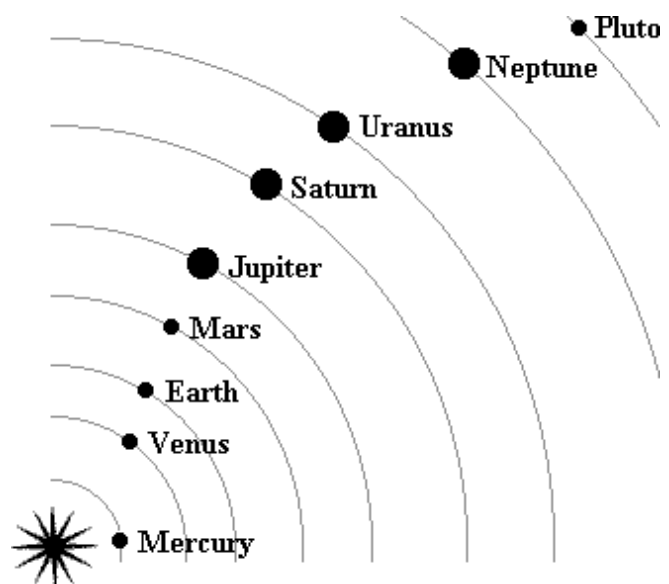
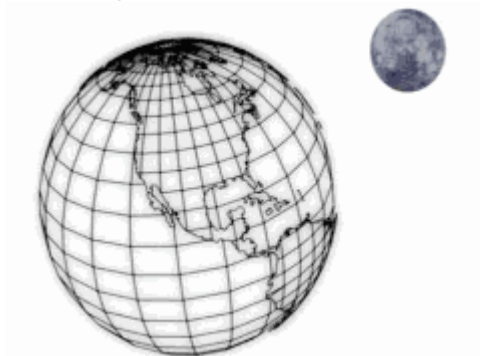


Astronomy



SMD- Project Mundgod 2005

Tibetan translation:
Lhundup Dorjee
Tsering Dhondup



གནམ་

SMD

Solar System

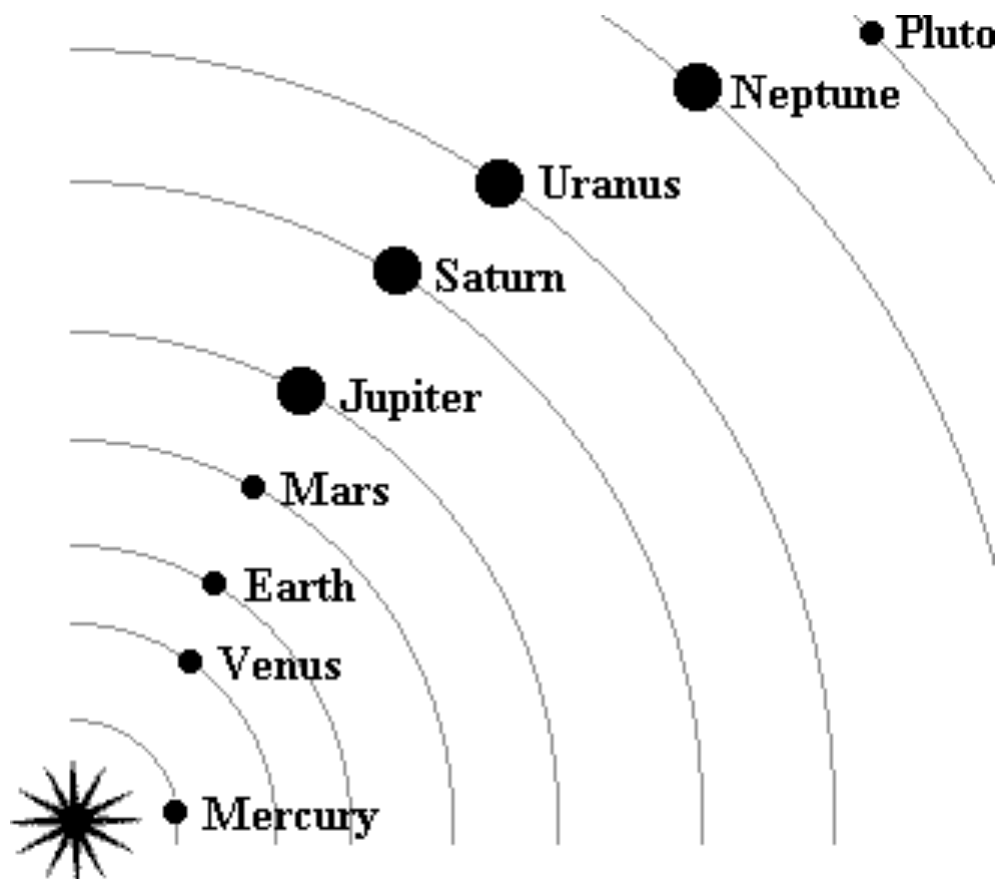
Our solar system consists of a central Sun, which is orbited by nine planets (and their moons), an asteroid belt and many comets.

The Sun is a medium-sized star. It is orbited by the following (in order from the Sun): Mercury, Venus, Earth, Mars, the asteroid belt, Jupiter, Saturn, Uranus, Neptune and Pluto. The first four planets (Mercury, Venus, Earth and Mars) are small, rocky planets. After the orbiting belt of small rocky, metallic asteroids are four gas giants (Jupiter, Saturn, Uranus, and Neptune). The ninth planet is Pluto, a small, rocky planet

ཉི་མའི་ཁྲིམ་ཆུད།

ང་ཚོའི་ཉི་མའི་ཁྲིམ་ཆུད་ནི་དགྲིལ་ལ་ཉི་མ་ཡོད་པ་དང་། དེར་གཟུང་སྐར་དགུ་དང་དེ་ཚོའི་ཟླ་བ། གཟུང་སྐར་འདྲ་བའི་གནམ་དོའི་སྒོར་ཐག་དང་དུ་བ་མཐུག་རིང་སོགས་ཀྱི་སྒོར་བ་ཆུབ་ཀྱི་ཡོད།

ཉི་མ་ནི་སྐར་མ་ཆེ་ཆུང་འབྲིང་ཙམ་ཞིག་ཡིན། དེར་གཞུགས་གསལ་ནམས་ཀྱི་འཁོར་སྐྱོད་བྱེད་ཀྱི་ཡོད། (ཉི་མ་ནས་གོ་རིམ་) ལྷག་པ། པ་སངས། འཛམ་བུ་སྤྱིང་། མིག་དམར། གཟུང་སྐར་འདྲ་བའི་གནམ་དོའི་སྒོར་ཐག། སུར་བྲ། སྤྲིན་པ། གནམ་ཆུལ། བཙོ་ཆུལ་དང་གཤིན་ཆུལ་བཙས་ཡིན། གཟུང་སྐར་དང་པོ་བཞི། (ལྷག་པ། པ་སངས། འཛམ་བུ་སྤྱིང་དང་མིག་དམར་ནམས།) ཆུང་ཆུང་དང་བྲག་དོ་ཙན་ཡིན། ཆུང་ཆུང་དང་བྲག་དོ་ཙན་གྱི་གཟུང་སྐར་འདྲ་བའི་གནམ་དོའི་སྒོར་ཐག་གི་རྗེས་སུ་ཆུང་ས་གཟུགས་ཙན་གྱི་སྐར་ཆེན་བཞི་ཡོད། (སུར་བྲ། སྤྲིན་པ། གནམ་ཆུལ། བཙོ་ཆུལ།) གཟུང་སྐར་དགུ་པ་གཤིན་ཆུལ་དེ་ཆུང་ཆུང་དང་བྲག་དོ་ཙན་གྱི་གཟུང་སྐར་འདྲ་བ་ཞིག་ཡིན།



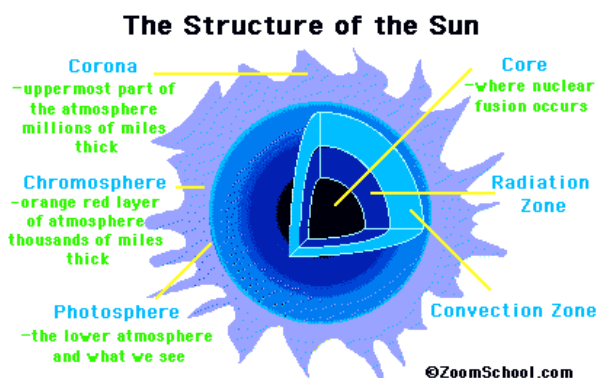
གནས་

SMD

The Sun

The Sun is a medium-sized star. It is powered by nuclear reactions that occur in its hot, pressurized core. In temperatures of about 20 million degrees, hydrogen nuclei are fused together to become heavier helium atoms, releasing tremendous amounts of energy. It is this energy that gives us heat and light. In the 4.5 billion years since the Sun formed, it has used up about half of its initial hydrogen supply.

The Sun will start to die in about 4-5 billion years.



The Inner Planets

The inner planets are relatively small planets composed mostly of rock.

They are:

Mercury, Venus, Earth, and Mars.

These planets have few or no moons.



ཉི་མ།

ཉི་མ་ནི་སྐར་མ་ཆེ་ཆུང་འབྲིང་ཙམ་ཞིག་ཡིན། རྒྱས་ཤུགས་
 དེ་དག་ཉི་མ་ཆ་པོ་དང་གནོན་ཤུགས་སྒྱར་བསྐྱོན་གྱི་དབྱུགས་
 རྒྱས་གྱི་འགྱུར་བ་ལ་བརྟེན་ནས་བྱུང་བ་ཞིག་ཡིན། ཆ་ཆད་ས་
 ཡ། ༡༠ ° (degree) ནང་ཡང་ཆུང་གི་ཞེ་རྒྱལ་ནམས་
 མཉམ་དུ་བཞུ་བ་ལ་བརྟེན་ནས་ཉི་མེ་ཡམ་ཞེས་པའི་འདུས་
 རྒྱལ་མྱིད་པ་ཞིག་དུ་འགྱུར་རྒྱུ་ལྡན་པའི་འཕྲོ་ཆེ་བའི་
 རྒྱས་ཤུགས་སྒོད་གྱི་ཡོད། རྒྱས་ཤུགས་དེས་ང་ཚོར་བྱོད་དང་
 འོད་གཉིས་སྒྲོད་གྱི་ཡོད། ཉི་མ་ཆགས་པ་ནས་བྱུང་ལོ་ངོ་
 ཁྲག་ཁྲིག་ཆེན་པོ། ༤.༥ ཙམ་འགྲོ་གིས་ཡོད་པར་བརྟེན་ནི་
 མར་ཐོག་མར་ཡང་ཆུང་གི་དགོས་མཁོ་ནས་ཐུང་ཀ་ཙམ་བེད་
 སྒྲོད་བྱེད་ཟེན་པ་ཡིན།
 ཉི་མ་ལོ་ངོ་ཁྲག་ཁྲིག་ཆེན་པོ། ༤—༥ ནང་རྒྱས་སྒོ་བས་
 ཉམས་གཏུག་འགྲོ་ཡག་འགོ་འཛུགས་གྱི་རེད།
 ཉི་མའི་གཟུགས་དབྱི་བས།

ནང་མར་ཡོད་པའི་གཟུགས་སྐར་།

ནང་མར་ཡོད་པའི་གཟུགས་སྐར་ནམས་གཟུགས་སྐར་ཆུང་བ་དང་
 དེ་དག་ཐེལ་ཆེར་བྲག་རྩོས་བྱུབ་པ་ཡིན།
 དེ་དག་ནི།
 ལྷག་པ། པ་སངས། འཛམ་བུ་སྐྱིད་དང་མིག་དམར་བཙས་
 ཡིན། གཟུགས་སྐར་དེ་དག་ལ་ཟླ་བ་ཁག་ཤས་དང་མེད་པ་ཡང་
 ཡོད།

- ☐ ལྷག་པ།
- ☐ པ་སངས།
- ☐ འཛམ་བུ་སྐྱིད་
- ☐ མིག་དམར་

1.

