-up the thumb with the aeroplane. Shine the reflection on the thumb. Move the thumb away. Repeat the entire procedure several times.

Electric torch

Functions with a battery LR1 (SIZE N), 1.5 V.

CAUTION!

This functions with a battery LR1 (size N), 1,5 V.

Only a battery of the same type or equivalent to that recommended should be used. The rundown battery must be removed and thrown in the special differentiated waste container.

Whistle

Used for sound signals.

Morse code

The Morse code allows messages to be transmitted (by means of torch or whistle). The distress signal (SOS): ... --- ...

Universal sundial

Indicated time. The sundial indicates the true local time. This is the time which depends on the position of the sun in the sky and on the person's geographical position. This may be very different from the standard time shown on the common watch.

How it is made. The sundial is composed of a level, on which the lines indicate the hours, from 8 in the morning to 4 in the afternoon. The half-hour is also indicated, excluding 11:30 and 12:30. The hour 12 is not indicated, as it corresponds to the small plate projecting the shadow.

There is also a small quadrant, with the latitude scale: from 0° to 90° north latitude (N Lat.) and from 0° to 90° south latitude (S Lat.). The latitude is indicated by the raised pointing arrow. The quadrant regulates the inclination of the sundial.

This is a type of sundial which can function anywhere on Earth. Hence its name 'universal'.

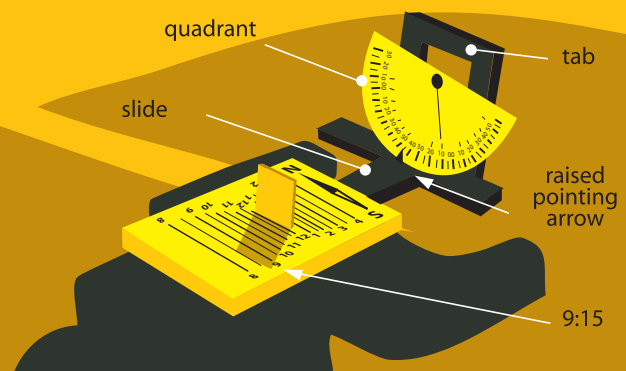
How it works. The method is very simple.

First of all, tilt the tab supporting the quadrant to 90° and completely extend the slide, as shown in the illustration.

Orientate the instrument using the compass so that the needle drawn on the sundial level is parallel to the one on the compass. The red part must be oriented north.

Incline the instrument so that the raised pointing arrow indicates the latitude of your geographical position on the quadrant. For example if you are in New York, the latitude will be 40° north latitude (N Lat.). (The latitude of your geographical position can be deduced from the maps included in these instructions.) Now the instrument is regulated.

The hour is indicated by the tip of the shadow cast by the small plate, as can be seen in the illustration.



Telescoop

De telescoop is een instrument waarmee je voorwerpen van veraf vergroot kunt zien (de naam is afgeleid van de Griekse woorden *telé* = ver en *skopein* = zien). De telescoop in het kit is een "Galileiaanse" telescoop, naar de naam van de grote Italiaanse wetenschapper Galileo Galilei (1564-1642). De lens van het objectief is convergerend, die van de ooglenzen divergerend. Het voordeel van dit optisch systeem is dat het beeld, in tegenstelling tot andere optische systemen, niet "omgekeerd" wordt. De telescoop werd in het begin van de XVII eeuw ontdekt door Nederlandse lenzenfabrikanten. Galileo Galilei bouwde er vanaf 1609 verschillende modellen van. Zijn grote verdienste is dat hij met deze rudimentaire instrumenten zeer belangrijke wetenschappelijke ontdekkingen heeft kunnen doen: de satellieten van Jupiter, de Venusfasen, de zonnevlekken en het bestuderen van het maanoppervlak. Galileo's waarnemingen, uitgevoerd met een instrument dat niet veel sterker is dan de telescoop in deze kit hebben een ware revolutie teweeggebracht in de opvattingen over de wereld en hebben geleid tot het ontstaan van de moderne wetenschap. De telescoop is daarna voor zeelieden, ontdekkingsreizigers, militairen en sterrenkundigen een instrument van fundamentele betekenis geworden.

Gebruik

Trek de drie delen naar buiten, richt het instrument op het voorwerp dat je vergroot wilt zien, centreer het goed in het veld en zet het op scherp door de ooglenzen lichtjes voor- of achteruit te bewegen. Het beeld is stabiel indien je met de ellebogen op een vaste ondergrond leunt.

Let op!

Richt Telescoop (en geen enkel ander optisch instrument) nooit naar de Zon: dat kan je gezichtsvermogen beschadigen.



Sterrenkundige waarneming

Met de verrekijker uit de kit kan je interessante sterrenkundige waarnemingen doen

De maan. In het begin van de maanmaand, enkele dagen na de nieuwe maan, is de maan een dunne maansikkel met de bolle kant naar het westen gericht, die 's avonds na zonsondergang zichtbaar is. Het "grijze licht" is goed te zien, en verlicht de niet rechtstreeks door de zon verlichte zone van het maanoppervlak: dit is het door de aarde gereflecteerde zonlicht dat tot onze satelliet reikt.

De maan in het eerste kwartier komt op rondom het middaguur en blijft lange tijd na zonsondergang in het westen zichtbaar. Laag licht maakt de schaduwen lang en het landschap contrastrijk, wat de waarneming bevordert.

De volle maan komt op bij zonsondergang en blijft de hele nacht zichtbaar. Dat is het slechtste moment voor waarnemingen, omdat een door pieklicht verlicht oppervlak het landschap "plat" maakt.

De maan in het laatste kwartier komt op rondom middernacht. Bij het ochtendgloren zie je hem hoog in de lucht, in de richting van het zuiden.

De planeten. Vijf planeten zijn al sinds de oudheid bekend, omdat ze met het blote oog te zien zijn: Mercurius, Venus, Mars, Jupiter en Saturnus. Je kunt ze herkennen omdat ze niet schitteren zoals sterren, en omdat ze zich bewegen zodat we na een paar dagen kunnen zien dat ze zich een klein beetje verplaatst hebben ten opzichte van de sterren.

Mercurius (moeilijk te zien want altijd heel dichtbij de zon) en Venus (zeer stralend) zijn laag aan de horizon te zien, na zonsondergang of voor zonsopgang.

Mars, Jupiter en Saturnus zijn 's nachts, hoog in de hemel zichtbaar. Jupiter herken je omdat hij erg schittert, Mars omdat hij duidelijk rood van kleur is.

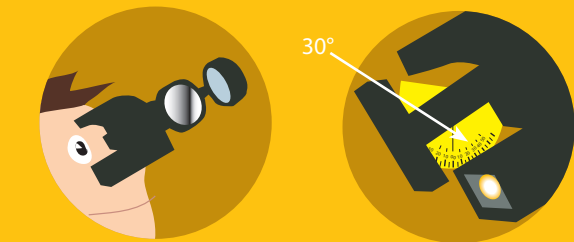
De sterren. Met de verrekijker kan je de kleur van de sterren zien. Betelgeuse bijvoorbeeld (a Orionis) is rood, Vega (a Lyrae) lichtblauw. De kaart op pag. 30-31 maakt oriënteren in de nachtelijke hemel makkelijk en de voornaamste sterrenbeelden die in de diverse jaargetijden te zien zijn herkenbaar. Volg de lijnen om van het ene sterrenbeeld naar het andere te gaan.

Nevelvlekken, sterrenhopen en melkwegstelsels. Met de verrekijker kunnen we nevelvlekken zoals die van Orion (M 42) waarnemen: enorme massa's gloeiend gas die zich in ons melkwegstelsel bevinden. De open sterrenhopen zijn andere interessante verschijnsels, zoals die van de Pleiaden (M 45), bestaande uit 250 sterren en melkwegstelsels. Het melkwegstelsel Andromeda (M 31) is makkelijk te zien met de telescoop: een melkwegstelsel anderhalf keer zo groot als het onze, bestaande uit 400 miljard sterren, 2,2 miljoen lichtjaren van de Aarde verwijderd. Het melkwegstelsel dat we het beste kunnen zien is het onze, in de mooie nachten zonder maan ziet het eruit als een melkachtige vlek dat wegens zijn aanzien dan ook de "Melkweg" genoemd wordt.

Wijzerplaat

De voor het instellen van de zonnewijzer gebruikte wijzerplaat dient ook om de hoekhoogte (in graden) van een voorwerp ten opzichte van de horizon te meten. Hiervoor moet je de drager oplichten en de slede naar buiten trekken tot de tussenklik en de drager weer dichtdoen. Dan maak je de grote en kleine lens open aan de kant van het spiegeltje zodat je een monocle krijgt. Hieronder wordt het gebruik uitgelegd.

- Je richt op een voorwerp met behulp van de monocle.
- De rand van het zonnewijzervlak geeft de hoekhoogte (a) van het voorwerp aan de horizon aan.



De hoekhoogte van een voorwerp kennen kan in vele situaties heel nuttig zijn. De hoekhoogte van de Poolster bijvoorbeeld is gelijk aan de latitude van de plaats waar je bent. Door de hoogte van de Pool te meten kan je de latitude te weten komen. Dit is de methode die zeevaarders eeuwenlang gebruikt hebben.

Door de hoekhoogte (a) van een voorwerp op aarde te kennen kan je de hoogte (h) in meters of andere meeteenheid vaststellen. Maar je moet wel de afstand waarop het voorwerp zich bevindt weten en de tabel onderaan de bladzijde raadplegen. Een voorbeeld. Veronderstel dat we de hoogt AB van de toren willen meten.

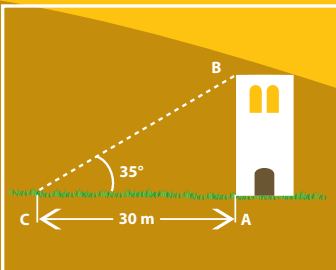
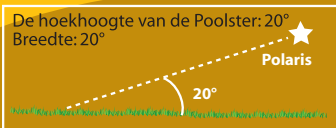
- In de eerste plaats ga je op de bekende afstand AC aan de onderkant van de toren staan (bijvoorbeeld 30 m), waarbij je loodrecht op het te meten voorwerp moet lopen (met andere woorden de hoek BAC moet een rechte hoek zijn).

- Je meet de hoekhoogte van de toren (bijvoorbeeld 35°).

- De tabel geeft aan dat op een afstand gelijk 1 de hoogte die overeenkomt met 35° 0.70 is.

