



# ASTROMASTER<sup>®</sup> 102AZ TELESCOPE

102 MM REFRACTOR

ENGLISH



## INSTRUCTION MANUAL

22065 AstroMaster 102AZ



# TABLE OF CONTENTS

<b>INTRODUCTION</b> . . . . .	<b>4</b>
<b>ASSEMBLY</b> . . . . .	<b>6</b>
Setting up the Tripod . . . . .	6
Moving the Telescope Manually . . . . .	7
Installing the Telescope Tube to the Mount . . . . .	7
Installing the Diagonal & Eyepieces . . . . .	8
<b>TELESCOPE BASICS</b> . . . . .	<b>9</b>
Image Orientation . . . . .	9
Focusing . . . . .	10
Aligning the Finderscope . . . . .	10
Calculating Magnification . . . . .	11
Determining Field of View . . . . .	11
General Observing Hints . . . . .	12
<b>ASTRONOMY BASICS</b> . . . . .	<b>12</b>
<b>CELESTIAL OBSERVING</b> . . . . .	<b>13</b>
Observing the Moon . . . . .	13
Observing the Planets . . . . .	13
Observing the Sun . . . . .	13
Observing Deep Sky Objects . . . . .	14
Star Hopping . . . . .	14
Seeing Conditions . . . . .	16
<b>ASTROPHOTOGRAPHY</b> . . . . .	<b>17</b>
Planetary & Lunar Photography with Special Imagers . . . . .	17
Terrestrial Photography . . . . .	17
<b>TELESCOPE MAINTENANCE</b> . . . . .	<b>18</b>
Care and Cleaning of the Optics . . . . .	18
<b>OPTIONAL ACCESSORIES</b> . . . . .	<b>19</b>
AstroMaster Specifications . . . . .	20

# INTRODUCTION

Congratulations on your purchase of an AstroMaster series telescope. Your AstroMaster series is made of the highest quality materials to ensure stability and durability. With proper care, your telescope will provide a lifetime of pleasure with a minimal amount of maintenance.

The AstroMaster series features a compact and portable design with ample optical performance to introduce any newcomer to the exciting world of amateur astronomy. In addition, your AstroMaster telescope is ideal for terrestrial observations with superb high power viewing.

AstroMaster telescopes carry a **two year limited warranty**. For details see our website at [www.celestron.com](http://www.celestron.com)

Your AstroMaster features

- All coated glass optical elements for clear, crisp images.
- Smooth functioning, rigid alt-azimuth mount with a large pan handle with built-in clutch for easy targeting.
- A preassembled tripod with 1.25-inch steel legs, which provides a stable platform.
- Quick and easy no-tool set up.
- TheSkyX-First Light Edition astronomy software with information about celestial objects and printable sky maps.
- Terrestrial and astronomical observing capability.

Read this manual carefully before embarking on your journey through the Universe. It may take a few observing sessions to become familiar with your telescope, so keep this manual handy until you have fully mastered your telescope's operation. The manual provides detailed instructions, reference material and helpful hints guaranteed to make your observing experience as simple and pleasurable as possible.

Your telescope is designed to give you years of fun and rewarding observations. However, there are a few things to consider before using your telescope to ensure your safety and protect your equipment.

## **SOLAR WARNING**

---

Never look directly at the Sun with the naked eye or with a telescope unless you have the proper solar filter. Permanent and irreversible eye damage may result.

Never use your telescope to project an image of the Sun onto any surface. Internal heat build-up can damage the telescope and any accessories attached to it.

Never use an eyepiece solar filter or a Herschel wedge. Internal heat build-up inside the telescope can cause these devices to crack or break, allowing unfiltered sunlight to pass through to the eye.

Do not leave the telescope unsupervised, especially when children or adults unfamiliar with the correct operating procedures of your telescope are present.

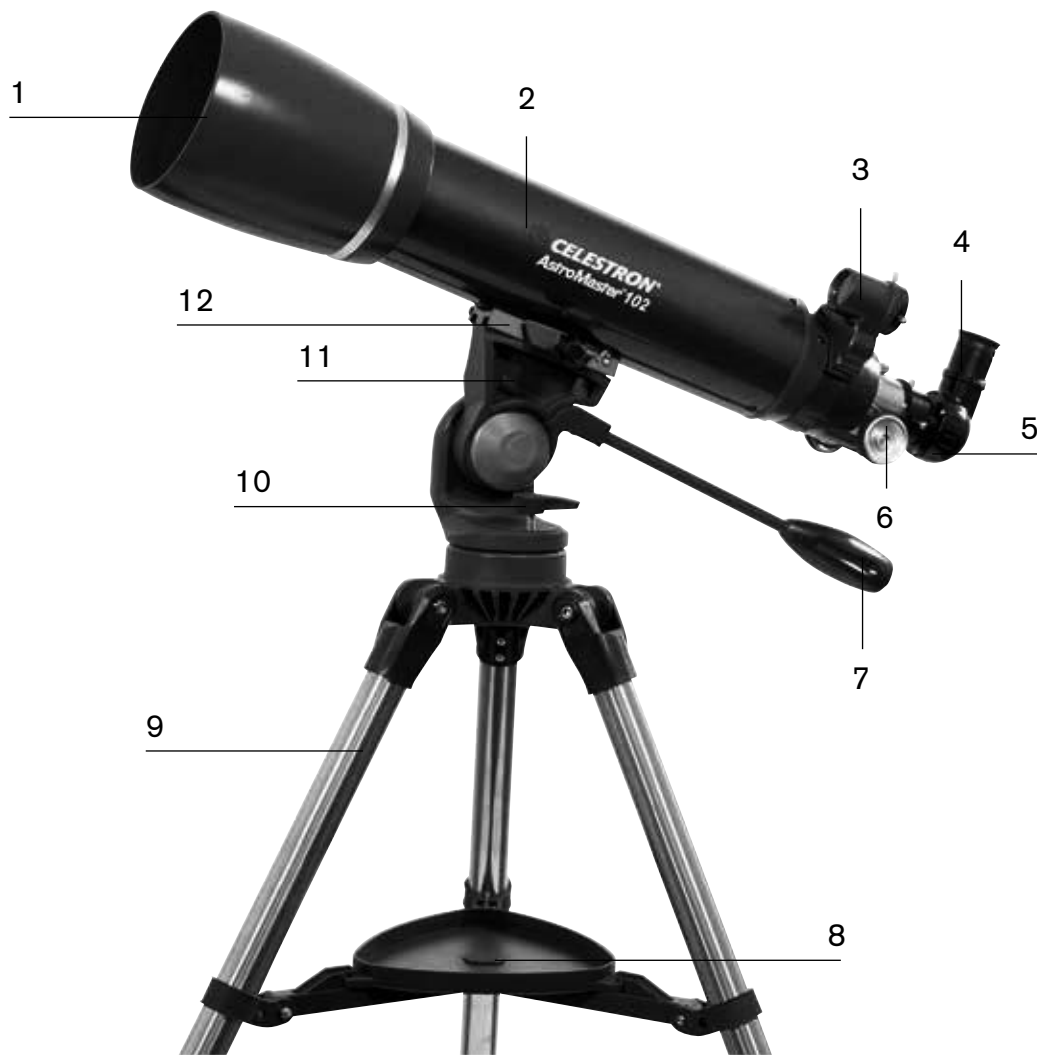


Fig. 1

1.	Objective Lens	7.	Pan Handle
2.	Telescope Optical Tube	8.	Accessory Tray
3.	Red Dot Finder	9.	Tripod
4.	Eyepiece	10.	Azimuth Lock
5.	Diagonal	11.	Alt-Az Mount
6.	Focus Knob	12.	Dovetail Mounting Bracket

# ASSEMBLY

Set up your telescope indoors the first time before attempting to assemble it outdoors.

Each AstroMaster comes in one box. The pieces in the box are: altazimuth mount with attached pan handle, 10 mm 1.25" eyepiece, 20 mm 1.25" eyepiece, 1.25" erect image diagonal, "TheSkyX-First Light Edition astronomy software".

## SETTING UP THE TRIPOD

1. Remove the tripod from the box (Figure 2-1). The tripod comes preassembled.
2. Stand the tripod upright and pull the tripod legs apart until each leg is fully extended and then push down slightly on the tripod leg brace (Figure 2-2).
3. Next, we will install the tripod accessory tray (Figure 2-3) onto the tripod leg brace (center of Figure 2-2). Hold the tray flat side facing down. Align the center of the tray to match the center of the tripod brace and push down slightly (Figure 2-4).



Fig. 2-1



Fig. 2-2



Fig. 2-3



Fig. 2-4

4. Rotate the tray until the ears are under the leg brace support of each leg and push slightly. They will lock in place (Figure 2-5). The tripod is now completely assembled (Figure 2-6).
5. You can extend the tripod legs to the height you desire. At the lowest level the height is 24" (61 cm) and extends to 41" (104 cm). Unlock the tripod leg lock knob at the bottom of each leg (Figure 2-7) and pull the legs out to the desired height. Then, lock the knob securely. A fully-extended the tripod looks like the image in Figure 2-8. Keep in mind that the tripod is the most stable and rigid at the lowest height.



Fig. 2-5



Fig. 2-6



Fig. 2-7



Fig. 2-8

## MOVING THE TELESCOPE MANUALLY

The AstroMaster Alt-Az mount is easy to move wherever you want to point it. The up-and-down (altitude) motion is controlled by the pan handle (Figure 2-10). The side-to-side (azimuth) motion is controlled by the azimuth lock (Figure 2-9). To loosen the pan handle and azimuth lock, turn them counterclockwise. When loose, point the telescope to the desired object, then lock the controls in place by turning them clockwise.



Fig. 2-9



Fig. 2-10

## INSTALLING THE TELESCOPE TUBE TO THE MOUNT

The telescope optical tube attaches to the mount via a dovetail slide bar mounting bracket at the top of the mount (Figure 2-11). For 102AZ refractors, the mounting bar is attached along the bottom of the telescope tube. Before you attach the optical tube, make sure that the pan handle and azimuth lock are fully locked. Then, put the dovetail bracket in the horizontal position as shown in Figure 2-12. This will ensure that the mount does not move suddenly while attaching the telescope optical tube. Also, remove the objective lens.

To mount the telescope tube:

1. Remove the protective paper covering the optical tube.
2. Loosen the mounting knob and the mounting safety screw on the side of the dovetail mounting platform so they do not protrude into the mounting platform (Figure 2-12).
3. Slide the dovetail mounting bar into the recess on the top of the mounting platform (Figure 2-12).
4. Tighten the mounting knob on the dovetail mounting platform to hold the telescope in place.
5. Hand tighten the mounting platform safety screw until the tip touches the side of the mounting bracket.



Fig. 2-11



Fig. 2-12 Mounting Knob & Safety Screw in the dovetail bracket

## INSTALLING THE DIAGONAL & EYEPIECES

The diagonal is a prism that diverts the light at a right angle to the light path of the refractor. This allows you to observe in a position that is more comfortable than looking straight through. This diagonal is an erect image model that corrects the image to be right side up and oriented correctly left-to-right which is much easier to use for terrestrial observing. Also, the diagonal can be rotated to any position which is most favorable for you. To install the diagonal and eyepieces:

- 1.** Insert the small barrel of the diagonal into the 1.25" eyepiece adapter of the focus tube on the refractor (Figure 2-13). Make sure the two thumbscrews on the eyepiece adapter do not protrude into the focuser tube before installation and the plug up cap is removed from the eyepiece adapter.
- 2.** Put the chrome barrel end of one of the eyepieces into the diagonal and tighten the thumb screw. Again, make sure the thumbscrew is not protruding into the diagonal before inserting the eyepiece.
- 3.** The eyepieces can be changed to other focal lengths by reversing the procedure in step 2 above.



Fig. 2-13



# TELESCOPE BASICS

A telescope is an instrument that collects and focuses light. The nature of the optical design determines how the light is focused. Some telescopes, known as refractors, use lenses, other telescopes, known as reflectors (Newtonians), use mirrors.

Developed in the early 1600s, the refractor is the oldest telescope design. It derives its name from the method it uses to focus incoming light rays. The refractor uses a lens to bend or refract incoming light rays, hence the name (see Figure 3-1). Early designs used single element lenses. However, the single lens acts like a prism and breaks light down into the colors of the rainbow, producing a phenomenon known as chromatic aberration. To get around this problem, a two-element lens, known as an achromat, was introduced. Each element has a different index of refraction allowing two different wavelengths of light to be focused at the same point. Most two-element lenses, usually made of crown and flint glasses, are corrected for red and green light. Blue light may still be focused at a slightly different point.

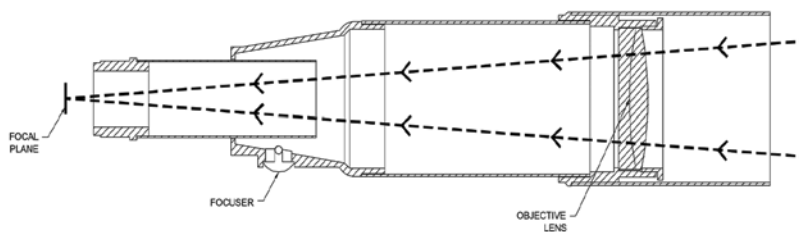


Fig. 3-1 A cutaway view of the light path of the Refractor optical

## IMAGE ORIENTATION

The image orientation changes depending on how the eyepiece is inserted into the telescope. When using a star diagonal with refractors, the image is right-side-up, but reversed from left-to-right (i.e., mirror image). If inserting the eyepiece directly into the focuser of a refractor (i.e., without the diagonal), the image is upside-down and reversed from left-to-right (i.e., inverted). However, when using the AstroMaster refractor and the standard erect image diagonal, the images is correctly oriented in every aspect.



Image orientation as seen with the unaided eye and using erecting devices on refractors and Newtonians



Reversed from left to right, as viewed using a Star Diagonal on a refractor



Inverted image, normal with Newtonians and as viewed with eyepiece directly in a refractor

Fig. 3-2

## FOCUSING

To focus your refractor, simply turn the focus knob located directly below the eyepiece holder (see Figure 1). Turning the knob clockwise allows you to focus on an object that is farther than the one you are currently observing. Turning the knob counterclockwise from you allows you to focus on an object closer than the one you are currently observing.

**NOTE:** If you wear corrective lenses (specifically glasses), you may want to remove them when observing with an eyepiece attached to the telescope. However, when using a camera you should always wear corrective lenses to ensure the sharpest possible focus. If you have astigmatism, corrective lenses must be worn at all times.

## ALIGNING THE RED DOT FINDER

The red dot finder is the quickest and easiest way to point your telescope exactly at a desired object in the sky. It's like having a laser pointer that you can shine directly onto the night sky. The red dot finder is a zero magnification pointing tool that uses a coated glass window to superimpose the image of a small red dot onto the night sky. With both eyes open, look through the red dot finder and simply move your telescope until the red dot, seen through the red dot finder, merges with the object as seen with your unaided eye. The red dot is produced by a light-emitting diode (LED); it is not a laser beam and will not damage the glass window or your eye. The red dot finder is powered by a long life 3-volt lithium battery (#CR1620) see Figure 3-3. Like all finderscopes, the red dot finder must be properly aligned with the main telescope before it can be used. The alignment procedure is best done at night since the LED dot will be difficult to see during the day.

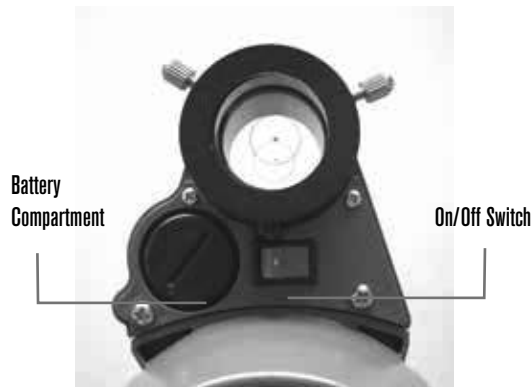


Fig. 3-3



Fig. 3-4

### To align the red dot finder:

1. To turn on the red dot finder, turn the switch to the “on” position (Figure 3-3).
2. Locate a bright star or planet and center it in a low power eyepiece in the main telescope.
3. With both eyes open, look through the glass window at the alignment star. If the red dot finder is perfectly aligned, you will see the red LED dot overlap the alignment star. If the red dot finder is not aligned, take notice of where the red dot is relative to the bright star.
4. Without moving the main telescope, turn the red dot finder's two adjustment screws until the red dot is directly over the alignment star. Experiment as to which way each screw moves the red dot.
5. The red dot finder is now ready for use. Always turn the power off after you have found an object. This will extend the life of both the battery and the LED.

**NOTE:** Your battery may already be installed. If not, open the battery compartment (Figure 3-3) with a thin coin or screwdriver. Put the battery in with the “+” sign facing out. Then, put the battery compartment back on. If you ever need to replace the battery, it is a 3-volt lithium type # CR 1620.

**NOTE:** The above procedure applies for astronomical observation. But if your finderscope is aligned properly, you can also use it for terrestrial applications. The finderscope acts like a sighting tube. The red dot may be difficult to see in the daytime, but the dot will let you align objects before looking through the main telescope optics and can be quite helpful.

**NOTE:** If you plan on storing the telescope for a long period of time, remove the battery to prevent discharge.

## CALCULATING MAGNIFICATION

You can change the power of your telescope just by changing the eyepiece (ocular). To determine the magnification of your telescope, simply divide the focal length of the telescope by the focal length of the eyepiece used. In equation format, the formula looks like this:

$$\text{Magnification} = \frac{\text{Focal Length of Telescope (mm)}}{\text{Focal Length of Eyepiece (mm)}}$$

Let's say, for example, you are using the 20 mm eyepiece that came with your telescope. To determine the magnification you simply divide the focal length of your telescope (the AstroMaster 102AZ for this example has a focal length of 660 mm) by the focal length of the eyepiece, 20 mm. Dividing 660 by 20 yields a magnification of 33 power. Although the power is variable, each instrument under average skies has a limit to the highest useful magnification. The general rule is that 60 power can be used for every inch of aperture. For example, the AstroMaster 90AZ is 4 inches in diameter. Multiplying 4 by 60 gives a maximum useful magnification of 240 power. Although this is the maximum useful magnification, most observing is done in the range of 20 to 35 power for every inch of aperture which is 80 to 140 times for the AstroMaster 102AZ telescope. You can determine the magnification for your telescope the same way.

## DETERMINING FIELD OF VIEW

Determining the field of view is important if you want to get an idea of the angular size of the object you are observing. To calculate the actual field of view, divide the apparent field of the eyepiece (supplied by the eyepiece manufacturer) by the magnification. In equation format, the formula looks like this:

$$\text{True Field} = \frac{\text{Apparent Field of Eyepiece}}{\text{Magnification}}$$

As you can see, before determining the field of view, you must calculate the magnification. Using the example in the previous section, we can determine the field of view using the same 20 mm eyepiece that is supplied standard with the AstroMaster 102AZ telescope. The 20 mm eyepiece has an apparent field of view of 50°. Divide the 50° by the magnification, which is 33 power. This yields an actual field of 1.5°.

To convert degrees to feet at 1,000 yards, which is more useful for terrestrial observing, simply multiply by 52.5. Continuing with our example, multiply the angular field of 1.5° by 52.5. This produces a linear field width of 78.75 feet at a distance of one thousand yards.

## GENERAL OBSERVING HINTS

When working with any optical instrument, there are a few things to remember to ensure you get the best possible image.

- Never look through window glass. Glass found in household windows is optically imperfect, and as a result, may vary in thickness from one part of a window to the next. This inconsistency can and will affect the ability to focus your telescope. In most cases, you will not be able to achieve a truly sharp image, while in some cases, you may actually see a double image.
- Never look across or over objects that are producing heat waves. This includes asphalt parking lots on hot summer days or building rooftops.
- Hazy skies, fog, and mist can also make it difficult to focus when viewing terrestrially. The amount of detail seen under these conditions is greatly reduced.
- If you wear corrective lenses (specifically glasses), you may want to remove them when observing with an eyepiece attached to the telescope. When using a camera, however, you should always wear corrective lenses to ensure the sharpest possible focus. If you have astigmatism, corrective lenses must be worn at all times.

## ASTRONOMY BASICS

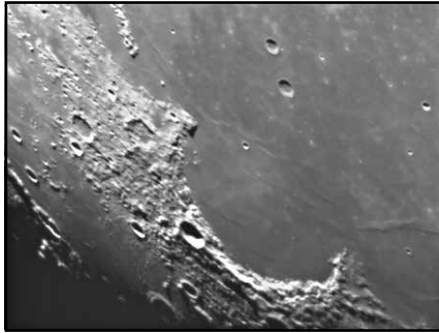
Up to this point, this manual covered the assembly and basic operation of your telescope. However, to understand your telescope more thoroughly, you need to know a little about the night sky. This section deals with observational astronomy in general and includes information on the night sky.

With your altazimuth mount, you can use a method called "star hopping" which is described in the "Celestial Observing Section" later in this manual. Good star maps are essential in helping you locate deep sky objects and current monthly astronomy magazines will help you locate where the planets are.

# CELESTIAL OBSERVING

Now that your telescope is set up, you're ready to observe. This section covers visual observing hints for both solar system and deep sky objects as well as general observing conditions which will affect your ability to observe.

## OBSERVING THE MOON



Often, it is tempting to look at the Moon when it is full. At this time, the face we see is fully illuminated and its light can be overpowering. In addition, little or no contrast can be seen during this phase.

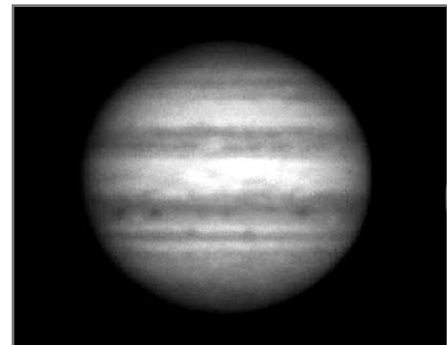
One of the best times to observe the Moon is during its partial phases (around the time of first or third quarter). Long shadows reveal a great amount of detail on the lunar surface. At low power, you will be able to see most of the lunar disk at one time. Change to optional eyepieces for higher power (magnification) to focus in on a smaller area.

### Lunar Observing Hints

To increase contrast and bring out detail on the lunar surface, use optional filters. A yellow filter works well at improving contrast while a neutral density or polarizing filter will reduce overall surface brightness and glare.

## OBSERVING THE PLANETS

Other fascinating targets include the five naked-eye planets. You can see Venus go through its lunar-like phases. Mars can reveal a host of surface detail and one, if not both, of its polar caps. You will be able to see the cloud belts of Jupiter and the great Red Spot (if it is visible at the time you are observing). In addition, you will also be able to see the moons of Jupiter as they orbit the giant planet. Saturn, with its beautiful rings, is easily visible at moderate power.



### Planetary Observing Hints

- Remember that atmospheric conditions are usually the limiting factor on how much planetary detail will be visible. So, avoid observing the planets when they are low on the horizon or when they are directly over a source of radiating heat, such as a rooftop or chimney. See the "Seeing Conditions" section later in this section.
- To increase contrast and bring out detail on the planetary surface, try using Celestron eyepiece filters.

## OBSERVING THE SUN

Although overlooked by many amateur astronomers, solar observation is both rewarding and fun. However, because the Sun is so bright, special precautions must be taken when observing our star so as not to damage your eyes or your telescope.

For safe solar viewing, use a proper solar filter that reduces the intensity of the Sun's light, making it safe to view. With a filter, you can see sunspots as they move across the solar disk and faculae, which are bright patches seen near the Sun's edge.

- The best time to observe the Sun is in the early morning or late afternoon when the air is cooler.
- To center the Sun without looking into the eyepiece, watch the shadow of the telescope tube until it forms a circular shadow.

## OBSERVING DEEP-SKY OBJECTS

Deep-sky objects are simply those objects outside the boundaries of our solar system. They include star clusters, planetary nebulae, diffuse nebulae, double stars and other galaxies outside our own Milky Way. Most deep-sky objects have a large angular size. Therefore, low-to-moderate power is all you need to see them. Visually, they are too faint to reveal any of the color seen in long exposure photographs. Instead, they appear black and white. And, because of their low surface brightness, they should be observed from a dark-sky location. Light pollution around large urban areas washes out most nebulae making them difficult, if not impossible, to observe. Light Pollution Reduction filters help reduce the background sky brightness, thus increasing contrast.

## STAR HOPPING

One convenient way to find deep-sky objects is by star hopping. This technique uses bright stars to “guide” you to an object. For successful star hopping, it is helpful to know the field of view of your telescope. If you’re using the standard 20 mm eyepiece with the AstroMaster telescope, your field of view is approximately  $1^\circ$ . If you know an object is  $3^\circ$  away from your present location, then you just need to move 3 fields of view. If you’re using another eyepiece, consult the section on determining field of view. Below, you’ll find instructions for locating two popular objects. The Andromeda Galaxy (Figure 4-1), also known as M31, is an easy target.

To find M31:

1. Locate the constellation of Pegasus, a large square visible in the fall (in the eastern sky, moving toward the point overhead) and winter months (overhead, moving toward the west).
2. Start at the star in the northeast corner—Alpha ( $\alpha$ ) Andromedae.
3. Move northeast approximately  $7^\circ$ . There you will find two stars of equal brightness—Delta ( $\delta$ ) and Pi ( $\pi$ ) Andromeda—about  $3^\circ$  apart.
4. Continue in the same direction another  $8^\circ$ . There you will find two stars—Beta ( $\beta$ ) and Mu ( $\mu$ ) Andromedae—also about  $3^\circ$  apart.
5. Move  $3^\circ$  northwest—the same distance between the two stars—to the Andromeda galaxy.

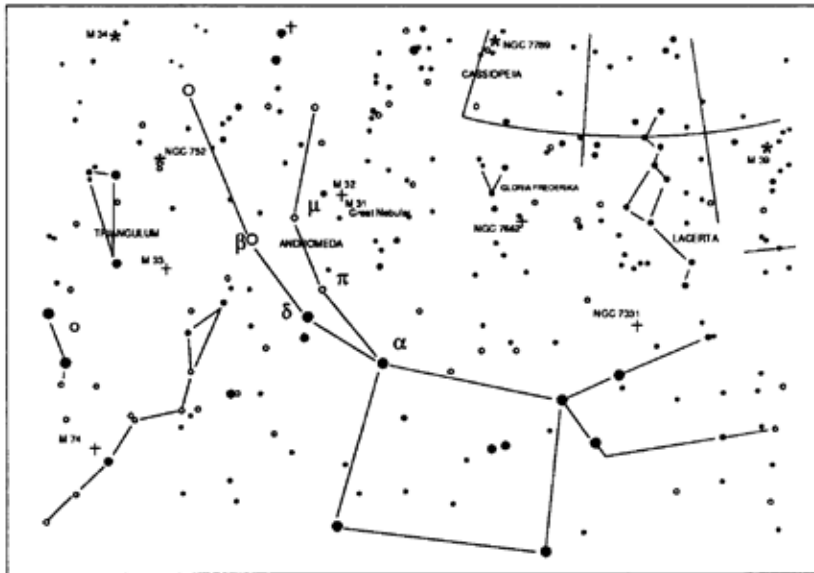


Fig. 4-1

Star hopping to the Andromeda Galaxy (M31) is a snap, since you can locate all the stars needed with the naked eye.

Star hopping will take some getting used to. Objects that don't have stars near them that are visible to the naked eye are challenging. One such object is M57 (Figure 4-2), the famed Ring Nebula. Here's how to find it:

1. Find the constellation of Lyra, a small parallelogram visible in the summer and fall months. Lyra is easy to pick out because it contains the bright star Vega.
  2. Start at the star Vega—Alpha ( $\alpha$ ) Lyrae—and move a few degrees southeast to find the parallelogram. The four stars that make up this geometric shape are all similar in brightness, making them easy to see.
  3. Locate the two southernmost stars that make up the parallelogram—Beta ( $\beta$ ) and Gamma ( $\gamma$ ) Lyra.
  4. Point about halfway between these two stars.
  5. Move about  $\frac{1}{2}^\circ$  toward Beta ( $\beta$ ) Lyra, while remaining on a line connecting the two stars.
  6. Look through the telescope and the Ring Nebula should be in your field of view. The Ring Nebula's angular size is quite small and difficult to see.
  7. Because the Ring Nebula is rather faint, you may need to use "averted vision" to see it. "Averted vision" is a technique of looking slightly away from the object you're observing. So, if you are observing the Ring Nebula, center it in your field of view and then look off toward the side. This causes light from the object viewed to fall on the black and white sensitive rods of your eyes, rather than your eyes color sensitive cones. (Remember that when observing faint objects, it's important to try to observe from a dark location, away from street and city lights. The average eye takes about 20 minutes to fully adapt to the darkness. So always use a red-filtered flashlight to preserve your dark-adapted night vision).
- These two examples should give you an idea of how to star hop to deep-sky objects. To use this method on other objects, consult a star atlas, then star hop to the object of your choice using "naked eye" stars.**

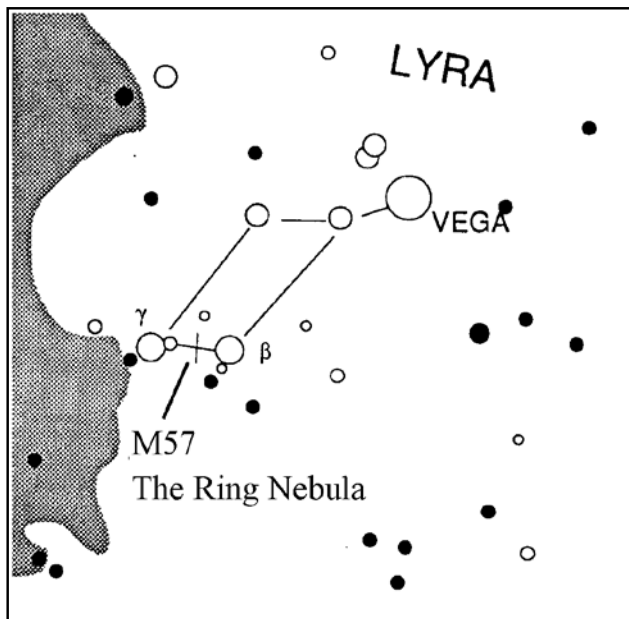


Fig. 4-2

## SEEING CONDITIONS

Viewing conditions affect what you can see through your telescope during an observing session. Conditions include transparency, sky illumination, and seeing. Understanding viewing conditions and the effect they have on observing will help you get the most out of your telescope.