1. Mercury

is small, hot, has almost no atmosphere and no moon.

2. Venus

the hottest planet, is almost as big as the Earth, but has an extremely thick, unbreathable atmosphere (and no moon).

3. The Earth

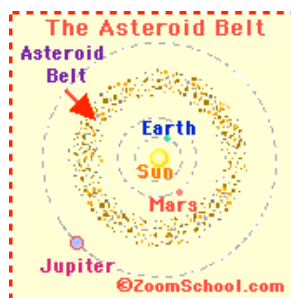
is the third planet from the Sun. It has one large moon.

4. Mars

is a small, red planet with a thin atmosphere and two tiny moons.

The asteroid belt is a group of small, rocky objects. Most of these objects orbit the Sun in a belt between Mars and Jupiter, but some are in other orbits.

There are about 40'000 asteroids over 2.4 km in diameter. The biggest asteroid (called Ceres) is 930 km wide. A large asteroid may have hit the Earth 65 million years ago causing the extinction of the dinosaurs. The collision would have caused major changes in the Earth's climate, killing the dinosaurs plus many other groups of animals and plants that couldn't adapt to the changes.

**༡༽ ལྷ་ག་པ།**

དེ་རྒྱུ་རྒྱུ་ ཚ་པོ། རྒྱུ་ཁམས་མེད་པ་དང་ཟླ་བ་ཡང་
མེད།

༢༽ པ་སངས།

དེ་གཟའ་སྐར་ཚ་ཤོས་དང་དེ་ཡི་ཆེ་རྒྱུ་འཛམ་བུ་གླིང་
དང་འབྲེལ་ཡོད། ཡིན་ན་ཡང་དེར་རྒྱུ་ཁམས་ཉ་ཅང་
གི་མཐུག་པོ་དང་། དེའི་ནང་དབུགས་གཏོང་ལེན་བྱེད་
མི་བྱུབ། (ཟླ་བ་ཡང་མེད།)

༣༽ འཛམ་བུ་གླིང་།

ཉི་མ་ནས་གཟའ་སྐར་གསུམ་པ་དེ་ཡིན། དེར་ཟླ་བ་ཆེན་
པོ་ཞིག་ཡོད།

༤༽ མི་ག་དམར།

དེ་རྒྱུ་རྒྱུ་ མདོག་དམར་པོ་ཡོད་པ་མ་ཟད་རྒྱུང་
ཁམས་སྒབ་པོ་དང་ཟླ་བ་རྒྱུང་བུ་གཉིས་ཡོད།

གཟའ་སྐར་འབྲེལ་བའི་གནས་ཤོའི་འཁོར་
ཐག་ནི་བྲག་རྩོམ་གྱི་དངོས་པོ་རྒྱུང་འཁོར་ཁྱིམ་ དངོས་
པོ་དེ་ནམས་ཕེལ་ཆེར་ཉི་མར་འཁོར་སྐྱོད་བྱེད་སྐབས་གཟའ་
སྐར་མིག་དམར་དང་གཟའ་སྐར་ཕུར་བུ་གཉིས་དབར་གྱི་
འཁོར་ལམ་ནང་དང་ཁ་ཤས་འཁོར་ལམ་གཞན་དུ་ཡང་བྱེད་
ཀྱིས་ཡོད།

སྤྱིར་ཕེལ་ཆེར་གཟའ་སྐར་འབྲེལ་བའི་གནས་ཤོ། ༤༠༠༠༠ ཅམ་
ཡོད་པ་དང་དེ་ཚོའི་སྤྱི་དབྱིན་ཆུ་མཐུད་ ༡.༥ ཀི་ལོ་མི་ཊར་
ཡོད། གཟའ་སྐར་འབྲེལ་བའི་གནས་ཤོ་ཆེ་ཤོས་དེ། (སེ་རེ་ས།)
ཁ་ཞེང་། ༧༩༠ ཀི་ལོ་མི་ཊར་ཡོད། གཟའ་སྐར་འབྲེལ་
བའི་གནས་ཤོ་ཆེན་པོ་ཞིག་གི་འཛམ་བུ་གླིང་འདིར་ལོ་ངོ་ས་ཡ།
༤༤ སྡོན་པོ་གཡོད་སྤྱིད་པ་དང་དེ་ལ་བརྟེན་ནས་ཤོར་མེད་
ནམས་ཅ་སྟོང་བཏང་ཡོད། རྒྱུ་ཁ་དེས་འཛམ་བུ་གླིང་འདིའི་
གནས་གཤིས་ལ་འགྱུར་བ་ཆེན་པོ་བཏང་ཡོད་སྤྱིད་པ་དང་དེ་ལ་
བརྟེན་ནས་ཤོར་མེད་དང་ཅི་ཤིང་མང་པོ་ཞིག་མེད་པ་བཟོས་
ཡོད་སྤྱིད་པ་རེད།

The Gas Giants

Beyond the asteroid belt are the gas giant planets, Jupiter, Saturn, Uranus, and Neptune. These mostly gaseous planets are far from the Sun and much larger than the inner planets. They are each orbited by systems of rings and many moons.



Jupiter

(the 5th planet from the Sun) is the largest and the most massive planet.

Saturn

(the 6th planet from the Sun) has the biggest rings; Saturn is the second-largest planet. It is also the least-dense planet.

Uranus

(the 7th planet from the Sun) has a rotational axis that is tilted almost 90° from the other planets.

Neptune

(usually the 8th planet from the Sun) has the strongest recorded winds in our Solar System.

Pluto

Pluto is a small, cold, rocky planet. It is the smallest planet in our Solar System. It has a very eccentric orbit. Pluto is usually the ninth and

ཆུང་མ་གཟུགས་ཅན་གྱི་སྐར་ཆེན།

གཟུང་སྐར་འདྲ་བའི་གནམ་དོའི་འཁོར་ཐག་རྗེས་སུ་
ཆུང་མ་གཟུགས་ཅན་གྱི་སྐར་ཆེན། ཡུར་བྲ། སྤེན་པ།
གནམ་རྒྱལ། མཚོ་རྒྱལ་བཅས་ཡོད། ཆུང་མ་གཟུགས་
ཅན་གྱི་གཟུང་སྐར་ནམས་པལ་ཆེར་ཉི་མ་ནས་རྒྱང་ཆད་
རིང་པོར་གནམ་ཡོད་པ་དང་དེ་ནམས་ནང་མར་ཡོད་པའི་
གཟུང་སྐར་ནམས་ལས་ཞེ་དྲག་གི་ཆེ་བ་ཡོད། དེ་ནམས་
ལ་རྒྱད་ལས་གྱི་ལས་ལྷགས་དང་རྒྱ་བ་མང་པོས་འཁོར་
སྤྱོད་བྱེད་ཀྱི་ཡོད།

ཡུར་བྲ།

(ཉི་མ་ནས་ཅིས་གཟུང་སྐར་ལྟ་བུ།) དེ་གཟུང་སྐར་ཆེ་
ཤོས་ཡིན།

སྤེན་པ།

(ཉི་མ་ནས་ཅིས་གཟུང་སྐར་དྲུག་པ།) དེ་ལ་རྒྱད་ལས་
ཆེ་ཤོས་ཡོད། གཟུང་སྐར་སྤེན་པ་དེ་ཆེ་ཤོས་གཉིས་པ་
ཡིན། དེ་ཡང་གཟུང་སྐར་མཐུག་ཆད་རྒྱུ་ཤོས་ཡིན།

གནམ་རྒྱལ།

(ཉི་མ་ནས་ཅིས་གཟུང་སྐར་བདུན་པ།) དེར་རང་འཁོར་
གྱི་ཆང་སྤྱི་ལོ་དེ་དག་ཀྱི་ཁྱིམ་། ༩༠ ཅུ་གཟུང་སྐར་
གཞན་ནས་འཁྱོགས་ཡོད།

མཚོ་རྒྱལ།

(ཉི་མ་ནས་ཅིས་གཟུང་སྐར་བརྒྱད་པ།) དེ་ལ་ང་ཚོའི་
ཉི་མའི་བྱིས་རྒྱུད་ནང་ཐོ་འགོད་བྱས་པའི་ལྷག་པ་བྱགས་
ཆེ་ཤོས་དེ་ཡོད།

གཤིན་རྒྱལ།

གཟུང་སྐར་གཤིན་རྒྱལ་ནི་གང་མོ་དང་བྲག་དོ་ཅན་གྱི་
གཟུང་སྐར་ཞིག་ཡིན། དེ་ང་ཚོའི་ཉི་མའི་བྱིས་རྒྱུད་
ནང་ནས་གཟུང་སྐར་རྒྱུད་ཤོས་དེ་ཡིན། དེ་ལ་སྒྲེར་མོ་
མ་ཡིན་པའི་འཁོར་ལམ་ཡོད། སྤྱིར་གཟུང་སྐར་གཤིན་
རྒྱལ་དེ་གཟུང་སྐར་དགུ་པ་དང་

ཉི་མ་ནས་ཀྱང་ཐག་རིང་ཤོས་ཡིན། ཙམ་དེ་གཟུང་སྐར་
 གཤིན་ཀྱལ་གྱི་དུས་ལུན་ཐུང་ཐུང་ཞིག་གི་རིང་གཟུང་
 སྐར་མཚོ་ཀྱལ་གྱི་འཁོར་ལམ་བཟུམ་པ་ལ་བརྟེན་ནས་
 གཟུང་སྐར་མཚོ་ཀྱལ་ཉི་མ་ནས་ཐག་རིང་ཤོས་ཆགས་གྱི་
 ཡོད། གཟུང་སྐར་གཤིན་ཀྱལ་དེ་གཟུང་སྐར་ཚང་མའི་
 བང་ནས་མཐའ་མ་རྟེན་པ་རེད། དེ་ Clyde W.

Pluto and Neptune in the Solar System

Pluto

Neptune

@ZoomSchool.com

My
Very
Excellent
Mother
Just
Sent
Us
Nine
Pizzas.

Questions

In our Solar System, which planet is closest to the Sun?

- Mercury
- Venus
- Earth

What is the hottest planet in our Solar System?

- Mercury
- Venus
- Mars

Where do most asteroids orbit?

- Between Venus and Earth
- Between Earth and Mars
- Between Mars and Jupiter

Which statement applies to the gas giant planets?