- Omdat de afstand 30 m is, is de hoogte $30 \times 0.70 = 21$ m

Nog een voorbeeld. Als je op 20 km afstand van een berg bent en de hoekhoogte van de berg is 10°, dan is de berg $20 \times 0.18 = 3.6$ km = 3600 m hoog.



	h	h	h
0°	0	30°	0.58
5°	0.09	35°	0.70
10°	0.18	40°	0.84
15°	0.27	45°	1
20°	0.36	50°	1.19
25°	0.47	55°	1.43
afstand = 1		60°	1.73
		65°	2.14
		70°	2.75
		75°	3.73
		80°	5.67
		85°	11.43

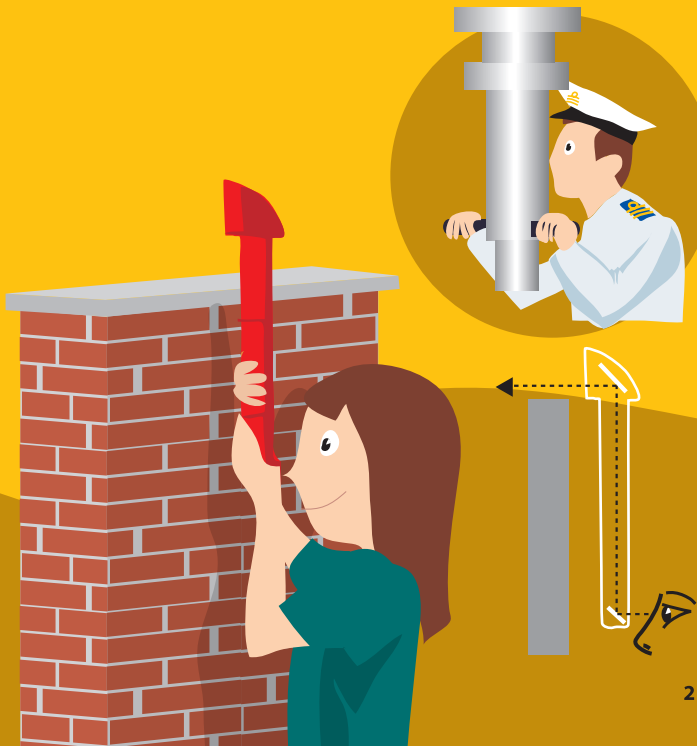
Periscoop

Met dit instrument kan je “rondom” een obstakel kijken (de naam komt uit het Griekse peri = rondom en skopein = zien). Hij bestaat uit een buis waarin twee prisma’s op 45° geplaatst zijn.

De periscoop is ontstaan uit de behoeften van de bemanningen van onderzeeërs. Met de periscoop kan je het zeeoppervlak ook als je eronder zit waarnemen. De periscoop is in 1902 uitgevonden door de Amerikaan Simon Lake en geperfectioneerd door de Ier Howard Hubb. Kleine periscopen worden tegenwoordig gebruikt door spionnen en bij het schaduwen, om waar te nemen zonder zelf gezien te worden en om ontoegankelijke plaatsen van buisleidingen, machines of technologische systemen te kunnen zien.

Gebruik

Trek de drie secties uit zodat de spiegeltjes in tegengestelde richting staan en richt het instrument naar het voorwerp dat je wil zien.



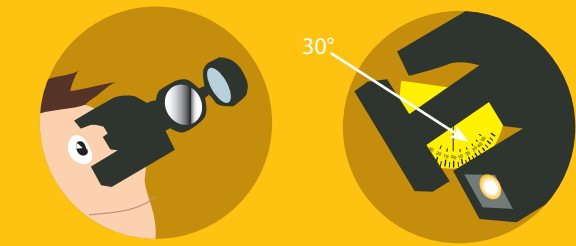
Quadrant

The quadrant can also be used to measure the angular height (in degrees) of an object in relation to the horizon.

For this purpose, tilt the tab and open the slide until you hear the first 'clit' and then lower the tab. Then open the big and the small lens on the same side as the mirror to obtain a monocular.

The instructions are as following.

- Aim the monocular at the object.
- The edge of the level of the sundial indicates the angular height (a) of the object in relation to the horizon.

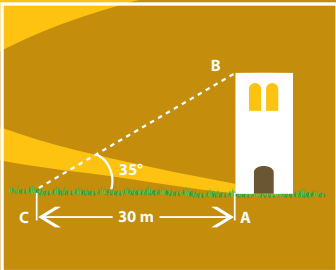
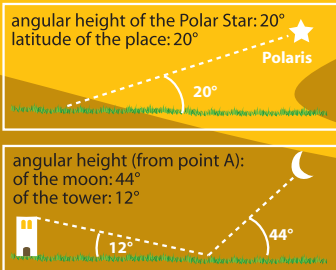


Knowing the angular height of an object can be useful in many situations. For example the angular height of the Polar Star is equal to the latitude of your geographical position. Therefore, if you measure the angular height of the Polar Star you can know your latitude. This is in fact the method which has been used for centuries by navigators.

Knowing the angular height (a) of an object on Earth will allow you to determine its height (h), in meters, feet or any other unit measure. You must, however, know your distance from the object and then use the table printed at the bottom of this page. Here is an example. Let's suppose we want to measure the height of the tower AB.

- First of all, walk the distance drawn AC from the base of the tower (for example 30 m), making sure that you move in a perpendicular direction from the object to be measured (in other terms the angle BÂC must be a right-angle).
- Measure the angular height of the tower (for example 35°).
- From the table we can see that by putting the distance equal to 1, the height corresponds, at 35°, to 0.70.
- If the distance is 30 m, the height is $30 \times 0.70 = 21$ m

Here briefly another example. If you are 20 km from a mountain and its angular height is 10°, the mountain is $20 \times 0.18 = 3.6$ km = 3600 m high.



	h		h		h
0°	0	30°	0.58	60°	1.73
5°	0.09	35°	0.70	65°	2.14
10°	0.18	40°	0.84	70°	2.75
15°	0.27	45°	1	75°	3.73
20°	0.36	50°	1.19	80°	5.67
25°	0.47	55°	1.43	85°	11.43
distance = 1					

Periscope

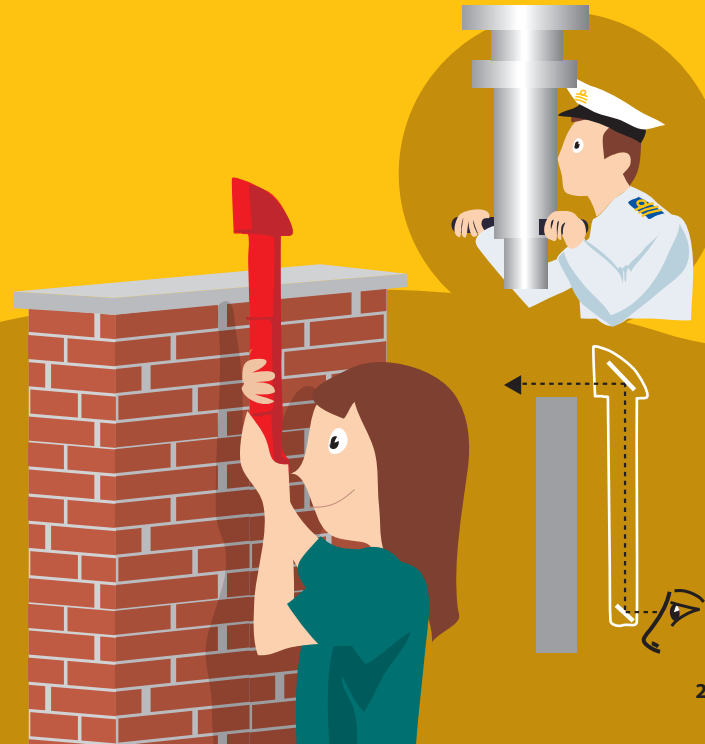
The periscope allows you to see "around" an obstacle (the name derives from the Greek peri = around and skopein = see). It consists of a tube fitted to two 45° prisms.

The periscope was constructed to satisfy the needs of submarine crews, because it allows them to observe the surface of the sea while remaining submerged. It was invented in 1902 by the American Simon Lake, and it was optimised by the Irish Howard Hubb.

Today, small periscopes are used by spies and during shadowings, to watch someone without being seen, and to observe inaccessible points of pipes, machines or technological systems.

Use

Extend the three sections, adjusting the mirrors until they face the opposite direction, and aim the instrument to frame the object you wish to see.



Telescope

The telescope is an instrument which allows you to enlarge distant objects (the name derives from the Greek words *telé* = far and *skopein* = see). The telescope included in the kit is a "Galilean" telescope, named after the great Italian scientist Galileo Galilei (1564-1642).

The objective lens is a converging lens, while the eyepiece is a diverging lens. This optical system has a big advantage: it does not "invert" the image like other optical systems.

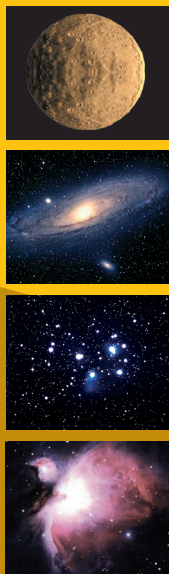
The telescope was invented by Dutch lens manufacturers at the beginning of the 17th century. From 1609, Galileo Galilei built various models. His great merit consisted in making very important scientific discoveries with these rudimentary instruments: he discovered Jupiter's satellites, Venus' phases, sunspots, and also studied the surface of the Moon. Galileo's observations, made with an instrument not much more powerful than the instrument included in the kit, produced a real revolution in the conception of the world, and gave birth to modern science. In the following centuries, the telescope became a fundamental instrument for navigators, explorers, the military and astronomers.

Use

Extract the three sections, aim the instrument at the object you wish to see enlarged, center the object correctly in the field of view and focus the lens by moving the section near the eye slightly forwards and backwards. The image will appear more stable if you put your elbows on a steady surface.

Attention!

Never aim the Telescope (or any other optical instrument) towards the sun, for it can cause eye damage.



Astronomic Observation

You can make some interesting observations with the telescope supplied in the kit.

The Moon. At the beginning of lunation, a few days after the new Moon, the Moon is a thin sickle, with its "hump" facing westwards. It is visible in the evening, after sunset. The "ash-grey light", which faintly illuminates the surface area of the Moon that is not directly illuminated by the Sun, can be seen very clearly. This is the light of the Sun reflected by the Earth, which reaches our satellite.

When the Moon is at first quarter, it raises around midday and, after sunset, it remains visible for several hours towards the west. Very low light casts long shadows and creates contrasts in the landscape which facilitate observations.

When the Moon is full, it raises at sunset, and it is visible all night. This is the worst time to make observations, because the light which illuminates a surface perpendicularly makes the landscape "flat".

When the Moon is at the last quarter phase, it rises at around midnight. At dawn, it can be seen high in the sky, towards the south.

The Planets. Five planets have been well known since ancient times because they are visible at naked eye: Mercury, Venus, Mars, Jupiter and Saturn. They can be recognised because they do not "glitter" like stars, and because they move behind them; after a few days, we can see that the planets have moved slightly closer or further away from the nearby stars.

Mercury (which is difficult to see because always very close to the Sun) and Venus (which is very luminous) can be seen low on the horizon, after sunset or before dawn.

Mars, Jupiter and Saturn can be seen at night, also high up in the sky. Jupiter can be recognised because it is very luminous, Mars because it is clearly red.

The Stars. The telescope allows you to appreciate the colour of the stars. For example, Betelgeuse (a Orionis) is red, while Vega (a Lyrae) is light blue. The maps on pag. 30-31 will allow you to easily orientate yourself in the sky at night, and identify the principal constellations visible in the various seasons. To view the constellations, you should follow their alignments.