### Transparency

Transparency is the clarity of the atmosphere which is affected by clouds, moisture, and other airborne particles. Thick cumulus clouds are completely opaque while cirrus can be thin, allowing the light from the brightest stars through. Hazy skies absorb more light than clear skies making fainter objects harder to see and reducing contrast on brighter objects. Aerosols ejected into the upper atmosphere from volcanic eruptions also affect transparency. Ideal conditions are when the night sky is inky black.

### Sky Illumination

General sky brightening caused by the Moon, aurora, natural airglow, and light pollution greatly affect transparency. While not a problem for the brighter stars and planets, bright skies reduce the contrast of extended nebulae making them difficult, if not impossible to see. To maximize your observing, limit deep sky viewing to moonless nights far from the light polluted skies found around major urban areas. LPR filters enhance deep sky viewing from light polluted areas by blocking unwanted light while transmitting light from certain deep sky objects. You can, on the other hand, observe planets and stars from light polluted areas or when the Moon is out.

### Seeing

Seeing conditions refers to the stability of the atmosphere and directly affects the amount of fine detail seen in extended objects. The air in our atmosphere acts as a lens which bends and distorts incoming light rays. The amount of bending depends on air density. Varying temperature layers have different densities and, therefore, bend light differently. Light rays from the same object arrive slightly displaced creating an imperfect or smeared image. These atmospheric disturbances vary from time-to-time and place-to-place. The size of the air parcels compared to your aperture determines the "seeing" quality. Under good seeing conditions, fine detail is visible on the brighter planets like Jupiter and Mars, and stars are pinpoint images. Under poor seeing conditions, images are blurred and stars appear as blobs.

The conditions described here apply to both visual and photographic observations.



Fig. 4-3

Seeing conditions directly affect image quality. These drawings represent a point source (i.e., star) under bad seeing conditions (left) to excellent conditions (right). Most often, seeing conditions produce images that lie somewhere between these two extremes.



# ASTROPHOTOGRAPHY

The AstroMaster series of telescopes was designed for visual observing. After looking at the night sky for a while you may want to try your hand at astrophotography. There are several forms of photography possible with your telescope for celestial as well as terrestrial pursuits. Below is a very brief discussion of some of the methods of photography available.

At a minimum you will need a digital camera or a 35 mm / DSLR camera. Attach your camera to the telescope with:

- **Digital camera** – you will need the Universal Digital Camera Adapter (# 93626). The adapter allows the camera to be mounted rigidly for terrestrial as well as prime focus astrophotography.
- **35 mm or DSLR camera** – you will need to remove your lens from the camera and attach a T-Ring for your specific camera brand. Then, you will need a T-Adapter (# 93625) to attach on one end to the T-Ring and the other end to the telescope focus tube. Your telescope is now the camera lens.

## PLANETARY & LUNAR PHOTOGRAPHY WITH SPECIAL IMAGERS

In recent years, a new technology for capturing superb images of the Moon and planets has emerged: dedicated planetary imagers.

## TERRESTRIAL PHOTOGRAPHY

Your telescope makes an excellent telephoto lens for terrestrial (land) photography. You can take images of various scenic views, wildlife, nature, and just about anything. Try experimenting with focusing, speeds, etc. to get the best image desired. You can adapt your camera per the instructions at the top of this page.

# TELESCOPE MAINTENANCE

While your telescope requires little maintenance, there are a few things to remember that will ensure your telescope performs at its best.

## CARE AND CLEANING OF THE OPTICS

Occasionally, dust and/or moisture may build up on the objective lens or primary mirror depending on which type of telescope you have. Special care should be taken when cleaning any instrument so as not to damage the optics.

If dust has built up on the optics, remove it with a brush (made of camel's hair) or a can of pressurized air. Spray at an angle to the glass surface for approximately two to four seconds. Then, use an optical cleaning solution and white tissue paper to remove any remaining debris. Apply the solution to the tissue and then apply the tissue paper to the optics. Low pressure strokes should go from the center of the lens (or mirror) to the outer portion. **Do NOT rub in circles!**

You can use a commercially made lens cleaner or mix your own. A good cleaning solution is isopropyl alcohol mixed with distilled water. The solution should be 60% isopropyl alcohol and 40% distilled water. Or, liquid dish soap diluted with water (a couple of drops per one quart of water) can be used.

Occasionally, you may experience dew build-up on the optics of your telescope during an observing session. If you want to continue observing, the dew must be removed, either with a hair dryer (on low setting) or by pointing the telescope at the ground until the dew has evaporated.

If moisture condenses on the inside of the optics, remove the accessories from the telescope. Place the telescope in a dust-free environment and point it down. This will remove the moisture from the telescope tube.

To minimize the need to clean your telescope, replace all lens covers once you have finished observing. Since the cells are NOT sealed, the covers should be placed over the openings when not in use. This will prevent contaminants from entering the optical tube.

Internal adjustments and cleaning should be done only by the Celestron repair department. If your telescope is in need of internal cleaning, please call the factory for a return authorization number and price quote.

# OPTIONAL ACCESSORIES

You will find that additional accessories for your AstroMaster telescope will enhance your enjoyment and the usefulness of your telescope. This is just a short list of various accessories with a brief description. Visit the Celestron website for complete descriptions of all accessories available.

**Sky Maps** (# 93722) – Celestron Sky Maps are the ideal teaching guide for learning the night sky. Even if you already know your way around the major constellations, these maps can help you locate all kinds of fascinating objects.



**Omni Plossl Eyepieces** – These eyepieces are affordable and offer razor sharp views across the entire field. They are a 4-element lens design and have the following focal lengths: 4 mm, 6 mm, 9 mm, 12.5 mm, 15 mm, 20 mm, 25 mm, 32 mm, and 40 mm – all in 1.25" barrels.

**Omni Barlow Lens** (#93326) – A Barlow lens doubles the magnification of any eyepiece with which it is paired. The 2x Omni is a 1.25" barrel, is under 3 inches (76mm) long, and weighs only 4 oz (113 g).

**Moon Filter** (# 94119-A) – This is an economical 1.25" eyepiece filter for reducing the brightness of the moon and improving contrast, so you can observe greater detail on the lunar surface.



**UHC/LPR Filter 1.25"** (# 94123) – This filter is designed to enhance your views of deep sky astronomical objects when viewed from urban areas. It selectively reduces the transmission of certain wavelengths of light, specifically those produced by artificial lights.

**Night Vision Flashlight** (# 93588) – The Celestron flashlight uses two red LED's to preserve night vision better than red filters or other devices. Brightness is adjustable. Operates on a single 9-volt included battery.

**Digital Camera Adapter** – Universal # 93626) – A universal mounting platform that allows you to do afocal photography (photography through the eyepiece of a telescope) using 1.25" eyepieces with your digital camera.



<b>AstroMaster Specifications</b>	<b>22065</b>
	<b>AstroMaster 102 AZ</b>
Optical Design	Refractor
Aperture	102 mm (4.0")
Focal Length	660 mm
Focal Ratio	f/6.5
Optical Coatings	Fully Coated
Finderscope	Red Dot Finder
Diagonal 1.25"	Erect Image
Eyepieces 1.25"	20 mm (33x)
Apparent FOV -- 20mm @ 50°	
-- 10mm @ 40°	10 mm (66x)
Angular Field of View w/standard eyepiece	1.5°
Linear FOV w/standard eyepiece -ft/1000yds	78.5
Mount	Altazimuth
Pan Handle Control for Altitude	yes
Azimuth Lock	yes
Tripod Leg Diameter 1.25"	yes
TheSkyX-First Light Edition software	yes
Highest Useful Magnification	240x
Limiting Stellar Magnitude	1.37
Resolution -- Raleigh (arc seconds)	1.14
Resolution -- Dawes Limit " "	1.29
Light Gathering Power	212x
Optical Tube Length	36" (91cm)
Telescope Weight	20 # (9kg)

**Note:** Specifications are subject to change without notice or obligation.



# ASTROMASTER<sup>®</sup> 102AZ TÉLESCOPE

RÉFRACTEUR 102 MM

FRANÇAIS



## GUIDE DE L'UTILISATEUR

22065 AstroMaster 102AZ



# TABLE DES MATIÈRES

<b>INTRODUCTION</b> . . . . .	<b>24</b>
<b>ASSEMBLAGE</b> . . . . .	<b>26</b>
Installation du trépied . . . . .	26
Déplacement manuel du télescope . . . . .	27
Fixation du tube du télescope sur la monture . . . . .	27
Installation du renvoi coudé et de l'oculaire . . . . .	28
<b>NOTIONS ÉLÉMENTAIRES SUR LE TÉLESCOPE</b> . . . . .	<b>29</b>
Orientation de l'image . . . . .	29
Mise au point . . . . .	30
Alignement du chercheur . . . . .	30
Calcul de grossissement . . . . .	31
Détermination du champ de vision . . . . .	31
Astuces d'observation générales . . . . .	32
<b>NOTIONS ÉLÉMENTAIRES D'ASTRONOMIE</b> . . . . .	<b>32</b>
<b>OBSERVATION ASTRONOMIQUE</b> . . . . .	<b>33</b>
Observation de la Lune . . . . .	33
Observation des planètes . . . . .	33
Observation du soleil . . . . .	33
Observation des objets du ciel profond . . . . .	34
Cheminement des étoiles . . . . .	34
Conditions d'observation . . . . .	36
<b>ASTROPHOTOGRAPHIE</b> . . . . .	<b>37</b>
Photographie planétaire & lunaire avec des imageurs spéciaux . . . . .	37
Photographie terrestre . . . . .	37
<b>ENTRETIEN DU TÉLESCOPE</b> . . . . .	<b>38</b>
Entretien et nettoyage des lentilles . . . . .	38
<b>ACCESSOIRES EN OPTION</b> . . . . .	<b>39</b>
Caractéristiques du AstroMaster . . . . .	40

# INTRODUCTION

Félicitations pour votre achat du télescope de la série AstroMaster. Votre télescope de la série AstroMaster est fabriqué à partir de matériaux de très grande qualité afin d'en assurer la stabilité et la durabilité. Votre télescope est conçu pour vous procurer du plaisir durant toute une vie grâce à un minimum d'entretien et d'attention.

La série AstroMaster se caractérise par son design compact et portatif et ses grandes performances optiques pour aider tout débutant à découvrir le monde fascinant de l'astronomie amateur. De plus, votre télescope AstroMaster est idéal pour les observations terrestres grâce à sa très grande puissance optique.

Votre télescope AstroMaster est couvert par une **garantie limitée de deux (2) ans**. Pour plus d'informations, consultez notre site Web au [www.celestron.com](http://www.celestron.com)

Votre télescope AstroMaster possède les caractéristiques suivantes:

- Éléments optiques en verre entièrement traité, pour des images claires et nettes
- Fonctionnement tout en douceur, monture rigide altazimutale avec un grand levier panoramique avec embrayage intégré pour cibler facilement.
- Un trépied pré-assemblé avec pieds en acier de 1,25 pouces, lequel fournit une plate-forme stable.
- Installation rapide et facile sans outils
- Logiciel d'astronomie *The SkyX-First Light Edition* avec des informations sur les objets célestes et des cartes du ciel imprimables.
- Capacité d'observation terrestre et astronomique.

Lisez soigneusement ce manuel avant d'entreprendre votre voyage dans l'univers. Quelques séances d'observation peuvent être nécessaires afin de vous familiariser avec votre télescope. Conservez donc ce manuel à la portée de la main jusqu'à ce que vous maîtrisiez parfaitement le fonctionnement de votre télescope. Le manuel fournit des instructions détaillées, de la documentation de référence et des conseils pratiques qui rendront vos observations aussi simples et agréables que possible.

Votre télescope est conçu pour vous donner des années d'observations amusantes et enrichissantes. Cependant, il y a quelques points à considérer avant d'utiliser votre télescope afin d'assurer votre sécurité et la protection de votre équipement.

## **AVERTISSEMENT AU SUJET DES RAYONS DU SOLEIL**

---

Ne regardez jamais directement le soleil à l'œil nu ou avec un télescope à moins d'avoir un filtre solaire adéquat. Cela pourrait entraîner des lésions oculaires permanentes et irréversibles.

N'utilisez jamais votre télescope pour projeter une image du soleil sur une surface quelconque. Une accumulation de chaleur interne pourrait endommager le télescope et tout accessoire qui s'y rattache.

N'utilisez jamais un filtre solaire oculaire ou un prisme (hélioscope) de Herschel. Une accumulation de chaleur à l'intérieur du télescope peut endommager ces dispositifs, laissant alors la lumière non filtrée du soleil atteindre les yeux.

Ne laissez pas le télescope sans surveillance en présence d'enfants ou d'adultes qui ne sont pas familiarisés avec les procédures pour le faire fonctionner correctement.



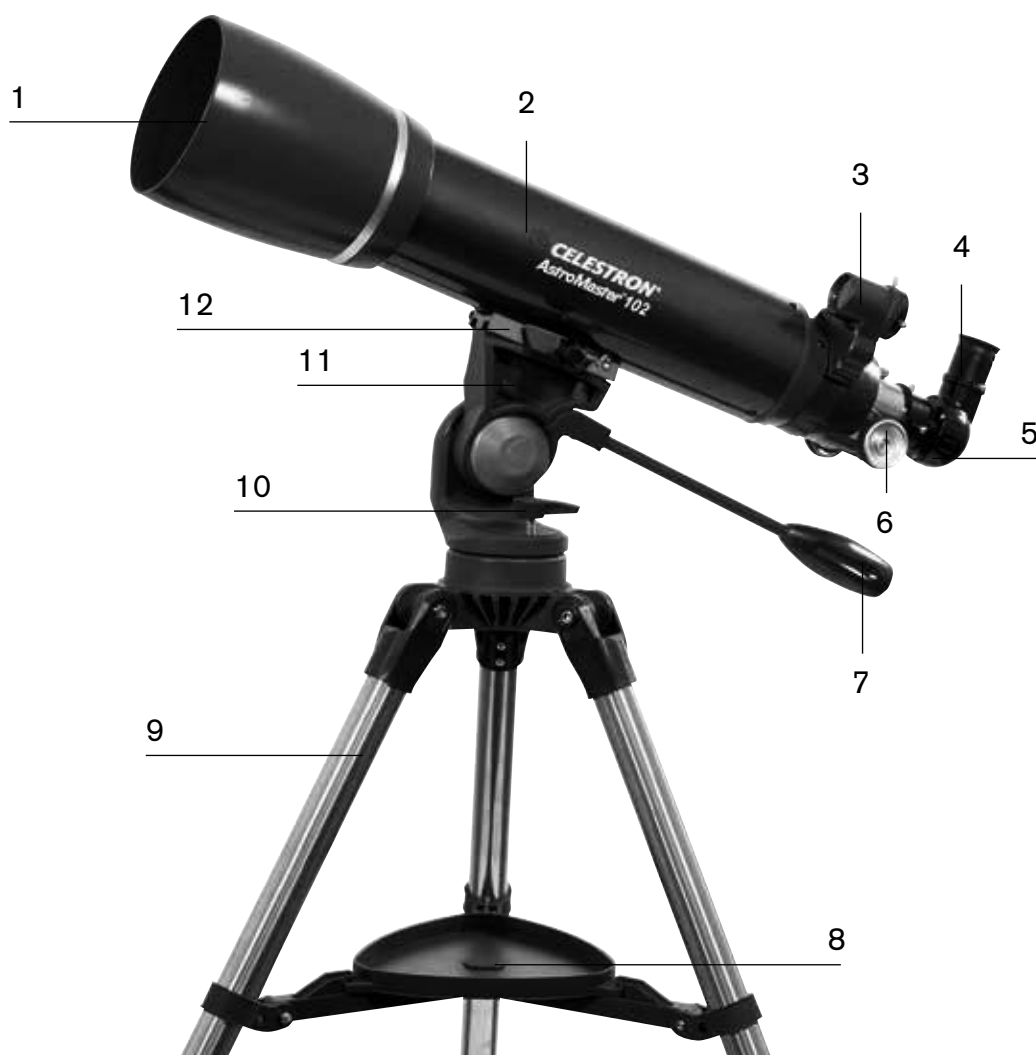


Fig. 1

1.	Objectif	7.	Poignée panoramique
2.	Tube optique	8.	Plateau pour accessoires
3.	Chercheur à point rouge	9.	Trépied
4.	Oculaire	10.	Verrou Azimut
5.	Renvoi coudé	11.	Monture Alt-Az
6.	Molette de mise au point	12.	Platine pour queue d'aronde

# ASSEMBLAGE

Installez votre télescope à l'intérieur la première fois avant de tenter de l'assembler à l'extérieur.

Chaque télescope AstroMaster est livré dans une seule boîte. Les pièces dans la boîte sont: monture azimutale avec levier panoramique, oculaire 10 mm 1,25 po, oculaire 20 mm 1,25 po, renvoi coudé 1,25 po, logiciel d'astronomie *TheSkyX-First Light Edition*.

## INSTALLATION DU TRÉPIED

1. Retirez le trépied de la boîte (Figure 2-1). Le trépied est livré étant préassemblé.
2. Mettez le trépied debout et écartez chacun des pieds jusqu'à ce qu'ils soient en pleine extension, puis appuyez légèrement sur l'entretoise du trépied.
3. Ensuite, installez le plateau pour accessoires du trépied (Figure 2-3) sur l'entretoise du trépied (centre de la Figure 2-2). Tenez le plateau avec son côté plat vers le bas. Alignez le centre du plateau pour qu'il s'adapte au centre de l'entretoise du trépied et poussez légèrement vers le bas (Figure 2-4).



Fig. 2-1



Fig. 2-2



Fig. 2-3



Fig. 2-4

4. Faites pivoter le plateau jusqu'à ce que ses onglets se retrouvent sous le support d'entretoise de chaque jambe et poussez légèrement. Ils se verrouilleront en place (Figure 2-5). Le trépied est maintenant complètement assemblé (Figure 2-6).
5. Vous pouvez régler les pieds télescopiques du trépied à la hauteur souhaitée. La hauteur la plus petite est de 61 cm (24 po) et la plus grande de 104 cm (41 po). Déverrouillez la molette de blocage à la base de chacun des pieds du trépied (Figure 2-7) et étendez les pieds à hauteur souhaitée. Resserrez ensuite fermement les molettes. La Figure 2-8 illustre une extension complète du trépied. N'oubliez pas que le trépied est le plus stable et rigide à la hauteur la plus basse.



Fig. 2-5



Fig. 2-6



Fig. 2-7



Fig. 2-8

## DÉPLACEMENT MANUEL DU TÉLESCOPE

La monture Alt-Az AstroMaster est facile à déplacer quelque soit le point visé. Le mouvement de haut en bas (altitude) est contrôlé par le levier panoramique (Figure 2-10). Le mouvement latéral (azimut) est contrôlé par la manette de verrouillage de l'azimut (Figure 2-9). Pour desserrer le levier panoramique et la manette de verrouillage de l'azimut, tournez-les dans le sens antihoraire. Lorsqu'ils sont lâches, pointez le télescope vers l'objet désiré, puis verrouillez les contrôles en place en les faisant tourner dans le sens horaire.



Fig. 2-9



Fig. 2-10

## INSTALLATION DU TUBE SUR LA MONTURE

Le tube optique du télescope se fixe à la monture grâce à une platine pour queue d'aronde située sur la partie supérieure de la monture (Figure 2-11). Dans le cas des réfracteurs 102AZ, la barre de montage est fixée au bas du tube du télescope. Avant de fixer le tube optique, assurez-vous que le levier panoramique et le dispositif de verrouillage azimut sont bien verrouillés. Ensuite, mettez la platine pour queue d'aronde en position horizontale, comme illustré dans la Figure 2-12. Cela est nécessaire pour s'assurer que la monture n'effectuera pas de mouvements soudains pendant l'installation du télescope. Retirez également l'objectif.

Pour fixer le tube de télescope:

1. Retirez le papier protecteur qui recouvre le tube optique.
2. Desserrez la molette de montage et la vis de sécurité de montage sur le côté de la plateforme de montage à queue d'aronde afin qu'elles ne dépassent pas sur la plateforme de montage (Figure 2-12).
3. Faites glisser la barre de montage en queue d'aronde dans l'encoche sur le dessus de la plateforme de montage (Figure 2-12).
4. Serrez les molettes de montage de la plateforme de montage à queue d'aronde pour faire tenir en place le télescope.
5. Serrez à la main la vis de sécurité de la plateforme de montage jusqu'à ce que la pointe touche le côté du support de montage.



Fig. 2-11



Fig. 2-12 Molette de montage et vis de sécurité dans la platine pour queue d'aronde

## INSTALLATION DU RENVOI COUDÉ ET DES OCULAIRES

Le renvoi coudé est un prisme qui fait dévier la lumière au bon angle dans la trajectoire lumineuse du réfracteur. Cela vous permet de faire des observations dans une position qui est plus confortable que si regardiez directement. Ce renvoi coudé est un dispositif de redressement d'image qui corrige l'image afin que le bon côté apparaisse en haut et qu'elle soit orientée correctement de gauche à droite, ce qui est beaucoup plus facile à utiliser pour l'observation terrestre. Le renvoi coudé peut être pivoté à la position qui vous convient le mieux. Pour installer le renvoi coudé et l'oculaire:

- 1.** Insérez le barillet du renvoi coudé dans l'adaptateur d'oculaire 1,25 po sur le porte-oculaire situé sur le côté du réfracteur (Figure 2-13). Assurez-vous que les deux vis à serrage à main de l'adaptateur de l'oculaire ne dépassent pas dans le porte-oculaire à crémaillère avant installation et que le bouchon de protection est retiré de l'adaptateur d'oculaire.
- 2.** Insérez l'extrémité du barillet chromé de l'un des oculaires dans le renvoi coudé et serrez la vis à serrage à main. Encore une fois, assurez-vous que la vis à serrage à main ne dépasse pas dans le renvoi coudé avant d'insérer l'oculaire.
- 3.** Il est possible de modifier la distance focale des oculaires en inversant la procédure décrite ci-dessus à l'étape 2.



Fig. 2-13

# NOTIONS ÉLÉMENTAIRES SUR LES TÉLESCOPES

Un télescope est un instrument qui capte et concentre la lumière. La nature de sa conception optique détermine la manière dont la lumière est concentrée. Certains télescopes, appelés réfracteurs, utilisent des lentilles, d'autres télescopes, connus sous le nom de réflecteurs (de Newton), utilisent des miroirs.

Développée au début du XVII<sup>e</sup> siècle, le réfracteur est la plus ancienne conception de télescope. Il tire son nom de la méthode qu'il utilise pour concentrer les rayons lumineux entrants. Le réfracteur utilise une lentille pour plier ou réfracter les rayons lumineux entrants, d'où son nom (voir la Figure 3-1). Les premiers prototypes utilisaient des lentilles à seul élément. Cependant, la lentille unique agit comme un prisme et décompose la lumière en couleurs de l'arc-en-ciel, produisant un phénomène appelé l'aberration chromatique. Pour contourner ce problème, un objectif à deux éléments, appelé achromat, a été introduit. Chaque élément a un indice de réfraction différent permettant à deux différentes longueurs d'onde de la lumière de se concentrer au même point. La plupart des lentilles à deux éléments, généralement en verre flint et en crown, ont été corrigées pour les lumières rouge et verte. La lumière bleue peut toujours se concentrer en un point légèrement différent.

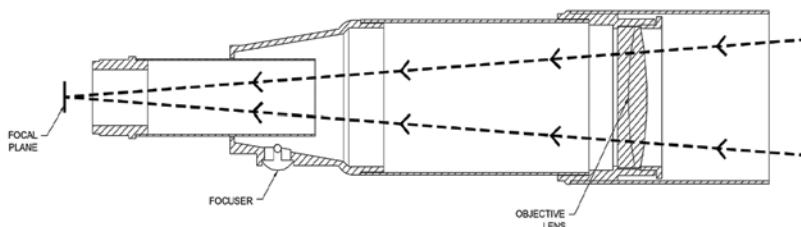


Fig. 3-1  
Vue transversale de la trajectoire de lumière du réfracteur optique

## ORIENTATION DE L'IMAGE

L'orientation de l'image est dépendante de la manière dont l'oculaire est inséré dans le télescope. Lorsque vous utilisez un renvoie coudé avec un réfracteur, l'image est bonne de bas en haut, mais est inversée de gauche à droite (c'est-à-dire image miroir). S'il y a insertion de l'oculaire directement dans le porte-oculaire à crémaillère d'une lunette (c'est-à-dire sans le renvoie coudé), l'image est renversée (bas en haut) et inversée de gauche à droite. Toutefois, lorsque vous utilisez la lunette AstroMaster et le renvoie coudé redresseur d'images standard, les images sont correctement orientées dans tous les sens.



Orientation de l'image tel que vue à l'œil nu et en utilisant des dispositifs de redressement d'image sur les réfracteurs et les télescopes de Newton



Inversion de gauche à droite, tel que vu à l'aide d'un renvoie coudé sur un réfracteur



Image inversée, normal avec télescope de Newton et telle que vue avec l'oculaire directement dans un réfracteur

Fig. 3-2

## MISE AU POINT

Pour faire la mise au point de votre réfracteur, tournez simplement la molette de mise au point située sous le porte-oculaire (voir Figure 1). Le fait de faire tourner la molette dans le sens horaire vous permet de faire la mise au point sur un objet qui est plus loin que celui que vous observez actuellement. Le fait de faire tourner la molette dans le sens antihoraire vous permet de faire la mise au point sur un objet qui est plus proche que celui que vous observez actuellement.

**REMARQUE:** Si vous portez des lentilles correctrices (plus particulièrement des lunettes), vous pouvez les retirer afin d'effectuer des observations avec un oculaire fixé au télescope. Toutefois, lorsque vous utilisez un appareil photo, vous devriez toujours porter des verres correcteurs pour vous assurer de la mise au point la plus nette possible. Si vous souffrez d'astigmatisme, des lentilles correctrices doivent être portées en tout temps.

## ALIGNEMENT DU CHERCHEUR À POINT ROUGE

L'utilisation du chercheur à point rouge est la façon la plus facile et rapide pour pointer votre télescope exactement vers l'objet céleste souhaité. C'est comme avoir un pointeur au laser qui brille dans le ciel nocturne. Le chercheur à point rouge est un outil de pointage non grossissant qui utilise une fenêtre de verre traité afin de superposer l'image d'un petit point rouge sur le ciel nocturne. En ayant les deux yeux ouverts, regardez à travers le chercheur à point rouge et déplacez tout simplement votre télescope jusqu'à ce que le point rouge se fonde avec l'objet vu à l'œil nu. Le point rouge est produit par une diode électroluminescente (DEL), ce n'est pas un faisceau laser et ne peut endommager pas la fenêtre ou vos yeux. Le chercheur à point rouge est alimenté par une pile 3 volts au lithium de longue durée (CR1620). Voir la Figure 3-3. Comme c'est le cas pour tous les chercheurs, le chercheur à point rouge doit être correctement aligné avec le télescope principal avant de pouvoir être utilisé. La procédure d'alignement est préférablement effectuée durant la nuit puisque le point DEL sera difficilement visible pendant le jour.

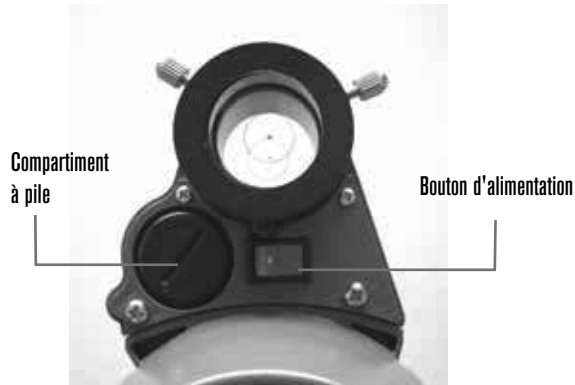


Fig. 3-3



Fig. 3-4

### Alignement du chercheur à point rouge:

1. Pour allumer le chercheur à point rouge, mettez l'interrupteur à la position « ON » (Figure 3-3).
2. Recherchez une étoile brillante ou une planète et centrez-la dans un oculaire de faible puissance dans le télescope principal.
3. En ayant les deux yeux ouverts, regardez par la fenêtre en verre vers l'étoile d'alignement. Si le chercheur à point est correctement aligné, vous verrez que le point rouge projeté par la DEL est superposé à l'étoile d'alignement. Si le chercheur à point rouge n'est pas correctement aligné, prenez note de l'endroit où se trouve le point rouge par rapport à l'étoile brillante.
4. Sans déplacer le télescope principal, tournez les deux vis de réglage du chercheur à point rouge jusqu'à ce que le point rouge soit directement superposé à l'étoile d'alignement. Vérifiez dans quel sens chacune des vis déplace le point rouge.
5. Le chercheur à point rouge est maintenant prêt à être utilisé. Coupez toujours l'alimentation après avoir trouvé un objet. Cela permet de prolonger la vie de la pile et la DEL.

**REMARQUE:** Votre pile pourrait déjà être installée. Sinon, ouvrez le compartiment à pile (Figure 3-3) avec une petite pièce de monnaie ou un tournevis. Mettez la pile avec le signe « + » vers l'extérieur. Ensuite, refermez le compartiment à piles. Si vous avez besoin de remplacer la pile, il s'agit d'une pile 3 volts au lithium de type CR1620.

**REMARQUE:** La procédure décrite ci-dessus s'applique à l'observation astronomique. Mais si le chercheur est correctement aligné, vous pouvez également l'utiliser pour des applications terrestres. Le chercheur est comme un tube d'observation. Il peut être difficile de voir le point rouge pendant le jour mais le point vous aidera à aligner les objets avant de les voir dans l'optique principale du télescope et peut être très utile.

**REMARQUE:** Si vous envisagez d'entreposer le télescope pendant une longue période de temps, retirez la pile pour éviter qu'elle se décharge.