- They each have many moons and rings
- They all have rings, but only some have moons
- They all have moons, but only some have rings

How many moons orbit Pluto?

- None
- 1
- 2

What are comets made of?

- Rock and metal
- Ice, gas, and dust
- Gamma rays

What is a meteorite?

- A small body travelling through space
- A rock falling through the Earth's atmosphere
- A rock that fell through the atmosphere and landed on Earth

དྲི་བ།

ང་ཚོའི་ཉི་མའི་སྤྱི་མ་རྒྱུད་ནང་གཟའ་

སྐར་ཉི་མ་དང་ཐག་ཉི་ཤོས་གང་རེ་དེ་

དམ།

• ལྷག་པ། • པ་སངས། • འཛམ་བུ་སྤྱིང་།

ང་ཚོའི་ཉི་མའི་སྤྱི་མ་རྒྱུད་ནང་ནས་གཟའ་

སྐར་ཚ་ཤོས་དེ་གང་རེ་དེ་དམ།

• ལྷག་པ། • པ་སངས། • མིག་དམར།

གཟའ་སྐར་འདྲ་བའི་གནམ་འོ་ནམས་གང་

དུ་འཁོར་སྐྱོད་བྱེད་ཀྱི་ཡོད།

• པ་སངས་དང་འཛམ་བུ་སྤྱིང་གི་བར་དུ།

• འཛམ་བུ་སྤྱིང་དང་མིག་དམར་གྱི་བར་དུ།

• མིག་དམར་དང་ཕུར་བུ་ཡི་བར་དུ།

གཤམ་གསལ་ནམས་ནས་ཆིག་སྐྱུ་བ་ག་རེ་

སྤངས་གཟུགས་ཅན་གྱི་སྐར་ཆེན་ནམས་

ལ་འདུག་གི་ཡོད།

• ཁོང་ཚོ་རེ་རེ་ལ་རྒྱ་བ་དང་བསྐྱོར་ཐག་མང་པོ་ཡོད།

• ཁོང་ཚོ་ཆང་མ་ལ་བསྐྱོར་ཡོད་པ་ཡིན་ཡང་ཁ་གསལ་

ལ་རྒྱ་བ་ཡོད།

• ཁོང་ཚོ་ཆང་མ་ལ་རྒྱ་བ་ཡོད་པ་ཡིན་ཡང་ཆང་མ་ལ་

བསྐྱོར་ལས་མེད།

གཤིན་རྒྱལ་ལ་རྒྱ་བ་ག་ཚོ་དེ་གྱི་འཁོར་

སྐྱོད་བྱེད་ཀྱི་ཡོད།

• གཅིག་ཀྱང་མེད་པ། • ༡ • ༢

དུ་བ་མཐུག་རིང་ནམས་ག་རེ་སྐྱུ་བ་བ་

ཡིན་ནམ།

• བྲག་འོ་དང་ལྷགས་རིགས།

• འབྲགས་པ། རྒྱངས་གཟུགས་དང་རྒྱལ།

• ཡང་ཟེར།

གནམ་འོ་མེ་འབར་ཞེས་པ་གང་རེ་དེ་དམ།

☐ གཟུགས་རྒྱང་རྒྱང་ཞིག་བར་སྤང་རྒྱུ་འགྲོ་བ།

☐ བྲག་འོ་འཛམ་བུ་སྤྱིང་གི་རྒྱང་ཁམས་རྒྱུ་ལྷང་པ།

གནས་

SMD

Real and scaled Distances of the Planets

གཟུང་སྐར་ནམས་ཀྱི་རྒྱ་ཆད་འཕྲུལ་
ཆད་འཕྲུལ་བའི་རྒྱ་ཆད།

	Real Distance from the Sun (average)	Scaled Distance from the Sun (average)	Steps, 1/2 m Each (from previous planet)
	ཉི་མ་ནས་རྒྱ་ཆད་འཕྲུལ་ ཆད་འཕྲུལ་ (སྤྱི་ལྷོ་མ།)	ཉི་མ་ནས་ཆད་འཕྲུལ་ བའི་རྒྱ་ཆད། (སྤྱི་ལྷོ་མ།)	རིམ་བཤ། (རང་གི་སྤྱི་ལྷོ་མ་ཡོད་ བའི་གཟུང་སྐར་ནམས་མི་ ཁར་བྱེད་ཀྱི་)
Sun	----	----	----
Mercury	58 million km	6 m	12
Venus	108 million km	11 m	10
Earth	150 million km	15 m	8
Mars	228 million km	23 m	16
Jupiter	778 million km	78 m	110
Saturn	1'427 million km	143 m	130
Uranus	2'871 million km	287 m	288
Neptune	4'497 million km	450 m	326
Pluto	5'913 million km	591 m	280

Questions

- How long does it take for light to travel from the sun to our earth?
- How long does it take for light to travel from the sun to

༡༥ གཡ་ཉི་འོད་ཉི་མ་ནས་འཕྲུལ་བར་འགྲུལ་
བཞུགས་ཀྱི་ཡིན་ན་དུས་ཚད་ག་ཚད་འགོར་གྱི་ཡོད་
དམ།
༢༥ ཉི་མ་ནས་གཟུང་སྐར་ཕུར་བར་འགྲུལ་བཞུགས་
ཀྱི་ཡིན་ན་དུས་ཚད་ག་ཚད་འགོར་གྱི་ཡོད་དམ།

གནས་

SMD

^

Jupiter?

གནམ་

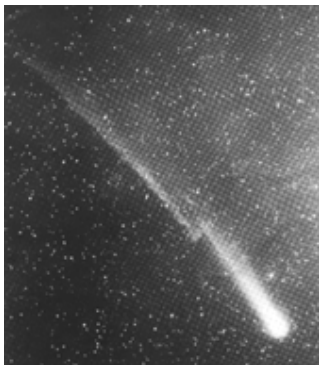
SMD

Real and scaled Sizes of the Sun and Planets

ཉི་མ་དང་གཟའ་ལྷན་པའི་ཉི་མ་ཚད་དོ་
མ་དང་ཚད་འཇལ་བའི་མ་ཚད།

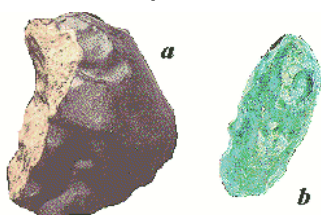
	Real Diameter	Scaled Diameter	Earth Diameters
	སྒྲིབ་ཐུག་པའི་མུ་མཐུད་	ཚད་འཇལ་བའི་ སྒྲིབ་ཐུག་	འཇམ་མཐོང་གི་སྒྲིབ་ ཐུག་
Sun	1'392'000 km	1392 mm	109
Mercury	4'878 km	5 mm	0.38
Venus	12'104 km	12 mm	0.95
Earth	12'756 km	13 mm	1
Mars	6'794 km	7 mm	0.53
Jupiter	142'796 km	143 mm	11
Saturn	120'660 km	121 mm	9
Uranus	51'118 km	51 mm	4
Neptune	49'523 km	50 mm	4
Pluto	2'300 km	2 mm	0.18

Comets have very eccentric orbits. As comets go around the Sun, the tail always faces away from the sun due to pressure from the solar wind. The dust tail is only visible when the comet is relatively near the Sun.



are small bodies that travel through space. Meteoroids are smaller than asteroids; most are smaller than the size of a pebble.

A meteor is a meteoroid that has entered the Earth's atmosphere, usually making a fiery trail as it falls. A meteor shower is a phenomenon in which many meteors fall through the atmosphere in a short time.



H. Meyerhans

དུ་བ་མཐུག་ཡིང་ནི་རྒྱང་རྒྱང་དང་འབྲུག་ས་གཞུག་ས་ཅན་ཡིན་
པ་དང་། དེ་ནམས་ནི་མ་ལ་འཁོར་སྐྱོད་ཀྱི་ཡོད། དེ་
ནམས་མཐུག་ས་གཞུག་ས་ཅན་གྱི་ཆེ་གནས། (འབྲུག་ས་བ།
རྒྱང་ས་གཞུག་ས་དང་རྒྱལ།) རྒྱང་ས་གཞུག་ས་ཅན་གྱི་ཡོད་སྐྱོར་
ཞིག་གི་ཆེ་གནས་ལ་མཐའ་སྐྱོར་ཡོད་པ་དང་ཉ་ཅད་རིང་བའི་
མཐུག་ས་ནམས་ཀྱི་ལྷ་བ་བ་ཞིག་ཡིན། (རྒྱལ་དང་རྒྱང་ས་
གཞུག་ས་ཅན་གྱི་མཐུག་ས་གནི་ས་ག།)

དུ་བ་མཐུག་ཡིང་ནམས་ལ་སྐྱོར་མོ་མ་ཡིན་པའི་འཁོར་ལམ་
ཡོད།

དུ་བ་མཇུག་རིང་རྣམས་ནི་མར་འཁོར་སྟོང་བྱེད་པའི་སྐབས་ནི་
མའི་རྒྱ་དཀྱི་གཞོན་ལྷགས་ལ་བརྟེན་ནས་མཇུག་མ་རྣམས་རྟག་
དུ་ནི་མའི་ཐོག་སྟོགས་སུ་ཁག་དང་ནས་འགྲོ་ཡི་ཡོད། རུ་ལ་
ཤི་མཇུག་མ་དེ་དུ་བ་མཇུག་རིང་རྣམས་ནི་མའི་ནི་འགམ་དུ་
སྟེབས་སྐབས་མཁོར་བྱེད་ཤི་ཡོད།

གནམ་དོ་མེ་འབར་ནི་བར་སྤང་དུ་འབྲུལ་བཞུག་བྱེད་པའི་
གཟུགས་ཀྱང་ལ་ཟེར། གནམ་དོ་མེ་འབར་ནམས་དུ་བ་མཛུགས་
རིང་ལས་ཀྱང་བ་ཡོད། སལ་ཆེ་བ་དོན་ཅུག་ལས་ཀྱང་བ་ཡོད།
གནམ་དོ་མེ་འབར་ནམས་འཛམ་བུ་སྤྱིར་གི་རྒྱུངས་ཁམས་ནང་
དུ་འབྲུལ་པའི་སྐབས་དེ་ནམས་ལ་གནམ་དོ་ཟེར། སྤྱིར་དེ་
ནམས་ལྷང་སྐབས་མེ་ལྷུང་འབར་བའི་རྗེས་ལྷལ་བཞེས་གྱི་
ཡོད། གནམ་དོ་འི་བྲག་ཆར་དེ་ནི་མངོན་ཚུལ་ཡིན་པར་བརྟེན་
གནམ་དོ་མང་པོ་འཛམ་བུ་སྤྱིར་གི་རྒྱུངས་ཁམས་རྒྱུད་ལྷུང་
གིས་ཡོད།

གནས་

SMD

A **meteorite** is a meteor that has fallen to Earth. These objects have survived a fiery fall through the Earth's atmosphere and have lost a lot of mass during that process.