Nebulae, Clusters and Galaxies. With the telescope we can observe nebulae like M 42 in Orion, huge masses of incandescent gas present in our galaxy.

Other interesting objects to be observed are open clusters, like the Pleiades (M 45), which contains 250 stars, and galaxies. Clearly visible with the telescope is the galaxy of Andromeda (M 31), which is one and a half times larger than our galaxy. With its 400 billion stars, it is 2.2 million light-years distant from the Earth.

But the most visible galaxy is ours. In clear moonless nights, it appears like a milky band of light across the sky, which is the reason why it has been called the "Milky Way."

Super Optic Wonder

Super Optic Wonder is in vele situaties nuttig en je kunt hem op verschillende manieren gebruiken.

Kompas

Het rode deel van de magneetnaald geeft het Noorden aan. Om de windroos te oriënteren moet je het Noorden (N) van de schaal laten samenvallen met het rode deel van de magneetnaald.



Vergrootglas

Een grote open lens met 3 vergrotingen. Door de twee grote lenzen te combineren wordt de vergroting groter.



Waarnemingsvlak

Het spiegeltje vormt een uitstekend waarnemingsvlak voor kleine voorwerpen, omdat zowel de voor- en achterkant tegelijkertijd waargenomen kunnen worden.



Verrekijker

Als je de twee grote en kleine lenzen opent wordt het instrument een verrekijker. De scherpstelling regel je door middel van een klein rader-tje. Wie wil kan het instrument ook als "monocle" gebruiken, d.w.z. met één groot en een klein glas. Dit soort verrekijker wordt die van Galilei genoemd omdat dit het optisch systeem is (convergerende lens als objectief en verspreidingslens als oog) waarmee Galileo Galilei (1564-1642) belangrijke ontdekkingen deed, onder meer de zonnevlekken, de satelliet Jupiter en de Venusfasen.

Let op! kijk nooit naar de zon met de verrekijker!

Heliograaf

Met het spiegeltje kan je seinen geven aan bijvoorbeeld een vliegtuig. Ga als volgt te werk:

Wacht tot het vliegtuig zich ongeveer in de richting van de zon bevindt. Hou het spiegeltje met de linkerhand dicht bij het oog naar het vliegtuig toe gericht. Hou de rechterarm gestrekt en de duim ter hoogte van het vliegtuig. Zorg ervoor dat de weerspiegeling op de duim eindigt. Verplaats de duim. Herhaal deze handeling verschillende keren.

Elektrische zaklantaarn

Werkt op een LR1 batterij (SIZE N) van 1,5 V.

LET OP!

Werkt met een 1,5 V batterij type LR1 (maat N).

Alleen te gebruiken met een batterij van hetzelfde of equivalente type als aanbevolen. De lege batterij moet verwijderd en in de speciale gescheiden afvalbak weggegooid worden.

Fluitje

Met het fluitje kan je geluidssignalen zenden.

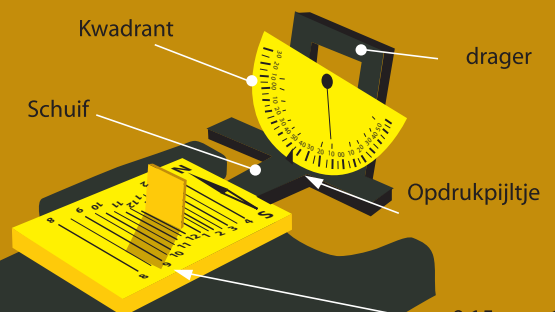
Morsecode

Aan de hand van de Morsecodetabel kan je meldingen verzenden (lichtsignalen met de zaklantaarn, geluidssignalen met het fluitje). SOS noodsignaal

Universele zonnwijzer

Tijdsaanduiding. De zonnwijzer geeft de werkelijke plaatselijke tijd aan. Dit is de tijd op basis van de zonnestand in de hemel op de plaats waar je je bevindt. Deze tijd kan heel verschillend zijn van de tijd die door gewone uurwerken aangegeven wordt. Hoe hij gemaakt is. De zonnwijzer bestaat uit een vlak waarop de lijnen van de uren aangegeven zijn van 8 uur's morgens tot 4 uur's middags. Ook de halve uren zijn aangegeven met uitzondering van die tussen 11.30 en 12.30. Ook de 12 uurlijn is niet aangegeven omdat die zich ter hoogte bevindt van het plaatje dat de schaduw projecteert. De zonnwijzer heeft ook een kleine wijzerplaat met latitudeschaalverdeling van 0° tot 90° Noord (Noorderbreedte) en van 0° tot 90° Zuid (Zuiderbreedte). De breedte waarde is aangegeven door het opdrukpiltje. De kleine wijzerplaat dient om de inclinatie van de zonnwijzer in te stellen. De zonnwijzer werkt overal op de aarde. Daarom wordt hij universeel genoemd. Hoe hij werkt. Het gebruik is heel eenvoudig.

- In de eerste plaats moet je de drager van de wijzerplaat 90° optillen en de slede volledig naar buiten trekken, zoals op de afbeelding te zien is.
- Je oriënteert het instrument met behulp van het kompas zodanig dat de op de wijzerplaat van de zonnwijzer getekende wijzer evenwijdig ligt aan de kompasnaald. Het rode deel moet naar het Noorden gericht zijn.
- Je zet het instrument zo neer dat het opdrukpiltje de latitude van de plaats waar je bent aangeeft op de wijzerplaat. Als je bijvoorbeeld in New York bent moet hij een Noorderbreedte van 40° aangeven (de breedte van de plaats waar je bent kan afgeleid worden van het kaartje bij deze gebruiksaanwijzingen). Zo is het instrument ingesteld.
- De tijd wordt aangegeven door het uiteinde van de plaatschaduw, zoals in het voorbeeld te zien is.



9:15

1

Telescopio

Il telescopio è uno strumento che consente di vedere gli oggetti lontani ingranditi (il nome deriva dalle parole greche *telé* = lontano e *skopein* = vedere). Il telescopio è di tipo "galileiano", dal nome del grande scienziato italiano Galileo Galilei (1564-1642).

L'obiettivo è una lente convergente, mentre l'oculare è una lente divergente. Questo sistema ottico ha un vantaggio: non "inverte" l'immagine, come invece fanno altri sistemi ottici.

Il telescopio fu inventato dai fabbricanti di lenti olandesi all'inizio del XVII secolo. A partire dal 1609 Galileo Galilei ne costruì vari modelli. Il suo grande merito è stato quello di fare con questi rudimentali strumenti importantissime scoperte scientifiche: i satelliti di Giove, le fasi di Venere, le macchie solari, lo studio della superficie della Luna.

Le osservazioni di Galileo, eseguite con uno strumento non molto più potente di quello presente nella confezione, hanno prodotto una vera rivoluzione nella concezione del mondo e la nascita della scienza moderna.

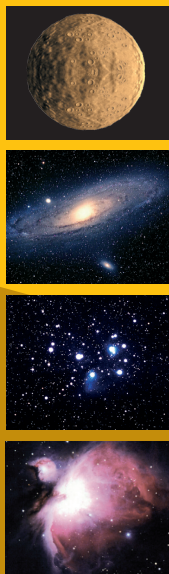
Nei secoli successivi il telescopio è diventato uno strumento fondamentale per i navigatori, gli esploratori, i militari e gli astronomi.

Uso

Estrai le tre sezioni, punta lo strumento verso l'oggetto che intendi vedere ingrandito, centralo bene nel campo e metti a fuoco muovendo lievemente avanti o indietro la sezione vicina all'occhio. L'immagine è più stabile se si appoggiano i gomiti su una superficie fissa.

Attenzione!

Non puntate mai il telescopio (e nessun altro strumento ottico) verso il Sole: la vista può essere danneggiata.



Osservazione astronomica

Con il cannocchiale del kit puoi fare alcune interessanti osservazioni astronomiche.

la Luna. All'inizio della lunazione, pochi giorni dopo il novilunio, la Luna è una falce sottile, con la gobba rivolta a ovest, visibile alla sera, dopo il tramonto. È ben visibile la "luce cinerea", che illumina debolmente l'area della superficie lunare non direttamente illuminata dal Sole. Si tratta della luce del Sole riflessa dalla Terra, che giunge fino al nostro satellite.

La Luna al primo quarto sorge intorno a mezzogiorno e rimane visibile per parecchie ore dopo il tramonto, verso ovest. La luce radente rende le ombre lunghe e il paesaggio contrastato, facilitando l'osservazione.

Nel giorno del plenilunio la luna sorge al tramonto del Sole ed è visibile tutta la notte. È il momento peggiore per le osservazioni, in quanto la luce a picco che illumina la superficie rende il paesaggio "piatto".

La Luna all'ultimo quarto sorge intorno a mezzanotte. All'alba la si vede alta nel cielo, verso sud.

I pianeti. Cinque pianeti sono noti fin dalla più remota antichità, in quanto visibili a occhio nudo: Mercurio, Venere, Marte, Giove e Saturno. Si possono riconoscere perché non "scintillano" come le stelle e perché si muovono sullo sfondo delle stelle, così che a distanza di qualche giorno possiamo vederli lievemente spostati rispetto alle stelle vicine.

Mercurio (difficile da scorgere perché sempre molto vicino al Sole) e Venere (luminosissimo) si vedono bassi sull'orizzonte, dopo il tramonto o prima dell'alba.

Marte, Giove e Saturno li si vede di notte, anche alti nel cielo. Giove si riconosce perché è molto luminoso, Marte perché ha un evidente colore rosso.

Stelle. Il cannocchiale permette di apprezzare il colore delle stelle. Per esempio Betelgeuse (Orionis) è rossa, mentre Vega (Lyrae) è azzurra.

Le cartine a pag. 30-31 consentono di orientarsi facilmente nel cielo notturno e di individuare le principali costellazioni visibili nelle varie stagioni. Seguire gli allineamenti per passare da una costellazione all'altra.

Nebulose, ammassi e galassie. Con il cannocchiale possiamo osservare le nebulose, come quella di Orione (M 42), enormi masse di gas incandescente che si trovano nella nostra galassia. Altri oggetti interessanti sono gli ammassi aperti, come quello delle Pleiadi (M 45), formato da 250 stelle, e le galassie. È ben visibile con il telescopio la galassia di Andromeda (M 31), una galassia grande una volta e mezzo la nostra, formata da 400 miliardi di stelle, che dista da noi 2,2 milioni di anni luce dalla Terra. La galassia meglio visibile è proprio la nostra, che nelle belle notti senza Luna appare come una macchia lattiginosa che attraversa l'intero cielo e che per il suo aspetto è stata chiamata "Via Lattea".

Super Optic Wonder

Le Super Optic Wonder est un petit dispositif très utile en beaucoup de situations pratiques. Toutes ses fonctions seront illustrées séparément ci-dessous.

Bussole

La partie rouge de l'aiguille magnétique marque le nord. Afin d'orienter la rose des vents, mettez la direction nord (N) de l'échelle sur la partie rouge de l'aiguille.