## CALCUL DE GROSSISSEMENT

Vous pouvez changer la puissance de votre télescope en changeant simplement l'oculaire. Pour déterminer le grossissement de votre télescope, divisez simplement la distance focale du télescope par la distance focale de l'oculaire utilisé. Sous forme d'équation, la formule est la suivante:

$$\text{Grossissement} = \frac{\text{Distance focale du télescope (mm)}}{\text{Distance focale de l'oculaire (mm)}}$$

Par exemple, disons que vous utilisez l'oculaire de 20 mm qui fut livré avec votre télescope. Pour déterminer le grossissement, divisez simplement la distance focale de votre télescope (par exemple, l'AstroMaster 102AZ à une distance focale de 660 mm) par la distance focale de l'oculaire, 20 mm. Divisez 660 par 20 donne un grossissement de 33.

Bien que la puissance soit variable, tout instrument utilisé sous un ciel de condition moyenne a une limite de grossissement maximal. La règle générale est qu'une puissance de 60 peut être utilisé pour chaque pouce d'ouverture. Par exemple, l'AstroMaster 90AZ a 4 pouces de diamètre. Multiplier 4 par 60 donne une puissance de grossissement maximal utile de 240. Bien qu'il s'agisse de la puissance de grossissement maximal utile, la majorité des observations sont effectuées dans une plage de puissance allant de 20 à 35 par pouce d'ouverture, ce qui donne 80 à 140 x pour le télescope AstroMaster 102AZ. Vous pouvez déterminer le grossissement de votre télescope de la même manière.

## DÉTERMINATION DU CHAMP DE VISION

Déterminer le champ de vision est important si vous voulez avoir une idée de la taille angulaire de l'objet observé. Pour calculer le champ de vision réel, divisez le champ de vision apparent de l'oculaire (fourni par le fabricant de l'oculaire) par le grossissement. Sous forme d'une équation, la formule est la suivante:

$$\text{Champ réel} = \frac{\text{Champ apparent de l'oculaire}}{\text{Grossissement}}$$

Comme vous pouvez le constater, il est nécessaire de calculer le grossissement avant de déterminer le champs de vision. En utilisant l'exemple de la section précédente, nous pouvons déterminer le champ de vision en utilisant le même oculaire de 20 mm qui est livré de série avec le télescope AstroMaster 102AZ. L'oculaire de 20 mm à un champ de vision apparent de 50°. Divisez les 50° par la valeur du grossissement, qui est de 33. Ceci donne un champ de vision réel de 1,5°.

Pour convertir les degrés en pieds à 1000 verges, ce qui est plus pratique pour l'observation terrestre, multipliez simplement par 52,5. En continuant avec notre exemple, multipliez le champ angulaire de 1,5° par 52,5. Le résultat est un champ linéaire d'une largeur de 78,75 pieds à une distance de 1000 verges.

## ASTUCES GÉNÉRALES D'OBSERVATION

Lorsque vous utilisez un instrument optique, il y a quelques points à garder à l'esprit pour obtenir la meilleure image possible :

- Ne faites jamais d'observation au travers d'un verre à vitre. Le verre utilisé pour les fenêtres est optiquement imparfait. Cela signifie que l'épaisseur du verre peut varier d'un endroit à l'autre. En fait, cette irrégularité peut affecter la capacité à effectuer la mise au point du télescope. Dans la majorité des cas, vous ne pourrez pas obtenir une image réellement nette. Dans certains cas, l'image pourrait apparaître dédoublée.
- Ne regardez jamais au travers ou au-dessus d'objets produisant des ondes de chaleur. Ceci inclut les aires de stationnement en asphalte pendant les journées chaudes d'été, ou les toits de bâtiments.
- Un ciel voilé, le brouillard et le brume peuvent rendre la mise au point difficile lors de l'observation terrestre. La quantité de détails observés peut être grandement réduite.
- Si vous portez des lentilles correctrices (plus particulièrement des lunettes), vous pouvez les retirer afin d'effectuer des observations avec un oculaire fixé au télescope. Lorsque vous utilisez un appareil photo, vous devriez toujours porter des lentilles correctrices pour vous assurer de la mise au point la plus nette possible. Si vous souffrez d'astigmatisme, des lentilles correctrices doivent être portées en tout temps.

## NOTIONS ÉLÉMENTAIRES D'ASTRONOMIE

Jusqu'à présent, ce guide a couvert l'assemblage et le fonctionnement de base de votre télescope. Toutefois, pour comprendre plus en profondeur votre télescope, vous devez en savoir un peu sur le ciel nocturne. Cette section traite de l'astronomie d'observation en général et contient des informations sur le ciel nocturne.

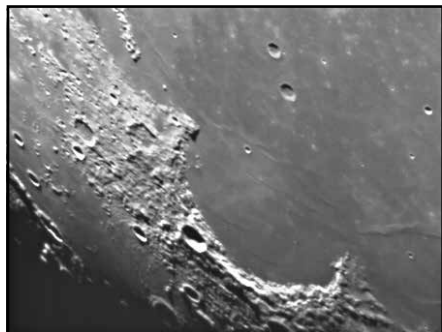
Avec votre monture altazimutale, vous pouvez utiliser la méthode appelée « cheminement d'étoiles » qui est décrite dans la section « Observation céleste » plus loin dans le guide. De bonnes cartes d'étoiles sont essentielles pour vous aider à localiser des objets de ciel profond et les magazines d'astronomie existants vous aideront à localiser les planètes.



# OBSERVATION ASTRONOMIQUE

Maintenant que votre télescope est installé, vous êtes prêt à l'observation. Cette section offre des conseils sur l'observation des objets du Système Solaire et du ciel profond ainsi que des remarques sur les conditions d'observation pouvant avoir une influence sur sa qualité.

## OBSERVER LA LUNE



Il est tentant d'observer la Lune lorsqu'elle est pleine. À ce moment-là, la face éclairée reçoit la plus forte illumination et la luminosité peut être trop puissante. De plus, le contraste disponible est quasiment nul lors de cette phase.

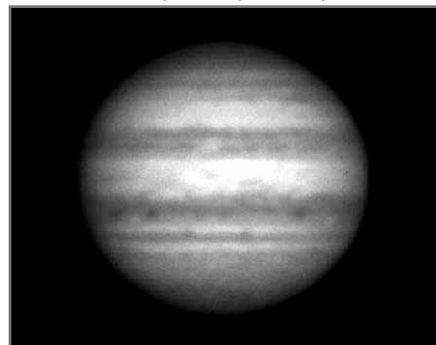
Le meilleur moment pour observer la Lune est lors d'une de ses phases transitoires (un quart ou trois quarts). Les ombres plus longues permettent de mettre plus de détails en valeur. À faible puissance, vous pourrez voir presque la totalité de la Lune en une seule fois. Changez pour objectifs (offerts en option) ayant une puissance (grossissement) plus élevée pour faire la mise au point sur une zone plus petite.

### Astuces d'observation de la Lune

Pour augmenter le contraste et faire ressortir les détails sur la surface de la Lune, un filtre jaune contribue bien à l'amélioration du contraste alors qu'un filtre ayant une densité neutre ou un filtre polarisant réduira la brillance et l'éclat de l'ensemble.

## OBSERVATION DES PLANÈTES

Les cinq planètes visibles à l'œil nu sont aussi des cibles fascinantes. Vous pouvez voir Venus passer par des phases similaires à celles de la Lune. Mars peut révéler une grande quantité de détails et un, sinon deux de ses pôles. Vous pourrez observer les ceintures de nuages de Jupiter et la Grande Tache Rouge (si elle est visible au moment de votre observation). De plus, vous pourrez aussi voir les lunes de Jupiter dans leur orbite autour de la planète géante. Saturne et ses anneaux magnifiques est facilement observable à basse puissance.



### Astuces d'observation de planètes

- N'oubliez pas que les conditions atmosphériques sont généralement le facteur limitant la quantité de détails planétaires qui seront visibles. Donc, évitez d'observer les planètes lorsqu'elles sont bas de l'horizon ou lorsqu'elles sont directement au-dessus d'une source de rayonnement de chaleur, comme un toit ou une cheminée. Consultez la section « Conditions d'observation » plus loin dans cette section.
- Pour augmenter le contraste et faire ressortir les détails sur la surface de la planète, essayez d'utiliser des filtres d'oculaire Celestron.

## OBSERVATION DU SOLEIL

Bien qu'elle soit souvent laissée de côté par bien des astronomes amateurs, l'observation solaire est à la fois gratifiante et divertissante. Cependant, parce que le soleil est tellement brillant, des précautions doivent être prises lors de l'observation de notre étoile afin d'éviter d'endommager à la fois vos yeux et votre télescope.

Pour assurer une observation en toute sécurité du soleil, le filtre solaire Celestron permettra de réduire l'intensité de la lumière du Soleil. Avec un filtre, vous pourrez observer les tâches solaires se déplacer sur la surface et les facules, qui sont des taches brillantes observées sur la bordure du soleil.

- Le meilleur moment pour observer le soleil est tôt le matin ou en fin d'après-midi lorsque l'air est plus frais.
- Pour centrer le soleil sans regarder dans l'oculaire, regardez l'ombre du tube du télescope jusqu'à ce qu'elle devienne circulaire.

## OBSERVATION DES OBJETS DU CIEL PROFOND

Les objets du ciel profond sont simplement ceux situés en dehors des limites de notre système solaire. Ces objets sont des amas d'étoiles, nébuleuses planétaires, nébuleuses diffuses, étoiles doubles et autres galaxies situées en dehors de notre Voie lactée. La plupart des objets du ciel profond sont d'une grande taille angulaire. En conséquence, une puissance faible à modérée est suffisante. Ces objets sont trop pâles pour révéler les couleurs observées visuellement sur des photographies à longue exposition. Au lieu de cela, ils apparaissent plutôt en noir et blanc. Et, à cause de leur faible luminosité de surface, ils devraient être observés à partir d'un emplacement où le ciel apparaît très obscur. La pollution lumineuse autour des zones urbaines cache la majorité des nébuleuses, les rendant difficiles, sinon impossibles à observer. Un filtre antipollution lumineuse contribue à la réduction de la luminosité du fond du ciel, augmentant ainsi le contraste.

## CHEMINEMENT D'ÉTOILES

Un moyen efficace de trouver des objets de ciel profond est le cheminement d'étoiles. Cette technique utilise des étoiles brillantes pour vous « guider » vers un objet. Pour un cheminement d'étoiles efficace, il est utile de connaître le champ de vision de votre télescope. Si vous utilisez l'oculaire standard 20 mm avec le télescope AstroMaster, votre champ de vision est d'environ 1°. Si vous savez qu'un objet est à 3° de votre emplacement actuel, alors vous avez juste besoin de déplacer 3 champs de vision. Si vous utilisez un autre oculaire, consultez la section qui vous permet de déterminer le champ de vision. Ci-dessous, vous trouverez les instructions pour localiser deux objets populaires.

La galaxie d'Andromède (Figure 4-1), également connue sous le nom de M31, est une cible facile. Pour trouver M31 :

1. Repérez la constellation de Pégase, un grand carré visible à l'automne (dans le ciel de l'Est, se déplaçant vers le point au-dessus de vous) et en hiver (au-dessus de vous, se déplaçant vers l'Ouest).
2. Commencez avec l'étoile dans le coin nord-est – Alpha ( $\alpha$ ) Andromède.
3. Déplacez-vous vers le nord-est de 7° environ. Vous y trouverez deux étoiles de même brillance – Delta ( $\delta$ ) et Pi ( $\pi$ ) Andromède – environ 3° plus loin.
4. Continuez dans la même direction de 8° encore. Vous y trouverez deux étoiles – Beta ( $\beta$ ) et Mu ( $\mu$ ) Andromède – plus loin d'environ 3° également.
5. Déplacez-vous de 3° vers le nord-ouest – la même distance entre les deux étoiles – vers la galaxie d'Andromède.

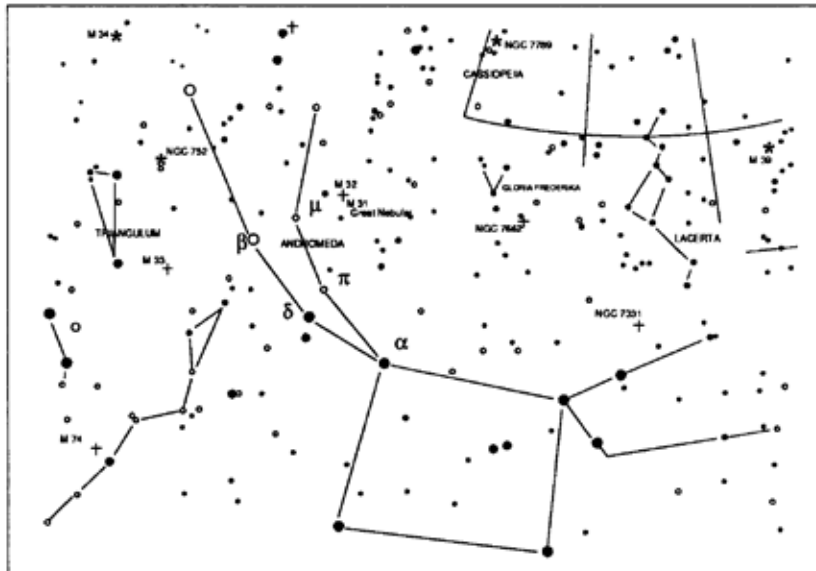


Fig. 4-1

Le cheminement d'étoiles vers la galaxie d'Andromède (M31) est un jeu d'enfant, étant donné que toutes les étoiles nécessaires sont visibles à l'œil nu.

Vous aurez besoin d'un certain temps avant de vous habituer au cheminement d'étoiles. Les objets qui n'ont pas d'étoiles visibles à l'œil nu à proximité représentent un plus grand défi. Un de ces objets est M57 (Figure 4-2), la fameuse nébuleuse de l'Anneau. Voici comment la repérer :

1. Repérez la constellation de la Lyre, un petit parallélogramme visible pendant les mois d'été et d'automne. La constellation de la Lyre est facile à trouver parce que l'étoile brillante Véga en fait partie.
2. Commencez avec l'étoile Véga – Alpha ( $\alpha$ ) Lyre – et déplacez-vous de quelques degrés au sud-est pour trouver le parallélogramme. Les quatre étoiles qui forment cette forme géométrique ont toutes une brillance similaire, ce qui les rend faciles à voir.
3. Repérez les deux étoiles les plus au sud qui composent ce parallélogramme – Beta ( $\beta$ ) et Gamma ( $\gamma$ ) Lyre
4. Pointez à mi-chemin entre ces deux étoiles.
5. Déplacez-vous d'environ  $1/2^\circ$  vers Beta ( $\beta$ ) Lyre, tout en demeurant sur une ligne reliant les deux étoiles.
6. Regardez à travers le télescope et la nébuleuse de l'Anneau devrait être dans votre champ de vision. La taille angulaire de la nébuleuse de l'Anneau est assez petite et plutôt difficile à voir.
7. Parce que la luminosité de la nébuleuse de l'Anneau est assez faible, vous pourriez avoir à utiliser la « vision décalée » pour la voir. La « vision décalée » est une technique qui implique de regarder légèrement à côté de l'objet observé. Ainsi, si vous observez la nébuleuse de l'Anneau, centrez-la dans votre champ de vision et ensuite regardez vers le côté. Cela fait que la lumière de l'objet observé infiltre les bâtonnets de votre œil qui sont sensibles au noir et au blanc plutôt que les cônes de vos yeux qui sont sensibles à la couleur. (Rappelez-vous que lorsque vous observez des objets de faible intensité, il est important de les observer d'un emplacement sombre, hors des lumières des rues et de la ville. L'œil moyen prend en moyenne 20 minutes pour s'adapter complètement à l'obscurité. Alors toujours utiliser une lampe de poche avec filtre rouge pour préserver votre vision nocturne).

**Ces deux exemples vous donnent un aperçu du cheminement d'étoiles des objets du ciel profond. Pour utiliser cette méthode sur d'autres objets, consultez un atlas d'étoiles, ensuite faites le cheminement d'étoiles sur l'objet de votre choix en utilisant les étoiles visibles à l'œil nu.**

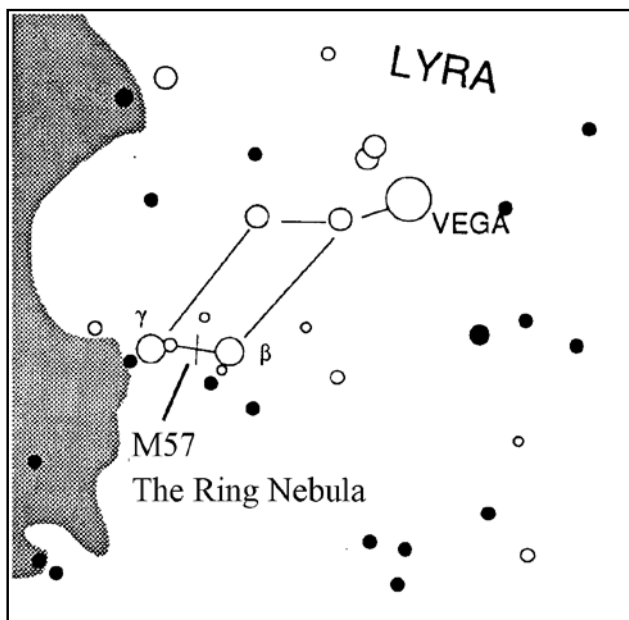


Fig. 4-2

## CONDITIONS DE VISIBILITÉ

Les conditions d'observation affectent ce que vous pouvez voir au travers du télescope durant une session d'observation. Ces conditions incluent la transparence, la luminosité du ciel et la visibilité. Comprendre ces facteurs et leur effets sur l'observation vous aidera à tirer le meilleur parti de votre télescope.

### Transparence

La transparence désigne la clarté de l'atmosphère, qui est affectée par les nuages, l'humidité et autres particules en suspension. Des cumulus épais sont presque totalement opaques, alors que les cirrus peuvent être très fins, permettant à la lumière des étoiles les plus brillantes de nous atteindre. Un ciel voilé absorbe plus de lumière qu'un ciel clair, rendant les objets plus pâles difficiles à voir et réduit le contraste des objets les plus brillants. Des particules éjectées dans l'atmosphère haute par les éruptions volcaniques affectent aussi la transparence. Un ciel d'un noir d'encre sera parfaitement adapté.

### Luminosité du ciel

La luminosité générale du ciel, causée par la Lune, les aurores boréales, la luminescence naturelle et la pollution légère affecte grandement la transparence. Si ceci n'est pas un problème en soit pour les objets les plus brillants, un ciel clair réduit le contraste des nébuleuses étendues, les rendant presque impossibles à observer. Pour améliorer vos conditions d'observation, évitez les observations du ciel profond lors des nuits de pleine lune et trouvez un site éloigné des centres urbains. Les filtres LPR améliorent l'observation des objets du ciel profond en bloquant la luminosité inutile tout en retransmettant la luminosité de ces objets. Vous pouvez en revanche faire vos observations depuis une zone de légère pollution par une nuit sans lune.

### Voir

L'expression **Conditions de visibilité** désigne la stabilité de l'atmosphère qui affecte directement la quantité de détails précis observés sur les objets étendus. L'air de notre atmosphère agit comme une lentille qui dévie et déforme les rayons lumineux. La quantité de déviation dépend de la densité de l'air. Différentes couches de température sont de différentes densités et en conséquence, déforment de manière différente la lumière. Les rayons de lumière venant d'un même objet arrivent en décalage, et il en résulte une image imparfaite ou tachée. Ces perturbations atmosphériques varient selon le moment et l'emplacement. La taille des parcelles d'air par rapport à votre ouverture détermine la qualité de la visibilité. Sous de bonnes conditions d'observation, vous pouvez voir des détails très précis sur les surfaces de Jupiter et de Mars, et les étoiles sont d'une grande netteté. Sous de mauvaises conditions d'observation, les images sont floues et les étoiles apparaissent comme des taches.

Les conditions décrites ici s'appliquent aux observations visuelles et photographiques.



Fig. 4-3

Les conditions de visibilité affectent directement la qualité de l'image. Ces dessins représentent une source (par ex., une étoile) sous différentes qualités de visibilité (à gauche, très mauvaises; à droite, excellentes). Le plus souvent, les conditions se situent quelque part entre ces deux extrêmes.

# ASTROPHOTOGRAPHIE

La série de télescopes AstroMaster a été conçue pour l'observation visuelle. Après avoir regardé le ciel nocturne pendant un certain temps, vous pouvez essayer de vous exercer à l'astrophotographie. Il y a plusieurs formes de photographie possibles avec votre télescope pour les poursuites célestes et terrestres. Ce qui suit est une très brève discussion de certaines des méthodes de photographie disponibles.

Au minimum, vous aurez besoin d'un appareil photo numérique ou d'un appareil photo reflex numérique 35 mm. Fixez votre caméra au télescope avec:

- **Appareil photo numérique** – vous aurez besoin de l'adaptateur universel pour appareil photo numérique (n° 93626). L'adaptateur permet à la caméra d'être solidement fixée pour l'astrophotographie au foyer primaire ou terrestre.
- **35 mm ou appareil photo reflex numérique** – vous devrez retirer votre lentille de la caméra et fixer une bague en T à adaptée votre marque de caméra. Ensuite, vous aurez besoin d'un adaptateur en T (n° 93625) et en fixer une extrémité à la bague en T et l'autre extrémité au porte-oculaire du télescope. Votre télescope est maintenant la lentille de la caméra.

## PHOTOGRAPHIE PLANÉTAIRE & LUNAIRE AVEC IMAGEURS SPÉCIAUX

Ces dernières années, une nouvelle technologie permettant de capturer de superbes images de la lune et des planètes a vu le jour: des imageurs planétaires dédiés.

## PHOTOGRAPHIE TERRESTRE

Votre télescope se transforme en un excellent téléobjectif pour la photographie terrestre (sur la Terre). Vous pouvez prendre des photos de divers scènes panoramiques, de la faune, de la nature et à peu près n'importe quoi. Essayez d'expérimenter avec la mise au point, la vitesse, etc. pour obtenir la meilleure image désirée. Vous pouvez adapter votre appareil selon les instructions en haut de cette page.

# ENTRETIEN DU TELESCOPE

Bien que votre télescope nécessite peu d'entretien, voici quelques conseils à ne pas oublier pour vous assurer d'obtenir les meilleures performances possibles de votre télescope.

## ENTRETIEN ET NETTOYAGE DES LENTILLES

Occasionnellement, de la poussière ou de l'humidité peut-être s'accumuler sur l'objectif ou le miroir primaire selon le type de télescope que vous possédez. Nettoyez l'instrument avec un soin particulier pour ne pas abîmer l'objectif.

Si de la poussière s'est déposée, utilisez une brosse (en poils de chameau) ou de l'air comprimé. Vaporisez l'air de biais la surface du verre pendant environ 2 à 4 secondes. Utilisez ensuite un liquide de nettoyage pour objectif et un papier-mouchoir blanc pour retirer tout débris restant. Imbibez d'abord le papier-mouchoir avec de la solution, puis appliquez le papier-mouchoir sur l'objectif. Tout en exerçant une faible pression, effectuez des mouvements en ligne droite, en partant du centre de la lentille (ou miroir) vers l'extérieur. **N'effectuez JAMAIS de mouvements circulaires!**

Vous pouvez acheter un liquide de nettoyage vendu sur le marché, ou le faire vous-même. Un bon liquide de nettoyage est composé d'alcool isopropylique mélangé à de l'eau distillée. La solution devrait être composée de 60 % d'alcool isopropylique et de 40 % d'eau distillée. Ou vous pouvez utiliser du savon à vaisselle liquide (quelques gouttes par 250 ml d'eau).

Occasionnellement lors d'une séance d'observation, vous pouvez trouver une accumulation de rosée sur l'objectif de votre télescope. Si vous voulez continuer à observer, la rosée doit être enlevée, soit avec un sèche-cheveux (à faible chaleur) ou en faisant pointer le télescope vers le sol jusqu'à ce que la rosée se soit évaporée.

Si de l'humidité se condense à l'intérieur de l'optique, retirez les accessoires du télescope. Placez le télescope dans un environnement sans poussière faites-le pointer vers le bas. Ceci supprimera l'humidité du tube du télescope.

Pour le nombre de nettoyage nécessaire de votre télescope, remettez les capuchons de lentille en place après la fin de vos observations. Puisque les cellules ne sont PAS scellées, les capuchons doivent être remis sur les ouvertures lorsque le télescope n'est pas utilisé. Cela empêchera les contaminants de rentrer dans le tube optique.

Les réglages internes et le nettoyage ne devraient être effectués que par le service de réparation de Celestron. Si votre télescope a besoin d'un nettoyage interne, veuillez appeler l'usine pour obtenir un numéro d'autorisation de retour et un devis.

# ACCESSOIRES EN OPTION

Vous y trouverez que des accessoires supplémentaires pour que votre télescope AstroMaster vous donne encore plus de plaisir et qu'il soit d'une grande utilité. Il s'agit simplement d'une courte liste de divers accessoires avec une brève description. Visitez le site Web de Celestron pour une description complète de tous les accessoires disponibles.

**Cartes du ciel** (n° 93722) [Sky Maps] – Les cartes du ciel de Celestron sont le guide d'enseignement idéal pour en apprendre davantage sur le ciel nocturne. Même si vous connaissez déjà bien les principales constellations, ces cartes peuvent vous aider à localiser toutes sortes d'objets fascinants.



**Oculaires Plossl Omni** – Ces oculaires sont abordables et offrent une vue nette et tranchante sur la totalité du champ de vision. Il s'agit d'objectifs à 4 éléments et ils ont les focales suivantes: 4 mm, 6 mm, 9 mm, 12,5 mm, 15 mm, 20 mm, 25 mm, 32 mm, et 40 mm – tous en barillets de 1,25 po.

**Lentille de Omni Barlow** (n° 93326)- Une lentille de Barlow double le grossissement d'un oculaire avec lequel il est couplé. Le Omni 2 x est un barillet de 1,25 , est de moins de 3 pouces (76 mm) de long et pèse seulement 4 oz (113 g).

**Filtre lunaire** (n° 94119-A) – Il s'agit d'un filtre d'oculaire 1,25 économique pour réduire la luminosité de la lune et améliorer le contraste, afin que vous puissiez observer plus en détail la surface lunaire.



**Filtre UHC/LPR 1,25 po** (n° 94123) – Ce filtre est conçu pour améliorer votre visibilité des objets du ciel profond astronomique lors d'observations faites dans des zones urbaines. Il réduit sélectivement la transmission de certaines longueurs d'onde de la lumière, particulièrement celles produites par les lumières artificielles.

**Lampe de poche de vision nocturne** (n° 93588) – La lampe de poche Celestron utilise deux DEL rouge pour mieux préserver la vision de nuit que les filtres rouges ou d'autres dispositifs. La luminosité est réglable. Fonctionne avec une seule pile 9 volts comprise.



**Adaptateur pour appareil photo numérique** – Universel (n° 93626) – Une plateforme de montage universelle qui vous permet de faire de la photographie afocale (photographie à travers l'oculaire d'un télescope) à l'aide d'oculaires 1,25 po et votre appareil photo numérique.

<b>Caractéristiques du AstroMaster</b>	<b>22065</b>
	<b>AstroMaster 102 AZ</b>
Conception optique	Lunette
Ouverture	102 mm (4,0 po)
Distance focale	660 mm
Rapport focal	f/6,5
Revêtements optiques	Entièrement traité
Chercheur (viseur)	Chercheur à point rouge
Renvoi coudé de 1,25 po	Redresseur d'image
Oculaire 1,25 po	20 mm (x 33)
Champ de vision apparent -- 20 mm @ 50°	
-- 10 mm @ 40°	10 mm (66 x)
Champ de vision angulaire avec oculaire standard	1,5°
Champ de vision linéaire oculaire standard pieds/1000 vg	78,5
Monture	Altazimutale
Contrôle Poignée panoramique pour altitude	oui
Verrouillage azimut	oui
Diamètre des pieds du trépied 1.25"	oui
Logiciel TheSkyX-First Light Edition	oui
Grossissement maximum utile	240 x
Magnitude stellaire limite	1,37
Résolution -- Raleigh (secondes d'arc)	1,14
Résolution -- Formule de Dawes	1,29
Puissance de captage de la lumière	212 x
Longueur du tube optique	36" (91cm)
Poids du télescope	20 lb. (9 kg)

**Remarque:** Les caractéristiques sont indiquées sous réserve de modifications sans préavis.





# ASTROMASTER<sup>®</sup> 102AZ TELESKOP

102 MM REFRAKTOR

DEUTSCH



## BEDIENUNGSANLEITUNG

22065 AstroMaster 102AZ



# INHALTSVERZEICHNIS

<b>EINFÜHRUNG</b> . . . . .	<b>44</b>
<b>ZUSAMMENBAU</b> . . . . .	<b>46</b>
Aufbau des Stativs . . . . .	46
Manuelle Bewegung des Teleskops . . . . .	47
Anbringen des Teleskoptubus an der Montierung . . . . .	47
Installation des Zenitspiegels und der Okulare. . . . .	48
<b>GRUNDLAGEN ZUM TELESKOP</b> . . . . .	<b>49</b>
Bildorientierung . . . . .	49
Fokussierung. . . . .	50
Ausrichtung des Suchers (Finderscope) . . . . .	50
Berechnung der Vergrößerung . . . . .	51
Ermittlung des Gesichtsfelds . . . . .	51
Allgemeine Hinweise zur Beobachtung. . . . .	52
<b>GRUNDLAGEN DER ASTRONOMIE</b> . . . . .	<b>52</b>
<b>HIMMELSBEOBSCHTUNG.</b> . . . . .	<b>52</b>
Mondbeobachtung . . . . .	53
Beobachtung der Planeten . . . . .	53
Beobachtung der Sonne . . . . .	53
Beobachtung der Deep-Sky-Objekte (extrasolaren Objekte) . . . . .	54
Star Hopping (Springen von Stern zu Stern). . . . .	54
Beobachtungsbedingungen. . . . .	56
<b>ASTROFOTOGRAFIE</b> . . . . .	<b>57</b>
Planeten- und Mondfotografie mit Spezial-Imager . . . . .	57
Terrestrische Fotografie . . . . .	57
<b>PFLEGE DES TELESKOPS</b> . . . . .	<b>58</b>
Pflege und Reinigung der Optik . . . . .	58
<b>OPTIONALES ZUBEHÖR.</b> . . . . .	<b>59</b>
AstroMaster - Technische Daten . . . . .	50

# EINFÜHRUNG

Wir beglückwünschen Sie zum Kauf eines Teleskops der AstroMaster-Serie. Die Teleskope der AstroMaster-Serie sind aus Materialien von höchster Qualität gefertigt, um Stabilität und Haltbarkeit zu gewährleisten. Mit der richtigen Pflege wird Ihr Teleskop bei minimalem Wartungsaufwand Ihnen viele Jahre Freude bereiten.