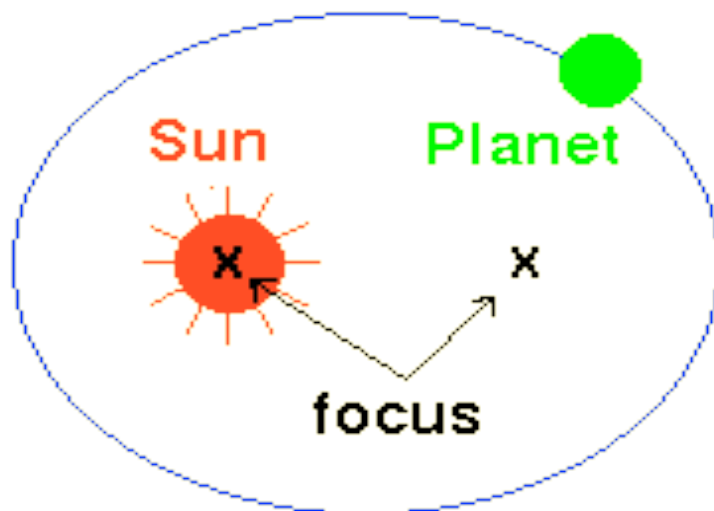
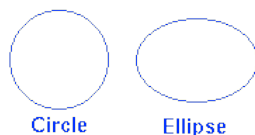
Kepler and the Elliptical Orbits

Kepler believed firmly in the Copernican system. In retrospect, the reason that the orbit of Mars was particularly difficult was that Copernicus had correctly placed the Sun at the center of the Solar System, but had erred in assuming the orbits of the planets to be circles. Thus, in the Copernican theory epicycles were still required to explain the details of planetary motion.

The orbits of the planets are ellipses, with the Sun at one focus of the ellipse (The Sun is not at the center of the ellipse).



Kepler



ནམ་མཁའ་ནས་ཕྱིར་པའི་དོན་ནམས་འཛམ་གྲུ་མིང་སྟེང་ཕྱིར་ཕྱུང་
པའི་གནས་དོན་ནམས་ཡིན། དངོས་པོ་དེ་དག་འཛམ་གྲུ་མིང་
གི་རྒྱང་ཁམས་རྒྱ་དམེ་ལྷན་འབར་བའི་ངང་ཕྱིར་ཡོད་ཞིང་
འཛོལ་བ་པ་བྱུང་ཡོད་པ། ཡིན་ཡང་རྒྱ་དམེ་དེའི་རིང་མི་
ཚད་པོན་ཆེན་པོ་ཞིག་བརྒྱགས་པ་རེད།

ཀེ་པ་ལར་དང་འཛོལ་དབྱིབས་ཅན་གྱི་འཁོར་
ལམ།

ཀེ་པ་ལར་གྱི་ཀོ་པེར་ནི་ཀེ་པ་གྱི་ལམ་ལུགས་ལ་ཡིད་ཆེས་
བརྟན་པོ་ཡོད། དེར་བརྒྱུར་ཞིབ་བྱེད་སྐབས་གཟུང་སྐར་མིག་
མར་གྱི་འཁོར་ལམ་དེ་དམིགས་བསལ་གྱི་ཁག་པོ་ཡོད་པའི་རྒྱ་
མཚན་ནི་ཀོ་པེར་ནི་ཀེ་པ་གྱི་ནི་མ་དེ་ནི་མའི་བྱིས་རྒྱ་དབྱི་
གནས་སུ་བཞག་ཡོད་པ་ལ་བརྟན་ནས་བྱུང་། ཡིན་ཡང་གཟུང་
སྐར་ནམས་གྱི་འཁོར་ལམ་སྒོར་སྒོར་ཡིན་པར་འཛོན་པ་དེ་
ནོར་འབྱུལ་ཤོར་ཡོད། བྱས་ཅང་ཀོ་པེར་ནི་ཀེ་པ་གྱི་སུ་བྱུང་
སྒོར་ཐིག་གི་བྱུང་མཐའ་དེར་དུང་གཟུང་སྐར་གྱི་གཡོ་
འགུལ་སྒོར་འགྲེལ་བཤད་ཞིབ་པ་དགོས་ཀྱི་ཡོད།

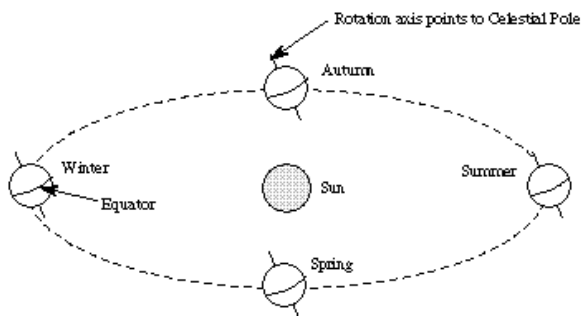
གཟུང་སྐར་ནམས་གྱི་འཁོར་ལམ་ནམས་སྒོར་དབྱིབས་ལྷན་
ཡོད་པ་དང་ནི་མ་ནི་སྒོར་དབྱིབས་དེའི་ཕྱོགས་གཅིག་སུ་
ཡོད། (ནི་མ་ནི་སྒོར་དབྱིབས་དེའི་ཐེ་གནས་སུ་མེད།)

གནས་

SMD

The Seasons and Axis Tilt

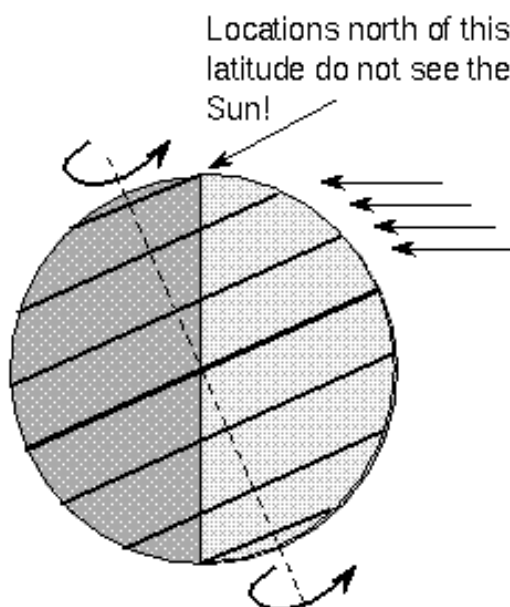
The Earth's seasons are not caused by the differences in the distance from the Sun throughout the year (these differences are extremely small). The seasons are the result of the tilt of the Earth's axis.



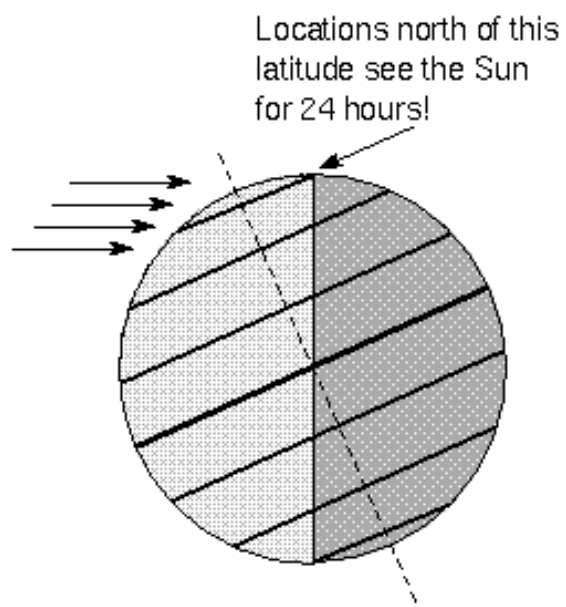
The Earth's axis is tilted from perpendicular to the plane of the ecliptic by 23° . This tilting is what gives us the four seasons of the year: spring, summer, autumn and winter. Since the axis is tilted, different parts of the globe are oriented towards the Sun at different times of the year.

ནམ་དུས་དང་གོ་ལའི་ཆངས་ཐིག་འབྲེགས་པ།
 ནམ་དུས་ནམས་འཛམ་བུ་གླིང་དང་ནི་མའི་བར་གྱི་རྒྱང་ཆད་ལ་
 བྱུང་བར་ཡོད་པ་ལ་བརྟེན་ནས་བྱུང་མེད། (བྱུང་བར་དེ་དག་ཏེ་
 ཅང་གི་རྒྱང་རྒྱང་ཡིན།) ནམ་དུས་ནམས་གོ་ལའི་ཆངས་
 ཐིག་འབྲེགས་པ་ལ་བརྟེན་ནས་བྱུང་བ་ཞིག་ཡིན།

གོ་ལའི་ཆངས་ཐིག་ཡོད་པ་དེ་ནི་མའི་རྒྱ་ལམ་གྱི་ཐང་མ་ཡི་
 ཐད་ལངས་ནས་བྱུང་བ་ལྟར་ ༡༡ འབྲེགས་ཡོད། འདི་
 འབྲེགས་པ་ལ་བརྟེན་ནས་ང་ཚོར་ནམ་དུས་བཞི་ཡོད་གི་ཡོད།
 དབྱིད་ཀྱི། དབྱར་ཁ། སྤོང་ཁ་དང་དགྲུན་ཁ། གོ་ལའི་
 ཆངས་ཐིག་འབྲེགས་པ་ལ་བརྟེན་ནས་གོ་ལའི་ཆ་ཤས་མི་འདྲ་
 བ་ནམས་དུས་མི་འདྲ་བར་ནི་མར་ཁ་གཏད་ཀྱིས་ཡོད།



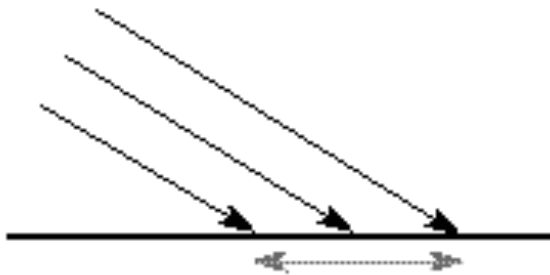
Winter: Sun's energy is more spread out and Sun is above horizon for less time.



Summer: Sun's energy is concentrated and Sun is above horizon for more time.

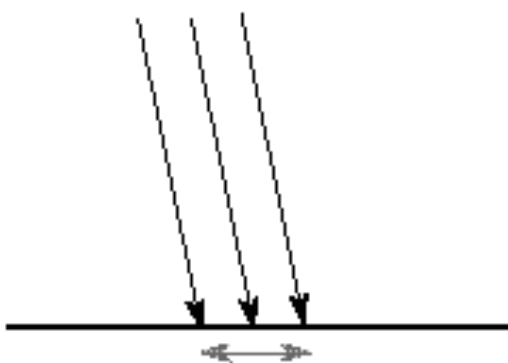
Summer is warmer than winter (in each hemisphere) because the Sun's rays hit the Earth at a more direct angle during summer than during winter and also because the days are much longer than the nights during the summer. During the winter, the Sun's rays hit the Earth at an extreme angle, and the days are very short. These effects are due to the tilt of the Earth's axis.