Loupe

Une grande lentille ouverte permet d'avoir 3 grossissements. En réunissant les 2 grandes lentilles, vous obtenez un plus grand grossissement.



Plan d'observation

Le petit miroir constitue un excellent plan d'observation pour des petits objets, en faisant voir en même temps la partie postérieure et la partie antérieure de l'objet.



Jumelles

Ouvrez les deux lentilles grandes et les deux petites et vous aurez une paire de jumelles. Réglez la mise au point par le petit galet. Avec seulement une lentille grande et une petite, vous pourrez utiliser l'instrument comme monocle. Ces jumelles sont appelées Galiléennes, d'après le système optique (lentille convergente comme objectif et lentille divergente comme oculaire) utilisé par Galilé (1564-1642) pour des très importantes découvertes, parmi lesquelles celles des satellites de Jupiter et des phases de Vénus.

Attention! Jamais regarder le soleil à travers les jumelles!

Héliographe

Utilisez le petit miroir pour faire des signaux, p. e. à un avion. Attendez jusqu'à ce que l'avion se trouve à peu près dans la direction du soleil. Tenez avec la main gauche le miroir près des yeux, vers l'avion. Tendez le bras droit et mettez le pouce en correspondance de l'avion. Faites finir les reflets sur le pouce. Déplacez le pouce. Répétez l'opération plusieurs fois.

Torche électrique

Elle fonctionne avec une pile type LR1 (SIZE N) de 1.5 V.

ATTENTION!

Elle fonctionne avec une pile type LR1 (size N) de 1,5 V.

N'utiliser qu'une pile du même type ou d'un type équivalent à la pile recommandée. La pile usagée doit être retirée et jetée dans le récipient de collecte différenciée des déchets prévu à cet effet.

Sifflet

Le sifflet permet d'envoyer des signaux sonores.

Code Morse

La petite table du code Morse transmet des messages lumineux si utilisée avec la torche et sonores si utilisée avec le sifflet. Signal de détresse (SOS):- - - - -

Cadran solaire universel

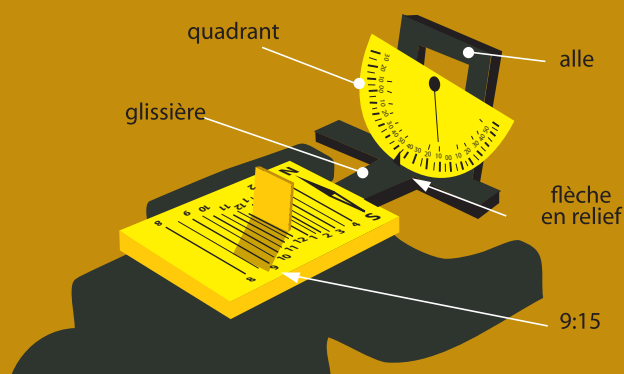
Heure indiquée. Le cadran solaire montre l'heure vraie locale, c'est-à-dire l'heure qui dépend de la position du soleil dans le ciel sur le lieu où l'on se trouve et qui peut être bien différente de l'heure des montres communes. Comment est-il fait? Le cadran solaire est composé par un plan sur lequel viennent tracés les lignes des heures, à partir de 8 heures du matin jusqu'à 4 heures de l'après-midi. On y voit aussi les lignes des demi-heures, les heures de 11:30 et 12:30 exclues. Même la ligne de midi n'est pas tracée, étant donné qu'elle se trouve sur la plaque projetant l'ombre. Le cadran solaire contient aussi un petit quadrant avec l'échelle des latitudes: de 0° à 90° de la latitude nord (N lat.) et de 0° à 90° de latitude sud (S lat.). La petite flèche en relief signe la valeur de la latitude. Le petit quadrant sert à régler l'inclination du cadran solaire. Le cadran solaire présenté ici est appelé 'cadran solaire universel', parce qu'il est d'un genre tout particulier qui peut fonctionner n'importe où sur la Terre.

Comment fonctionne-t-il? L'emploi est très simple.

D'abord levez à 90° la petite aile et tirez la glissière au maximum, comme illustré. Orientez l'instrument au moyen de la boussole, afin que l'aiguille du cadran solaire résulte parallèle à celle de la boussole. La partie rouge doit être orientée vers le nord.

Inclinez l'instrument de façon que la flèche en relief signe la latitude de l'endroit dans lequel l'on se trouve. Si on se trouve par exemple à New York, elle doit indiquer 40° de latitude nord (N lat.). Vous pourrez lire votre latitude sur les cartes jointes à ces instructions.

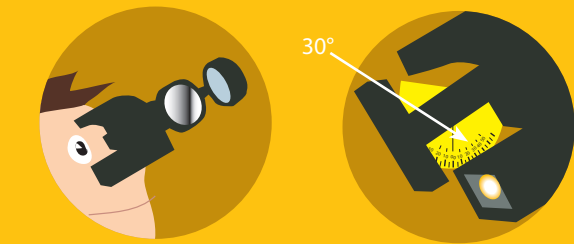
L'heure est indiquée par l'extrémité de l'ombre de la plaque, comme vous pouvez le voir sur le dessin.



Quadrant

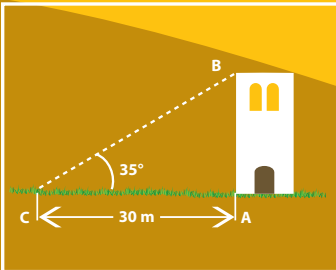
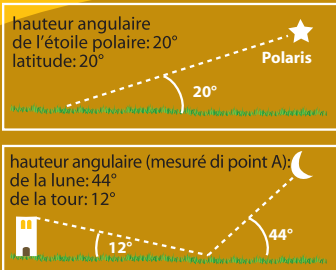
Le quadrant est utilisé pour le réglage de l'inclinaison du cadran solaire, mais également pour mesurer la hauteur angulaire (en degrés) d'un objet par rapport à l'horizon. Dans ce but, levez l'aile, extrayez la glissière jusqu'au 'clique' intermédiaire et refermez l'aile. Ouvrez la lentille grande et petite du côté du miroir de façon à obtenir un monocle.

- On fixe l'objet grâce au monocle.
- Le bord du plan du cadran solaire indique la hauteur angulaire (a) de l'objet sur l'horizon.



Connaître la hauteur angulaire d'un objet peut être très utile en beaucoup de situations. Par exemple la hauteur angulaire de l'étoile polaire est égale à la latitude de l'endroit dans lequel on se trouve. Donc en mesurant la hauteur de l'étoile polaire, vous connaîtrez la latitude. Telle a été en effet la méthode employée pendant des siècles par les navigateurs. Vous pourrez déterminer la hauteur d'un objet en mètres ou en autres mesures, si vous connaissez sa hauteur angulaire (a). Vous devez seulement savoir à quelle distance de l'objet vous vous trouvez et consulter la table reportée en bas. Voici un exemple: supposez de vouloir mesurer la hauteur AB de la tour.

- Parcourez la distance AC de la tour (p. e. 30 m), faisant attention à bouger dans une direction perpendiculaire à l'objet à mesurer (en d'autres termes, l'angle BÂC doit être droit).
- Mesurez la hauteur angulaire a de la tour (p. e. 35°).
- Consultez la table et vous verrez qu'en mettant la distance à 1, la hauteur correspondante à 35° est de 0.70.
- Étant donné que la distance est 30 m, la hauteur est de $30 \times 0.70 = 21$ m. Voici un autre exemple. Vous vous trouvez à 20 km d'une montagne qui a une hauteur angulaire de 10°. La montagne est haute $20 \times 0.18 = 3.6$ km = 3600 m



h		h		h	
0°	0	30°	0.58	60°	1.73
5°	0.09	35°	0.70	65°	2.14
10°	0.18	40°	0.84	70°	2.75
15°	0.27	45°	1	75°	3.73
20°	0.36	50°	1.19	80°	5.67
25°	0.47	55°	1.43	85°	11.43
distance = 1					

Périscope

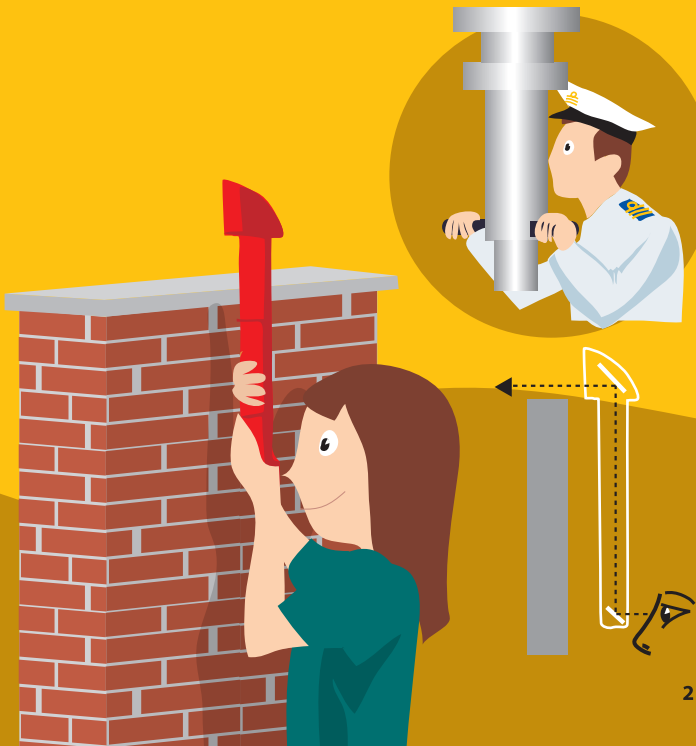
Cet instrument permet de voir "autour" d'un obstacle (le nom vient du grec peri = autour et skopein = voir). Il consiste en un tube dans lequel sont installés deux prismes à 45°.

Le périscope est né des exigences des équipages de sous-marins. Il permet en effet d'observer la surface de la mer tout en restant en immersion. C'est l'Américain Simon Lake qui l'inventa en 1902 et l'Irlandais Howard Hubbs qui le perfectionna.

De petits périscope sont aujourd'hui utilisés par les espions et dans les filatures pour observer sans être vus et pour examiner des points inaccessibles de tuyauteries, de machines ou de systèmes technologiques.

Mode d'emploi

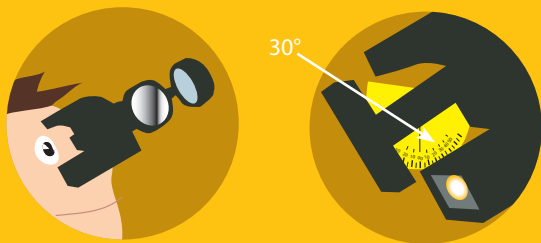
Étendre les trois sections pour faire en sorte que les miroirs soient tournés dans des directions opposées, et diriger l'instrument vers l'objet qui vous intéresse.