Die Teleskope der AstroMaster-Serie zeichnen sich durch ein kompaktes, portables Design sowie eine umfangreiche optische Leistung aus, die den Anfänger auf dem Gebiet der Amateurastronomie begeistern wird. Außerdem ist das AstroMaster-Teleskop mit seiner überragenden High-Power-Leistung ideal zur terrestrischen Beobachtung geeignet.

Für unsere AstroMaster-Teleskope wird eine **eingeschränkte Zwei-Jahres-Garantie** gegeben. Nähere Einzelheiten finden Sie auf unserer Website unter [www.celestron.com](http://www.celestron.com)

Das AstroMaster umfasst:

- Vollständig glasbeschichtete optische Elemente für klare, scharfe Bilder.
- Leichtgängige, starre Altazimut-Montierung mit einem großen Schwenkgriff mit integrierter Kupplung zur leichten Zielsuche.
- Vormontiertes Stativ mit 3 cm-Stahlbeinen, die für eine stabile Plattform sorgen.
- Schneller und einfacher Aufbau ohne Werkzeuge.
- TheSkyX - First Light Edition Astronomie-Software, die lehrreiche Informationen zum Himmel und Himmelskarten zum Ausdrucken enthält.
- Terrestrische und astronomische Beobachtungen.

Nehmen Sie sich Zeit, bevor Sie sich aufmachen, das Universum zu erkunden, um dieses Handbuch durchzulesen. Vielleicht brauchen Sie ein paar Beobachtungssessions, um sich mit Ihrem Teleskop vertraut zu machen. Halten Sie daher diese Bedienungsanleitung griffbereit, bis Sie den Betrieb Ihres Fernrohrs komplett beherrschen. Das Handbuch enthält detaillierte Informationen zu allen Verwendungsschritten sowie das erforderliche Referenzmaterial und nützliche Hinweise, mit denen Sie Ihr Beobachtungserlebnis einfach und angenehm gestalten können.

Ihr Teleskop wurde so entwickelt, dass es Ihnen viele Jahre Freude bereitet und interessante Beobachtungen ermöglicht. Sie müssen jedoch vor der Verwendung Ihres Teleskops einige Gesichtspunkte beachten, um Ihre Sicherheit und den Schutz Ihres Instruments zu gewährleisten.

## SONNENSTRAHLEN-WARNHINWEIS

Niemals mit bloßem Auge oder mit einem Teleskop (außer bei Verwendung eines vorschriftsmäßigen Sonnenfilters) direkt in die Sonne schauen. Sie könnten permanente und irreversible Augenschäden davontragen.

Niemals das Teleskop zur Projektion eines Bildes der Sonne auf eine Oberfläche verwenden. Durch die interne Wärmeakkumulation kann das Teleskop und etwaiges daran angeschlossenes Zubehör beschädigt werden.

Niemals einen Okularsonnenfilter oder einen Herschel-Keil verwenden. Die interne Wärmeakkumulation im Teleskop kann zu Rissen oder Brüchen dieser Instrumente führen. Dadurch könnte ungefiltertes Sonnenlicht ins Auge gelangen.

Das Teleskop nicht unbeaufsichtigt lassen, wenn Kinder oder Erwachsene, die möglicherweise nicht mit den richtigen Betriebsverfahren Ihres Teleskops vertraut sind, gegenwärtig sind.

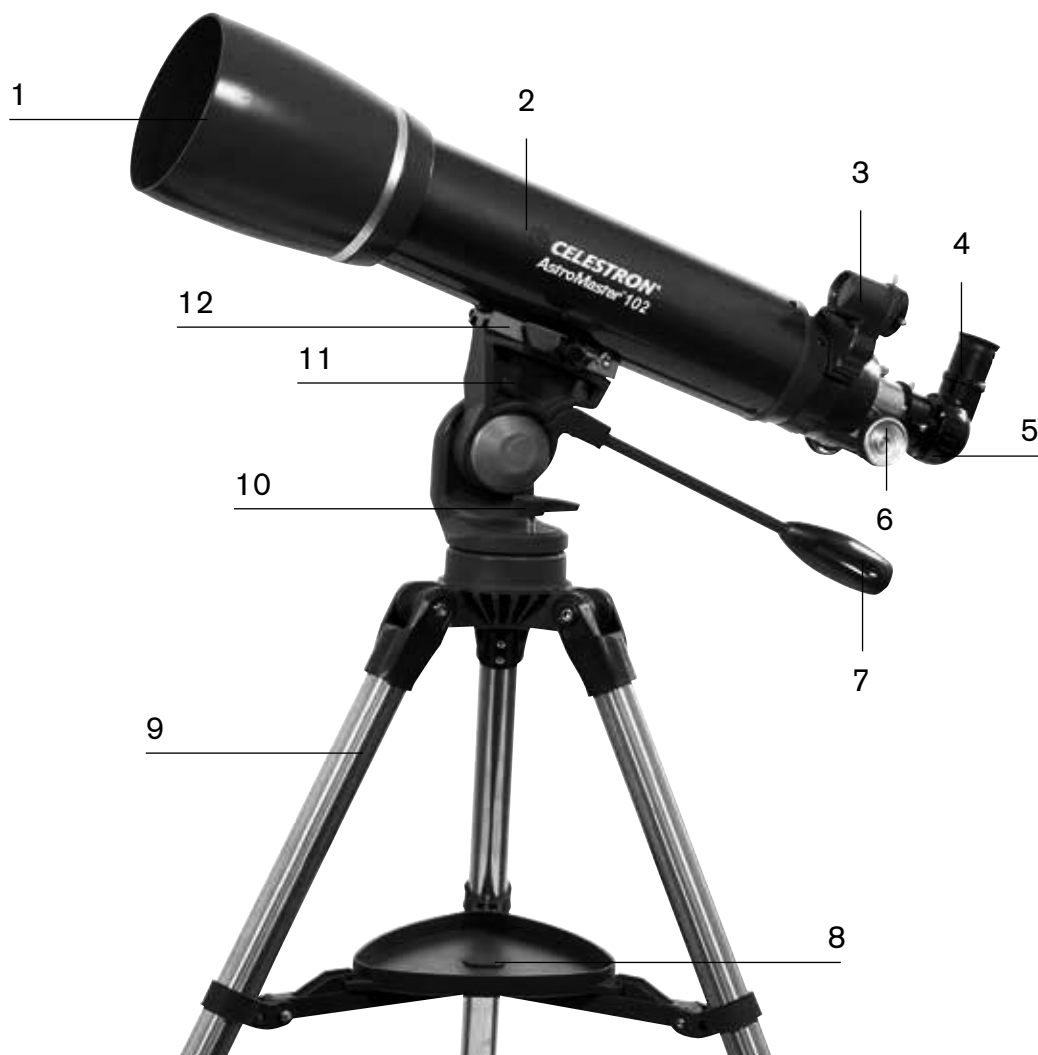


Abb. 1

1.	Objektivlinse	7.	Schwenkgriff
2.	Teleskoprohr mit Optik	8.	Zubehörablage
3.	Leuchtpunktsucher	9.	Stativ
4.	Okular	10.	Azimutarretierung
5.	Zenit Spiegel	11.	Alt-Az-Montierung
6.	Fokussierknopf	12.	Schwalbenschwanz-Lagerblock

# ZUSAMMENBAU

Bauen Sie Ihr Teleskop das erste Mal in einem Innenraum auf, bevor Sie es im Freien versuchen.

Das AstroMaster-Teleskop ist immer in einem Karton verpackt. Die in der Verpackung enthaltenen Teile sind: Altazimut-Montierung mit einem großen Schwenkgriff, 10 mm-Okular – 1,25 Zoll, 20 mm-Okular – 1,25 Zoll, Zenitspiegel für aufrechtes Bild 1,25 Zoll, „TheSkyX - First Light Edition Astronomie-Software“.

## AUFBAU DES STATIVS

1. Nehmen Sie das Stativ aus der Verpackung (Abb. 2-1). Das Stativ ist bereits vormontiert.
2. Stellen Sie das Stativ aufrecht hin und ziehen Sie die Stativbeine auseinander, bis alle Beine ganz ausgezogen sind. Drücken Sie dann leicht auf die Beinstrebe des Stativs (Abb. 2-2).
3. Als Nächstes installieren wir die Zubehörablage des Stativs (Abb. 2-3) auf der Beinstrebe des Stativs (in der Mitte von Abb. 2-2). Halten Sie die flache Seite der Ablage nach unten. Richten Sie die Mitte der Ablage mit der Mitte des Stativstrebe aus und drücken Sie leicht an (Abbildung 2-4).



Abb. 2-1



Abb. 2-2



Abb. 2-3



Abb. 2-4

4. Drehen Sie die Ablage, bis sich die Ecken unter der Beinstrebenstütze jedes Beins befinden, und drücken Sie sie leicht an, so dass sie einrasten (Abb. 2-5). Jetzt ist das Stativ komplett zusammengebaut (Abb. 2-6).
5. Die Beine des Stativs können auf die gewünschte Höhe ausgezogen werden. Die geringste Höhe ist 61 cm. Mit voll ausgefahrenen Beinen hat das Stativ eine Höhe von 104 cm. Entriegeln Sie den Feststellknopf unten an jedem Stativbein (Abb. 2-7) und ziehen Sie die Beine auf die gewünschte Höhe heraus. Arretieren Sie dann den Feststellknopf wieder fest. Das Stativ mit vollständig ausgezogenen Beinen sieht wie in Abb. 2-8 abgebildet aus. Denken Sie daran, das Stativ hat in der geringsten Höhe den festesten und stabilsten Stand.



Abb. 2-5



Abb. 2-6



Abb. 2-7



Abb. 2-8

## MANUELLE BEWEGUNG DES TELESKOPS

Die AstroMaster Alt-Az-Montierung lässt sich leicht in jede gewünschte Richtung bewegen. Die Auf- und Abwärtsbewegung (Höhe) wird mit dem Schwenkgriff gesteuert (Abb. 2-10). Die Bewegung von einer Seite zur anderen (Azimut) wird mit der Azimutarretierung gesteuert (Abb. 2-9). Der Schwenkgriff und die Azimutarretierung werden durch Drehen des Griffs und der Arretierung gegen den Uhrzeigersinn gelöst. Richten Sie im gelösten Zustand das Teleskop auf das gewünschte Objekt. Zur Feststellung werden die Kontrollelemente im Uhrzeigersinn gedreht.



Abb. 2-9



Abb. 2-10

## ANBRINGEN DES TELESKOPTUBUS AN DER MONTIERUNG

Der Teleskoptubus mit der Optik wird auf die Montierung mit einem Schwalbenschwanz-Schiebestangen-Lagerblock oben auf der Montierung aufgesetzt (Abb. 2-11). Bei 102AZ Refraktoren ist die Montagestange entlang der Unterseite des Teleskoptubus angebracht. Stellen Sie vor Anbau des optischen Tubus sicher, dass der Schwenkgriff und die Azimutarretierung vollständig arretiert sind. Stellen Sie dann die Schwalbenschwanzhalterung in die horizontale Stellung (siehe Abb. 2-12). Dadurch wird gewährleistet, dass sich die Montierung nicht plötzlich bewegt, wenn der Teleskoptubus mit der Optik angebracht wird. Entfernen Sie auch die Objektivlinse. Anbau des Teleskoptubus:

1. Entfernen Sie das Schutzpapier vom optischen Tubus.
2. Lösen Sie den Befestigungsknopf und die Anschlagsschutzschraube an der Seite der Schwalbenschwanz-Montageplattform, so dass sie nicht in die Montageplattform ragen (siehe Abb. 2-12).
3. Schieben Sie die Schwalbenschwanz-Montagestange in die Aussparung oben an der Montageplattform (Abb. 2-12).
4. Ziehen Sie den Befestigungsknopf an der Schwalbenschwanz-Montageplattform fest, um das Teleskop festzustellen.
5. Ziehen Sie die Anschlagsschutzschraube in der Montageplattform von Hand fest, bis die Spitze die Seite des Lagerblocks berührt.



Abb. 2-11



Abb. 2-12 Befestigungsknopf und Anschlagsschutzschraube in der Schwalbenschwanzhalterung

## INSTALLATION DES ZENITSPIEGELS UND DER OKULARE

Der Zenitspiegel ist ein Prisma, das das Licht im rechten Winkel zum Lichtpfad des Refraktors ablenkt. Das ermöglicht Ihnen die Beobachtung in einer bequemeren Position, als wenn Sie gerade hindurch schauen müssten. Dieser Zenitspiegel ist ein Aufrecht-Bild-Modell, das das Bild so korrigiert, dass es mit der richtigen Seite nach oben und mit seitenrichtiger Ausrichtung erscheint. Das ist einfacher für die Verwendung zur terrestrischen Beobachtung. Der Zenitspiegel kann auch in jede Position gedreht werden, die für Sie am günstigsten ist. Installation des Zenitspiegels und der Okulare:

- 1.** Setzen Sie die kleine Steckhülse des Zenitspiegels in den 1,25 Zoll -Okularadapter des Fokussiertubus am Refraktor (Abb. 2-13). Achten Sie darauf, dass die beiden Daumenschrauben am Okularadapter vor der Installation nicht in den Fokussiertubus ragen und dass der Verschlussdeckel vom Okularadapter entfernt wurde.
- 2.** Setzen Sie das verchromte Ende der Steckhülse eines der Okulare in den Zenitspiegel und ziehen Sie die Daumenschraube fest. Achten Sie bei diesem Vorgang wieder darauf, dass die Daumenschraube vor Einstecken des Okulars nicht in den Zenitspiegel ragt.
- 3.** Die Okulare können durch Umkehr des Verfahrens in Schritt 2 oben auf andere Brennweiten eingestellt werden.



Abb. 2-13



# GRUNDLAGEN ZUM TELESKOP

Ein Teleskop ist ein Instrument, das Licht sammelt und fokussiert. Die Art des optischen Designs bestimmt, wie das Licht fokussiert wird. Teleskope, die Linsen verwenden, werden Refraktoren genannt. Teleskope, die Spiegel verwenden, werden Reflektoren (Newton) genannt.

Der Refraktor wurde Anfang der 1600er entwickelt. Sein Name leitet sich von dem Verfahren ab, das zur Fokussierung der eintretenden Lichtstrahlen verwendet wird. Der Refraktor verwendet eine Linse zur Beugung oder Refraktion der eintretenden Lichtstrahlen, daher der Name (siehe Abb. 3-1). Frühe Designs verwendeten Ein-Element-Linsen. Die Einzellinse wirkt jedoch wie ein Prisma und das Licht bricht sich in den Regenbogenfarben. Dieses Phänomen ist als chromatische Aberration bekannt. Um dieses Problem zu vermeiden, wurde eine Zwei-Element-Linse, die unter der Bezeichnung Achromatlinse bekannt ist, eingeführt. Jedes Element hat einen anderen Refraktionsindex, der ermöglicht, dass zwei verschiedene Lichtwellenlängen am gleichen Punkt fokussiert werden. Die meisten Zwei-Element-Linsen, die für gewöhnlich aus Flintglas und Kronglas bestehen, werden für rotes und grünes Licht korrigiert. Blaues Licht kann immer noch an einem leicht abweichenden Punkt fokussiert werden.

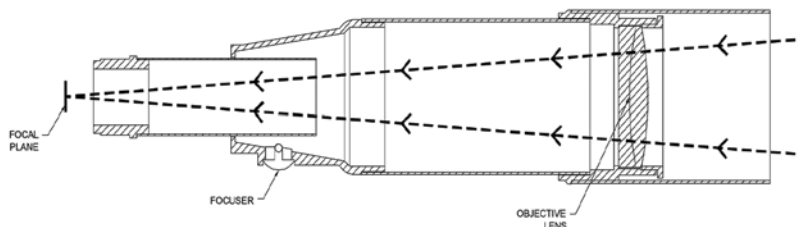


Abb. 3-1 Schnittzeichnung des Lichtpfads der Refraktor-Optik

## BILDORIENTIERUNG

Die Bildorientierung ändert sich je nachdem, wie das Okular im Teleskop eingesetzt wird. Bei einem Star-Zenit Spiegel mit Refraktoren ist das Bild aufrecht, aber seitenverkehrt (links und rechts vertauscht, d. h. Spiegelbild). Wenn das Okular direkt in den Fokussierer eines Refraktors eingesetzt wird (d.h. ohne den Zenit Spiegel), steht das Bild auf dem Kopf und seitenverkehrt (d. h. invertiert). Bei Verwendung des AstroMaster-Refraktors und des Standardzenit Spiegels für aufrechtes Bild ist das Bild jedoch in jeder Hinsicht richtig orientiert.



Bildorientierung, mit ununterstütztem Auge und unter Einsatz von bildaufrichtenden Vorrichtungen auf Refraktor- und Newton-Teleskopen gesehen



Seitenverkehrt, mit einem Zenit Spiegel auf einem Refraktor-Teleskop betrachtet



Umgekehrtes Bild, normal bei Newton, und bei Betrachtung mit Okular direkt in einem Refraktorteleskop

Abb. 3-2

## FOKUSSIERUNG

Zur Fokussierung Ihres Refraktor- oder Newton-Teleskops drehen Sie einfach den Fokussierknopf direkt unter dem Okularhalter (Abb. 1). Wenn der Knopf im Uhrzeigersinn gedreht wird, können Sie ein Objekt scharf einstellen, das weiter entfernt ist als das gegenwärtig beobachtete Objekt. Wenn der Knopf im Gegenuhrzeigersinn gedreht wird, können Sie ein Objekt scharf einstellen, das weiter entfernt ist als das gegenwärtig beobachtete Objekt.

**HINWEIS:** Wenn Sie Korrekturlinsen/-gläser (insbesondere eine Brille) tragen, werden Sie es vielleicht bevorzugen, diese abzusetzen, wenn Sie Beobachtungen durch ein Okular des Fernrohrs vornehmen. Bei Verwendung einer Kamera sollten Sie jedoch immer Ihre Korrekturlinsen auflassen, um die schärfstmögliche Einstellung zu gewährleisten. Wenn Sie Hornhautverkrümmung (Astigmatismus) haben, müssen Sie Ihre Korrekturlinsen immer tragen.

## JUSTIEREN DES LEUCHTPUNKTSUCHERS

Der Leuchtpunktsucher ist die schnellste und einfachste Methode zur Anvisierung eines gewünschten Himmelsobjekts mit Ihrem Teleskop. Man könnte ihn mit einem Laserpointer vergleichen, mit dem man den Nachthimmel direkt anstrahlen kann. Der Leuchtpunktsucher ist ein Zeigehilfsmittel mit Null-Vergrößerung, das ein beschichtetes Glasfenster zur Überlagerung des Nachthimmels mit einem kleinen roten Punkt verwendet. Schauen Sie mit beiden Augen durch den Leuchtpunktsucher und verschieben Sie das Teleskop so lange, bis der rote Punkt, der durch den Leuchtpunktsucher sichtbar ist, mit dem Objekt zusammentrifft (wie es mit ununterstütztem Auge beobachtet wird). Der rote Punkt wird durch eine LED (Leuchtdiode) erzeugt. Es ist kein Laserstrahl und das Glasfenster oder das Auge des Betrachters werden nicht durch ihn beschädigt. Der Leuchtpunktsucher wird mit einer 3-Volt-Lithiumbatterie mit langer Lebensdauer (Nr. CR2032) betrieben (Abb. 3-3) Wie alle Sucherteleskope muss der Leuchtpunktsucher richtig mit dem Hauptteleskop ausgerichtet werden, bevor er verwendet werden kann. Das Ausrichtungsverfahren erfolgt am besten bei Nacht, denn der LED-Punkt ist am Tage schwer zu sehen.

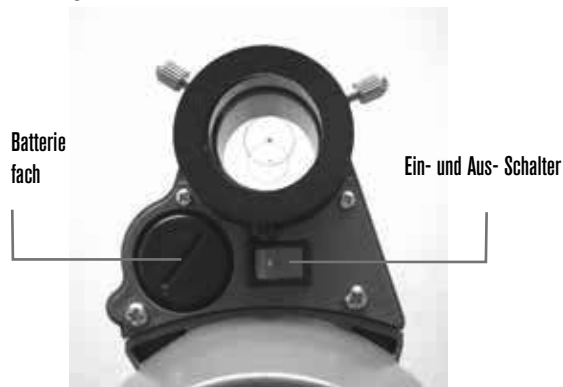


Abb. 3-3



Abb. 3-4

### Ausrichtung des Leuchtpunktsuchers:

1. Schalten Sie den Leuchtpunktsucher ein, indem Sie den Betriebsschalter in die Ein-Position stellen (Abb. 3-3).
2. Machen Sie einen hellen Stern oder Planeten ausfindig und zentrieren Sie ihn in einem Okular mit geringer Vergrößerungskraft im Hauptteleskop.
3. Schauen Sie mit beiden Augen durch das Glasfenster auf den Ausrichtungsstern. Wenn der Leuchtpunktsucher perfekt ausgerichtet ist, sehen Sie, wie der rote LED-Punkt den Ausrichtungsstern überdeckt. Wenn der Leuchtpunktsucher nicht ausgerichtet ist, notieren Sie, wo sich der rote Punkt relativ zum hellen Stern befindet.
4. Drehen Sie, ohne das Hauptteleskop zu bewegen, die beiden Einstellschrauben des Leuchtpunktsuchers, bis sich der rote Punkt direkt über dem Ausrichtungsstern befindet. Experimentieren Sie mit den beiden Schrauben, um zu sehen, wie sie den roten Punkt bewegen.
5. Der Leuchtpunktsucher ist jetzt betriebsbereit. Schalten Sie nach Auffinden eines Objekts den Leuchtpunktsucher immer aus. Auf diese Weise wird die Lebensdauer der Batterie und der LED verlängert.

**HINWEIS:** Die Batterie ist möglicherweise bereits installiert. Ist das nicht der Fall, öffnen Sie das Batteriefach mit einer schmalen Münze oder einem Schraubendreher (Abb. 3-3). Setzen Sie die Batterie so ein, dass das „+“ nach außen zeigt. Setzen Sie anschließend die Abdeckung wieder auf das Batteriefach. Sollte jemals eine Ersatzbatterie benötigt werden, verwenden Sie eine 3-Volt-Lithiumbatterie (Typ CR 1620).

**HINWEIS:** Die vorstehende Beschreibung gilt im Wesentlichen für Astronomie. Wenn Ihr Leuchtpunktsucher richtig ausgerichtet ist, kann er auch für terrestrische Beobachtungen verwendet werden. Der Leuchtpunktsucher fungiert wie ein Sichtrohr. Der rote Punkt ist u.U. tagsüber schwer zu sehen, aber ermöglicht Ihnen die Ausrichtung von Objekten, bevor Sie durch die Optik des Hauptteleskops sehen. Das kann hilfreich sein.

**HINWEIS:** Wenn das Teleskop längere Zeit nicht benutzt wird, entfernen Sie die Batterie, um ein Entladen zu verhindern.

## BERECHNUNG DER VERGRÖßERUNG

Die Vergrößerungskraft des Teleskops kann durch Wechsel des Okulars geändert werden. Zur Bestimmung der Vergrößerung Ihres Teleskops teilen Sie einfach die Brennweite des Teleskops durch die Brennweite des verwendeten Okulars. Die Formel kann in Form einer Gleichung ausgedrückt werden:

$$\text{Vergrößerung} = \frac{\text{Brennweite des Teleskops (mm)}}{\text{Brennweite des Okulars (mm)}}$$

Angenommen, Sie verwenden das 20 mm-Okular, das im Lieferumfang des Teleskops enthalten ist. Um die Vergrößerung zu bestimmen, teilen Sie einfach die Brennweite Ihres Teleskops (zum Beispiel hat das AstroMaster 102AZ eine Brennweite von 660 mm) durch die Brennweite des Okulars, nämlich 20 mm. Die Division von 660 durch 20 ergibt eine Vergrößerungskraft von 33.

Obwohl die Vergrößerungsleistung variabel ist, hat jedes Gerät unter einem normalen Himmel eine obere Grenze der maximalen nutzbaren Vergrößerung. Die allgemeine Regel ist, dass eine Vergrößerungsleistung von 60 für jeden Zoll Blendenöffnung verwendet werden kann. Zum Beispiel hat das AstroMaster 90AZ einen Durchmesser von 10 cm (4 Zoll). Die Multiplikation von 4 mal 60 ergibt eine maximale nützliche Vergrößerung von 240. Obwohl das die maximale nützliche Vergrößerung ist, finden die meisten Beobachtungen im Bereich von 20- bis 35-facher Vergrößerung für jeden Zoll Blendenöffnung statt, d. h. beim AstroMaster 102AZ ist es das 80- bis 140-fache. Sie können die Vergrößerung für Ihr Teleskop auf die gleiche Weise ermitteln.

## ERMITTLUNG DES GESICHTSFELDS

Die Bestimmung des Gesichtsfelds ist wichtig, wenn Sie sich eine Vorstellung von der Winkelgröße des beobachteten Objekts machen wollen.

Zur Berechnung des tatsächlichen Gesichtsfelds dividieren Sie das scheinbare Gesichtsfeld des Okulars (vom Hersteller des Okulars angegeben)

durch die Vergrößerung. Die Formel kann in Form einer Gleichung ausgedrückt werden:

$$\text{Wahres Feld} = \frac{\text{Scheinbares Feld des Okulars}}{\text{Vergrößerung}}$$

Wie Sie sehen, müssen Sie vor der Berechnung des Gesichtsfelds erst die Vergrößerung berechnen. Unter Verwendung des Beispiels im vorherigen Abschnitt können wir das Gesichtsfeld mit dem gleichen 20 mm-Okular, das im Standardlieferumfang des AstroMaster 102AZ enthalten ist, bestimmen. Das 20 mm-Okular hat ein scheinbares Gesichtsfeld von 50°. Teilen Sie die 50° durch die Vergrößerung, d.h. 33. Das ergibt ein tatsächliches Feld von 1,5°.

Zur Umrechnung von Grad in Fuß bei 914 m (1000 Yard), was zur terrestrischen Beobachtung nützlicher ist, multiplizieren Sie einfach mit 52,5. Multiplizieren Sie nun weiter in unserem Beispiel das Winkelfeld von 1,5° mit 52,5. Das ergibt eine lineare Feldbreite von 78,75 Fuß im Abstand von 1000 Yard.

## ALLGEMEINE HINWEISE ZUR BEOBACHTUNG

Bei der Arbeit mit jedem optischen Gerät gibt es ein paar Dinge, an die man denken muss, um sicherzustellen, dass man das bestmögliche Bild erhält.

- Niemals durch Fensterglas schauen. Das Glas in Haushaltsfenstern weist optische Unvollkommenheiten auf, und demzufolge können sich Fensterteile in der Stärke voneinander unterscheiden. Diese Ungleichmäßigkeiten können und werden das Scharfstellen Ihres Teleskops beeinträchtigen. In den meisten Fällen werden Sie kein wirklich scharfes Bild erzielen können. In anderen Fällen können Sie sogar ein doppeltes Bild sehen.
- Niemals durch oder über Objekte hinwegsehen, die Hitzewellen produzieren. Dazu gehören Asphaltparkplätze an heißen Sommertagen oder Gebäudedächer.
- Ein diesiger Himmel, starker oder leichter Nebel können die Scharfstellung bei der terrestrischen Beobachtung ebenfalls erschweren. Unter diesen Bedingungen sind Details nur schwierig zu sehen.
- Wenn Sie Korrekturlinsen/-gläser (insbesondere eine Brille) tragen, werden Sie es vielleicht bevorzugen, diese abzusetzen, wenn Sie Beobachtungen durch ein Okular des Fernrohrs vornehmen. Bei Verwendung einer Kamera sollten Sie jedoch immer Ihre Korrekturlinsen auflassen, um die schärfstmögliche Einstellung zu gewährleisten. Wenn Sie Hornhautverkrümmung (Astigmatismus) haben, müssen Sie Ihre Korrekturlinsen immer tragen.

## GRUNDLAGEN DER ASTRONOMIE

Bis jetzt hat dieses Handbuch den Aufbau und den Grundbetrieb Ihres Teleskops behandelt. Um ein gründlicheres Verständnis Ihres Teleskops zu bekommen, müssen Sie jedoch ein paar Dinge über den Nachthimmel lernen. Dieser Abschnitt befasst sich mit der Beobachtungsastronomie im Allgemeinen und umfasst Informationen zum Nachthimmel.

Mit der Altazimut-Montierung können Sie die Methode des sogenannten „Star Hopping“, das Springen von Stern zu Stern, anwenden.

Diese Methode ist im Abschnitt „Himmelsbeobachtungen“ in diesem Benutzerhandbuch beschrieben. Gute Sternkarten sind unerlässlich zum Auffinden von Objekten und aktuelle, monatlich erscheinende Astronomiemagazine helfen Ihnen beim Auffinden der Planeten.

# HIMMELSBEOBACHTUNG

Wenn Ihr Teleskop aufgebaut ist, ist es zur Beobachtung bereit. Dieser Abschnitt enthält Hinweise zur visuellen Beobachtung von Sonnensystem- und Deep-Sky-Objekten sowie Informationen zu allgemeinen Bedingungen, die einen Einfluss auf Ihre Beobachtungsfähigkeit haben.

## MONDBEOBACHTUNG



Die Versuchung, den Mond zu beobachten, ist bei Vollmond am größten. Zu diesem Zeitpunkt ist der Mond voll beleuchtet und sein Licht kann übermächtig sein. Außerdem ist in dieser Phase wenig oder kein Kontrast sichtbar.