དབུས་ཁ་དེ་དག་ན་ཁ་ལས་རྒྱ་བ་ཡོད་ (སའི་གོ་ལའི་ཕྱི་ཆ་རེ་
རེ་ནང་) གང་ཡིན་ཟེར་ན་ནི་སའི་འོད་དེ་འཛམ་གྲུ་གླིང་གི་
ཕྱོག་སྒྲུབས་ཁྲུག་ཟུར་ཐད་ཀར་དབུས་དུས་མང་བ་དང་དགུན་
དུས་ཉུང་བ་ཡོད་པ་དང་། ཡང་དབུས་དུས་ཚན་མོ་ལས་ནིན་
རིང་བར་ཡོད་པར་བརྟེན་བྱུང་གིས་ཡོད། དགུན་དུས་ནི་
སའི་འོད་དེ་འཛམ་གྲུ་གླིང་གི་ཕྱོག་སྒྲུབས་ཁྲུག་ཁཐའ་
ཟུར་ངང་ཕྱོག་གི་ཡོད་པར་བརྟེན་ནི་མོ་ཐུང་བྱུང་ཡོད། ཁྲུ་
ཚོས་དེ་དག་གོ་ལའི་ཚངས་ཐིག་འཁྲུགས་པ་ལ་བརྟེན་ནས་
བྱུང་གི་ཡོད།



Same energy but more spread out, means less heating.

ནུས་ཤུགས་གཅིག་པ་དེ་ཁྲབ་འདེལ་ཆེ་བ་འགོ་བ་ཡིན་ན་ཆ་
རྒྱ་ཆུང་དུ་འགོ་གྱི་ཡོད།



Same energy but more concentrated means greater heating.

ནུས་ཤུགས་གཅིག་པ་སྤྱིང་པོ་ཆེ་བ་སྤྲད་པ་ཡིན་ན་ཆ་རྒྱ་ཆེ་
བ་འགོ་གྱི་ཡོད།

གནས་

SMD

Solstices

The solstices are days when the Sun reaches its farthest northern and southern declinations. The winter solstice occurs on December 21 and marks the beginning of winter (this is the shortest day of the year). The summer solstice occurs on June 21 and marks the beginning of summer (this is the longest day of the year).

Equinoxes

Equinoxes are days in which day and night are of equal duration. The two yearly equinoxes occur when the Sun crosses the celestial equator. The vernal equinox occurs in late March (this is the beginning of spring in the Northern Hemisphere and the beginning of fall in the Southern Hemisphere); the autumnal equinox occurs in late September (this is the beginning of fall in the Northern Hemisphere and the beginning of spring in the Southern Hemisphere).

Questions

1. Are the Earth's seasons caused by the difference in distance from the Sun throughout the year or the tilt of the Earth's axis?
2. During which season do the Sun's rays hit the Earth at the most direct angle?

དབྱར་དགུན་གྱི་ནི་ཕྱོག་།

དབྱར་དགུན་གྱི་ནི་ཕྱོག་ནི་ནི་མ་དེ་བྱང་ཕྱོགས་དང་ཕྱོ་ཕྱོགས་གྱི་འཁྲུག་ཚད་ཐག་རིང་ཤོས་སར་སྐྱེ་བས་པའི་ནི་ཕྱོག་ནི་ཕྱོག་ཡིན། དགུན་གྱི་ནི་ཕྱོག་དེ་ཕྱི་ཟླ་ ༡༢ གྱི་ཚེས་ ༢༡ ལ་བྱུང་གི་ཡོད་པར་བརྟེན་དགུན་ཁ་དེ་ནས་འགོ་འཛུགས་གྱི་ཡོད། (ནི་དེར་ལོ་གཅིག་ནང་ནི་ཕྱི་ཟླ་ཤོས་ཡོད།) དབྱར་གྱི་ནི་ཕྱོག་དེ་ཕྱི་ཟླ་ ༦ ཚེས་ ༢༡ ལ་བྱུང་གི་ཡོད་པར་བརྟེན་དབྱར་ཁ་དེ་ནས་འགོ་འཛུགས་གྱི་ཡོད། (ནི་དེར་ལོ་གཅིག་ནང་ནི་ཕྱི་ཟླ་ཤོས་ཡོད།)

ནི་ན་མཚན་མཉམ་དུ་ས།

ནི་ན་མཚན་མཉམ་དུ་ས་ནི་ནི་ན་དང་ཚན་གཉིས་དུས་ཡུན་རིང་ཚད་གཅིག་པ་ཡིན་པའི་དུས་ཡིན། ལོ་རེ་ནང་ནི་ན་མཚན་མཉམ་དུ་ས་གཉིས་རེ་བྱུང་གི་ཡོད་པ་དང་། དེ་ནི་མ་ནས་མཁའ་ལོ་སྐྱོད་ཐིག་སྐལ་པ་ལ་བརྟེན་ནས་བྱུང་གི་ཡོད། དེའི་ཀ་ནི་ན་མཚན་མཉམ་དུ་ས་ནི་ཕྱི་ཟླ་ ༣ ཟླ་མཇུག་(འདི་སྐབས་སའི་གོ་ལའི་ཕྱེད་ཆའི་བྱང་ཕྱོགས་སུ་དེའི་ཀ་འགོ་འཛུགས་གྱི་ཡོད་པ་དང་སའི་གོ་ལའི་ཕྱེད་ཆའི་ཕྱོ་ཕྱོགས་སུ་དེའི་ཀ་ཚེགས་འགོ་གྱི་ཡོད།) ལོ་རེ་ཁ་མཉམ་དུ་ས་ནི་ཕྱི་ཟླ་ ༩ ཟླ་མཇུག་(འདི་སྐབས་སའི་གོ་ལའི་ཕྱེད་ཆའི་བྱང་ཕྱོགས་སུ་དེའི་ཀ་ཚེགས་འགོ་གྱི་ཡོད་པ་དང་སའི་གོ་ལའི་ཕྱེད་ཆའི་ཕྱོ་ཕྱོགས་སུ་དེའི་ཀ་འགོ་འཛུགས་གྱི་ཡོད།)

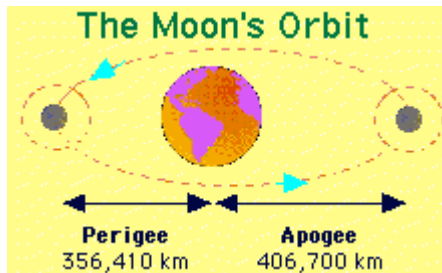
དྲི་བ།

༡༽ འཛམ་གླིང་གི་ནམ་དུས་མི་འདྲ་དེ་ནི་མ་དང་འཛམ་གླིང་བར་གྱི་རྒྱ་ཚད་ལ་ཁྲད་པར་ཡོད་པ་ལ་བརྟེན་ནས་བྱུང་ཡོད་དམ། ཡང་ན་གོ་ལའི་ཚངས་ཐིག་འཁྲུགས་པ་ལ་བརྟེན་ནས་བྱུང་ཡོད།

༢༽ ནམ་དུས་ག་རེ་སྐབས་ནི་མའི་འོད་དེ་འཛམ་གླིང་ལ་ཟུར་ཁྲག་ཐད་ཀར་དང་ཕོག་གི་ཡོད།

The Moon

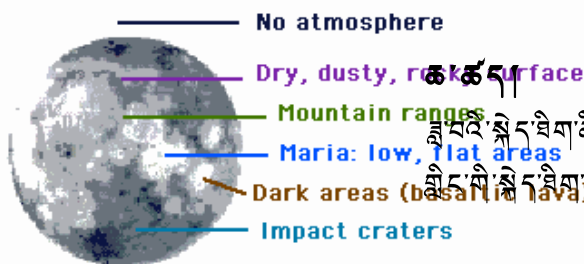
The moon is Earth's only natural satellite. The moon is a cold, dry orb whose surface is studded with craters and strewn with rocks and dust . The moon has no atmosphere.



ཐུག་པའི་ཕྱི་གས་གཅིག་ག་དུས་ཡིན་ཡང་འཛམ་གླིང་ལ་ཁ་
གདང་གྱི་ཡོད། ཐུག་པའི་ཕྱི་ངོས་དེ་དང་པོ་ཕྱི་ལོ་ ༡༩༥༩
ལོར་མི་མེད་པའི་འཁོར་སྐར་ (Soviet Luna 3
mission) དེ་ཐུག་པའི་གྲོང་འབྲེར་ལ་འཁོར་སྐྱོད་བྱེད་པའི་
སྐམས་འབྲེད་པར་རྒྱག་ཡོད་པ་ལ་བརྟེན་ནས་མཐོང་ཡོད།
ནི་ལ་ཨམ་ས་ཊོང་ (Neil Armstrong) དང་བས་ཨེ་ལ་

The same side of the moon always faces the Earth. The far side of the moon was first observed by humans in 1959 when the unmanned Soviet Luna 3 mission orbited the moon and photographed it. Neil Armstrong and Buzz Aldrin (on NASA's Apollo 11 mission, which also included Michael Collins) were the first people to walk on the moon, on July 20, 1969.

Lunar Features



ཆ་ཚད།
ཐུག་པའི་སྐྱོད་ཐིག་ནི་གི་ལོ་མི་ཤར་ ༡༩༥༩ ཡོད། (འཛམ་
གླིང་གི་སྐྱོད་ཐིག་ལས་བཞི་ཆ་གཅིག་ཙམ་ཡོད་པ།)

Size

The moon's diameter is 3 476 km (a bit over a quarter of the Earth's diameter).

གནས་

གཅིག་དུ་འདུས་ཏེ་འཛམ་གླིང་ལ་འཁོར་བསྐྱོད་བྱས་སོ།

སྔོན་དན་གྱི་དྲུང་ཐེབས་དེ་འཛམ་གླིང་ཆགས་ (ཆགས་ལོ།

4.3 billion སྔོན་ལ།) ནས་ལོ་ས་ཡ་དྲུག་བཅུ་ཙམ་གྱི་

རྒྱུ་ལ་བྱུང་བ་ཡིན། དེ་རེ་ཀི་འོ་ཨ་སོ་ཁོ་བ་ཏེ་

SMD

The origin of the moon

ཀྱིང་ (radioisotope dating) ཐབས་ལས་གྱི་ཐོག་ནས་

Some scientists believe that the moon was formed from the material

ཐོག་འཛམ་གླིང་གི་ཆགས་ཞིབ་བྱས་ཏེ་ཤིས་པ་ཞིག་ཡིན།

ejected after the Earth collided

with a Mars-sized object. རྒྱུ་ལ་བྱུང་བ་ཡིན།

ejected material coalesced into the

moon that went into orbit around

ཐོག་འཛམ་གླིང་གི་དྲུང་དུ་ས་སུ་ཆུ་ཆེན་ནམས་ལ་འཕེལ་འགྲིག་

the Earth. This catastrophic colli-

ལྷོད་བཞུགས་ལ་གོ། རྒྱུ་ལ་བྱུང་བ་ཞིག་མེད་པའི་དང་ཟླ་བའི་

sion occurred about 60 million

(ཀི་མ་) བར་གྱི་འཕྱེན་ཤུགས་ལ་བརྟེན་ནས་འབྱུང་བ་ཞིག་

years after Earth itself formed

ཀྱིས་ཟླ་བའི་འཕྱེན་ཤུགས་ལ་བརྟེན་ནས་ཆུ་མཚོ་འབྱར་དུ་

(about 4.3 billion years ago) ཏེ་ཟླ་བའི་ཕྱགས་སུ་གཡོ་བ་དང་། འབྱར་གཞན་ཞིག་

is determined by the radioisotope

ཏེ་ཟླ་བའི་ཕྱགས་སུ་གཡོ་བ་ཡིན། དེ་འབྱུང་སྐབས་སའི་གོ་ལ་

dating of moon rocks

རང་འཁོར་བྱེད་བཞིན་ཡོད་པར་བརྟེན་ནི་ན་རེ་ལ་དུས་ཆུབས་

Tides

ཆར་གཉིས་འབྱུང་ངོ།

Tides are periodic rises and falls of

large bodies of water. Tides are

caused by the gravitational inter-

action between the Earth and the

Moon (and sun). The gravitational

attraction of the moon causes the

oceans to bulge out in the direction

of the moon. Another bulge occurs

on the opposite side. Since the

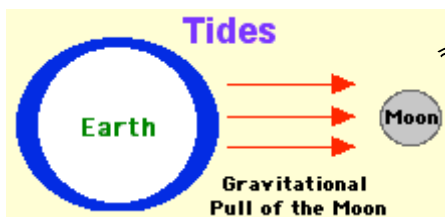
earth is rotating while this is happen-

ཏེ་འཛམ་གླིང་ནས་ཟླ་བའི་ཕྱགས་གཅིག་དྲུག་ཏུ་མཐོང་

ning, two tides occur each day.