Il quadrante usato per regolare l'orologio solare serve anche per misurare l'altezza angolare (in gradi) di un oggetto rispetto all'orizzonte. Per questo scopo si solleva l'aletta, si estrae la slitta fino al 'clik' intermedio e si richiude l'aletta. Si aprono poi la lente grande e piccola dalla parte dello specchio in modo da avere un monocolo.

L'impiego è esposto qui di seguito.

- Si 'punta' l'oggetto grazie al monocolo.
- Il bordo del piano dell'orologio solare indica l'altezza angolare (a) dell'oggetto sull'orizzonte.

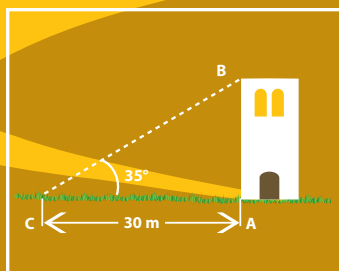


Conoscere l'altezza angolare di un oggetto può essere utile in molte situazioni. Per esempio l'altezza angolare della Stella Polare è pari alla latitudine del luogo in cui ci si trova.

Misurare l'altezza della Polare permette quindi di conoscere la latitudine. Questo è in effetti il metodo che è stato usato per secoli dai navigatori.

Conoscere l'altezza angolare (α) di un oggetto che si trova sulla Terra permette di determinare la sua altezza (h), in metri o altra unità di misura. Si deve però conoscere la distanza a cui ci si trova dall'oggetto e usare la tabellina riportata in fondo alla pagina. Ecco un esempio. Supponiamo di voler misurare l'altezza AB della torre.

- Innanzitutto ci si porta alla distanza nota AC dalla base della torre (per esempio 30 m), badando di muoversi in una direzione perpendicolare all'oggetto da misurare (in altri termini l'angolo BÂC deve essere retto).
 - Si misura l'altezza angolare della torre (per esempio 35°).
 - La tabellina dice che, ponendo uguale a 1 la distanza, l'altezza corrispondente a 35° è di 0.70.
 - Essendo la distanza 30 m, l'altezza è di $30 \times 0.70 = 21$ m
- Ecco, brevemente, un altro esempio. Se ci si trova a 20 km da una montagna e la sua altezza angolare è di 10°, la montagna è alta $20 \times 0.18 = 3.6$ km = 3600 m



	h		h		h
0°	0	30°	0.58	60°	1.73
5°	0.09	35°	0.70	65°	2.14
10°	0.18	40°	0.84	70°	2.75
15°	0.27	45°	1	75°	3.73
20°	0.36	50°	1.19	80°	5.67
25°	0.47	55°	1.43	85°	11.43
distanza = 1					

Periscopio

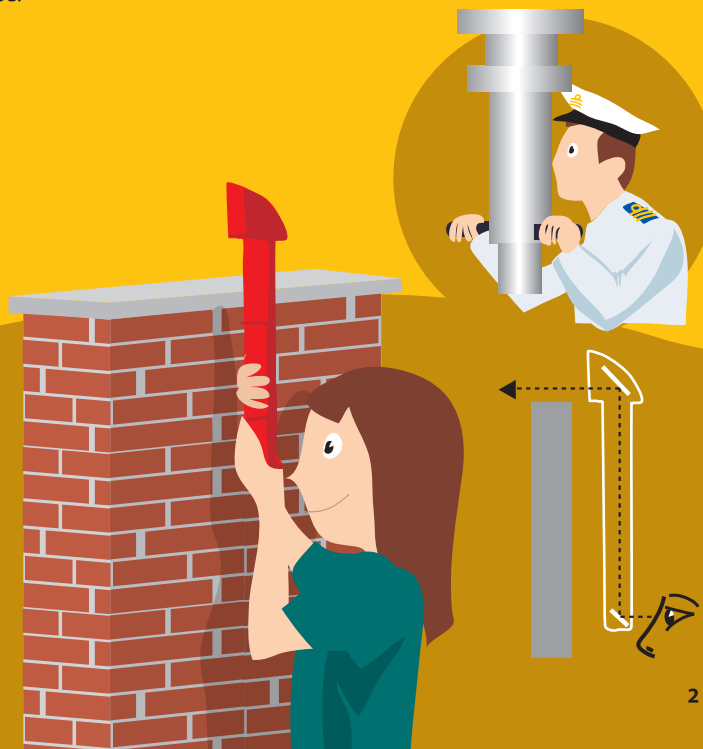
È uno strumento che consente di vedere "intorno" a un ostacolo (il nome deriva dal greco peri = intorno e skopein = vedere). Consiste in un tubo in cui sono sistemati due prismi a 45°.

Il periscopio è nato dalla necessità degli equipaggi dei sottomarini. Esso infatti consente di osservare la superficie del mare pur rimanendo in immersione. Fu inventato nel 1902 dall'americano Simon Lake e perfezionato dall'irlandese Howard Hubb.

Piccoli periscopi sono oggi usati dalle spie e nei pedinamenti, per osservare senza essere visti e per osservare punti inaccessibili di tubazioni, macchine o sistemi tecnologici.

Uso

Estendi le tre sezioni, in modo che gli specchi siano rivolti in direzione opposta, e punta lo strumento in modo da vedere l'oggetto di interesse.



Super Optic Wonder

Il Super Optic Wonder è utile in moltissime situazioni pratiche. Ecco le sue funzioni.

Bussola

La parte rossa dell'ago magnetico indica la direzione nord. Per orientare la rosa dei venti si fa quindi coincidere la direzione nord (N) della scala con la parte rossa dell'ago magnetico.



Lente di ingrandimento

Una lente grande, aperta, ha 3 ingrandimenti. Abbinando le due lenti grandi l'ingrandimento è maggiore.



Piano di osservazione

Lo specchietto costituisce un ottimo piano di osservazione di oggetti piccoli, in quanto consente di osservarne la parte posteriore contemporaneamente a quella anteriore.



Binocolo

Aprendo le due lenti grandi e le piccole lo strumento diventa un binocolo. La messa a fuoco si regola grazie all'apposita rotella. Chi lo desidera può usare lo strumento come 'monocolo', cioè con una sola lente grande e piccola.

Questo tipo di binocolo è detto 'galileiano' in quanto il suo sistema ottico (lente convergente come obiettivo e lente divergente come oculare) è quello con cui Galileo Galilei (1564-1642) fece importanti scoperte, tra cui quelle dei satelliti di Giove e delle fasi di Venere.

Attenzione! Non guardare mai il Sole col binocolo.

Eliografo

Lo specchietto permette di fare segnalazioni, per esempio a un aereo. L'impiego è il seguente. Attendere che l'aereo si trovi circa nella direzione del Sole. Tenere con la mano sinistra lo specchietto vicino all'occhio, rivolto verso l'aereo. Tenere il braccio destro teso e il pollice in corrispondenza dell'aereo.

Fare finire il riflesso sul pollice. Spostare il pollice. Ripetere più volte l'intera operazione.

Torcia elettrica

Funziona con una pila di tipo LR1 (SIZE N) da 1,5 V.

ATTENZIONE!

Funziona con una pila di tipo LR1 (size N) da 1,5 V.

Deve essere utilizzata solo la batteria dello stesso tipo o equivalente a quella raccomandata. La batteria scarica deve essere rimossa e gettata nell'apposito contenitore di rifiuti di raccolta differenziata.

Fischietto

Il fischietto consente di inviare segnali sonori.

Codice Morse

La tabellina del codice Morse permette l'invio di messaggi (luminosi, con la torcia; sonori, con il fischietto). Richiesta di aiuto (SOS): ... --- ...

Orologio solare universale

Ora indicata. L'orologio solare indica l'ora vera locale. Questa è l'ora che dipende dalla posizione del Sole nel cielo nel luogo in cui ci si trova e può essere anche molto diversa da quella su cui sono regolati i comuni orologi. Come è fatto. L'orologio solare è composto da un piano su cui sono tracciate le linee delle ore, dalle 8 del mattino alle 4 del pomeriggio. Sono anche tracciate le linee delle mezze ore, con l'esclusione di quelle delle 11:30 e 12:30. Anche la linea delle ore 12 non è tracciata in quanto si trova in corrispondenza della piastrina che proietta l'ombra. Fa parte dell'orologio solare anche il piccolo quadrante con le scale della latitudine: da 0° a 90° di latitudine nord (N lat.) e da 0° a 90° di latitudine sud (S lat.). Il valore della latitudine è indicato dalla freccina in rilievo. Il piccolo quadrante serve per regolare l'inclinazione dell'orologio solare.

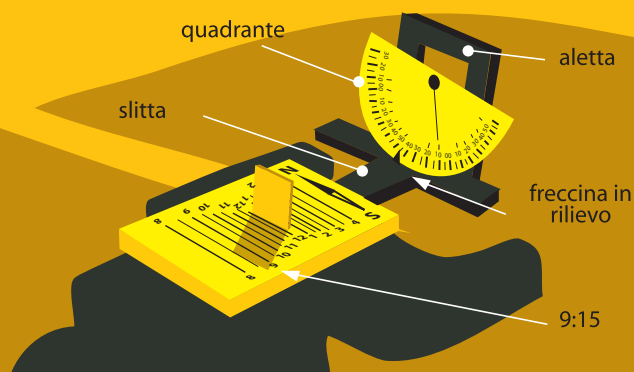
Questo orologio solare è di un particolare tipo che può funzionare in qualunque luogo della Terra. Per questo esso è detto 'universale'. Come funziona. L'impiego è molto semplice.

- Innanzitutto si solleva a 90° l'aletta che porta il quadrante e si estrae la slitta al massimo, come è illustrato in figura.

- Si orienta lo strumento grazie alla bussola in modo che l'ago disegnato sul piano dell'orologio solare risulti parallelo a quello della bussola. La parte rossa deve essere orientata verso nord.

- Si inclina lo strumento in modo che la freccina in rilievo indichi sul quadrante la latitudine del luogo in cui ci si trova. Per esempio se ci si trova a New York esso deve indicare 40° di latitudine nord (la latitudine del luogo in cui ci si trova può essere dedotta dalle cartine presenti in queste istruzioni). Lo strumento è così regolato.

- L'ora è indicata dall'estremità dell'ombra della piastrina, come si può vedere nell'esempio.



Télescope

Le télescope est un instrument qui permet de voir les objets éloignés agrandis (le nom vient des mots grecs télé = loin et skopein = voir). Le télescope du kit est un télescope "galiléen", du nom du grand savant italien Galilée (1564-1642).

L'objectif est une lentille convergente, tandis que l'oculaire est une lentille divergente. Ce système optique a un avantage: il "n'inverse" pas l'image, comme c'est le cas d'autres systèmes optiques.

Le télescope fut inventé par les fabricants de lentilles hollandais au début du XVII^e siècle. A partir de 1609, Galilée en construisit différents modèles. Son grand mérite est d'avoir fait avec ces instruments rudimentaires de très importantes découvertes scientifiques: les satellites de Jupiter, les phases de Vénus, les taches solaires, l'étude de la surface lunaire. Les observations de Galilée, faites avec un instrument pas beaucoup plus puissant que le télescope du kit, ont conduit à une véritable révolution de la conception du monde et à la naissance de la science moderne.