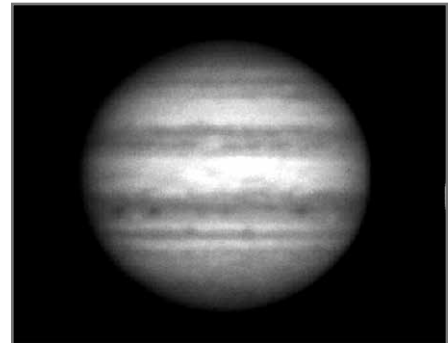
Die partiellen Phasen (ungefähr das erste oder dritte Viertel) gelten als optimale Zeiten der Mondbeobachtung. Die langen Schatten enthüllen dann viele Details auf der Mondoberfläche. Sie können mit geringer Vergrößerung den größten Teil der Mondscheibe auf einmal sehen. Wenn Sie einen kleineren Bereich schärfer einstellen wollen, wechseln Sie zu einem optionalen Okular mit höherer Vergrößerung.

### Empfehlungen zur Mondbeobachtung

Optionale Filter können zur Steigerung des Kontrasts und zur besseren Sichtbarmachung von Details auf der Mondoberfläche verwendet werden. Ein Gelbfilter ist geeignet, um den Kontrast zu verbessern. Ein polarisierender Filter oder Filter mit neutraler Dichte reduziert die gesamte Oberflächenhelligkeit und Blendung.

## BEOBACHTUNG DER PLANETEN

Andere faszinierende Ziele sind u.a. die fünf Planeten, die mit bloßem Auge zu sehen sind. Man kann sehen, wie Venus ihre mondähnlichen Phasen durchläuft. Der Mars kann eine Menge Oberflächendetails sowie eine oder sogar beide Polarkappen erkennen lassen. Sie werden auch die Wolkengürtel von Jupiter und den großen roten Fleck gut erkennen können (wenn er zum Beobachtungszeitpunkt sichtbar ist). Außerdem können Sie die Jupitermonde auf ihrer Umlaufbahn um den Riesenplaneten erkennen. Die Ringe des Saturn sind leicht mit mäßiger Vergrößerung sichtbar.



### Empfehlungen zur Planetenbeobachtung

- Die atmosphärischen Bedingungen sind in der Regel die Faktoren, die einschränken, wie viele feine Details der Planeten erkennbar sind. Man sollte daher die Planeten möglichst nicht dann beobachten, wenn sie sich tief am Horizont befinden oder wenn sie direkt über einer Wärmestrahlungsquelle, wie z. B. ein Dach oder Kamin, stehen. Nähere Informationen dazu finden Sie unter „Beobachtungsbedingungen“ weiter unten in diesem Abschnitt.
- Celestron-Okularfilter können zur Steigerung des Kontrasts und zur besseren Sichtbarmachung von Details auf der Planetenoberfläche verwendet werden.

## BEOBACHTUNG DER SONNE

Obwohl sie oftmals von Amateurastronomen übersehen wird, ist die Sonnenbeobachtung interessant und macht Spaß. Wegen der Helligkeit der Sonne müssen jedoch bei der Beobachtung dieses Sterns besondere Vorsichtsmaßnahmen ergriffen werden, um Schäden an Ihren Augen und am Teleskop zu verhindern.

Zur Sonnenbeobachtung muss ein Sonnenfilter verwendet werden, der die Intensität des Sonnenlichts verringert, so dass man sie sicher betrachten kann. Mit einem Filter können Sie Sonnenflecken erspähen, während diese über die Sonnenscheibe und Facula, d.h. helle Flecken in der Nähe des Sonnenrandes, wandern.

- Die beste Zeit zur Sonnenbeobachtung ist am frühen Morgen oder Spätnachmittag, wenn die Luft kühler ist.
- Zur Zentrierung der Sonne, ohne durch das Okular zu schauen, beobachten Sie den Schatten des Teleskoptubus, bis er einen kreisförmigen Schatten bildet.

## BEOBACHTUNG DER DEEP-SKY-OBJEKTE

Deep-Sky-Objekte (extrasolare Objekte) einfach die Objekte außerhalb der Grenzen unseres Sonnensystems. Sie umfassen Sternhaufen, planetarische Nebel, diffuse Nebel, Doppelsterne (Double Stars) und andere Galaxien außerhalb unserer eigenen Milchstraße. Die meisten Deep-Sky-Objekte haben eine große Winkelgröße. Sie sind daher mit geringer bis mäßiger Vergrößerung gut zu erkennen. Sie sind visuell zu schwach, um die in Fotos mit langen Belichtungszeiten sichtbare Farbe erkennen zu lassen. Sie erscheinen stattdessen schwarz-weiß. Und wegen ihrer geringen Oberflächenhelligkeit sollten sie von einem Standort mit dunklem Himmel aus beobachtet werden. Durch die Lichtverschmutzung in großen Stadtgebieten werden die meisten Nebel ausgewaschen. Dadurch wird ihre Beobachtung schwierig, wenn nicht sogar unmöglich. Filter zur Reduktion der Lichtverschmutzung helfen, die Hintergrundhimmelshelligkeit zu reduzieren und somit den Kontrast zu steigern.

## STAR HOPPING (SPRINGEN VON STERN ZU STERN)

Starhopping (Hüpfen von Stern zu Stern) ist eine leichte Methode, um Deep-Sky-Objekte zu finden. Beim Starhopping verwendet man helle Sterne, um sich zu einem Objekt „führen“ zu lassen. Für ein erfolgreiches Starhopping ist es nützlich, das Gesichtsfeld Ihres Teleskops zu kennen. Wenn Sie das 20 mm-Standardokular mit dem AstroMaster-Teleskop verwenden, ist Ihr Gesichtsfeld ca. 1°. Wenn Sie wissen, dass ein Objekt 3° von Ihrem gegenwärtigen Standort entfernt ist, müssen Sie nur 3 Gesichtsfelder wandern. Bei Verwendung eines anderen Okulars ziehen Sie den Abschnitt zur Bestimmung des Gesichtsfeldes zu Rate. Nachstehend finden Sie eine Anleitung zur Lokalisierung von zwei häufig gesuchten Objekten.

Die Andromeda-Galaxie (Abb. 4-1), auch als M31 bekannt, ist ein einfaches Ziel. So finden Sie M31 auf:

1. Lokalisieren Sie die Konstellation des Pegasus, ein großes Quadrat, das im Herbst (im östlichen Himmel, in Richtung auf den Punkt oben wandernd) und in den Wintermonaten (oben, in westlicher Richtung wandernd) sichtbar ist.
2. Nehmen Sie den Stern in der Nordostecke - Alpha ( $\alpha$ ) Andromeda- – zum Ausgangspunkt.
3. Gehen Sie ca. 7° nach Nordosten. Dort finden Sie zwei Sterne mit gleicher Helligkeit - Delta ( $\delta$ ) und Pi ( $\pi$ ) Andromeda - die ca. 3° voneinander entfernt sind.
4. Gehen Sie in die gleiche Richtung um weitere 8° weiter. Dort finden Sie zwei Sterne - Beta ( $\beta$ ) und Mu ( $\mu$ ) Andromedae - ebenfalls ca. 3° voneinander entfernt.
5. Gehen Sie 3° Nordwest - die gleiche Entfernung wie der Abstand zwischen den beiden Sternen - zur Andromeda-Galaxie.

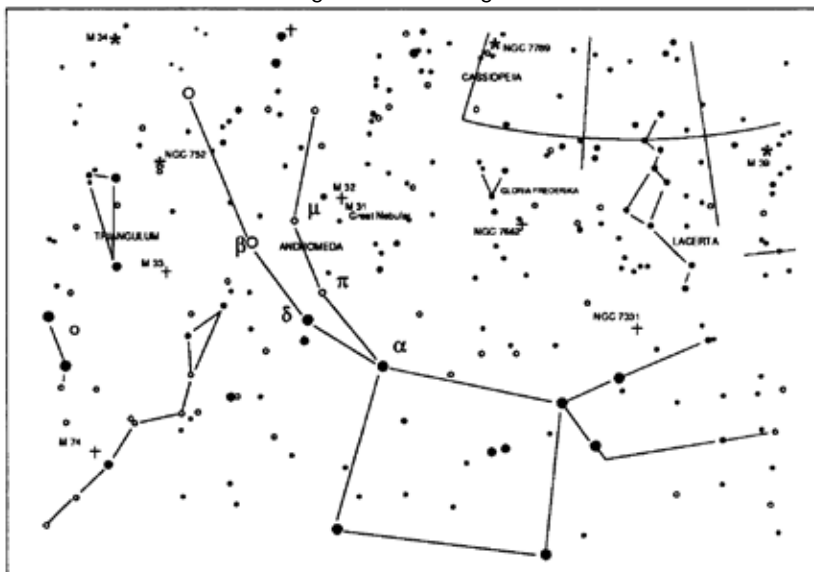


Abb. 4-1

Star Hopping zur Andromeda-Galaxie(M31) ist ein Kinderspiel, da alle Sterne, die dazu notwendig sind, mit dem bloßen Auge sichtbar sind.

Es dauert eine Weile, bis man Starhopping beherrscht, und Objekte, die keine Sterne in ihrer Nähe haben, die mit bloßem Auge erkennbar sind, stellen eine Herausforderung dar. Ein solches Objekt ist M57 (Abb. 4-2), der berühmte Ringnebel. So finden Sie ihn:

1. Suchen Sie das Sternbild Leier (Lyra), ein kleines Parallelogramm, das in den Sommer- und Herbstmonaten sichtbar ist. Die Leier ist einfach zu finden, weil es den hellen Stern Vega enthält.
2. Nehmen Sie den Stern Vega - Alpha ( $\alpha$ ) Lyra - zum Ausgangspunkt und gehen Sie ein paar Grade Südost, um das Parallelogramm zu finden. Die vier Sterne, die diese geometrische Form bilden, weisen eine ähnliche Helligkeit auf, was sie leicht sichtbar macht.
3. Lokalisieren Sie die beiden südlichsten Sterne, die das Parallelogramm bilden - Beta ( $\beta$ ) und Gamma ( $\gamma$ ) Lyra.
4. Zeigen Sie auf den Punkt ungefähr in der Mitte dieser beiden Sterne.
5. Gehen Sie ca.  $\frac{1}{2}^\circ$  in Richtung Beta ( $\beta$ ) Lyra auf der Verbindungslinie dieser beiden Sterne.
6. Wenn Sie durch das Teleskop schauen, müsste jetzt der Ringnebel in Ihrem Gesichtsfeld sein. Die Winkelgröße des Ringnebels ist recht klein und schwer erkennbar.
7. Da der Ringnebel ziemlich schwach ist, müssen Sie u. U. „Averted Vision“ anwenden. „Averted Vision“, das gezielte Danebenschaun, ist eine Beobachtungstechnik, wo man etwas neben das beobachtete Objekt schaut. Wenn Sie den Ringnebel beobachten, zentrieren Sie ihn in Ihrem Gesichtsfeld und schauen Sie dann zur Seite. Dadurch fällt Licht vom betrachteten Objekt auf die schwarz-weiß-empfindlichen Stäbchenzellen des Auges anstatt die farbempfindlichen Zapfenzellen des Auges. (Denken Sie, wie bereits erwähnt, auch daran, dass es bei schwachen Objekten wichtig ist, diese von einem dunklen Standort, nicht in der Nähe von Straßenbeleuchtungen und Stadtlichtern, aus zu beobachten. Das Auge braucht im Durchschnitt ca. 20 Minuten, um sich vollständig an die Dunkelheit zu gewöhnen. Verwenden Sie daher immer eine Taschenlampe mit Rotfilter, um Ihre an die Dunkelheit angepasste Nachtsicht zu behalten.)

**Diese beiden Beispiele sollten Ihnen eine gute Vorstellung vom Starhopping zu Deep-Sky-Objekten geben. Wenn Sie diese Technik für andere Objekte anwenden wollen, referenzieren Sie einen Sternatlas und hüpfen Sie dann zum gewünschten Objekt mit Hilfe der Sterne, die mit bloßem Auge erkennbar sind.**

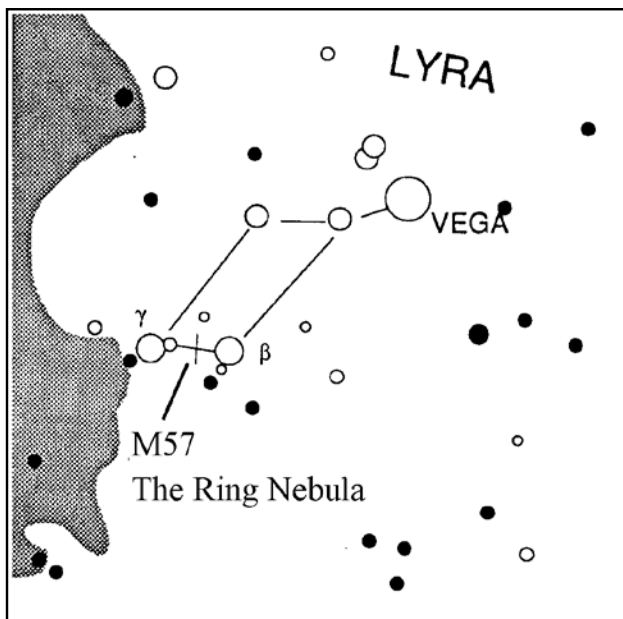


Abb. 4-2

## BEOBACHTUNGSBEDINGUNGEN

Die Beobachtungsbedingungen beeinflussen, was Sie in einer Beobachtungssession durch Ihr Teleskop erspähen können. Diese Bedingungen sind u.a. Transparenz, Himmelsbeleuchtung und Sicht. Ein Verständnis der Beobachtungsbedingungen und ihre Wirkung auf die Beobachtung hilft Ihnen, einen optimalen Nutzen aus Ihrem Teleskop zu ziehen.

### Transparenz

Transparenz ist die Klarheit der Atmosphäre, die durch Wolken, Feuchtigkeit und andere Schwebeteilchen beeinträchtigt wird. Dicke Cumuluswolken sind völlig undurchsichtig, während Zirruswolken dünn sein und das Licht von den hellsten Sternen durchlassen können. Ein trüber Himmel absorbiert mehr Licht als ein klarer Himmel. Dadurch sind schwächere Objekte schwerer erkennbar und der Kontrast von helleren Objekten wird verringert. Aerosole, die aus Vulkanausbrüchen in die obere Atmosphäre geschleudert werden, können sich ebenfalls auf die Transparenz auswirken. Ideale Bedingungen liegen vor, wenn der Nachthimmel pechschwarz ist.

### Himmelsbeleuchtung

Die allgemeine Erhellung des Himmels durch den Mond, Polarlicht, das natürliche Luftleuchten und Lichtverschmutzung haben eine große Auswirkung auf die Transparenz. Obwohl dies kein Problem bei helleren Sternen und Planeten ist, reduziert ein heller Himmel den Kontrast von längeren Nebeln, wodurch sie nur schwer oder gar nicht zu sehen sind. Beschränken Sie Ihre Deep-Sky-Beobachtungen auf mondlose Nächte in weiter Entfernung des lichtverschmutzten Himmels im Umfeld von großen Städten, um optimale Beobachtungsbedingungen zu schaffen. LPR-Filter verbessern die Deep-Sky-Beobachtung aus Bereichen mit Lichtverschmutzung, weil sie unerwünschtes Licht abblocken und nur Licht von bestimmten Deep-Sky-Objekten durchlassen. Planeten und Sterne können jedoch von lichtverschmutzten Regionen aus oder wenn der Mond scheint beobachtet werden.

### Sicht

Die Sichtbedingungen beziehen sich auf die Stabilität der Atmosphäre. Sie haben eine direkte Auswirkung auf die feinen Details, die man in entfernteren Objekten sehen kann. Die Luft in unserer Atmosphäre wirkt wie eine Linse, die hereinkommende Lichtstrahlen beugt und verzerrt. Der Umfang der Beugung hängt von der Luftdichte ab. Verschiedene Temperaturschichten haben verschiedene Dichten und beugen daher das Licht anders. Die Lichtstrahlen vom gleichen Objekt kommen leicht verlagert an und führen so zu einem unvollkommenen oder verschmierten Bild. Diese atmosphärischen Störungen sind von Zeit zu Zeit und Ort zu Ort verschieden. Die Größe der Luftpakete im Vergleich zu Ihrer Blendenöffnung bestimmt die Qualität der „Sicht“. Unter guten Sichtbedingungen sind feine Details auf den helleren Planeten, wie z.B. Jupiter und Mars, sichtbar und die Sterne sind als haargenaue Bilder zu sehen. Unter schlechten Sichtbedingungen sind die Bilder unscharf und die Sterne erscheinen als Klumpen.

Die hier beschriebenen Bedingungen gelten für visuelle und fotografische Beobachtungen.



Abb. 4-3

Die Sichtbedingungen wirken sich direkt auf die Bildqualität aus. Diese Abbildungen stellen eine Punktquelle (d.h. Stern) unter schlechten Sichtbedingungen (links) bis ausgezeichneten Sichtbedingungen (rechts) dar. Meistens produzieren Sichtbedingungen Bilder, die irgendwo zwischen diesen beiden Extremen liegen.



# ASTROFOTOGRAFIE

Die Teleskope der AstroMaster-Serie wurden für visuelle Beobachtung entwickelt. Nach einem längeren Blick auf den nächtlichen Himmel möchten Sie vielleicht Ihr Glück mit der Astrofotografie versuchen. Mehrere fotografische Ansätze sind mit Ihrem Teleskop für Himmels- und terrestrische Fotografie möglich. Eine Auswahl der möglichen fotografischen Verfahren wird nachstehend beschrieben.

Als Mindestanforderung brauchen Sie eine Digitalkamera oder eine 35 mm DSLR-Kamera. Aufsetzen der Kamera auf das Teleskop:

- **Digitalkamera** – Sie benötigen einen Universal-Digitalkamera-Adapter (Best.-Nr. 93626). Mit dem Adapter kann die Kamera für terrestrische Fotografie und Primärfokus-Astrofotografie fest installiert werden.
- **35 mm SLR-Kamera** – Sie müssen Ihr Objektiv von der Kamera abnehmen und einen T-Ring für Ihr jeweiliges Kameramodell aufsetzen. Dann brauchen Sie noch einen T-Adapter (Best.-Nr. 93625) zum Aufsatz am T-Ring an einem Ende und am anderen Ende am Teleskop-Fokustubus. Jetzt ist das Kameraobjektiv Ihr Teleskop.

## PLANETEN- UND MONDFOTOGRAFIE MIT SPEZIAL-IMAGER

In den letzten Jahren wurde eine neue Technologie zum Erfassen von Aufnahmen des Mondes und der Planeten entwickelt: Spezielle Planeten-Imager.

## TERRESTRISCHE FOTOGRAFIE

Ihr Teleskop kann als hervorragendes Teleobjektiv für terrestrische (Land-) Fotografie verwendet werden.

Landschaftsaufnahmen, Fotos von Wildtieren, Naturaufnahmen – alles ist möglich. Um optimale Bilder zu erzielen, müssen Sie mit der Scharfstellung, Geschwindigkeiten etc. experimentieren. Sie können Ihre Kamera mit einem Adapter, wie oben auf dieser Seite beschrieben, anschließen.

# PFLEGE DES TELESKOPS

Ihr Teleskop erfordert wenig Pflege, aber einige Punkte sollten Sie doch beachten, um sicherzustellen, dass Sie eine optimale Leistung von Ihrem Teleskop erhalten.

## PFLEGE UND REINIGUNG DER OPTIK

Gelegentlich sammelt sich Staub und/oder Feuchtigkeit auf der Objektivlinse oder dem Hauptspiegel an, je nachdem welche Art von Teleskop Sie haben. Wie bei jedem anderen Instrument ist die Reinigung mit besonderer Vorsicht durchzuführen, damit die Optik nicht beschädigt wird.

Wenn sich auf der Optik Staub angesammelt hat, entfernen Sie ihn mit einem Pinsel (Kamelhaar) oder einer Druckluftdose. Sprühen Sie ca. 2 bis 4 Sekunden im Winkel auf die Glasoberfläche. Entfernen Sie anschließend alle Reste mit einer Reinigungslösung für optische Produkte und einem weißen Papiertuch. Geben Sie die Lösung auf das Tuch und reinigen Sie dann die Optik mit dem Papiertuch. Reinigen Sie die Linse (oder den Spiegel) mit geringer Druckerwendung von der Mitte nach außen. **NICHT mit einer Kreisbewegung reiben!**

Die Reinigung kann mit einem im Handel erhältlichen Linsenreiniger oder einer selbst hergestellten Mischung vorgenommen werden. Eine geeignete Reinigungslösung ist mit destilliertem Wasser vermischter Isopropylalkohol. Zur Herstellung der Lösung nehmen Sie 60% Isopropylalkohol und 40% destilliertes Wasser. Auch ein mit Wasser verdünntes Flüssiggeschirrspülmittel (ein paar Tropfen pro ca. 1 Liter) kann verwendet werden.

Gelegentlich kann sich in einer Beobachtungssession Tau auf der Optik des Teleskops ansammeln. Wenn Sie weiter beobachten wollen, muss der Tau entfernt werden, und zwar mit einem Haartrockner (niedrige Einstellung) oder indem das Teleskop auf den Boden gerichtet wird, bis der Tau verdampft ist.

Wenn im Innern der Optik Feuchtigkeit kondensiert, nehmen Sie die Zubehörteile vom Teleskop ab. Bringen Sie das Teleskop in eine staubfreie Umgebung und richten Sie es auf den Boden. Auf diese Weise wird die Feuchtigkeit aus dem Teleskoptubus entfernt.

Setzen Sie nach dem Gebrauch alle Objektivabdeckungen wieder auf, um den Reinigungsbedarf Ihres Teleskops möglichst gering zu halten. Da die Zellen NICHT verschlossen sind, müssen die Öffnungen bei Nichtgebrauch mit den Abdeckungen geschützt werden. Auf diese Weise wird verhindert, dass verschmutzende Substanzen in den optischen Tubus eindringen.

Interne Einstellungen und Reinigungen dürfen nur durch die Reparaturabteilung von Celestron ausgeführt werden. Wenn Ihr Teleskop eine interne Reinigung erfordert, rufen Sie das Werk an, um sich eine Rücksende-Genehmigungsnummer geben zu lassen und den Preis zu erfragen.

# OPTIONALES ZUBEHÖR

Die zusätzlichen Zubehörteile für Ihr AstroMaster werden Ihr Beobachtungserlebnis noch beeindruckender machen und Ihnen noch mehr Möglichkeiten zur Verwendung des Teleskops eröffnen. In der folgenden Liste ist nur eine Auswahl von verschiedenen Zubehörteilen mit einer kurzen Beschreibung zusammen gestellt. Besuchen Sie die Celestron-Website, um alle lieferbaren Zubehörartikel mit einer Beschreibung anzuzeigen.

**Himmelskarten** (Best-Nr. 93722) – Celestron-Himmelskarten (Sky Maps) sind der ideale Leitfaden, um mehr über den Nachthimmel zu lernen. Selbst wenn Sie die wichtigen Konstellation bereits navigieren können, helfen Ihnen diese Karten alle möglichen faszinierenden Objekte aufzufinden.



**Omni Plossl-Okulare** - Diese Okulare sind preiswert und bieten messerscharfe Ansichten im gesamten Feld. Sie haben ein 4-Element-Linsen-Design und sind in den folgenden Brennweiten erhältlich: 4 mm, 6 mm, 9 mm, 12.5 mm, 15 mm, 20 mm, 25 mm, 32 mm und 40 mm - alle mit 1,25 Zoll Steckhülsen.

**Omni Barlow-Linse** (Best.-Nr. 93326) - Sie verdoppelt die Vergrößerung des jeweiligen Okulars. Die 2x Omni hat eine 1,25 Zoll Steckhülse, eine Länge von unter 76 mm (3 Zoll) und ein Gewicht von nur 113 g.

**Mondfilter** (Best.-Nr. 94119-A) - Dieser preiswerte 1,25 Zoll-Okularfilter reduziert die Helligkeit des Mondes und verbessert den Kontrast, so dass auf der Mondoberfläche mehr Details beobachtet werden kann.



**UHC/LPR-Filter** 1,25 Zoll (Best.-Nr. 94123) - Dieser Filter dient zur Verbesserung Ihrer Ansicht von astronomischen extrasolaren (Deep-Sky) Objekten bei Beobachtung in Stadtregionen. Er reduziert selektiv die Übertragung von bestimmten Lichtwellenlängen, besonders solchen, die von künstlichen Lichtern erzeugt werden.

**Taschenlampe, Nachtsicht** (Best-Nr. 93588) - Die Celestron-Taschenlampe verwendet zwei rote LEDs, um die Nachtsicht besser als rote Filter oder andere Geräte zu erhalten. Die Helligkeit ist einstellbar. Zu ihrem Betrieb ist eine 9-Volt-Batterie (mitgeliefert) enthalten.



**Digitalkamera-Adapter** - Universal (Best.-Nr. 93626) - Eine Universal-Montierungsplattform, die die afokale Fotografie (Fotografie durch das Okular eines Teleskops) mit 1,25 Zoll Okularen mit einer Digitalkamera ermöglicht.

<b>AstroMaster - Technische Daten</b>	<b>22065</b>
	<b>AstroMaster 102 AZ</b>
Optisches Design	Refraktor
Apertur	102 mm (4,0 Zoll)
Brennweite	660 mm
Öffnungsverhältnis	f/6.5
Optische Vergütung	Voll vergütet
Suchfernrohr	Leuchtpunktsucher
Zenitspiegel 1,25 Zoll.	Aufrechtes Bild
Okulare 1,25".	20 mm (33x)
Scheinbares Gesichtsfeld – 20 mm bei 50°	
-- 10 mm bei 40°	10 mm (66x)
Gesichtsfeldwinkel mit Standardokular	1,5°
Lineares Gesichtsfeld mit Standardokular – Fuß/1000 Yard	78,5
Montierung	Altazimut-Montierung
Schwenkgriff für Höhe	ja
Azimutarretierung	Ja
Stativ-Beindurchmesser 1,25 Zoll	Ja
TheSkyX - First Light Edition Software	Ja
Maximale nützliche Vergrößerung	240x
Maximale Sterngröße	1,37
Auflösung – Raleigh (Bogensekunden)	1,14
Auflösung – Dawes-Grenze „ “	1,29
Lichtsammelleistung	212x
Länge des optischen Tubus	91 cm (36 Zoll)
Gewicht des Teleskops	9 kg (20 lbs)

**Hinweis:** Die technischen Daten können ohne Mitteilung oder Verpflichtung geändert werden.



# ASTROMASTER<sup>®</sup> 102AZ TELESCOPIO

REFRACTOR DE 102 MM

ESPAÑOL



## MANUAL DE INSTRUCCIONES

22065 AstroMaster 102AZ



# ÍNDICE

<b>INTRODUCCIÓN</b> . . . . .	<b>64</b>
<b>MONTAJE</b> . . . . .	<b>66</b>
Instalación del trípode . . . . .	66
Movimiento manual del telescopio . . . . .	67
Fijar el tubo del telescopio al soporte. . . . .	67
Instalación de la diagonal y los oculares . . . . .	68
<b>FUNDAMENTOS DEL TELESCOPIO</b> . . . . .	<b>69</b>
Orientación de la imagen . . . . .	69
Enfoque . . . . .	70
Alinear el localizador. . . . .	70
Cálculo de aumento . . . . .	71
Determinar el campo de visión . . . . .	71
Recomendaciones generales de observación . . . . .	72
<b>FUNDAMENTOS DE ASTRONOMÍA.</b> . . . . .	<b>72</b>
<b>OBSERVACIÓN CELESTE</b> . . . . .	<b>73</b>
Observación lunar . . . . .	73
Observación planetaria . . . . .	73
Observación solar . . . . .	73
observación de objetos del espacio profundo . . . . .	74
Salto estelar . . . . .	74
Condiciones de observación . . . . .	76
<b>ASTROFOTOGRAFÍA</b> . . . . .	<b>77</b>
Fotografía planetaria y lunar con cámaras especiales . . . . .	77
Fotografía terrestre . . . . .	77
<b>MANTENIMIENTO DEL TELESCOPIO</b> . . . . .	<b>78</b>
Cuidado y limpieza de ópticas . . . . .	78
<b>ACCESORIOS OPCIONALES</b> . . . . .	<b>79</b>
Especificaciones del AstroMaster . . . . .	80

# INTRODUCCIÓN

Felicidades por su adquisición de un telescopio de la gama AstroMaster. Su gama AstroMaster ha sido fabricado con materiales de la mayor calidad para garantizar su estabilidad y resistencia. Con un cuidado adecuado, su telescopio le ofrecerá toda una vida de satisfacción con un mantenimiento mínimo.

La gama AstroMaster dispone de un diseño compacto y portátil con un amplio rendimiento óptico para ayudarle a descubrir el emocionante mundo de la astronomía no profesional. Además, su telescopio AstroMaster es perfecto para observaciones terrestres, con una soberbia observación de elevada potencia.

Los telescopios AstroMaster tienen una garantía limitada por dos años. Para obtener más detalles, visite nuestro sitio web en [www.celestron.com](http://www.celestron.com)

Su AstroMaster incluye

- Elementos ópticos de cristal con recubrimiento total para unas imágenes claras y definidas.
- Funcionamiento suave, soporte altazimut rígido con gran mango de desplazamiento con liberador integrado para un apuntado sencillo.
- Un trípode premontado con patas de acero de 1,25 pulgadas que ofrece una plataforma estable.
- Fácil y rápida instalación sin herramientas.

El software de astronomía TheSkyX-First Light Edition con información sobre objetos celestes y mapas celestes imprimibles.

- Capacidad de observación terrestre y astronómica.

Lea este manual atentamente antes de embarcarse en su viaje por el universo. Puede tomar unas cuantas sesiones familiarizarse con la observación por su telescopio, por lo que recomendamos que tenga este manual a mano hasta que domine su uso. El manual ofrece instrucciones detalladas, material de referencia y recomendaciones útiles que garantizarán que su experiencia de observación sea tan sencilla y placentera como sea posible.

Su telescopio está diseñado para ofrecerle años de diversión y observaciones provechosas. Sin embargo, existen ciertas consideraciones a tener en cuenta antes de usar su telescopio que garantizarán su seguridad y protegerán su equipo.

## AVISO SOLAR

---

No mire nunca directamente al Sol con los ojos descubiertos o un telescopio, a menos que tenga un filtro solar adecuado. Puede producir daños oculares permanentes e irreversibles.

No use nunca su telescopio para proyectar una imagen del Sol sobre ninguna superficie. La acumulación interna de calor puede dañar el telescopio y cualquier accesorio que tenga instalado.