ཏེ་འཛམ་གླིང་ནས་ཟླ་བའི་ཕྱགས་གཅིག་དྲུག་ཏུ་མཐོང་

ning, two tides occur each day.

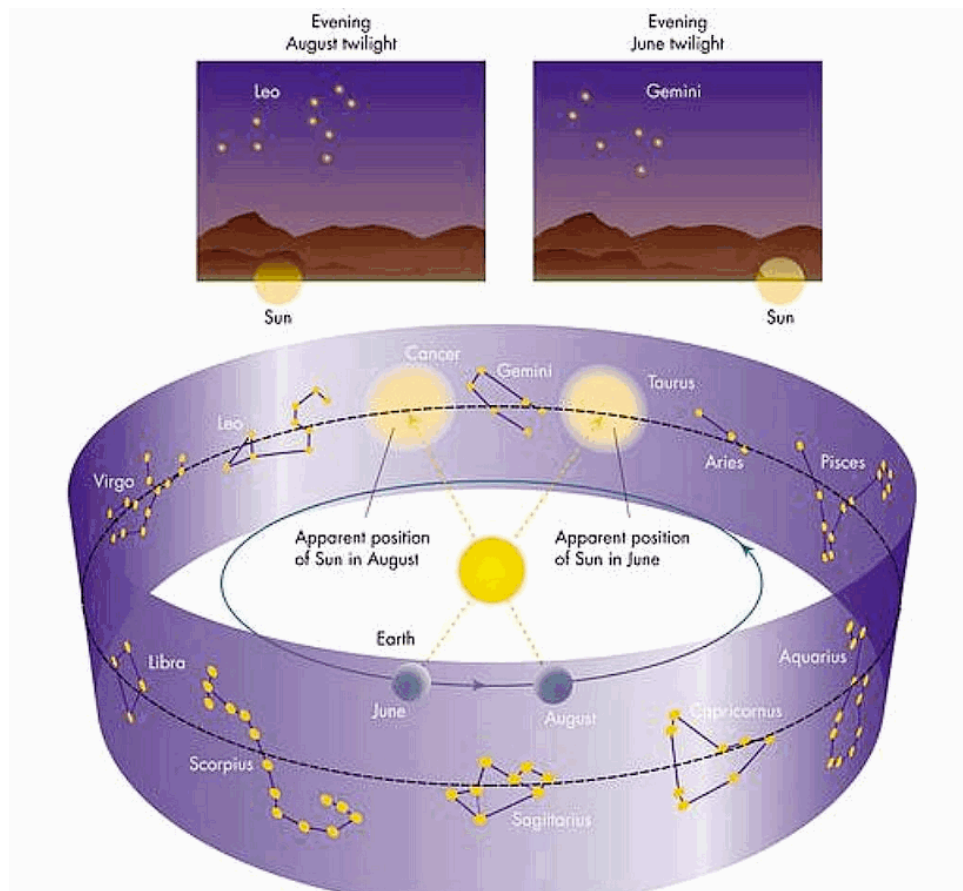


ནེ་ ཟླ་བ་ལ་ཆུང་ཁམས་ཡོད་དམ།

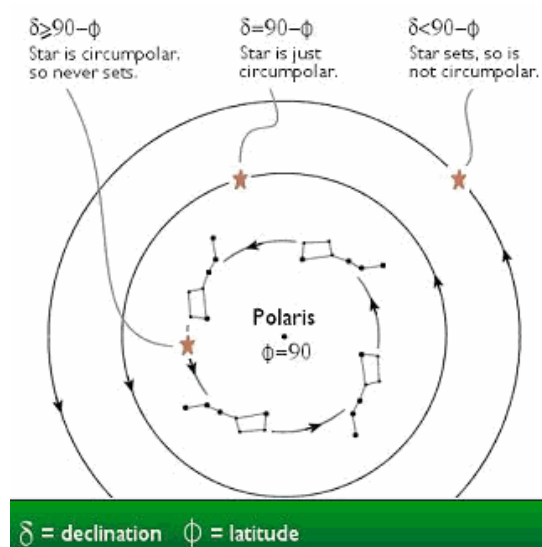
Questions

1. Do we always see the same side of the moon from Earth?
2. Does the moon have an atmosphere?

Stars in the sky



North Circumpolar Stars



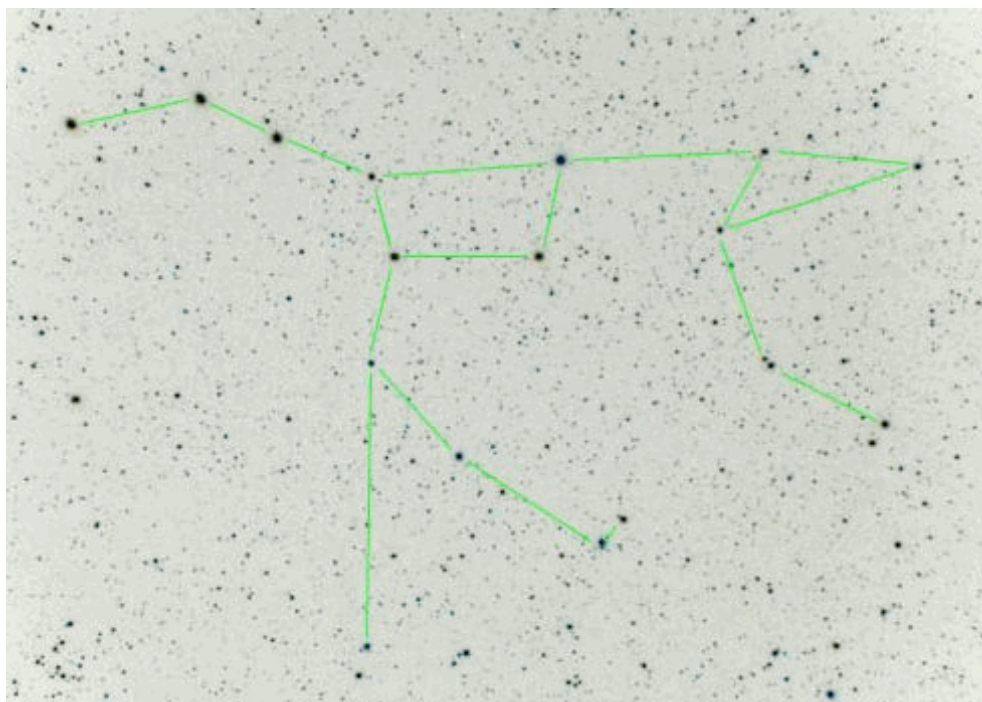
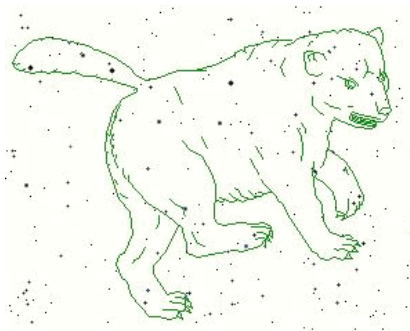
Big Bear, Big Dipper

The Big Dipper is pretty easy to find because its shape really looks like a water dipper. The Big Dipper is also part of a larger constellation.

A constellation is a group of stars



The Big Dipper is also called the Big Bear.



Astronomy

གནམ་

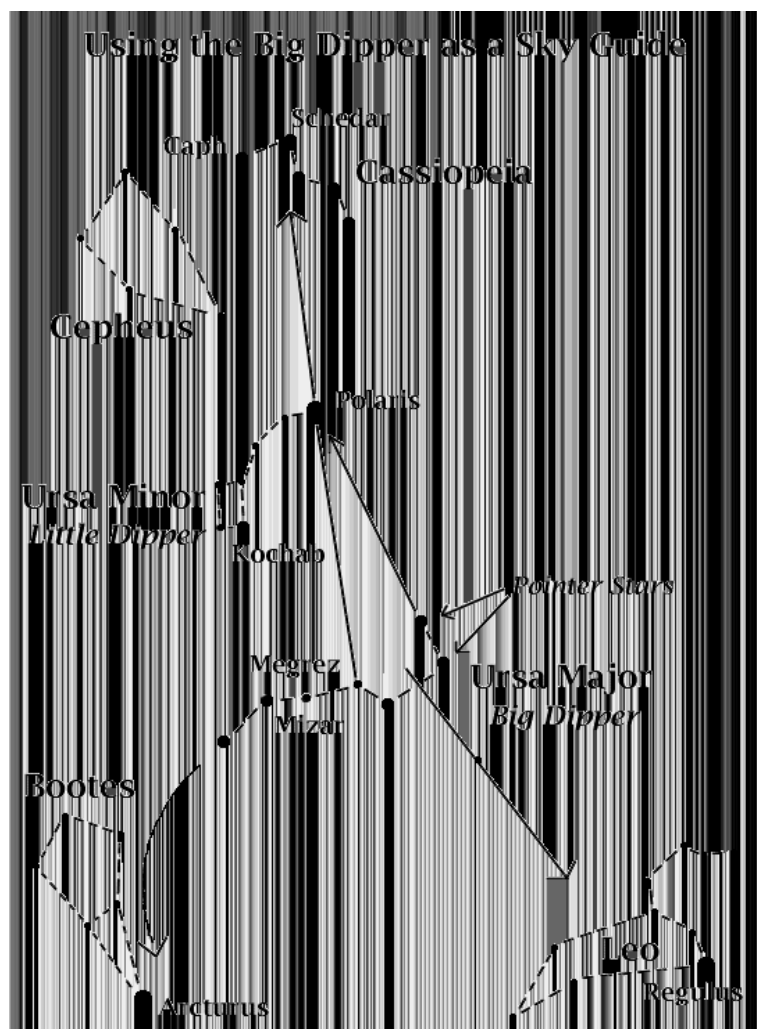
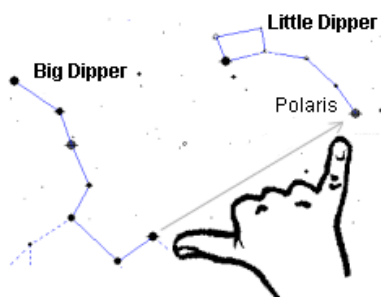
ཀྱི་ཐོང་གི་རིག་དགོས། དེ་ནས་ལག་པ་བསྐྱེད་ས་