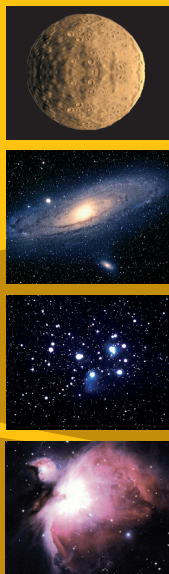
Dans les siècles suivants, le télescope deviendra un instrument fondamental pour les navigateurs, les explorateurs, les militaires et les astronomes.

Mode d'emploi

Extraire les trois sections, pointer l'instrument en direction de l'objet qu'on veut voir agrandi, bien centrer dans le champ et mettre au point en bougeant légèrement en avant ou en arrière la section proche de l'œil. L'image est plus stable si on pose les coudes sur une surface lisse.

Attention!

Ne jamais pointer le Télescope (et aucun des autres instruments optiques) vers le soleil: il peut abîmer les yeux.



Observation astronomique

La lunette du kit permet de faire d'intéressantes observations astronomiques.

la Lune. Au début de la lunaison, quelques jours avant la nouvelle lune, celle-ci est un fin croissant dont le dos est tourné vers l'ouest, visible le soir après le crépuscule. On voit bien la "lumière cendrée" qui éclaire faiblement la zone de la surface lunaire qui n'est pas directement éclairée par le Soleil. Il s'agit de la lumière du Soleil réfléctie par la Terre qui arrive jusqu'à notre satellite.

La lune au premier quart apparaît aux environs de midi et reste visible plusieurs heures après le crépuscule, vers l'ouest. La lumière rasante allonge les ombres et rend le paysage contrasté, ce qui facilite l'observation.

Le jour de la pleine lune celle-ci apparaît au coucher du Soleil et est visible toute la nuit. C'est le pire moment pour les observations car la lumière à pic qui éclaire la surface rend le paysage "plat".

A son dernier quart, la Lune apparaît vers minuit. A l'aube on la voit haut dans le ciel vers le sud.

Les planètes. Cinq planètes sont connues depuis la plus grande antiquité car visibles à l'œil nu : Mercure, Vénus, Mars, Jupiter et Saturne. On peut les reconnaître parce qu'elle ne "scintillent" pas comme les étoiles et se déplacent sur le fond d'étoiles, de sorte qu'au bout de quelques jours on peut constater qu'elles se sont légèrement déplacées par rapport aux étoiles voisines.

Mercury (difficile à voir car elle se trouve toujours très près du Soleil) et Vénus (très lumineuse) se voient bas sur l'horizon, après le crépuscule ou avant l'aube.

Mars, Jupiter et Saturne se voient la nuit, haut dans le ciel. On reconnaît Jupiter parce qu'elle est très lumineuse, Mars à cause de sa couleur visiblement rouge.

Etoiles. La lunette permet d'apprécier les couleurs des étoiles. Par exemple, Betelgeuse (a Orionis) est rouge tandis que Véga (a Lyrae) est bleu ciel.

Les cartes des pages 30-31 permettent de s'orienter facilement dans le ciel nocturne et d'identifier les principales constellations visibles aux différentes saisons. Suivre les alignements pour passer d'une constellation à l'autre.

Nébuleuses, amas et galaxies. La lunette permet d'observer les nébuleuses, comme celle d'Orion (M 42), d'énormes masses de gaz incandescent qui se trouvent dans notre galaxie. D'autres objets intéressants sont les amas ouverts, comme celui des Pléiades (M 45), constitué de 250 étoiles, et les galaxies. On voit très bien au télescope la galaxie d'Andromède (M 31), une galaxie grande une fois et demi comme la nôtre et formée de 400 milliards d'étoiles, à une distance de 2,2 millions d'années lumière de la Terre. La galaxie la plus visible est la nôtre, qui, pendant les nuits claires et sans lune, apparaît comme une tache laiteuse qui traverse tout le ciel et qui, par son aspect, a été appelée la "Voie Lactée".

Super Optic Wonder

El Super Optic Wonder es útil en muchísimas situaciones prácticas. He aquí sus funciones.

Brújula

La parte roja de la aguja magnética indica la dirección Norte. Para orientar la rosa de los vientos se hace coincidir la dirección Norte (N) de la escala con la parte roja de la aguja magnética.



Lente de aumento

Una lente grande, abierta, tiene 3 aumentos. Acoplando las dos lentes grandes, el aumento es mayor.



Plano de observación

El espejuelo constituye un óptimo plano de observación de objetos pequeños, porque permite observar la parte posterior simultáneamente a la anterior.



Binóculo

Abriendo las dos lentes grandes y las pequeñas, el instrumento se convierte en un binóculo. La puesta a punto se efectúa mediante la correspondiente ruedecilla. Quien lo desee puede usar el instrumento como 'monóculo', es decir, una sola lente grande y pequeña.

Este tipo de binóculo se llama 'galileano' porque su sistema óptico (lente convergente como objetivo y lente divergente como ocular) es el mismo con el que Galileo Galilei (1564-1642) hizo importantes descubrimientos, entre los cuales, el de los satélites de Jupiter y el de las fases de Venus.

Atencion! No mirar nunca el Sol con el binóculo.

Heliógrafo

El espejuelo permite hacer señales, como por ejemplo a un avión.

El empleo es el siguiente:

Esperar que el avión se encuentre cerca, <R> en la dirección del Sol. Sostener con la mano izquierda el espejuelo cerca del ojo dirigido hacia el avión. Aplicar el reflejo sobre el pulgar.

Desplazar el pulgar. Repetir varias veces la misma operación.

Linterna eléctrica

Funciona con una pila de tipo LR1 de 1,5 voltios.

CIUDAD!

Funciona con una pila de tipo LR1 (size N) de 1,5 Voltios

Utilizar sólo una pila del mismo tipo o equivalente a aquella recomendada. Sacar la pila descargada y tirarla en el basurero especial de recolección diferenciada de basuras.

Silbato

El silbato permite de enviar señales sonoras.

Código Morse

La tabla del Código Morse permite el envío de mensajes (luminosos, con la linterna; sonoros, con el silbato). Petición de ayuda (SOS): ···---···

Reloj solar universal

Hora indicada: El reloj solar indica la hora local verdadera. Esta es la hora que depende de la posición del Sol en el cielo en el lugar en el que nos encontramos, y puede ser muy distinta de aquella por la que se regulan los relojes corrientes.

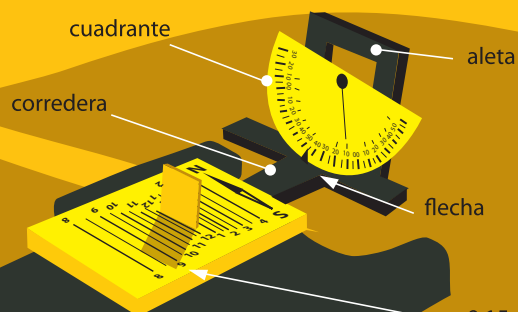
Cómo está hecho: El reloj solar está compuesto por un plano en el que están indicadas las líneas de las horas, desde las 8 de la mañana hasta las 4 de la tarde. También están señaladas las líneas de las medias horas, a excepción de las 11,30 y las 12,30. Tampoco está indicada la línea de las 12, porque está en relación con la plaquita que proyecta la sombra. También forma parte del reloj solar el pequeño cuadrante con las escalas de latitud: de 0° a 90° de latitud Norte (N lat.) y de 0° a 90° de latitud Sur (S lat.). El valor de la latitud viene indicado por la saeta. El cuadrante sirve para regular la inclinación del reloj solar. Este reloj solar es de un tipo especial que puede funcionar en cualquier lugar de la Tierra. Por eso se llama 'universal'. Cómo funciona: El uso es muy simple.

- Primero se pone a 90° la aleta que lleva el cuadrante, y se extrae la corredera al máximo.

- Se orienta el instrumento, mediante la brújula, de modo que la aguja dibujada sobre el plano del reloj solar quede paralela a la de la brújula. La parte roja debe estar orientada hacia el Norte.

- Se inclina el instrumento de modo que la flecha indique en el cuadrante la latitud del lugar en el que nos encontramos. Por ejemplo, si nos encontramos en Nueva York, ésta debe indicar 40° de latitud Norte (la latitud del lugar en el que nos encontramos puede obtenerse por las tablas incluidas en estas instrucciones). De este modo el instrumento queda regulado.

- La hora viene indicada por el extremo de la sombra de la plaquita.



Teleskop

Das Teleskop ist ein Instrument, mit dem man weit entfernte Gegenstände vergrößert sehen kann (der Name kommt von den griechischen Wörtern *telé* = weit und *skopein* = sehen). Das im Kit gelieferte Teleskop ist ein „galileisches“ Teleskop, von dem Namen des großen italienischen Wissenschaftlers Galileo Galilei (1564-1642) abgeleitet. Das Objektiv ist eine konvergente Linse, während das Okularglas eine zerstreuende Linse ist. Dieses optische System hat einen Vorteil: es „dreht“ nicht das Bild „um“, wie das bei anderen optischen Systemen geschieht.

Das Teleskop wurde von holländischen Linsenherstellern zu Beginn des 17. Jhs. erfunden. Ab 1609 baute Galileo Galilei verschiedene Modelle. Sein großes Verdienst lag darin, dass er mit diesen rudimentären Instrumenten wissenschaftliche Entdeckungen von größter Bedeutung machte: die Satelliten Jupiters, die Venusphasen, die Sonnenflecken und das Studium der Mondoberfläche. Die Beobachtungen Galileos, die mit einem nicht viel schärferen Instrument als dem im Kit gelieferten Teleskop vorgenommen wurden, haben eine echte Revolution des Weltbildes ausgelöst und zum Entstehen der modernen Wissenschaft geführt. In den nachfolgenden Jahrhunderten wurde das Teleskop ein wesentliches Instrument für Seefahrer, Entdecker, Soldaten und Astronomen. Verwendung Ziehe die drei Abschnitte auseinander, richte das Instrument auf den Gegenstand, den du vergrößern möchtest, erfasse ihn genau im Feld und stell ihn scharf ein, indem du den Teil in der Nähe des Auges leicht vor und zurück bewegst. Das Bild ist stabiler, wenn man die Ellbogen auf eine feste Oberfläche stützt.

Achtung!

Nicht in die Sonne gucken!
Kann den Augen schaden!

Auge-plece

Objektiv



Astronomische Beobachtung

Mit dem Fernrohr des Kits kannst Du einige interessante astronomische Beobachtungen machen.

Der Mond. Zu Beginn des Mondumlaufs, wenige Tage nach Neumond, besteht der Mond aus einer dünnen Sichel mit der Wölbung nach Westen, was am Abend nach dem Sonnenuntergang zu sehen ist. Gut sichtbar ist das „aschenfarbene Licht“, das den Bereich der Mondoberfläche, der nicht direkt von der Sonne beleuchtet wird, schwach erhellt. Es handelt sich dabei um das von der Erde reflektierte Sonnenlicht, das bis zu unserem Satelliten reicht.