No use nunca un filtro solar de ocular ni una cuña Herschel. La acumulación interna de calor en el telescopio puede hacer que los dispositivos se agrieten o rompan, permitiendo pasar la luz solar sin filtrar hasta el ojo.

No deje el telescopio sin supervisión, especialmente cuando estén presentes niños o adultos no familiarizados con los procedimientos operativos correctos del telescopio.



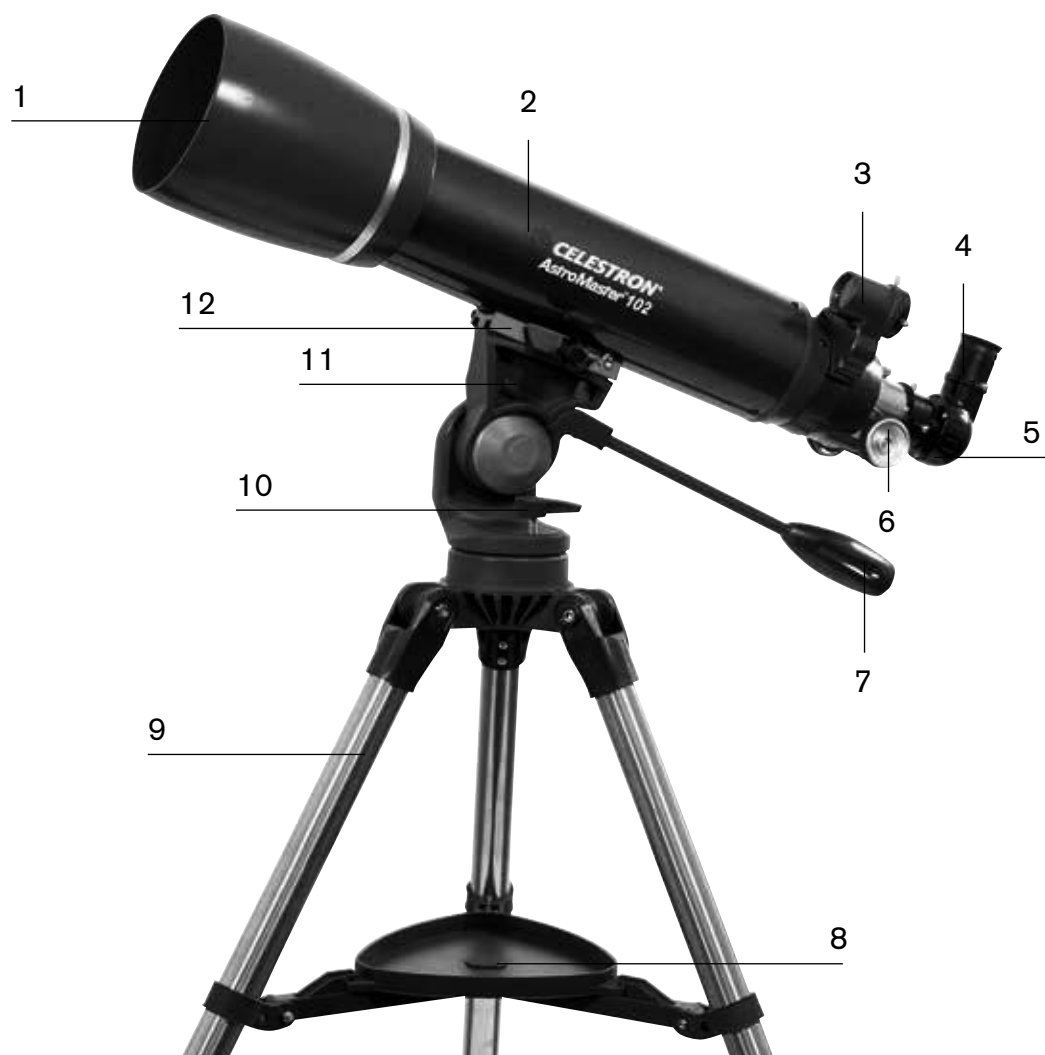


Fig. 1

1	Lente de objetivo	7	Mango de desplazamiento
2	Tubo óptico del telescopio	8	Bandeja de accesorios
3	Localizador de punto rojo	9	Tripode
4	Ocular	10	Bloqueo de azimut
5	Diagonal	11	Montura Alt-Az
6	Mando de enfoque	12	Soporte de montaje en mariposa

# MONTAJE

Instale el telescopio en interior antes de intentar montarlo en exteriores.

Cada AstroMaster se entrega en una caja. Las piezas contenidas en la caja son: soporte altazimut con mango de desplazamiento acoplado, ocular de 1,25" de 10 mm, ocular de 1,25" de 20 mm, diagonal de imagen recta de 1,25", software astronómico TheSkyX-First Light Edition.

## INSTALACIÓN DEL TRÍPODE

- 1** Saque el trípode de la caja (Figura 2-1). El trípode se entrega premontado.
- 2** Ponga el trípode de pie y separe las patas hasta que cada pata esté totalmente extendida, empuje ligeramente hacia abajo el soporte de las patas del trípode (Figura 2-2).
- 3** A continuación instalaremos la bandeja de accesorios del trípode (Figura 2-3) sobre el soporte de las patas del trípode (centro de Figura 2-2).  
Aguante el lado plano de la bandeja hacia abajo. Alinee el centro de la bandeja para que coincida con el centro del soporte del trípode y emuje hacia abajo ligeramente (Figura 2-4).



Fig. 2-1



Fig. 2-2



Fig. 2-3



Fig. 2-4

- 4** Gire la bandeja hasta que las pestañas estén bajo el soporte de cada pata y empuje ligeramente. Encajarán en posición (Figura 2-5). El trípode está totalmente montado (Figura 2-6).
- 5** Puede extender las patas del trípode a la altura que desee. En el nivel más bajo, la altura es de aproximadamente 24" (61 cm) y puede elevarse hasta aproximadamente 41" (104 cm). Suelte el mando de bloqueo de la pata del trípode en la parte inferior de cada pata (Figura 2-7) y eleve las patas a la altura deseada. A continuación, bloquee con seguridad el mando. Un trípode totalmente extendido es parecido a la imagen de la Figura 2-8. Tenga en cuenta que el trípode es más estable y rígido cuanto menor es su altura.



Fig. 2-5



Fig. 2-6



Fig. 2-7



Fig. 2-8

## MOVIMIENTO MANUAL DEL TELESCOPIO

La montura Alt-Az del AstroMaster es fácil de mover siempre que quiera orientarlo. El movimiento arriba y abajo (altitud) se controla con el mango de desplazamiento (Figura 2-10). El movimiento de lado a lado (azimut) se controla con el mando de bloqueo de azimut. (Figura 2-9). Para aflojar el mango de desplazamiento y el bloqueo de azimut, gírelos en sentido contrario a las agujas del reloj. Cuando se suelten, apunte el telescopio al objeto deseado y bloquee los controles girándolos en sentido de las agujas del reloj.



Fig. 2-9



Fig. 2-10

## INSTALAR EL TUBO DEL TELESCOPIO EN EL SOPORTE

El tubo óptico del telescopio se fija al soporte con un soporte de barra deslizante con mariposa en la parte superior del soporte (Figura 2-11). Para refractores 102AZ, la barra de montaje se fija a lo largo de la parte inferior del tubo del telescopio. Antes de fijar el tubo óptico, asegúrese de que el mango y el bloqueo de azimut estén totalmente bloqueados. A continuación, ponga el soporte de mariposa en posición horizontal como se indica en la Figura 2.12. Así se garantizará que el soporte no se mueva súbitamente al fijar el tubo óptico del telescopio. Retire también la lente del objetivo. Para montar el tubo del telescopio:

- 1 Saque el papel protector que cubre el tubo óptico.
- 2 Afloje el mando de montaje y el tornillo de seguridad del lateral de la plataforma de montaje de mariposa de forma que no sobresalgan en la plataforma de montaje (Figura 2-12).
- 3 Deslice la barra de montaje de mariposa en el receso de la parte superior de la plataforma de montaje (Figura 2-12).
- 4 Apriete el mando de montaje de la plataforma de montaje de mariposa para aguantar el telescopio en posición.
- 5 Apriete manualmente el tornillo de seguridad de la plataforma de montaje hasta que la punta entre en contacto con el lateral del soporte de montaje.



Fig. 2-11



Fig. 2-12 Mando de montaje y tornillo de seguridad en el soporte de mariposa

## INSTALACIÓN DE LA DIAGONAL Y LOS OCULARES

La diagonal es un prisma que desvía la luz en ángulo recto a la ruta de luz del refractor. De este modo puede observar en una posición más cómoda que si tuviera que mirar directamente. La diagonal del telescopio es un modelo de imagen recta que corrige la imagen para que esté derecha y orientada correctamente de derecha a izquierda, lo que facilita mucho la observación terrestre. Asimismo, la diagonal puede girarse a la posición más práctica para usted. Para instalar la diagonal y los oculares:

- 1** Introduzca el cañón pequeño de la diagonal en el adaptador del ocular de 1,25" del tubo de enfoque en el refractor (Figura 2-13). Asegúrese de que ambos tornillos del adaptador del ocular no sobresalgan del tubo de enfoque antes de la instalación y de que la tapa se haya sacado del adaptador del ocular.
- 2** Ponga el cañón cromado de uno de los oculares en la diagonal y apriete el tornillo. De nuevo, asegúrese de que el tornillo no sobresalga en la diagonal antes de introducir el ocular.
- 3** Los oculares pueden cambiarse a otras distancias focales invirtiendo el proceso del paso 2 anterior.



Fig. 2-13

# FUNDAMENTOS DEL TELESCOPIO

Un telescopio es un instrumento que recoge y concentra la luz. La naturaleza del diseño óptico determina el modo de concentración de la luz. Algunos telescopios, conocidos como refractores, usan lentes; otros telescopios, conocidos como reflectores (Newtonianos) usan espejos.

Desarrollados a principios del s.XVII, el refractor es el diseño de telescopio más antiguo. Deriva su nombre del método que usa para concentrar los rayo de luz entrantes. El refractor usa una lente para doblar, o refractar, rayos de luz entrante, de ahí su nombre (consulte la Figura 3-1). Los primeros diseños usaban lentes de elemento único. Sin embargo, la lente de elemento único actúa como prisma, y separa la luz en los colores del arco iris, generando un fenómeno conocido como aberración cromática. Para superar este problema, se usó una lente de dos elementos, conocida como acromática. Cada elemento tiene un índice de refracción distinto, permitiendo concentrar dos longitudes de onda distintas de luz en el mismo punto. La mayoría de lentes de dos elementos, normalmente compuestas de cristal flint y crown, están corregidas para luz verde y roja. La luz azul puede concentrarse en un punto ligeramente distinto.,

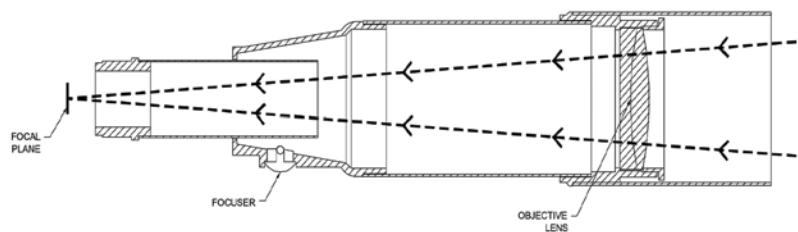


Fig. 3-1 Vista en sección de la ruta de luz de la óptica del refractor

## ORIENTACIÓN DE LA IMAGEN

La orientación de la imagen cambia según el modo de inserción del ocular en el telescopio. Cuando use una diagonal estelar con refractores, la imagen estará erecta, pero invertida horizontalmente (es decir, imagen de espejo). Si introduce el ocular directamente en el enfoque de un refractor (es decir, sin la diagonal), la imagen estará boca abajo e invertida horizontalmente (es decir, inversa). Sin embargo, cuando use el refractor AstroMaster y la diagonal de imagen recta, la imagen quedará correctamente orientada en todos los aspectos.



Orientación de imagen vista con el ojo desnudo y usando dispositivos enderezadores en refractores y newtonianos



Invertido de izquierda a derecha, observado usando una diagonal estelar en un refractor



Imagen invertida, normal con newtonianos y observado con el ocular directamente en un refractor

Fig. 3-2

## ENFOQUE

Para enfocar el refractor, gire el mando de enfoque situado bajo el soporte del ocular (consulte las Figuras 1). Girar el mando en sentido de las agujas del reloj permite enfocar un objeto más lejano que el que esté observando actualmente. Gire el mando en dirección contraria a las agujas del reloj para enfocar un objeto más cercano que el que esté observando actualmente.

**NOTA:** Si lleva lentes correctoras (concretamente, gafas), puede que desee quitárselas al observar con un ocular en el telescopio. Sin embargo, al usar una cámara deberá llevar siempre lentes correctoras, para garantizar el enfoque más preciso posible. Si tiene astigmatismo debe llevar las lentes correctoras en todo momento.

## ALINEACIÓN DEL LOCALIZADOR DE PUNTO ROJO

El localizador de punto rojo es la forma más rápida y sencilla de apuntar el telescopio con exactitud al objeto deseado del firmamento. Es como tener un puntero láser con el que puede apuntar directamente al firmamento nocturno. El localizador de punto rojo es una herramienta de apuntado sin aumento que usa una ventana de cristal tratado para sobreponer un punto rojo pequeño en el firmamento nocturno. Manteniendo ambos ojos abiertos al mirar por el StarPointer, mueva el telescopio hasta que el punto rojo, visto por localizador, se una con el objeto visto a simple vista. El punto rojo es producido por un diodo luminoso (LED); no es un rayo láser y no dañará la ventana de cristal ni su ojo. El localizador de punto rojo se alimenta con una batería de litio de 3 voltios de larga duración (#CR1620), consulte la Figura 3-3. Como todos los localizadores, el localizador de punto rojo debe estar alineado correctamente con el telescopio principal antes de poder usarlo. El procedimiento de alineación es preferible realizarlo de noche, ya que el punto LED será difícil de ver de día.

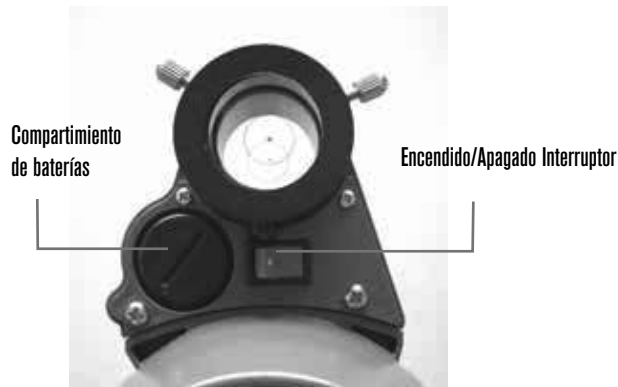


Fig. 3-3



Fig. 3-4

### Para alinear el localizador de punto rojo:

- 1 Para encender el localizador de punto rojo, ponga el interruptor en posición "encendido" (Figura 3-3).
- 2 Localice una estrella brillante o planeta y céntrela en un ocular de baja potencia en el telescopio principal.
- 3 Con ambos ojos abiertos, mire por la ventana de cristal a la estrella de alineación. Si el localizador de punto rojo está perfectamente alineado, verá el punto LED rojo sobreponerse con la estrella de alineación. Si el localizador de punto rojo no está alineado, observe la posición de punto rojo respecto a la estrella brillante.
- 4 Sin mover el telescopio, gire los dos tornillos de ajuste del localizador de punto rojo hasta que el punto rojo esté directamente sobre la estrella de alineación. Experimente para saber el movimiento del punto rojo con cada tornillo.
- 5 El localizador de punto rojo está preparado. Apague siempre el localizador cuando haya localizado un objeto. Aumentará la duración de la batería y el LED.

**NOTA:** La batería puede estar instalada previamente. Si no es el caso, abra el compartimento de batería (Figura 3-3) con una moneda delgada o un destornillador. Ponga la batería con la indicación "+" hacia fuera. A continuación, vuelva a colocar el compartimento de batería. Si tiene que cambiar la batería, es una batería de litio de 3 voltios de tipo #CR1620.

**NOTA:** El procedimiento anterior es aplicable para observación astronómica. Si el localizador está correctamente alineado, puede usarlo también para aplicación terrestre. El buscador actúa como tubo de observación. El punto rojo puede ser difícil de ver de día, pero el punto le permitirá alinear objetos antes de mirar por la óptica principal, y puede ser considerablemente útil.

**NOTA:** Si va a guardar el telescopio durante un tiempo prolongado, saque la batería para evitar que se descargue.

## CÁLCULO DEL AUMENTO

Puede cambiar el aumento de su telescopio cambiando el ocular. Para determinar los aumentos de su telescopio, divida la longitud focal del telescopio por la longitud focal del ocular usado. En formato de ecuación, la fórmula tiene este aspecto:

$$\text{Aumento} = \frac{\text{Longitud focal del telescopio (mm)}}{\text{Longitud focal del ocular (mm)}}$$

Digamos, por ejemplo, que usa el ocular de 20 mm entregado con su telescopio. Para determinar el aumento, divida la longitud focal del telescopio (el AstroMaster 102AZ, para este ejemplo, tiene una longitud focal de 660 mm) por la longitud focal del ocular, 20 mm. Dividiendo 660 por 20 se obtiene un aumento de 33.

Aunque la potencia es variable, cada instrumento en un cielo medio tiene un límite a su aumento máximo útil. La norma general es que puede usarse una potencia de 60 por cada pulgada de apertura. Por ejemplo, el AstroMaster 90AZ tiene 4 pulgadas de diámetro. Multiplicando 4 por 60 se obtiene un aumento efectivo máximo de 240. Aunque es el aumento efectivo máximo, la mayor parte de observaciones se realizan entre 20 y 35 aumentos por pulgada de apertura, es decir, entre 80 y 140 aumentos para el telescopio AstroMaster 102AZ. Puede determinar el aumento del telescopio del mismo modo.

## DETERMINAR EL CAMPO DE VISIÓN

Determinar el campo de visión es importante si quiere tener una idea del tamaño angular del objeto observado. Para calcular el campo de visión real, divida el campo aparente del ocular (proporcionado por el fabricante del ocular) En formato de ecuación, la fórmula tiene este aspecto:

$$\text{Campo Real} = \frac{\text{Campo aparente del ocular}}{\text{Aumento}}$$

Como puede ver, antes de determinar el campo de visión debe calcular el aumento. Usando el ejemplo de la sección anterior, podemos determinar el campo de visión usando el mismo ocular de 20 mm incluido de serie con el telescopio AstroMaster 102AZ. El ocular de 20 mm tiene un campo de visión aparente de 50°. Divida los 50° por el aumento, 33. Obtendrá un campo real de 1,5°.

Para convertir grados en pies a 1.000 yardas, que es más útil para la observación terrestre, multiplique por 52,5. Siguiendo con nuestro ejemplo, multiplique el campo angular de 1,5° por 52,5. Produce un campo lineal de 78,75 pies (23,6 m) a una distancia de mil yardas.

## RECOMENDACIONES GENERALES DE OBSERVACIÓN

Cuando use cualquier instrumento óptico, debe recordar algunos aspectos para obtener la mejor imagen posible.

- No observe nunca a través de ventanas. El cristal de las ventanas domésticas es ópticamente imperfecto y, por lo tanto, puede variar en grosor de una zona a otra de la ventana. Estas irregularidades afectarán a la capacidad de enfoque del telescopio. En la mayoría de los casos no podrá obtener una imagen realmente clara, mientras que en otros puede llegar a ver doble imagen.
- No mire nunca a través o por encima de objetos que generen ondas de calor. Esto incluye aparcamientos asfaltados en días calurosos de verano o terrados de edificios.
- Los cielos nubosos, la niebla y el rocío pueden dificultar el enfoque en observación terrestre. La cantidad de detalle observado en estas condiciones se reduce notablemente.
- Si lleva lentes correctoras (concretamente, gafas), puede que desee quitárselas al observar con un ocular en el telescopio. Sin embargo, al usar una cámara deberá llevar siempre lentes correctoras, para garantizar el enfoque más preciso posible. Si tiene astigmatismo debe llevar las lentes correctoras en todo momento.

## FUNDAMENTOS DE ASTRONOMÍA

Hasta ahora, el manual ha tratado del montaje y funcionamiento básico de su telescopio. Sin embargo, para conocer a fondo el telescopio, debe saber algunas cosas sobre el firmamento nocturno. Esta sección trata de la observación astronómica en general e incluye información sobre el firmamento nocturno.

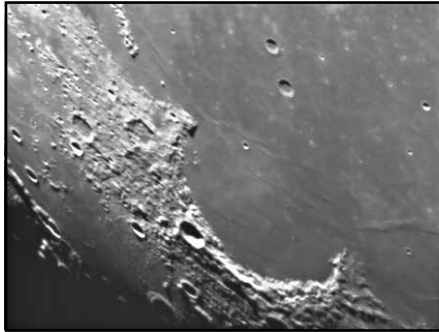
Con su soporte altazimut, puede usar un método llamado "salto estelar", descrito en la "Sección de observación celeste" más adelante en este manual. Unos buenos mapas estelares son esenciales para ayudarle a localizar objetos del espacio profundo y las revistas astronómicas mensuales le ayudarán a saber donde se encuentran los planetas.



# OBSERVACIÓN CELESTE

Ahora que ha instalado el telescopio está listo para observar. Esta sección cubre recomendaciones de observación para el sistema solar y objetos del espacio profundo, así como condiciones generales de observación que afectarán a su capacidad de observación.

## OBSERVACIÓN LUNAR



A menudo, es tentador observar la Luna llena. En este momento, la cara visible está totalmente iluminada, y su luz puede ser excesiva. Además, puede observarse muy poco o ningún contraste en esta fase.

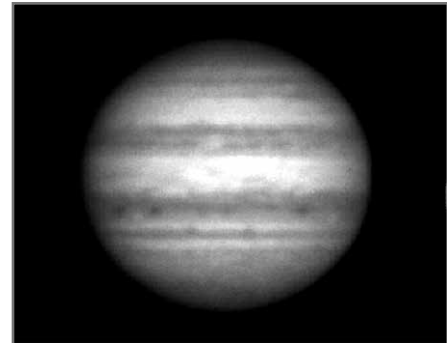
Uno de los mejores momentos para observar la luna es durante sus fases parciales (alrededor del primero o tercer cuarto). Las sombras largas revelan gran cantidad de detalles de la superficie lunar. Con un aumento bajo podrá ver la mayor parte del disco lunar simultáneamente. Cambie a oculares opcionales para un aumento mayor para centrarse en una zona menor.

### Recomendaciones de observación lunar

Para aumentar el contraste y mostrar detalle de la superficie lunar, use filtros opcionales. Un filtro amarillo es adecuado para aumentar el contraste, mientras que un filtro de densidad neutra o polarizador reduce el brillo general de superficie y los destellos.

## OBSERVACIÓN PLANETARIA

Otros objetos fascinantes incluyen los cinco planetas visibles a simple vista. Puede ver Venus pasar por sus fases similares a las de la Luna. Marte puede revelar mucho detalle de superficie y uno, o ambos, casquetes polares. Podrá ver los cinturones nubosos de Júpiter y la Gran Mancha Roja (si está visible en el momento de la observación). Además, podrá ver las lunas de Júpiter orbitando el planeta gigante. Saturno, con sus hermosos anillos, es fácilmente visible a una potencia moderada.



### Recomendaciones de observación planetaria

- Recuerde que las condiciones atmosféricas son normalmente el factor limitador para la cantidad de detalles visibles del planeta. Por lo tanto, evite observar planetas cuando estén bajos en el horizonte o cuando estén directamente encima de una fuente de calor, como un techo o chimenea. Consulte la sección "Condiciones de observación" más adelante en esta sección.
- Para aumentar el contraste y mostrar detalle de la superficie lunar, use filtros opcionales.

## OBSERVACIÓN SOLAR

Aunque es ignorada por muchos astrónomos aficionados, la observación solar es satisfactoria y divertida. Sin embargo, como el Sol es tan brillante, deben tomarse precauciones especiales al observar nuestra estrella para evitar dañar los ojos o el telescopio.

Para una observación solar segura, use un filtro solar adecuado que reduzca la intensidad de la luz solar, haciendo que sea seguro observarlo. Con un filtro puede observar manchas solares a medida que se mueven por el disco solar y las fáculas, brillantes parches observables cerca del borde del Sol.

- El mejor momento para observar el Sol es a primera hora de la mañana o durante el ocaso, con un aire más fresco.
- Para centrar el Sol sin mirar en el ocular, observe la sombra del tubo del telescopio hasta que cree una sombra circular.

## OBSERVACIÓN DE OBJETOS DEL ESPACIO PROFUNDO

Los objetos del espacio profundo son aquellos fuera de los límites de nuestro sistema solar. Incluyen grupos estelares, nebulosas planetarias, nebulosas difusas, estrellas binarias y otras galaxias fuera de la Vía Láctea. La mayoría de objetos del espacio profundo tienen un gran tamaño angular. Por lo tanto, todo lo que necesita para verlos es una potencia entre baja y moderada. Visualmente, son demasiado tenues para revelar el color que puede verse en fotografías de larga exposición. En su lugar, aparecen en blanco y negro. Igualmente, debido a su bajo brillo de superficie, deben observarse desde un lugar con el firmamento oscuro. La contaminación lumínica cerca de zonas urbanas de gran tamaño atenúan la mayoría de nebulosas, haciendo que sea difícil, sin no imposible, observarlas. Los filtros de reducción de contaminación lumínica ayudan a reducir el brillo de fondo del cielo, aumentando el contraste.

## SALTO ESTELAR

Una forma práctica de localizar objetos del espacio profundo es el salto estelar. Esta técnica usa estrellas brillantes para "guiarle" a un objeto. Para un salto estelar correcto, es útil conocer el campo de visión del telescopio. Si usa el ocular estándar de 20 mm con el telescopio AstroMaster, el campo de visión es de aproximadamente 1°. Si sabe que un objeto está a 3° de distancia de su posición actual, solamente debe moverse 3 campos de visión. Si usa otro ocular, consulte la sección para determinar el campo de visión. A continuación encontrará instrucciones para localizar dos objetos populares.

La galaxia Andrómeda (Figura 4-1), también conocida como M-31, es un objetivo sencillo. Para encontrar M31:

1. Localice la constelación de Pegaso, un gran cuadrado visible en otoño (en el firmamento este, moviéndose hacia el punto superior) e invierno (cenital, moviéndose hacia el oeste).
2. Comience con la estrella de la esquina noreste - Alfa ( $\alpha$ )- Andrómeda.
3. Muévase aproximadamente 7° al noreste. Encontrará dos estrellas de brillo equivalente-Delta ( $\delta$ ) y Pi ( $\pi$ ) Andrómeda- separadas en aproximadamente 3°.
4. Siga en la misma dirección 8° más. Encontrará dos estrellas - Beta( $\beta$ )y Mu ( $\mu$ ) Andrómeda - también separadas aproximadamente 3°.
5. Muévase 3° al noreste-la distancia entre ambas estrellas-hasta la galaxia de Andrómeda.

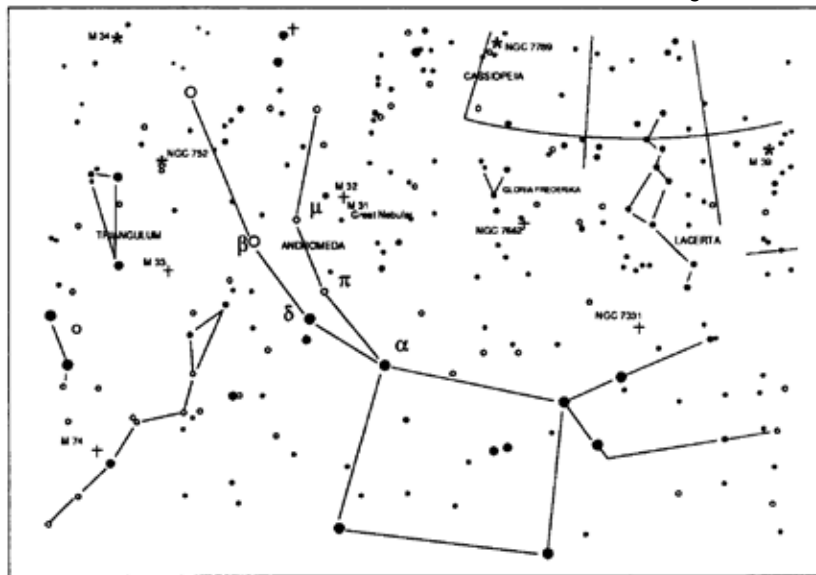


Fig. 4-1

El salto estelar a la galaxia de Andrómeda (M31) es muy rápido, dado que puede localizar todas las estrellas necesarias con el ojo desnudo.

Se tarda un poco en acostumbrarse al salto estelar. Los objetos que no tienen estrellas cercanas visibles al ojo desnudo son difíciles. Uno de estos objetos es M57 (Figura 4-2), la famosa nebulosa del Anillo. Aquí tiene como localizarla:

1. Localice la constelación de Lira, un pequeño paralelogramo visible en verano y otoño. Lira es fácil de localizar porque contiene la estrella brillante Vega.
2. Comience en la estrella Vega-Alfa ( $\alpha$ Lira) y muévase unos grados al sureste para localizar el paralelogramo. Las cuatro estrellas que componen esta forma geométrica son similares en brillo, haciendo que sean fáciles de ver.
3. Localice las dos estrellas más al sur que componen el paralelogramo-Beta ( $\beta$ ) y Gamma ( $\gamma$ ) Lira.
4. Apunte aproximadamente a medio camino entre estas dos estrellas.
5. Muévase aproximadamente  $\frac{1}{2}^\circ$  hacia Beta ( $\beta$ ) Lira, permaneciendo en línea recta y conectando ambas estrellas.
6. Mire por el telescopio y la Nebulosa de Anillo debería estar en el campo de visión. El tamaño angular de la nebulosa de Anillo es bastante pequeño y difícil de ver.
7. Como la nebulosa de Anillo es tenue, puede tener que usar la "visión evitada" para verla. La "visión evitada" es una técnica, basada en mirar ligeramente apartado del objeto observado. Por lo tanto, si está observando la nebulosa de Anillo, céntrela en su campo de visión y mire hacia el lado. Así la luz del objeto visto cae en los ramales sensibles a blanco y negro de sus ojos, en lugar de en los conos sensibles al color. (Recuerde que cuando observe objetos tenues es importante intentar observar desde un lugar oscuro, lejos de las luces de la calle y la ciudad). El ojo tarda de media unos 20 minutos en adaptarse por completo a la oscuridad. Use siempre una luz con filtro rojo para conservar la visión nocturna.