SMD

North Star

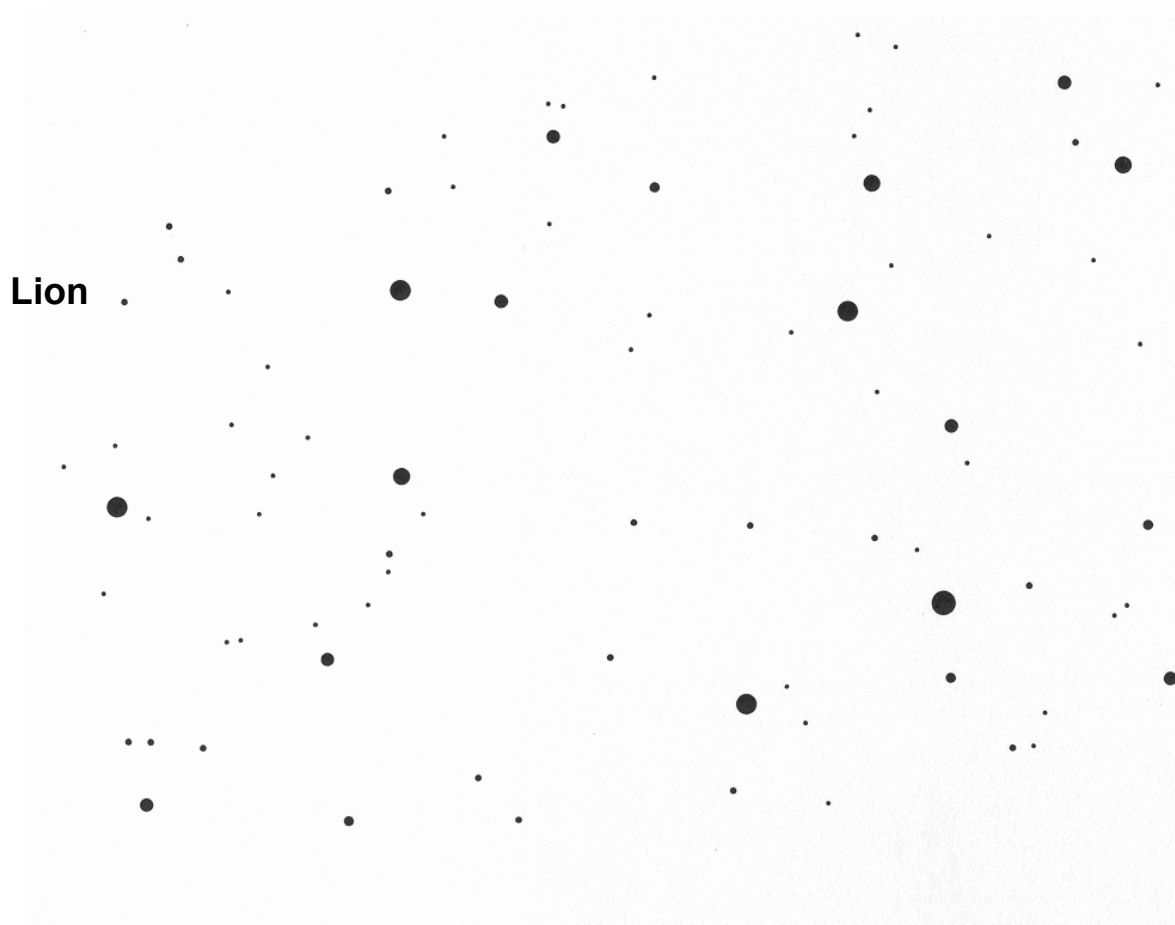
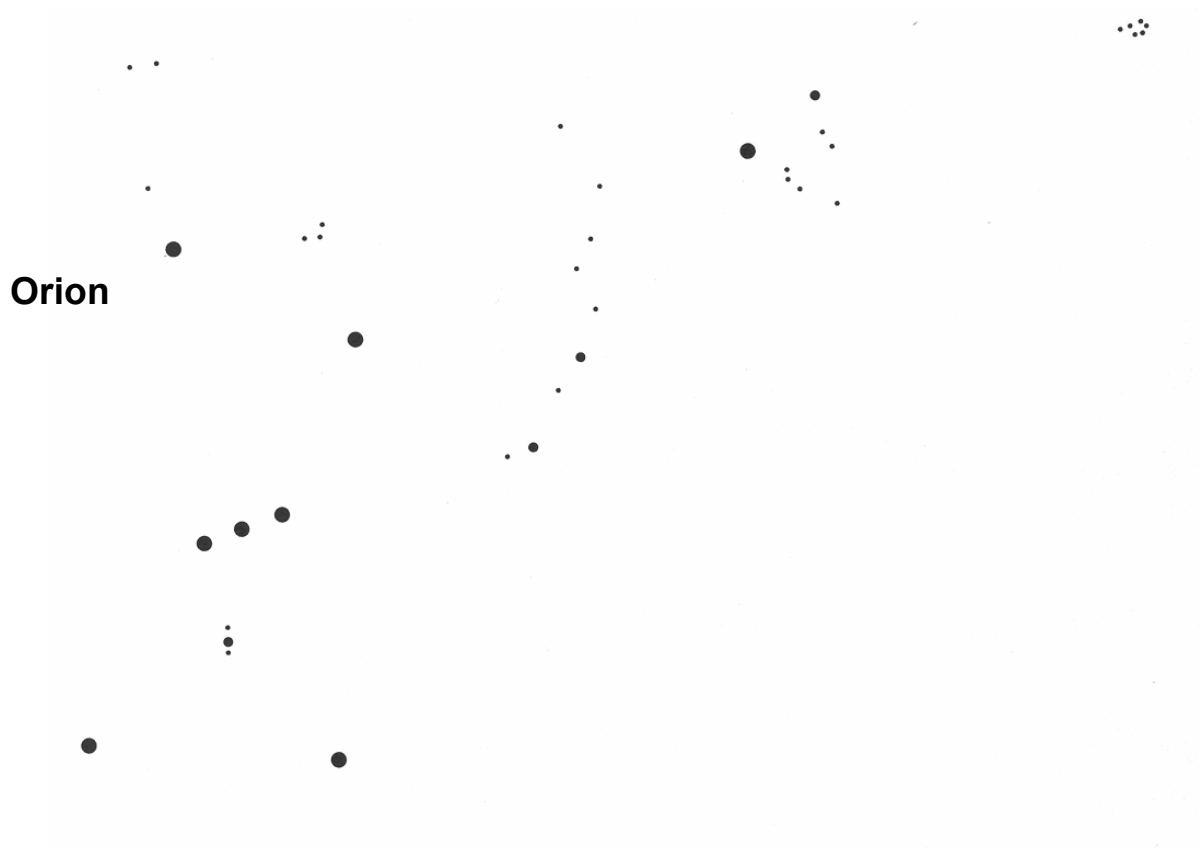
དགོས། ཁྱོད་ཀྱི་ཐོང་གི་ཉེ་འགམ་དུ་ཡོད་པའི་སྐར་

Look at the right side of the dipper. The star on the upper lip of the Dipper with your thumb. Now stretch your hand up. Above your pinky is a most important star, the North Star. It is a bright sun far away. It is the only star that does not move during the night or through the seasons.