Der Mond geht mit seinem ersten Viertel gegen Mittag auf und bleibt mehrere Stunden nach Untergang nach Westen sichtbar. Das flach ankommende Licht macht die Schatten lang und die Landschaft erscheint voller Kontraste, was die Beobachtung erleichtert.

Am Tage des Vollmondes geht der Mond bei Sonnenuntergang auf und ist die ganze Nacht hindurch sichtbar. Dies ist der ungünstigste Moment für die Beobachtungen, da das direkt ausgestrahlte Licht die Oberfläche erleuchtet und die Landschaft „flach“ macht.

Im letzten Viertel geht der Mond gegen Mitternacht auf. Im Morgengrauen sieht man ihn gegen Süden hoch am Himmel.

Die Planeten. Fünf Planeten sind seit dem Altertum bekannt, da sie mit bloßem Auge sichtbar sind: Merkur, Venus, Mars, Jupiter und Saturn. Man erkennt sie daran, dass sie nicht wie Sterne „funkeln“ und dass sie sich im Hintergrund der Sterne so bewegen, dass wir sie nach einigen Tagen im Verhältnis zu den nahe bei ihnen liegenden Sternen leicht verschoben sehen können.

Merkur (schwer zu entdecken, da er immer sehr dicht an der Sonne liegt) und Venus (sehr hell) sieht man niedrig am Horizont nach dem Sonnenuntergang oder vor dem Morgengrauen.

Mars, Jupiter und Saturn sieht man nachts, auch hoch am Himmel. Jupiter erkennt man daran, dass er sehr hell ist, Mars, weil er eine starke rote Farbe hat.

Sterne. Mit dem Fernrohr kann man gut die Farbe der Sterne sehen. Z. B. Betelgeuse (a Orionis) ist rot, während Vega (a Lyrae) hellblau ist.

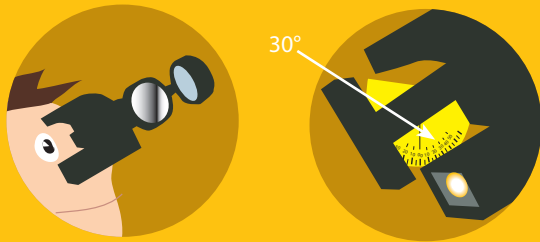
Die Karten auf den Seiten 30-31 erlauben eine leichte Orientierung am nächtlichen Himmel und das Auffinden der wichtigsten in den verschiedenen Jahreszeiten sichtbaren Konstellationen. Wenn du den Anordnungen folgst, kannst du von einer Konstellation zur anderen gehen.

Nebel, Sternhaufen und Galaxien. Mit dem Fernrohr können wir Nebel wie den Orionnebel (M42), enorme Massen glühenden Gases beobachten, die sich in unserer Galaxis befinden. Andere interessante Objekte sind die offenen Haufen wie derjenige der Plejaden (M 45), der aus 250 Sternen besteht, und die Galaxien. Mit dem Teleskop sehr gut zu sehen ist die Andromeda-Galaxis (M 31), eine Galaxis, die anderthalb Mal so groß ist wie unsere, aus 400 Milliarden Sternen besteht und von der Erde 2,2 Millionen Lichtjahre entfernt ist. Am besten sieht man aber unsere Galaxis, die in klaren Nächten ohne Mond wie ein Milchfleck erscheint, der den gesamten Himmel durchzieht und aufgrund seines Aussehens „Milchstraße“ genannt wird.

Quadrant

Ausser der Regelung der Schräglage der Sonnenuhr, hat der Quadrant auch die Funktion von Messgerät für Höhenwinkel (in Grad) eines Objektes gegen den Horizont. Zu diesem Zweck die Klappe heben, den Schlitten bis zum 'Klik' ausziehen und die Klappe hinunterschliessen. Danach die grosse und die kleine Linse auf der Seite des Spiegels öffnen, so dass ein monokulares Fernglas herauskommt. Seine Anwendung ist wie folgt:

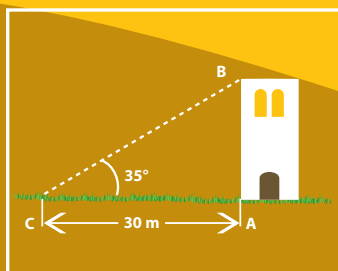
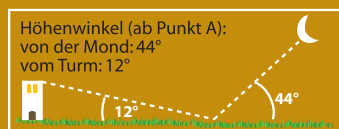
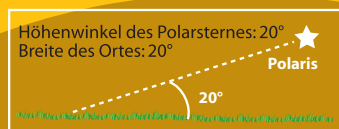
- Durch das Fernglas den Gegenstand betrachten
- Der Rand der Fläche der Sonnenuhr zeigt den Höhenwinkel (α) des Gegenstandes auf dem Horizont an.



Es kann oft sehr wichtig sein der Höhenwinkel eines Gegenstandes zu kennen. Zum Beispiel stimmt der Höhenwinkel des Polarsternes mit der Breite des Ortes, wo man sich befindet, überein.

Die Höhe des Polarsternes zu messen, erlaubt ebenso auch die Breite zu kennen. Diese Methode wurde während Jahrhunderte von Schiffsreisenden benutzt. Der Höhenwinkel (α) eines Gegenstandes auf der Erde zu kennen, erlaubt seine Höhe (h) in Metern oder in anderen Massen festzulegen. Man soll aber erst seinen Abstand vom Gegenstande wissen und dann die Tabelle am Ende dieser Seite gebrauchen. Nehmen Sie z.B. an, die Höhe AB des Turms messen zu wollen:

- Zu erst geht man bis zum gekannten Abstand AC z.B. 30 m und achtet man darauf, dass man sich in senkrechter Richtung gegenüber den Gegenstand bewegt. (mit anderen Worten, der Winkel BÂC soll rechteckig sein).
 - Dann soll der Höhenwinkel des Turms gemessen werden (z.B. 35°).
 - Die Tabelle sagt uns, dass durch den Abstand an 1 gleichzustellen, die korrespondierende Höhe auf 35° 0.70 ist.
 - Da der Abstand 30 m ist, ist die Höhe $30 \times 0.70 = 21$ m
- Noch ein Beispiel: Sie befinden sich auf 20 km von einem Berg, der ein Höhenwinkel von 10° hat, ist dann der Berg $20 \times 0.18 = 3.6$ km = 3600 m hoch



	h		h		h
0°	0	30°	0.58	60°	1.73
5°	0.09	35°	0.70	65°	2.14
10°	0.18	40°	0.84	70°	2.75
15°	0.27	45°	1	75°	3.73
20°	0.36	50°	1.19	80°	5.67
25°	0.47	55°	1.43	85°	11.43
abstand = 1					

Periskop

Dies ist ein Instrument, mit dem man „um“ ein Hindernis „herum“ sehen kann (der Name kommt von dem griechischen Wort peri = um herum und skopein = sehen). Es besteht aus einem Rohr, in dem zwei Prismen zu 45° angeordnet sind. Das Periskop entstand aus dem Bedürfnis der U-Bootmannschaften. Mit ihm kann man nämlich die Meeresoberfläche beobachten, auch wenn man unter Wasser bleibt. Es wurde 1902 von dem Amerikaner Simon Lake erfunden und von dem Iren Howard Hubb perfektioniert. Kleine Periskope werden heute als Spione und bei Beschattungen verwendet, um zu beobachten, ohne gesehen zu werden und um unzugängliche Stellen an Rohren, Maschinen oder technologischen Systemen zu beobachten.

Verwendung

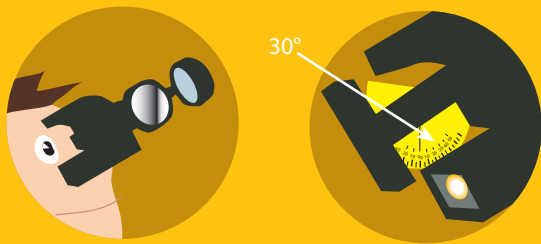
Zieh die drei Abschnitte so aus, dass die Spiegel in entgegengesetzter Richtung liegen, und richte das Instrument auf das Objekt, das dich interessiert.



Cuadrante

El cuadrante usado para regular el reloj solar, también sirve para medir la altura angular (en grados) de un objeto con respecto al horizonte. Para ello se levanta la aleta, se extrae la corredera hasta el ‘clíc’ intermedio y se vuelve a cerrar la aleta. Después se abre la lente grande y pequeña por la parte del espejuelo, a modo de obtener un monóculo. El empleo es el siguiente:

- Se enfoca el objeto a través del monóculo.
- El borde del plano del reloj solar indica la altura angular (a) del objeto con respecto al horizonte.



Conocer la altura angular de un objeto puede ser útil en muchas situaciones. Por ejemplo la altura angular de la Estrella Polar es igual a la latitud del lugar. Medir la altura de la Polar permite por consiguiente conocer la latitud.

Conocer la altura angular (a) de un objeto que se encuentra sobre la Tierra permite determinar la altura (h) en metros, u otra unidad de medida. Pero es necesario conocer la distancia a la que se encuentra del objeto, y usar la tabla al pie de página. He aquí un ejemplo. Supongamos que debemos medir la altura AB de la torre.

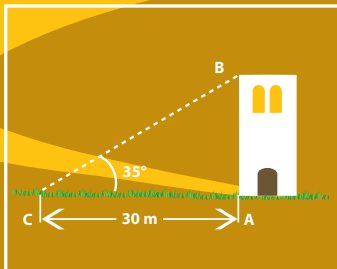
- Primero nos situamos a la distancia indicada AC de la base de la torre (por ejemplo 30 m), procurando movernos en una dirección perpendicular al objeto a medir (en otras palabras, el ángulo BÂC debe ser recto).

- Se mide la altura angular de la torre (por ejemplo 35°).

- La tabla dice que, equiparando igual a 1 la distancia, la altura correspondiente a 35° es de 0,70.