**Estos dos ejemplos deberían darle una idea de la forma de saltar a objetos del espacio profundo. Para usar este método con otros objetos, consulte un atlas estelar, y a continuación salte al objeto elegido usando estrellas al "ojo desnudo".**

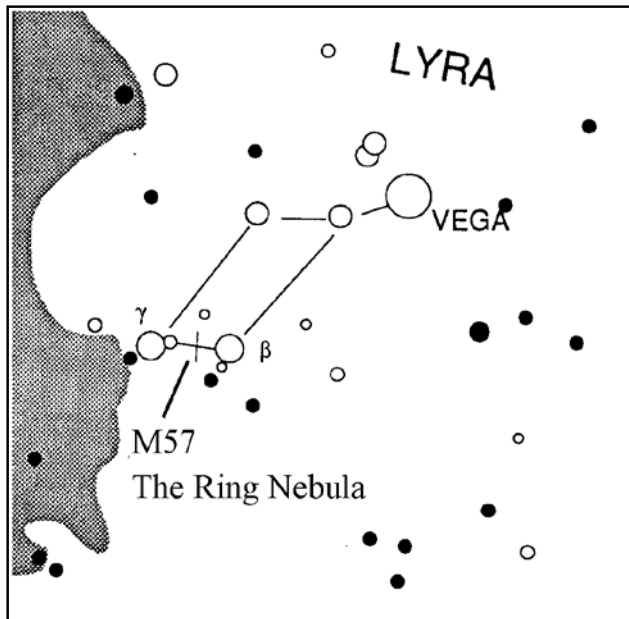


Fig. 4-2

## CONDICIONES DE OBSERVACIÓN

Las condiciones de observación afectan a lo que puede ver por el telescopio durante una sesión de observación. Las condiciones incluyen transparencia, iluminación del firmamento y visibilidad. Comprender las condiciones de observación y el efecto que tienen en la observación le ayudará a obtener el máximo provecho de su telescopio.

### Transparencia

La transparencia es la claridad de la atmósfera, afectada por nubes, humedad y otras partículas aéreas. Las nubes cúmulo gruesas son totalmente opacas, mientras que las cirro pueden ser delgadas, dejando pasar la luz de las estrellas más brillantes. Los cielos borrosos absorben más luz que los despejados, haciendo que los objetos más tenues sean más difíciles de ver y reduciendo el contraste de los objetos más brillantes. Los aerosoles expulsados a la atmósfera superior por erupciones volcánicas también afectan a la transparencia. Las condiciones ideales son con el cielo nocturno negro.

### Iluminación celeste

El brillo general del firmamento, causado por la Luna, una aurora, el brillo natural del aire y la contaminación lumínica afectan de forma notable a la transparencia. Aunque no es problema para estrellas y planetas brillantes, los cielos iluminados reducen el contraste de las nebulosas, haciendo que sean difíciles o imposibles de observar. Para maximizar su observación, limite la observación del espacio profundo a noches sin luna, lejos de los cielos con contaminación lumínica cerca de zonas urbanas. Los filtros LPR mejoran la observación del espacio profundo desde zonas con contaminación lumínica, bloqueando la luz no deseada a la vez que transmiten la luz de ciertos objetos del espacio profundo. Por otro lado, puede observar planetas y estrellas desde zonas con contaminación lumínica o con la Luna visible.

### Observación

Las condiciones de observación se refieren a la estabilidad atmosférica y afectan directamente a la cantidad de detalle observado en objetos extendidos. El aire de nuestra atmósfera actúa como lente, que desvía y deforma los rayos de luz entrantes. La cantidad de desvío depende de la densidad del aire. Las capas de temperatura variable tienen distintas densidades y, por lo tanto, desvían la luz de forma distinta. Los rayos de luz de un mismo objeto llegan ligeramente desplazados, creando una imagen imperfecta o borrosa. Estas perturbaciones atmosféricas dependen del momento y el lugar. El tamaño de las zonas de aire comparadas con su apertura determina la calidad de "observación". En buenas condiciones de observación, puede verse un detalle preciso en planetas brillantes como Júpiter y Marte, y las estrellas son puntos de luz. En malas condiciones de observación, las imágenes son borrosas y las estrellas se ven amorfas.

Las condiciones aquí descritas se aplican a observaciones visuales y fotográficas.



Fig. 4-3

Las condiciones de observación afectan directamente a la calidad de la imagen. Estas ilustraciones representan una fuente puntual (como una estrella) en malas condiciones de observación (izquierda) y en condiciones excelentes (derecha). En la mayor parte de los casos, las condiciones de observación generan imágenes entre estos dos extremos.

# ASTROFOTOGRAFÍA

La gama AstroMaker de telescopios se ha diseñado para observación visual. Tras observar el firmamento nocturno durante cierto tiempo puede que quiera probar con la astrofotografía. Dispone de diversos modos posibles de fotografía con el telescopio, para fines celestes y terrestres. A continuación se muestra una breve discusión de algunos métodos de fotografía disponibles.

Como mínimo necesitará una cámara digital o una cámara DSLR / 35 mm. Fije la cámara al telescopio con:

- Cámara digital - necesitará el adaptador de cámara digital universal (# 93626). El adaptador permite montar la cámara rígida para fotografía terrestre y para astrofotografía de foco primario.
- Cámara de 35 mm o DSLR - deberá sacar la lente de la cámara e instalar una arandela en T para la marca de cámara específica. A continuación, necesitará un adaptador en T (# 93625) para instalarlo en un extremo de la arandela en T y el otro extremo al tubo de enfoque del telescopio. Su telescopio pasará a ser la lente de la cámara.

## FOTOGRAFÍA PLANETARIA Y LUNAR CON CÁMARAS ESPECIALES

En años recientes, se ha creado una nueva tecnología para capturar imágenes soberbias de la Luna y otros planetas: cámaras planetarias dedicadas.

## FOTOGRAFÍA TERRESTRE

Su telescopio es una lente de teleobjetivo excelente para fotografía terrestre (en tierra). Puede capturar imágenes de paisajes, vida salvaje, naturaleza y prácticamente cualquier otro aspecto. Pruebe a experimentar con el enfoque, velocidades, etc. para obtener la mejor imagen deseada. Puede adaptar la cámara siguiendo las instrucciones de la parte superior de esta página.

# MANTENIMIENTO DEL TELESCOPIO

Aunque el telescopio precisa de poco mantenimiento, debe recordar algunos aspectos para garantizar que el telescopio funcione del mejor modo posible.

## CUIDADOS Y LIMPIEZA DE LA ÓPTICA

Ocasionalmente, el polvo y/o la humedad pueden acumularse en la lente del objetivo o el espejo primario según el tipo de telescopio. Tenga especial cuidado al limpiar cualquier instrumento para evitar dañar la óptica.

Si se ha acumulado polvo en la óptica, sáquelo con un pincel (de pelo de camello) o un bote de aire comprimido. Rocíe en ángulo la superficie del cristal durante entre dos y cuatro segundos. A continuación, use una solución de limpieza de ópticas y papel tisú blanco para eliminar cualquier resto. Aplique la solución al tisú y a continuación aplique el papel tisú a la óptica. Las pasadas con poca presión deben ir del centro de la lente (o espejo) a la sección exterior **NO frote en círculos**.

Puede usar un limpiador de lentes comercial o preparar el suyo. Una buena solución de limpieza es alcohol isopropílico mezclado con agua destilada. La solución debería ser del 60% de alcohol isopropílico y 40% de agua destilada. También puede usar lavavajillas líquido diluido en agua (un par de gotas por cuarto de agua).

Ocasionalmente puede experimentar una acumulación de rocío en la óptica del telescopio durante una sesión de observación. Si quiere seguir observando, deberá eliminar el rocío, con un secador (en posición baja) o apuntando el telescopio al suelo hasta que se evapore.

Si se condensa humedad en el interior de la óptica, saque los accesorios del telescopio. Ponga el telescopio en un lugar sin polvo y apunte hacia abajo. Se eliminará la humedad del tubo del telescopio.

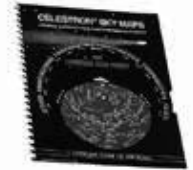
Para minimizar la necesidad de limpiar el telescopio, vuelva a colocar las cubiertas de la lente cuando haya terminado la observación. Como las células NO están selladas, debe colocar las tapas sobre las aperturas cuando no lo use. Así evitará que entren contaminantes en el tubo óptico.

Los ajustes internos y la limpieza deben ser realizados exclusivamente por el departamento de reparaciones de Celestron. Si el telescopio necesita limpieza interna, llame a la fábrica para obtener un número de autorización de devolución y un presupuesto.

# ACCESORIOS OPCIONALES

Verá que algunos accesorios adicionales del telescopio AstroMaster mejorarán su satisfacción y la utilidad del telescopio. A continuación se muestra una breve lista de accesorios con una breve descripción. Visite el sitio web de Celestron para obtener una descripción completa de todos los accesorios disponibles.

**Mapas celestes** (# 93722) - Los mapas celestes de Celestron son la guía pedagógica ideal para conocer el firmamento nocturno. Incluso si ya conoce las principales constelaciones, estos mapas pueden ayudarle a localizar todo tipo de objetos fascinantes.



**Oculares Omni Plossl** - Estos oculares son asequibles y ofrecen vistas definidas en todo el campo. Son un diseño de lente de 4 elementos y tienen las siguientes distancias focales: 4 mm, 6 mm, 9 mm, 12.5 mm, 15 mm, 20 mm, 25 mm, 32 mm, y 40 mm – todos con cañones de 1,25".

**Lente Omni Barlow** (# 93326) - Una lente Barlow dobla el aumento de cualquier ocular con el que se empareje. El Omni 2x es un cañón de 1,25", menos de 3 pulgadas (76 mm) de longitud, y solamente pesa 4 oz (113 g).

**Filtro lunar** (# 94119-A) - Es un filtro de ocular de 1,25" económico para reducir el brillo de la Luna y mejorar el contraste, de forma que pueda observar un mayor detalle de la superficie lunar.



**Filtro UHC/LPR 1,25"** (# 94123) - Este filtro ha sido diseñado para mejorar su observación de objetos astronómicos de espacio profundo al observar desde zonas urbanas. Reduce de forma selectiva la transmisión de ciertas longitudes de onda lumínicas, especialmente las producidas por luces artificiales.

**Linterna de visión nocturna** (# 93588) - La linterna Celestron usa dos LED rojos para preservar la visión nocturna de forma mejor que los filtros rojos u otros dispositivos. El brillo es ajustable. Funciona con una batería de 9 voltios.



**Adaptador de cámara digital** - Universal # 93626) - Una plataforma de montaje universal que permite realizar fotografía afocal (fotografía por el ocular de un telescopio) usando oculares de 1,25" con su cámara digital.

<b>Especificaciones del AstroMaster</b>	<b>22065</b>
	<b>AstroMaster 102 AZ</b>
Diseño óptico	Refractor
Apertura	102 mm (4,0")
Longitud focal	660 mm
Relación focal	f/6,5
Recubrimiento de ópticas	Recubrimiento total
Localizador	Localizador de punto rojo
Diagonal 1,25"	Imagen recta
Oculares 1,25"	20 mm (33x)
FOV aparente -- 20mm @ 50°	
-- 10mm @ 40°	10 mm (66x)
Campo de visión angular con ocular estándar	1,5°
FOV lineal con ocular estándar -ft/1000yds	78,5
Soporte	Altazimut
Control de mango de desplazamiento para altitud	sí
Bloqueo de azimut	sí
Diámetro de pata de trípode 1,25"	sí
Software TheSkyX-First Light Edition	sí
Ampliación útil máxima	240x
Magnitud estelar límite	1,37
Resolución – Raleigh (arcosegundos)	1,14
Resolución – Límite Dawes " "	1,29
Capacidad de captura lumínica	212x
Longitud de tubo óptico	36" (91cm)
Peso del telescopio	20 # (9kg)

**Nota:** Las especificaciones están sujetas a cambios sin previo aviso.





# ASTROMASTER<sup>®</sup> 102AZ TELESCOPIO

RIFRATTORE 102 MM

ITALIANO



## MANUALE DI ISTRUZIONI

22065 AstroMaster 102AZ



# INDICE

<b>INTRODUZIONE</b> . . . . .	<b>84</b>
<b>MONTAGGIO</b> . . . . .	<b>86</b>
Configurazione del treppiede . . . . .	86
Spostamento manuale del telescopio . . . . .	87
Fissaggio del tubo del telescopio alla montatura. . . . .	87
Installazione della diagonale e degli oculari . . . . .	88
<b>INFORMAZIONI DI BASE DEL TELESCOPIO</b> . . . . .	<b>89</b>
Orientamento dell'immagine . . . . .	89
Messa a fuoco . . . . .	90
Allineamento del mirino . . . . .	90
Calcolo dell'ingrandimento . . . . .	91
Determinazione del campo di visualizzazione. . . . .	91
Suggerimenti generali per l'osservazione. . . . .	92
<b>INFORMAZIONI BASE DI ASTRONOMIA</b> . . . . .	<b>92</b>
<b>OSSERVAZIONE CELESTE.</b> . . . . .	<b>93</b>
Osservare la Luna . . . . .	93
Osservare i pianeti. . . . .	93
Osservare il Sole . . . . .	93
Osservare corpi del profondo cielo. . . . .	94
Star Hopping . . . . .	94
Condizioni di visibilità . . . . .	96
<b>ASTROFOTOGRAFIA</b> . . . . .	<b>97</b>
Fotografia dei pianeti e della Luna con speciali imager . . . . .	97
Fotografia terrestre . . . . .	97
<b>MANUTENZIONE DEL TELESCOPIO</b> . . . . .	<b>98</b>
Cura e pulizia delle ottiche . . . . .	98
<b>ACCESSORI OPZIONALI</b> . . . . .	<b>99</b>
Specifiche AstroMaster . . . . .	100

# INTRODUZIONE

Congratulazioni per aver acquistato un telescopio della serie AstroMaster. La serie AstroMaster è realizzata con materiali di ottima qualità per garantire stabilità e durata. Con un'adeguata cura, il telescopio è ideato per fornire un intrattenimento duraturo con interventi minimi di manutenzione.

La serie AstroMaster ha un design compatto pensato per il trasporto e offre ampie prestazioni ottiche che consentono ai principianti di scoprire le emozioni dell'astronomia amatoriale. Inoltre, il telescopio AstroMaster è ideale per osservazioni terrestri con un'eccezionale potenza di visualizzazione.

Il telescopio AstroMaster ha **una garanzia limitata di due anni**. Per maggiori informazioni, visitare il sito web [www.celestron.com](http://www.celestron.com).

L'AstroMaster vanta le seguenti caratteristiche:

- Elementi ottici in vetro completamente rivestito per immagini chiare e nitide
- Funzionamento fluido, montaggio altazimutale con manico grande dotato di frizione integrata per un semplice orientamento
- Treppiede pre-assemblato con gambe in acciaio da 1,25", che fornisce una base stabile
- Installazione facile e veloce senza bisogno di utensili
- Software per astronomia TheSkyX-First Light con informazioni sui corpi celesti e mappe astronomiche stampabili
- Capacità di osservazione terrestre e astronomica

Prima di intraprendere il proprio viaggio attraverso l'Universo, leggere con attenzione il presente manuale. Potrebbe essere necessario sperimentare qualche sessione di osservazione per acquisire familiarità con il telescopio, pertanto tenere il presente manuale a portata di mano fino a quando non si sarà diventati esperti del funzionamento del telescopio. Il manuale fornisce informazioni dettagliate, materiale di riferimento e suggerimenti utili garantiti per rendere l'osservazione il più semplice e piacevole possibile.

Il telescopio è progettato per offrire molti anni di osservazioni divertenti e interessanti. Tuttavia, vi sono alcune cose da considerare prima di utilizzare il telescopio che garantiranno sicurezza e proteggeranno l'apparecchiatura.

## **AVVERTENZA SOLARE**

---

Mai guardare direttamente il Sole a occhio nudo o con un telescopio, a meno che non si disponga di un filtro solare adeguato. Ciò potrebbe causare danni irreversibili agli occhi.

Mai utilizzare il telescopio per proiettare un'immagine del Sole su una qualsiasi superficie. L'accumulo interno di calore può danneggiare il telescopio e i relativi accessori ad esso fissati.

Mai utilizzare un filtro solare per oculare o un prisma di Herschel. L'accumulo di calore all'interno del telescopio può causare l'incrinatura o la rottura di tali dispositivi, lasciando che la luce solare non filtrata passi attraverso l'occhio.

Non lasciare il telescopio incustodito, specialmente in presenza di bambini o di adulti che potrebbero non avere familiarità con le corrette procedure di funzionamento del telescopio.



Fig. 1

Fig. 5-2

1.	Obiettivo	7.	Manico di scorrimento
2.	Tubo ottico del telescopio	8.	Vassoio porta accessori
3.	Mirino a punto rosso	9.	Treppiede
4.	Oculare	10.	Blocco dell'azimut
5.	Diagonale	11.	Montatura altazimutale
6.	Manopola di messa a fuoco	12.	Staffa di montaggio a coda di rondine

# MONTAGGIO

Montare il telescopio all'interno la prima volta prima di provare a montarlo all'esterno.

L'AstroMaster è fornito in una confezione. I componenti presenti nella confezione sono: montatura altazimutale con manico di scorrimento, oculare 1,25" 10 mm, oculare 1,25" 20 mm, diagonale raddrizzatore d'immagine 1,25", software per astronomia "TheSkyX - First Light".

## CONFIGURAZIONE DEL TREPPIEDE

1. Rimuovere il treppiede dalla confezione (Fig. 2-1). Il treppiede è fornito pre-assemblato.
2. Posizionare il treppiede in piedi e aprire le gambe del treppiede fino alla completa estensione di ciascuna gamba, quindi spingere leggermente verso il basso sul supporto centrale (Fig. 2-2).
3. Quindi, installare il vassoio porta accessori (Fig. 2-3) sul supporto centrale del treppiede (centro Fig. 2-2). Sistemare il vassoio con la parte piana rivolta verso il basso. Allineare il centro del vassoio con il centro del supporto del treppiede e spingere leggermente verso il basso (Fig. 2-4).



Fig. 2-1



Fig. 2-2



Fig. 2-3



Fig. 2-4

4. Ruotare il vassoio fino a quando le alette si trovano sotto il supporto di ciascuna gamba e spingere leggermente. Si bloccheranno in posizione (Fig. 2-5). Il treppiede è ora completamente assemblato (Fig. 2-6).
5. È possibile estendere le gambe del treppiede all'altezza desiderata. Al livello inferiore, l'altezza è 61 cm (24") e si estende fino a 104 cm (41"). Sbloccare la manopola di blocco delle gambe del treppiede sulla parte inferiore di ciascuna gamba (Fig. 2-7) ed estendere le gambe all'altezza desiderata. Quindi, bloccare fermamente la manopola. L'immagine di un treppiede completamente esteso è mostrata in Fig. 2-8. Tenere presente che il treppiede è più stabile e rigido all'altezza più bassa.



Fig. 2-5



Fig. 2-6



Fig. 2-7



Fig. 2-8

## SPOSTAMENTO MANUALE DEL TELESCOPIO

La montatura altazimutale di AstroMaster è semplice da spostare in qualsiasi direzione di puntamento. Il movimento verso l'alto e il basso (altitudine) è controllato dal manico (Figura 2-10). Il movimento da lato a lato (azimut) è controllato dal blocco dell'azimut (Fig. 2-9). Per allentare il manico e il blocco dell'azimut, ruotarli in senso antiorario. Una volta allentati, puntare il telescopio verso l'oggetto desiderato, quindi bloccare i comandi ruotandoli in senso orario.



Fig. 2-9



Fig. 2-10

## FISSAGGIO DEL TUBO DEL TELESCOPIO ALLA MONTATURA

Il tubo ottico del telescopio viene fissato alla montatura tramite la staffa di montaggio della barra di scorrimento a coda di rondine sulla sommità della montatura (Fig. 2-11). Per i rifrattori 102AZ, la barra di montaggio è collegata alla parte inferiore del tubo del telescopio. Prima di collegare il tubo ottico, assicurarsi che il manico e il blocco dell'azimut siano completamente bloccati. Quindi, sistemare in posizione orizzontale la staffa a coda di rondine come mostrato in Fig. 2-12. Ciò garantirà che la montatura non si muova improvvisamente durante il collegamento del tubo del telescopio. Inoltre, rimuovere l'obiettivo. Per montare il tubo del telescopio:

1. Rimuovere la carta protettiva che copre il tubo ottico.
2. Allentare la manopola di montaggio e la vite di sicurezza sul lato della piattaforma di montaggio a coda di rondine in modo che non protruda nella piattaforma di montaggio (Fig. 2-12).
3. Far scorrere la barra di montaggio a coda di rondine nella fessura in cima alla piattaforma di montaggio (Fig. 2-12).
4. Serrare la manopola di montaggio sulla piattaforma di montaggio a coda di rondine per tenere il telescopio in posizione.
5. Stringere a mano la vite di sicurezza della piattaforma di montaggio fino a quando la punta tocca il lato della staffa di montaggio.



Fig. 2-11



Fig. 2-12 Manopola di montaggio e vite di sicurezza nella staffa a coda di rondine

## INSTALLAZIONE DELLA DIAGONALE E DEGLI OCULARI

La diagonale è un prisma che devia la luce ad un angolo retto rispetto al percorso di luce del rifrattore. Ciò consente di osservare da una posizione più comoda rispetto all'osservazione diretta dell'oggetto. La diagonale è un modello di raddrizzamento dell'immagine che corregge l'immagine in modo che risulti dritta e orientata correttamente da sinistra a destra, il che è più facile da utilizzare per l'osservazione terrestre. Inoltre, la diagonale può essere ruotata in qualsiasi posizione si ritenga essere più favorevole per l'osservazione. Per installare la diagonale e gli oculari:

- 1.** Inserire il barilotto piccolo della diagonale nell'adattatore dell'oculare da 1,25" del tubo del foceggiatore sul rifrattore (Fig. 2-13). Accertarsi che le due viti zigrinate sull'adattatore dell'oculare non sporgano sul tubo del foceggiatore prima dell'installazione e che il coperchio sia rimosso dall'adattatore dell'oculare.
- 2.** Inserire l'estremità del barilotto cromato di uno degli oculari nella diagonale e serrare la vite zigrinata. Assicurarsi nuovamente che la vite non sporga nella diagonale prima di inserire l'oculare.
- 3.** L'oculare può essere modificato ad altre lunghezze focali invertendo la procedura al punto 2 di cui sopra.



Fig. 2-13



# ELEMENTI BASE DEL TELESCOPIO

Un telescopio è uno strumento che raccoglie e focalizza la luce. La natura del design ottico determina la modalità di focalizzazione della luce. Alcuni telescopi, noti come rifrattori, usano lenti, mentre altri telescopi, noti come riflettori (newtoniani) usano specchi.

Sviluppato all'inizio del 1600, il rifrattore è il modello di telescopio più antico. Il suo nome deriva dal metodo impiegato per mettere a fuoco i raggi di luce in entrata. Il rifrattore usa una lente per deviare o rifrangere i raggi di luce in entrata e da questo deriva il suo nome (vedere Fig. 3-1). I primi modelli usavano lenti con un unico componente. Tuttavia, la lente singola opera come un prisma e suddivide la luce nei colori dell'arcobaleno, producendo un fenomeno noto come aberrazione cromatica. Per evitare questo problema, è stata introdotta una lente a due componenti, chiamata acromatica. Ciascun componente ha un diverso indice di rifrazione che consente di avere due diverse lunghezze d'onda della luce da focalizzare nello stesso punto. La maggior parte delle lenti a due componenti, normalmente realizzate in vetro flint e crown, sono corrette per la luce rossa e verde. La luce blu può ancora essere focalizzata a un punto leggermente diverso.

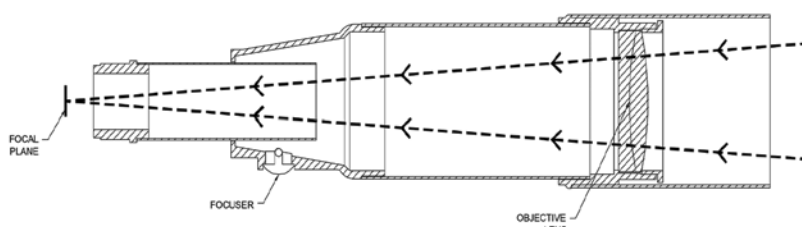


Fig. 3-1

Vista in sezione del percorso della luce nella configurazione ottica del rifrattore

## ORIENTAMENTO DELL'IMMAGINE

L'orientamento dell'immagine cambia a seconda di come l'oculare è inserito nel telescopio. Quando si utilizza una diagonale stellare con rifrattori, l'immagine è corretta rivolta verso l'alto, ma invertita da sinistra a destra (come un'immagine allo specchio). Se si inserisce l'oculare direttamente nel focheggiatore del rifrattore (cioè senza la diagonale), l'immagine capovolta e invertita da sinistra a destra. Tuttavia, quando si utilizza il rifrattore AstroMaster e la diagonale raddrizzatore di immagine standard, l'immagine è orientata correttamente.



Orientamento dell'immagine vista a occhio nudo e utilizzando dispositivi di raddrizzamento su rifrattori e newtoniani



Immagine invertita da sinistra a destra, vista tramite una diagonale stellare su un rifrattore



Immagine invertita, normale con newtoniani e vista con un oculare direttamente sul rifrattore

Fig. 3-2

## MESSA A FUOCO

Per la messa a fuoco del rifrattore, girare semplicemente la manopola di messa a fuoco posta al di sotto del supporto dell'oculare (vedere Figure 1). Ruotando la manopola in senso orario è possibile mettere a fuoco un oggetto più distante rispetto a quello che si sta osservando al momento. Ruotando la manopola in senso antiorario è possibile mettere a fuoco un oggetto più vicino rispetto a quello che si sta osservando al momento.

**NOTA:** Se si indossano lenti correttive (nello specifico occhiali), si potrebbe volerli togliere durante l'osservazione con un oculare collegato al telescopio. Tuttavia quando si impiega una fotocamera occorre indossare sempre lenti correttive per garantire la messa a fuoco migliore possibile. In caso si soffre di astigmatismo, le lenti correttive devono essere sempre indossate.

## ALLINEAMENTO DEL MIRINO A PUNTO ROSSO

Il mirino a punto rosso è il modo più facile e veloce per puntare il telescopio su un determinato corpo nel cielo. È come avere un mirino laser puntato direttamente alla volta stellata. Il mirino a punto rosso è uno strumento di puntamento privo di ingrandimento che utilizza una finestra di vetro rivestito per sovrapporre l'immagine di un puntino rosso sulla volta stellata. Osservare con entrambi gli occhi aperti attraverso il mirino a punto rosso e muovere il telescopio fino a quando il punto rosso, visto attraverso il mirino, si congiunge con l'oggetto come visto a occhio nudo. Il punto rosso è prodotto da un LED; non si tratta di un fascio laser e non danneggia né il vetro né gli occhi. Il mirino a punto rosso è alimentato da una batteria a lunga durata al litio da 3 V (#CR1620), vedere Fig. 3-3. Come tutti i mirini, il mirino a punto rosso deve essere correttamente allineato con il telescopio principale prima di essere utilizzato. È preferibile eseguire la procedura di allineamento di notte poiché è più difficile rilevare il punto LED durante il giorno.

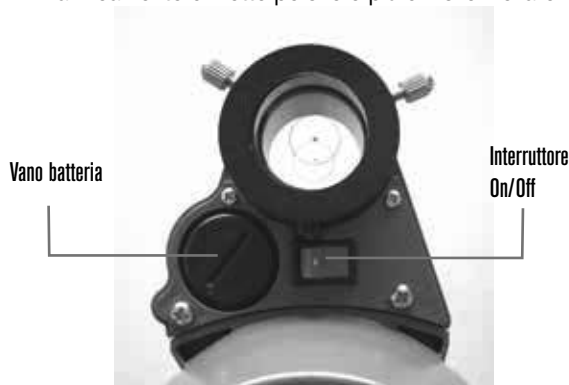


Fig. 3-3



Fig. 3-4

### Per allineare il mirino a punto rosso:

1. Per accendere il mirino a punto rosso, spostare l'interruttore in posizione "on" (Fig. 3-3).
2. Localizzare una stella o un pianeta e centrarlo con un oculare a bassa potenza nel telescopio principale.
3. Con entrambi gli occhi aperti, guardare attraverso il vetro verso la stella di allineamento. Se il mirino a punto rosso è perfettamente allineato, si vedrà il LED rosso sovrapporsi alla stella di allineamento. Se il mirino non è allineato, annotare il punto in cui si trova il puntino rosso in relazione alla stella.
4. Senza muovere il telescopio principale, ruotare le due viti di regolazione del mirino a punto rosso fino a quando il puntino rosso si trova direttamente sulla stella di allineamento. Sperimentare in che modo ciascuna vite muove il puntino rosso.
5. Il mirino a punto rosso è ora pronto per l'uso. Spegnerne sempre l'alimentazione una volta trovato l'oggetto. Ciò prolunga la vita della batteria e del LED.

**NOTA:** La batteria potrebbe già essere installata. In caso contrario, aprire il vano batteria (Fig. 3-4) con una moneta o un cacciavite. Inserire la batteria con il segno "+" rivolto verso l'esterno. Quindi, rimontare il vano batteria. In caso di sostituzione della batteria, si tratta di una batteria al litio da 3 V, tipo n. CR 1620.

**NOTA:** La procedura di cui sopra si applica all'osservazione astronomica. Se il cercatore è allineato correttamente, è possibile altresì utilizzarlo per le applicazioni terrestri. Il cercatore agisce come un tubo di avvistamento. Il punto rosso potrebbe essere difficile da vedere durante il giorno ma tale punto permetterà di allineare gli oggetti prima di guardare attraverso l'ottica del telescopio principale e può essere molto utile.

**NOTA:** Se il telescopio non viene utilizzato per un periodo prolungato, rimuovere la batteria per evitare che si scarichi.

## CALCOLO DELL'INGRANDIMENTO

È possibile modificare la potenza del telescopio cambiando l'oculare. Per determinare l'ingrandimento del telescopio, dividere semplicemente la lunghezza focale del telescopio per la lunghezza focale dell'oculare utilizzato. Sotto forma di equazione, la formula appare come:

$$\text{Ingrandimento} = \frac{\text{Lunghezza focale del telescopio (mm)}}{\text{Lunghezza focale dell'oculare (mm)}}$$

Supponiamo, per esempio, che si stia utilizzando un oculare da 20 mm, in dotazione con il telescopio. Per determinare l'ingrandimento si dovrà semplicemente dividere la lunghezza focale del telescopio (per esempio, l'AstroMaster 102 AZ ha una lunghezza focale di 660 mm) per la lunghezza focale dell'oculare, 20 mm. Dividendo 660 per 20 si ottiene un ingrandimento di potenza 33.

Sebbene la potenza sia variabile, ciascun strumento sotto cieli medi ha un limite al maggiore ingrandimento utile. La regola generale è che la potenza 60 possa essere utilizzata per ogni pollice di apertura. Per esempio, l'AstroMaster 90AZ ha un diametro di 4 pollici. Moltiplicando 4 per 60 si ottiene un ingrandimento utile massimo di potenza 240. Sebbene questo sia il massimo ingrandimento utile, la maggior parte delle osservazioni viene effettuata nell'intervallo da 20 a 35 di potenza per ciascun pollice di apertura, il quale è da 80 a 140 volte per il telescopio AstroMaster 102AZ. È possibile determinare l'ingrandimento del proprio telescopio allo stesso modo.

## DETERMINAZIONE DEL CAMPO DI VISUALIZZAZIONE

La determinazione del campo di visualizzazione è importante se si intende avere un'idea della dimensione angolare dell'oggetto che si sta osservando.

Per calcolare il campo di visualizzazione attuale, dividere il campo apparente dell'oculare (fornito dal produttore dell'oculare) per l'ingrandimento. Sotto forma di equazione, la formula appare come:

$$\text{Campo vero} = \frac{\text{Campo apparente dell'oculare}}{\text{Ingrandimento}}$$

Come è possibile notare, prima di determinare il campo di visualizzazione, è necessario calcolare l'ingrandimento. Usando l'esempio illustrato nella sezione precedente, è possibile determinare il campo di visualizzazione utilizzando lo stesso oculare da 20 mm fornito in dotazione con il telescopio AstroMaster 102AZ. L'oculare da 20 mm ha un campo apparente di visualizzazione di 50°. Dividere i 50° per l'ingrandimento, che è potenza 33. Si ottiene un campo di visualizzazione attuale di 1,5°.

Per convertire i gradi in piedi a 1.000 iarde, che è più utile per le osservazioni terrestri, si dovrà semplicemente moltiplicare per 52,5. Continuando con l'esempio, moltiplicare il campo angolare 1,5° per 52,5. Ciò produce una profondità campo lineare di 78,75 piedi a una distanza di mille iarde.

## SUGGERIMENTI GENERALI PER L'OSSERVAZIONE

Quando si lavora con qualsiasi strumento ottico, vi sono alcune cose da ricordare per garantire di ottenere la migliore immagine possibile:

- Mai guardare attraverso una finestra. Il vetro delle finestre domestiche è imperfetto a livello ottico e, di conseguenza, potrebbe avere delle variazioni di spessore da una parte all'altra della finestra. Questa incoerenza di spessore può influenzare e di fatto influenzerà la capacità di messa a fuoco del telescopio. Nella maggior parte dei casi non si sarà in grado di raggiungere un'immagine veramente nitida, mentre in alcuni casi si potrebbe di fatto osservare una doppia immagine.
- Mai guardare attraverso o al di sopra di oggetti che producono onde di calore. Ciò comprende lotti di parcheggi in asfalto nelle giornate estive o i tetti degli edifici.
- Cieli velati, nebbia e foschia possono altresì rendere difficile la messa a fuoco durante l'osservazione terrestre. La quantità di dettagli osservati in queste condizioni è fortemente ridotta.
- Se si indossano lenti correttive (nello specifico occhiali), si potrebbe volerli togliere durante l'osservazione con un oculare collegato al telescopio. Tuttavia, quando si impiega una fotocamera occorre indossare sempre lenti correttive per garantire la migliore messa a fuoco possibile. In caso si soffra di astigmatismo, le lenti correttive devono essere sempre indossate.

## INFORMAZIONI BASE DI ASTRONOMIA

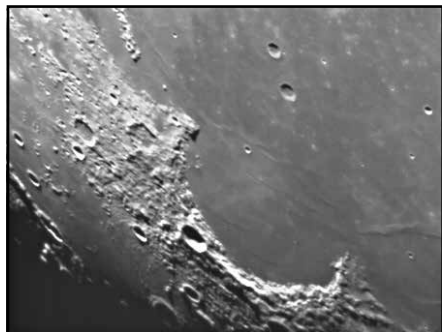
Fino a questo punto, il manuale ha trattato il montaggio e il funzionamento di base del telescopio. Tuttavia, per comprendere meglio il telescopio, è necessario avere qualche nozione relativa alla volta stellata. La presente sezione si occupa in generale di osservazione astronomica e comprende informazioni sulla volta stellata.

Attraverso la montatura altazimutale, è possibile utilizzare un metodo denominato "star hopping" descritto nella sezione "Osservazione Celeste" più avanti nel presente manuale. L'utilizzo di buone mappe stellari è essenziale per aiutare a posizionare i corpi del profondo cielo e le attuali riviste mensili di astronomia saranno utili nell'individuare le posizioni dei pianeti.

# OSSERVAZIONE CELESTE

Ora che il telescopio è pronto, è possibile iniziare l'osservazione. Questa sezione copre suggerimenti per l'osservazione visiva sia del sistema solare sia di corpi del profondo cielo nonché condizioni di osservazione generale che influenzeranno la capacità di osservazione.

## OSSERVARE LA LUNA



Spesso, si tenta di guardare la Luna quando è piena. In quel periodo, la faccia visibile è completamente illuminata e la sua luce può essere prepotente. Inoltre, in questa fase è possibile vedere poco o nessun contrasto.

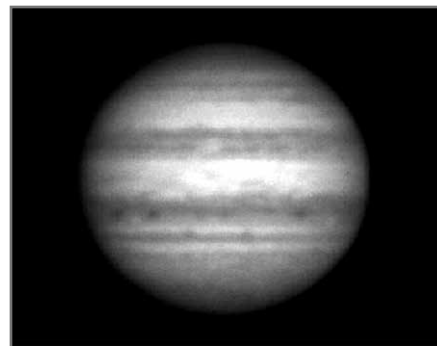
Uno dei momenti migliori per l'osservazione della Luna è durante le sue fasi parziali (intorno al periodo del primo o terzo quarto). Le lunghe ombre rivelano una grande quantità di dettagli sulla superficie lunare. A una bassa potenza è possibile osservare molti dei crateri lunari. Passare a diversi oculari opzionali per avere una potenza maggiore (ingrandimento) per mettere a fuoco un'area più piccola.

### Suggerimenti per l'osservazione lunare

Per aumentare il contrasto e ottenere dettagli della superficie lunare, usare filtri opzionali. Un filtro giallo aiuta a migliorare il contrasto mentre un filtro a densità neutra o polarizzatore riduce la luminosità e i riflessi totali della superficie.

## OSSERVARE I PIANETI

Altri obiettivi affascinanti includono i cinque pianeti visibili a occhio nudo. È possibile vedere Venere passare attraverso le sue fasi lunari. Marte può rivelare una miriade di dettagli della superficie e una, se non entrambe, le sue calotte polari. Sarà possibile vedere gli anelli di nubi di Giove e la Grande Macchia Rossa (se visibile al momento dell'osservazione). Inoltre, sarà possibile vedere le lune di Giove mentre orbitano attorno al pianeta gigante. Saturno, con i suoi magnifici anelli, è facilmente visibile a potenze moderate.



### Suggerimenti per l'osservazione planetaria

- Ricordare che le condizioni atmosferiche rappresentano un fattore limitante della quantità di dettagli visibili del pianeta. Pertanto, evitare l'osservazione di pianeti che si trovano in basso all'orizzonte o quando si trovano direttamente al di sopra di una fonte di calore irradiato, come un tetto o un comignolo. Consultare la sezione "Condizioni di visibilità" più avanti.
- Per aumentare il contrasto e ottenere dettagli della superficie lunare, usare i filtri opzionali Celestron.

## OSSERVARE IL SOLE

Sebbene sottovalutata da molti astronomi amatoriali, l'osservazione solare è sia gratificante sia divertente. Tuttavia, a causa dell'eccessiva luminosità del Sole, devono essere prese speciali precauzioni durante l'osservazione della stella in modo da non danneggiare gli occhi o il telescopio.

Per un'osservazione solare sicura, utilizzare un filtro solare adeguato che riduce l'intensità della luce del Sole, rendendolo sicuro da osservare. Con un filtro è possibile osservare le macchie solari mentre si spostano attraverso il disco solare e le facole, che sono zone luminose visibili vicino ai margini del Sole.

- Il periodo migliore per osservare il Sole è il mattino presto o il tardo pomeriggio quando l'aria è più fresca.
- Per centrare il Sole senza guardare nell'oculare, osservare l'ombra del telescopio fino a quando forma un'ombra circolare.

## OSSERVARE CORPI DEL PROFONDO CIELO

I corpi del profondo cielo sono semplicemente quei corpi al di fuori dei confini del sistema solare. Includono ammassi di stelle, nebulose planetarie, nebulose diffuse, stelle doppie e altre galassie al di fuori della Via Lattea. La maggior parte dei corpi del profondo cielo hanno una grande dimensione angolare. Pertanto, per vederli sarà necessaria solamente una potenza da bassa a moderata. A livello visivo, sono troppo deboli per rivelare uno qualsiasi dei colori visti nelle fotografie a lunga esposizione. Appaiono invece in bianco e nero. Inoltre, a causa della loro scarsa luminosità di superficie, devono essere osservati da una posizione con cielo buio. L'inquinamento luminoso intorno a grandi aree urbane copre la maggior parte delle nebulose rendendole difficili, se non impossibili, da osservare. I filtri di riduzione dell'inquinamento luminoso aiutano a ridurre la luminosità di sfondo del cielo, aumentandone il contrasto.

## STAR HOPPING

Un modo comodo per trovare i corpi del profondo cielo è lo star hopping. Questa tecnica usa stelle luminose per "guidare" verso un determinato corpo. Per eseguire lo star hopping con successo, è utile conoscere il campo visivo del telescopio. Se si utilizza l'oculare standard da 20 mm con il telescopio AstroMaster, il campo visivo è circa  $1^\circ$ . Se l'oggetto da osservare è lontano  $3^\circ$  dalla posizione corrente, è quindi necessario spostarsi di 3 campi visivi. Se si sta utilizzando un altro oculare, consultare la sezione relativa alla determinazione del campo visivo. Le istruzioni di seguito indicano come localizzare due famosi corpi celesti.

La Galassia di Andromeda (Fig. 4-1), anche nota con il nome di M31, è un semplice obiettivo. Per trovare l'M31:

1. Individuare la costellazione di Pegaso, un grande quadrato visibile in autunno (nel cielo orientale, muovendosi verso il punto sopra la testa) e nei mesi invernali (sopra la testa, spostandosi verso ovest).
2. Cominciare dalla stella nell'angolo nord-orientale—Alpha ( $\alpha$ ) Andromedae.
3. Spostarsi verso nord-est di circa  $7^\circ$ . Lì si troveranno due stelle di uguale luminosità—Delta ( $\delta$ ) e Pi ( $\pi$ ) Andromedae—a una distanza di circa  $3^\circ$ .
4. Continuare nella stessa direzione per altri  $8^\circ$ . Lì si troveranno due stelle—Beta ( $\beta$ ) e Mu ( $\mu$ ) Andromedae—anch'esse distanti circa  $3^\circ$ .
5. Spostarsi di  $3^\circ$  a nord-ovest – la stessa distanza tra le due stelle – verso la Galassia di Andromeda.

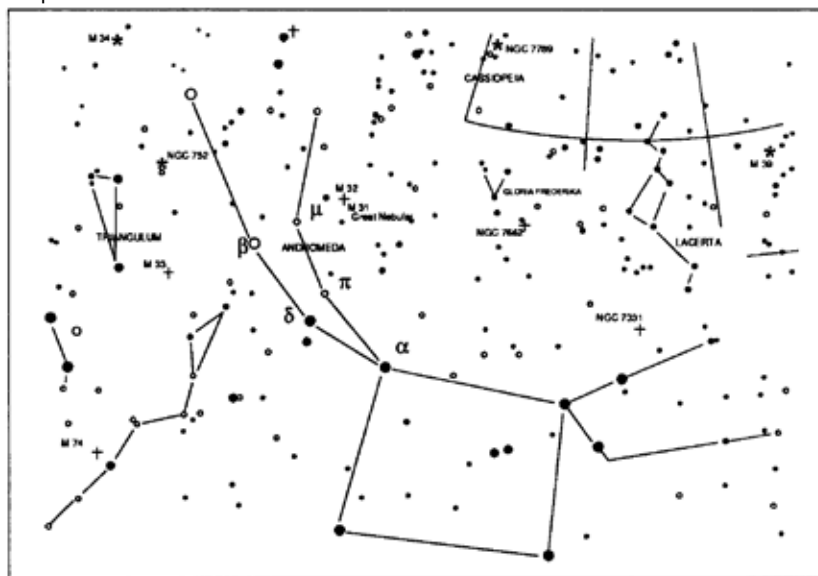


Fig. 4-1

Eseguire lo star hopping alla Galassia di Andromeda (M31) è molto semplice, dal momento che tutte le stelle necessarie per eseguirlo sono visibili a occhio nudo.

Sarà necessario del tempo per abituarsi all'esecuzione dello star hopping. Effettuarlo per corpi che non hanno stelle visibili a occhio nudo nelle vicinanze è difficile. Un corpo del genere è l'M57 (Fig. 4-2), la famosa Nebulosa Anulare. Qui di seguito la procedura per trovarla:

1. Trovare la costellazione della Lira, un piccolo parallelogramma visibile nei mesi estivi e autunnali. La Lira è semplice da riconoscere in quanto al suo interno è presente la stella luminosa Vega.
2. Iniziare dalla stella Vega—Alpha ( $\alpha$ ) Lyrae—e spostarsi di pochi gradi a sud-est per trovare il parallelogramma. Le quattro stelle che formano questa forma geometrica sono tutte simili per luminosità, rendendo molto facile trovarle.
3. Individuare le due stelle più a sud che formano il parallelogramma—Beta ( $\beta$ ) e Gamma ( $\gamma$ ) Lyra.
4. Puntare circa a metà tra le due stelle.
5. Spostarsi di circa  $\frac{1}{2}^\circ$  verso Beta ( $\beta$ ) Lyra, rimanendo su una linea che collega le due stelle.
6. Guardare attraverso il telescopio e la Nebulosa anulare dovrebbe essere nel campo visivo. La dimensione angolare della Nebulosa anulare è piuttosto piccola e difficile da vedere.
7. Siccome la luce emessa dalla Nebulosa anulare è piuttosto debole, potrebbe essere necessario utilizzare la “visione distolta” per vederla. La “Visione distolta” è una tecnica di osservazione degli oggetti leggermente spostata rispetto all'oggetto in corso di osservazione. Pertanto, se si sta osservando la Nebulosa Anulare, centrarla nel campo visivo e quindi guardare da un lato. Ciò fa sì che la luce derivante dall'oggetto visualizzato ricada sui bastoncini degli occhi sensibili al bianco e al nero, invece che sui coni sensibili ai colori. (Ricordare che durante l'osservazione di corpi poco luminosi, è importante tentare di osservarli da una posizione buia, lontano dalle luci stradali e della città. Il tempo medio impiegato dall'occhio per adattarsi completamente al buio è di circa 20 minuti. Pertanto, utilizzare sempre un filtro rosso per preservare la visione notturna).

**Questi due esempi dovrebbero dare un'idea di come effettuare lo star hopping dei corpi del profondo cielo. Per utilizzare il presente metodo con altri corpi, consultare un atlante stellare, quindi effettuare lo star hopping sul corpo celeste scelto utilizzando le stelle visibili a occhio nudo.**

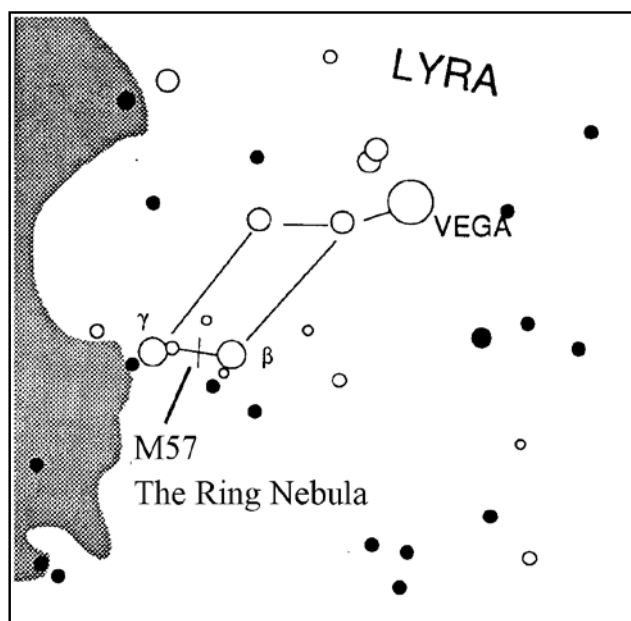


Fig. 4-2

## CONDIZIONI DI VISIBILITÀ

Le condizioni di visibilità influenzano ciò che è possibile vedere mediante il telescopio durante una sessione di osservazione. Le condizioni includono la trasparenza, l'illuminazione del cielo e la visibilità. Comprendere le condizioni di visualizzazione e l'effetto che queste possono avere sull'osservazione contribuirà ad ottenere migliori risultati dal telescopio.

### Trasparenza

La trasparenza è la chiarezza dell'atmosfera influenzata da nuvole, umidità e altre particelle sospese nell'aria. Le spesse nuvole cumuliformi sono completamente opache mentre i cirri possono essere sottili, consentendo il passaggio della luce delle stelle più luminose. I cieli velati assorbono più luce rispetto ai cieli tersi rendendo i corpi celesti più deboli più difficili da vedere e riducendo il contrasto sui corpi più luminosi. Gli aerosol emessi nell'atmosfera superiore dalle eruzioni vulcaniche influenzano allo stesso modo la trasparenza. Le condizioni ideali sono un cielo notturno nero come l'inchiostro.

### Illuminazione del cielo

L'illuminazione del cielo generale causata dalla Luna, dall'aurora, dal naturale riverbero notturno e dall'inquinamento luminoso influenza molto la trasparenza. Mentre ciò non è un problema per le stelle più luminose e i pianeti, i cieli luminosi riducono il contrasto di nebulose estese rendendole difficili, se non impossibili, da vedere. Per massimizzare l'osservazione, limitare l'osservazione del profondo cielo a notti prive di Luna lontano da cieli con inquinamento luminoso che si possono trovare attorno alle principali aree urbane. I filtri di riduzione dell'inquinamento luminoso migliorano l'osservazione del profondo cielo dalle aree con inquinamento luminoso bloccando la luce indesiderata trasmettendo contemporaneamente la luce da determinati corpi del profondo cielo. È possibile, d'altra parte, osservare pianeti e stelle dalle aree con inquinamento luminoso o quando non vi è la Luna.

### Visibilità

Le condizioni di visibilità fanno riferimento alla stabilità dell'atmosfera e influenzano direttamente la quantità di dettagli definiti osservati nei corpi estesi. L'aria nell'atmosfera agisce come una lente che curva e distorce i raggi luminosi entranti. Il livello di curvatura dipende dalla densità dell'aria. I vari strati di temperatura hanno diverse densità e, pertanto, curvano la luce in modo differente. I raggi di luce provenienti dallo stesso oggetto arrivano leggermente spostati creando un'immagine imperfetta o indistinta. Tali disturbi atmosferici variano di ora in ora e di luogo in luogo. La dimensione delle particelle dell'aria confrontata all'apertura determina la qualità dell'"osservazione". In buone condizioni di visibilità, sono visibili dettagli definiti sui pianeti più luminosi come Giove e Marte e le stelle sono immagini nitide di punti. In condizioni di scarsa visibilità, le immagini sono sfocate e le stelle appaiono come chiazze.

Le condizioni qui descritte si applicano sia alle osservazioni visive sia fotografiche.



Fig. 4-3

Le condizioni di visibilità influenzano direttamente la qualità dell'immagine. Questi disegni rappresentano un punto di origine (ad es., stella) in condizioni di scarsa visibilità (sinistra) e in condizioni di eccellente visibilità (destra). Più spesso, le condizioni di visibilità producono immagini che si collocano in qualche punto tra questi due estremi.



# ASTROFOTOGRAFIA

La serie di telescopi AstroMaster è stata ideata per l'osservazione visiva. Dopo aver osservato per qualche tempo il cielo notturno, potreste volervi dedicare all'astrofotografia. Sono possibili diverse forme di fotografia con il telescopio, sia per obiettivi celesti sia terrestri. Segue una breve discussione di alcuni dei metodi fotografici disponibili.

Come requisito minimo è necessaria una fotocamera digitale o una macchina fotografica DSLR / 35 mm. Vedere di seguito come fissare la macchina fotografica.

- **Fotocamera digitale** – occorre l'adattatore universale per fotocamere digitali (# 93626). L'adattatore consente di montare la fotocamera in modo fisso per astrofotografia terrestre o di messa a fuoco primaria.
- **Macchina fotografica da 35 mm o DSLR** – occorre rimuovere la lente dalla macchina fotografica e fissare un anello T per la macchina fotografica in questione. Quindi, occorre un adattatore T (# 93625) per fissare un'estremità all'anello T e l'altra al tubo del telescopio. Il telescopio rappresenta ora la lente della macchina fotografica.

## FOTOGRAFIA DEI PIANETI E DELLA LUNA CON SPECIALI IMAGER

Negli ultimi anni è emersa una nuova tecnologia per scattare favolose immagini della Luna e dei pianeti: imager dedicati per i pianeti.

## FOTOGRAFIA TERRESTRE

Il telescopio rappresenta un'eccellente teleobiettivo per fotografie terrestri. È possibile scattare foto di diversi scenari, soggetti animali e naturali, praticamente ogni cosa. Sperimentare le diverse impostazioni di messa a fuoco, velocità, ecc. per ottenere la migliore immagine desiderata. È possibile adattare la macchina fotografica secondo le istruzioni fornite in precedenza.

# MANUTENZIONE DEL TELESCOPIO

Sebbene il telescopio necessiti di poca manutenzione, vi sono alcune cose da ricordare che garantiranno prestazioni ottime del telescopio.

## CURA E PULIZIA DELLE OTTICHE

Occasionalmente possono accumularsi polvere e/o umidità sulla lente dell'obiettivo o sullo specchio principale, a seconda del tipo di telescopio utilizzato. Deve essere prestata particolare attenzione durante la pulizia di qualsiasi strumento in modo da non danneggiarne l'ottica.

In caso di accumulo di polvere nelle ottiche, rimuoverla con un pennello (fatto di peli di cammello) o con una bomboletta ad aria compressa. Spruzzare in maniera angolata la superficie delle lenti per circa due-quattro secondi. Quindi utilizzare una soluzione di pulizia ottica e carta bianca per rimuovere eventuali detriti rimanenti. Applicare la soluzione alla carta e quindi applicare la carta alle ottiche. Colpi a bassa pressione devono andare dal centro della lente (o specchio) verso l'esterno.

**NON strofinare in modo circolare!**

È possibile utilizzare un detergente per lenti disponibile in commercio o utilizzare la propria miscela. Una buona soluzione di pulizia è alcol isopropilico mescolato ad acqua distillata. La soluzione deve essere composta da 60% di alcol isopropilico e 40% di acqua distillata. Oppure, può essere utilizzato detersivo per piatti liquido diluito con acqua (un paio di gocce per un quarto d'acqua).

Occasionalmente potrebbe verificarsi la formazione di condensa sulle ottiche del telescopio durante una sessione di osservazione. Se si desidera continuare l'osservazione, rimuovere la condensa con un asciugacapelli (bassa intensità) o puntando il telescopio verso il basso fino a quando la condensa è evaporata.

Se la condensa si forma all'interno delle ottiche, rimuovere gli accessori dal telescopio. Sistemare il telescopio in un ambiente privo di polvere e rivolgerlo verso il basso. Ciò consente di rimuovere l'umidità dal tubo del telescopio.

Per minimizzare la necessità di pulire il telescopio, riposizionare tutti i tappi delle lenti una volta terminato l'utilizzo del telescopio. Poiché le celle NON sono a tenuta, sistemare i tappi sulle aperture quando non in uso. Ciò eviterà l'ingresso di contaminanti nel tubo ottico.

Le regolazioni e la pulizia interne devono essere effettuate dalla divisione di assistenza Celestron. Se il telescopio necessita di pulizia interna, contattare la fabbrica per un numero di autorizzazione al reso e un preventivo.

## ACCESSORI OPZIONALI

Gli accessori addizionali per il telescopio AstroMaster migliorano il divertimento e l'utilizzo del telescopio. Quello presentato di seguito è un breve elenco di alcuni accessori con la relativa descrizione. Per le descrizioni complete di tutti gli accessori disponibili, visitare il sito web Celestron.

**Mappe astronomiche** (# 93722) – Le mappe astronomiche Celestron sono la guida ideale per imparare a conoscere il cielo di notte. Anche se si ha familiarità con le maggiori costellazioni, le mappe consentono di individuare moltissimi corpi celesti affascinanti.



**Oculari Omni Plossl** – Questi oculari sono economici e offrono una visione molto precisa per l'intero campo visivo. Sono modelli con lenti a 4 componenti dotati delle seguenti lunghezze focali: 4 mm, 6 mm, 9 mm, 12,5 mm, 15 mm, 20 mm, 25 mm, 32 mm e 40 mm – tutti in barilotti da 1,25".

**Lente Omni Barlow** (#93326)– Una lente Barlow raddoppia l'ingrandimento di qualsiasi oculare con cui si accoppia. Il modello Omni 2x è un barilotto da 1,25", lungo meno di 76 mm (3") e con un peso di soli 113 g (4 oz).

**Filtro lunare** (# 94119-A) – Questo economico filtro per oculare da 1,25" riduce la luminosità della Luna e migliora il contrasto, in modo da consentire l'osservazione di maggiori dettagli della superficie lunare.



**Filtro UHC/LPR 1,25" (# 94123)** – Questo filtro è ideato per migliorare l'osservazione dei corpi celesti del profondo cielo da aree urbane. Riduce in modo selettivo la trasmissione di determinate lunghezze d'onda, in particolare quelle prodotte da luci artificiali.

**Flash modalità notturna** (# 93588) – Il flash Celestron utilizza due LED rossi per consentire la visione di notte in modo migliore rispetto ai filtri rossi o ad altri dispositivi. La luminosità è regolabile. Funziona con una batteria inclusa da 9 V.



**Adattatore fotocamera digitale** – Universale # 93626) – Una piattaforma di montaggio universale che consente di eseguire fotografie in afocale (fotografie impiegando l'oculare del telescopio) tramite oculari da 1,25" con la fotocamera digitale.

<b>Specifiche AstroMaster</b>	<b>22065</b>
	<b>AstroMaster 102 AZ</b>
Design ottico	Rifrattore
Apertura	102 mm (4,0")
Lunghezza focale	660 mm
Rapporto focale	f/6,5
Rivestimenti ottici	Rivestimento completo
Cercatore	Mirino a punto rosso
Diagonale 1,25"	Raddrizzatore d'immagine
Oculari 1,25"	20 mm (33x)
FOV apparente -- 20 mm @ 50°	
-- 10 mm @ 40°	10 mm (66x)
Campo visivo angolare con oculare standard	1,5°
FOV lineare con oculare standard - piedi/1000 iarde	78,5
Montatura	Altazimutale
Controllo a manico per l'altezza	sì
Blocco dell'azimut	sì
Diametro della gamba del treppiede 1,25"	sì
Software TheSkyX-First Light	sì
Massimo ingrandimento utile	240x
Limite di magnitudine stellare	1,37
Risoluzione – Raleigh (secondi d'arco)	1,14
Risoluzione – Limite di Dawes " "	1,29
Potere di raccolta della luce	212x
Lunghezza del tubo ottico	36" (91 cm)
Peso del telescopio	20 # (9 kg)

**Nota:** Le specifiche sono soggette a modifica senza notifica od obbligo.

# NOTES

# NOTES

# NOTES

**Celestron**

2835 Columbia Street  
Torrance, CA 90503 U.S.A.  
Tel. (800) 421-9649  
celestron.com

Copyright 2014 Celestron  
All rights reserved.

(Products or instructions may change without notice or obligation.)  
(Les instructions ou produits sont décrits sous réserve de modifications sans préavis ou obligation)  
(Produkte oder Anleitung können ohne Mitteilung oder Verpflichtung geändert werden.)  
(Los productos o instrucciones pueden cambiar sin previo aviso u obligación)  
(I prodotti o le istruzioni possono essere modificati senza previa notifica od obbligo)

Item # 22065  
Printed in China  
\$10.00  
05-13

**WARNING:** This product contains a button battery. If swallowed, it could cause severe injury or death in just 2 hours. Seek medical attention immediately.

**AVERTISSEMENT:** Cette produit contient une pile bouton. En cas d'ingestion, il pourrait provoquer des blessures graves ou la mort en 2 heures. Consultez immédiatement un médecin.

**WARNUNG:** Dieses Produkt enthält eine Kopfzelle. Beim Verschlucken kann es zu schweren Verletzungen kommen oder sogar nach nur 2 Stunden der Tod eintreten. Sofort einen Arzt aufsuchen.

**ATENCIÓN:** Este producto contiene una batería de botón. Si se traga, puede provocar heridas graves o muerte en 2 horas. Busque asistencia médica de inmediato.

**ATTENZIONE:** Questo prodotto contiene una batteria a bottone. Se ingerita può causare lesioni gravi o morte in meno di 2 ore. Rivolgersi immediatamente a un medico.