- Al ser la distancia 30 m, la altura es de $30 \times 0,70 = 21$ m

Otro ejemplo: si nos encontramos a 20 km de una montaña y su altura angular es de 10°, la altura de la montaña será de $20 \times 0,18 = 3,6$ km = 3600 m



	h		h		h
0°	0	30°	0.58	60°	1.73
5°	0.09	35°	0.70	65°	2.14
10°	0.18	40°	0.84	70°	2.75
15°	0.27	45°	1	75°	3.73
20°	0.36	50°	1.19	80°	5.67
25°	0.47	55°	1.43	85°	11.43

distancia = 1

Periscopio

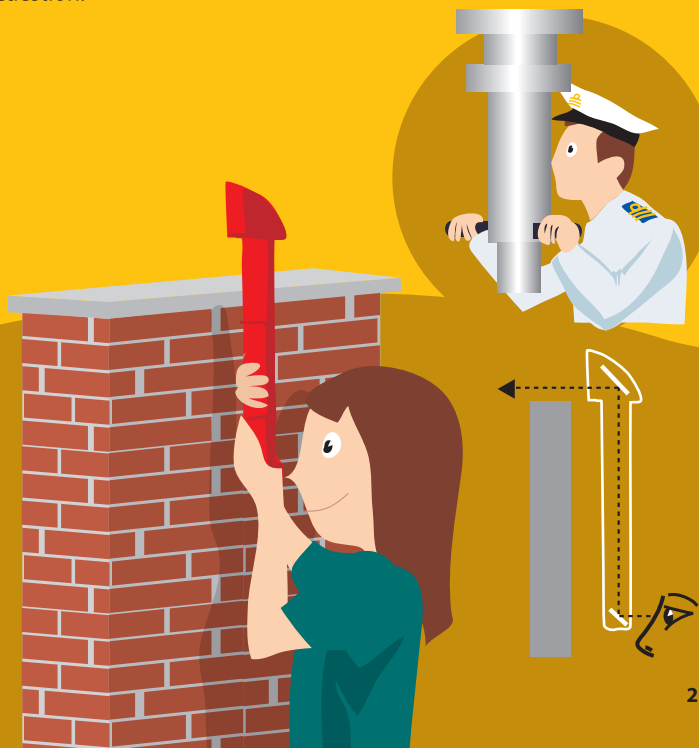
Es un instrumento que permite ver “alrededor” de un obstáculo (el nombre deriva del griego peri = alrededor y skopein = ver). Consiste en un tubo en el que están colocados dos prismas a 45°.

El periscopio nació para satisfacer las necesidades de las tripulaciones de los submarinos. De hecho, permite observar la superficie del mar a pesar de estar sumergidos. Lo inventó en 1902 el americano Simon Lake y fue perfeccionado por el irlandés Howard Hubb.

Hoy en día se usan pequeños periscopios en actos de espionaje y seguimiento para ver sin ser vistos, y también para observar puntos inaccesibles de tuberías, máquinas o sistemas tecnológicos.

Uso

Extiende las tres secciones, de forma que los espejos estén dirigidos en dirección opuesta, y apunta el instrumento para ver el objeto en cuestión.



Telescopio

El telescopio es un instrumento que permite ver aumentados los objetos lejanos (el nombre deriva de las palabras griegas telé = lejos y skopein = ver). El kit incluye un telescopio "galileano", que toma su nombre del gran científico italiano Galileo Galilei (1564-1642).

El objetivo es una lente convergente, mientras que el ocular es una lente divergente. Este sistema óptico tiene una ventaja: no "invierte" las imágenes, como hacen otros sistemas ópticos.

El telescopio lo inventaron los fabricantes de lentes holandeses a principios del siglo XVII. A partir de 1609 Galileo Galilei construyó varios modelos. Su mayor logro consistió en realizar con estos instrumentos rudimentarios descubrimientos científicos de gran importancia: los satélites de Júpiter, las fases de Venus, las manchas solares, el estudio de la superficie de la Luna.

Las observaciones de Galileo, llevadas a cabo con un instrumento no mucho más potente que el telescopio, produjeron una auténtica revolución en la concepción del mundo, así como el nacimiento de la ciencia moderna. Durante los siglos sucesivos el telescopio se transformó en un instrumento fundamental para los navegantes, los exploradores, los militares y los astrónomos.

Uso

Extrae las tres secciones, dirige el instrumento hacia el objeto que quieres ver aumentado, céntralo bien en el entorno y enfoca moviendo ligeramente la sección cercana al ojo hacia adelante o hacia atrás. La imagen será más estable si se apoyan los codos sobre una superficie fija.

¡Cuidado!

No hay que orientar el Telescopio (o cualquier otro instrumento óptico) hacia el Sol: puede dañar la vista.



Observación astronómica

Con el anteojo del kit puedes realizar algunas observaciones astronómicas interesantes.

La Luna. Al inicio de la lunación, pocos días después del novilunio (fase de la Luna nueva), la Luna es como la hoja delgada de una guadaña, con la parte curvada dirigida hacia el oeste, y se puede ver por la noche, después de la puesta de sol. Se puede ver perfectamente la "luz cenicienta", que ilumina débilmente el área de la superficie lunar que no está iluminada directamente por el Sol. Se trata de la luz del Sol reflejada por la Tierra, que llega hasta nuestro satélite.

La Luna en el primer cuarto surge aproximadamente a mediodía y permanece visible durante muchas horas después de la puesta de sol, hacia el oeste. La luz rasante alarga las sombras y hace aparecer relieves en el paisaje, con lo que facilita la observación.

El día del plenilunio la luna aparece cuando se pone el Sol y se puede ver durante toda la noche. Es el peor momento para las observaciones, ya que la luz ilumina la superficie desde arriba y hace que el paisaje sea "plano".

La Luna en el último cuarto surge alrededor de la medianoche. Al alba se puede ver alta en el cielo, hacia el sur.

Los planetas. Son cinco los planetas que se conocen desde la remota antigüedad, ya que se pueden observar a simple vista: Mercurio, Venus, Marte, Júpiter y Saturno. Se pueden reconocer porque no "centellean" como las estrellas y porque se mueven sobre el fondo de las mismas, de manera que al cabo de algunos días podemos ver que cambian ligeramente su posición con respecto a las estrellas cercanas.

Mercurio (difícil de vislumbrar porque está siempre muy cerca del Sol) y Venus (muy luminoso) se ven bajos en el horizonte, después de la puesta de sol o antes del alba.

Marte, Júpiter y Saturno se ven de noche, también altos en el cielo. Júpiter se reconoce porque es muy luminoso, Marte porque tiene un claro color rojo.

Estrellas. El anteojo permite apreciar el color de las estrellas. Por ejemplo Betelgeuse (a Orionis) es roja, mientras que Vega (a Lyrae) es azul.

Los mapas de las págs. 30-31 permiten orientarse fácilmente en el cielo nocturno e identificar las principales constelaciones que se pueden ver en las diferentes estaciones. Seguir el trazado para pasar de una constelación a otra.

Nebulosas, cúmulos y galaxias. Con el anteojo podemos observar las nebulosas, como la de Orión (M 42), enormes masas de gas incandescente que se encuentran en nuestra galaxia. Otros objetos interesantes son los cúmulos abiertos, como el de las Pléyades (M 45), formado por 250 estrellas, y las galaxias. Se puede ver con el telescopio la galaxia de Andrómeda (M 31), una galaxia con un tamaño equivalente a una vez y media la nuestra, formada por 400 mil millones de estrellas, que se encuentra a una distancia de 2,2 millones de años luz de la Tierra. La galaxia más visible es precisamente la nuestra, que durante las noches serenas sin Luna aparece como una mancha lechosa que atraviesa el cielo y que debido a su aspecto ha recibido el nombre de "Vía Láctea".

Super Optic Wonder

Das Super Optic Wonder kann bei verschiedenen praktischen Gelegenheiten benützt werden.

Kompass

Das rote Teil der Magnetonadel zeigt den Norden an. Um die Windrose zu orientieren, soll man den Norden der Skale (N) mit dem roten Teil der Nadel zusammenfallen lassen.



Vergroesserungslinse

Eine grosse offene Linse kann drei Vergrößerungen haben. Beim Paaren von zwei grossen Linsen, bekommt man eine höhere Vergrößerung.



Beobachtungsebene

Der Spiegel formt eine ideale Beobachtungsebene für kleine Gegenständen, da man gleichzeitig das untere und das obere Teil beobachten kann.



Fernglas

Durch die 4 zusammengeöffneten Linsen bekommt man ein Fernglas. Die Fokussierung wird durch das Rädchen geregelt. Man kann das Gerät auch als monokular Fernglas benützen, d.h. nur mit einer der grossen und einer der kleinen Linsen.

Achtung! Nie mit dem Fernglas in die Sonne sehen!

Heliograph

Mit dem Spiegel kann man auch Signale geben, zum Beispiel an einem Flugzeug.

Gehe wie folgt vor:

Warten bis sich das Flugzeug ungefähr in der Richtung der Sonne befindet. Mit der linken Hand den Spiegel in der Richtung des Flugzeugs vor dem Auge halten. Den rechten Arm strecken und den Daumen in Korrespondenz des Flugzeugs halten. Den Widerschein auf den Daumen fallen lassen. Den Daumen wegnehmen. Die ganze Operation mehrmals wiederholen.

Stablampe

Sie funktioniert durch eine Batterie Typ LR1 (SIZE N) von 1,5 Volt

ACHTUNG!

Sie funktioniert durch eine Batterie Typ LR1 (size N) von 1,5 Volt

Nur Batterien des gleichen Typs verwenden oder gleichwertig mit dem empfohlenen Typ. Entladene Batterien entnehmen und in den dafür bestimmten Abfallkorb werfen.

Pfeife

Sie kann Tonsignale geben

Morsealphabet

Die Tabelle mit den Morsenzeichen kann verschiedene leuchtenden Signale senden falls sie mit der Stablampe benützt wird, und tönende, falls mit der Pfeife benützt. Hilferuf SOS ······

Universalsonnenuhr

Angegebene Uhr. Die Sonnenuhr gibt die reelle Lokaluhr an, d.h. die Zeit, die von der Sonnenlage am Himmel im Ort wo man sich befindet abhängt, und die auch ganz verschieden von der Standardzeit der normalen Uhren sein kann. Wie ist die Sonnenuhr gemacht? Die Sonnenuhr besteht aus einer Ebene auf der die Linien der Stunden gezeichnet sind, von 8 Uhr morgens bis 4 Uhr nachmittags. Es gibt auch Linien der halben Stunden, ausgenommen die von 11:30 und 12:30. Auch die Linie von 12 Uhr mittags ist nicht gezeichnet, da sie sich mit dem Plättchen, das den Schatten wirft, zusammenfällt. Auch der kleine Quadrant mit den Skalen der Breiten von 0° bis 90° auf nördlicher Breite (N lat) und von 0° bis 90° auf südlicher Breite (S lat) gehört zu der Sonnenuhr. Die Breite wird von dem Reliefzeiger angegeben. Der Quadrant dient um die Inklination der Sonnenuhr zu regeln. Diese Sonnenuhr ist von einem speziellen Typ, da sie in jedem Ort auf Erde funktioniert. Deswegen wird sie auch Universalsonnenuhr genannt. Wie funktioniert sie? Ihre Anwendung ist ganz einfach.

- Erstens die Klappe mit dem Quadranten bis 90° heben und den Schlitten bis zum Ende ausziehen (Siehe Zeichnung).

- An Hand des Kompasses orientiert man das Instrument, sodass die Nadel auf der Sonnenuhr parallel mit der des Kompasses liegt. Das rote Teil soll nach dem Norden orientiert sein.

- Das Instrument schrägstellen, so dass der Reliefzeiger die Breite auf dem Quadranten anzeigt. Wenn man sich z.B. in New York befindet, soll der Reliefzeiger auf dem Quadranten 40° nördlicher Breite angeben (N lat). Um die genaue Breite des Ortes wo man ist, zu finden, kann man die beiliegenden Karten nachschlagen. So wird die Sonnenuhr geregelt.

- Die korrekte Uhr wird vom Rand des Schattens gezeichnet (Siehe Bilder).