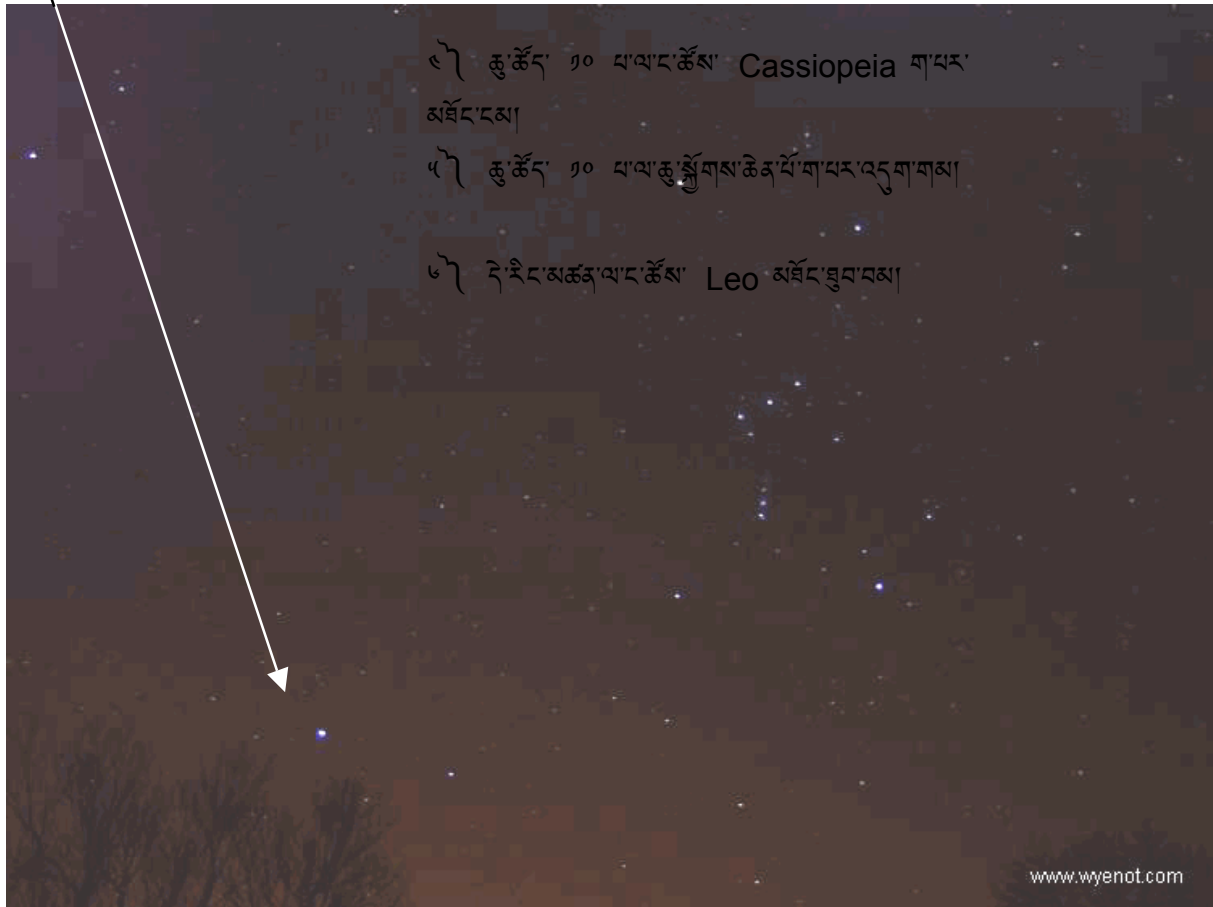


Work sheet / North Circumpolar Stars





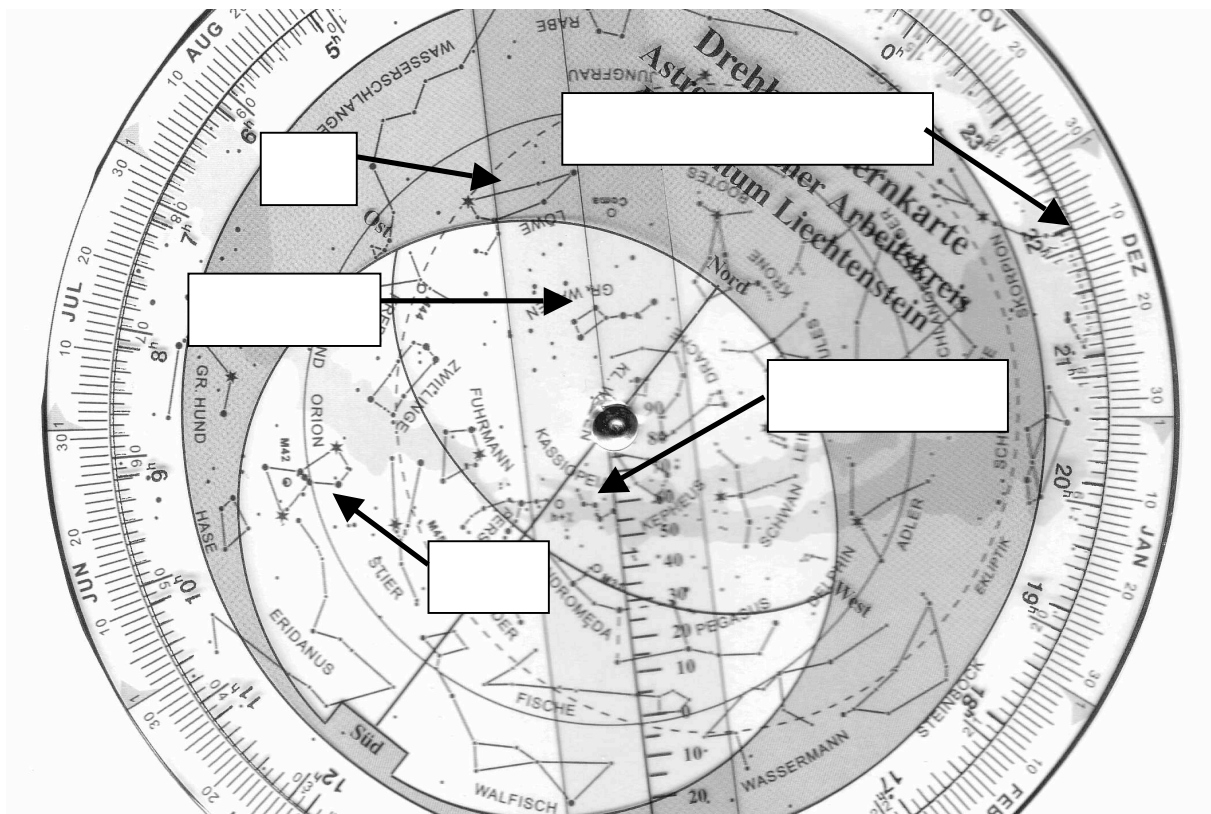
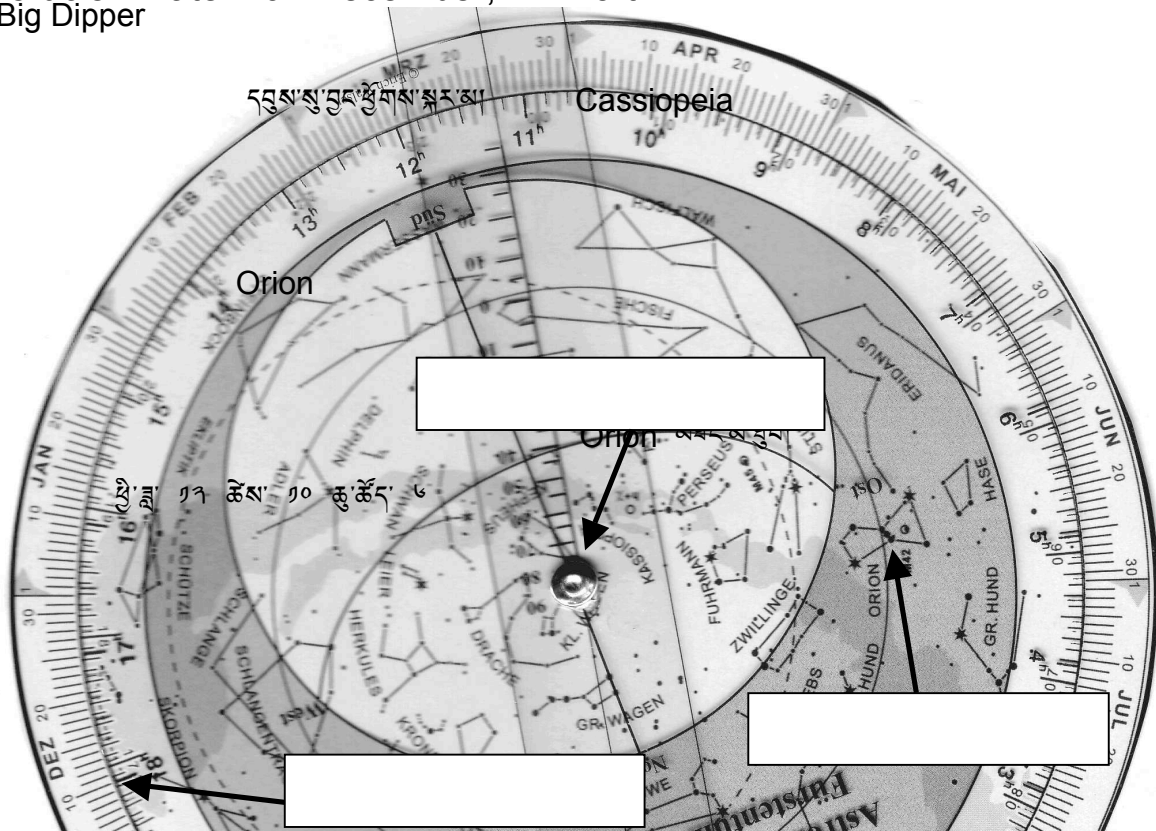
Sirius, the brightest star in our sky མཁའ་མཁོའི་སྒྲིབ་ཀྱི་བྱུང་ཕྱོད་གསུམ་མ་གཤམ་འདུག་གསལ།



Questions

1. Can we see Orion at 18:00?
2. Can we see Orion at 22:00?
3. Where is the North-Star on our map?
4. Where can we find Cassiopeia at 22:00?
5. Where is the Big Dipper at 22:00?
6. Can we see Leo tonight?

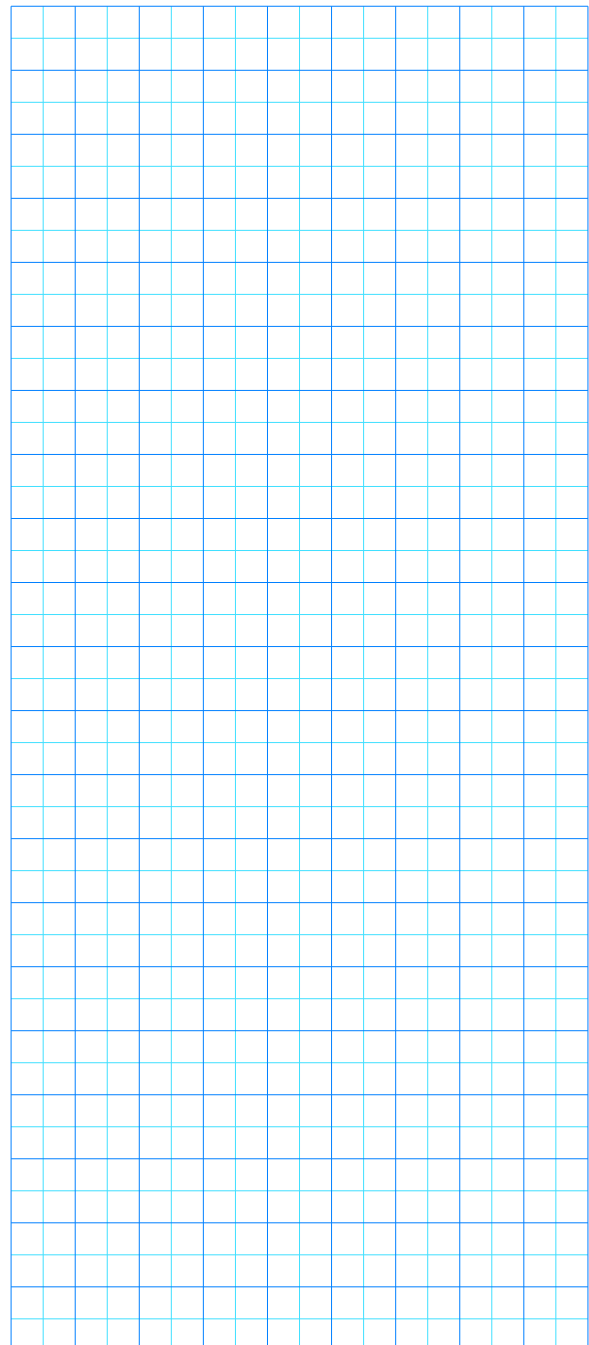
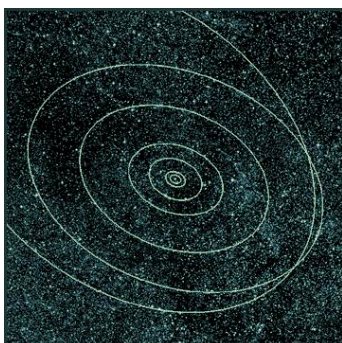
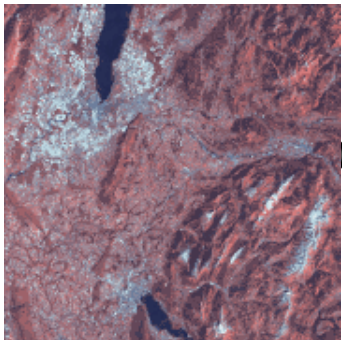
Solution Date: 10th December, 47⁰ north
Big Dipper



300 can be written as $3 \cdot 10^2$

Convert the following numbers

5000 $\Rightarrow 10^2$ m	120000		600000000	
		$7 \cdot 10^3$		$23 \cdot 10^4$



The Life and Death of Stars

Astronomers believe that molecular clouds, dense clouds of gas located primarily in the spiral arms of galaxies, are the birthplace of stars. Dense regions in the clouds collapse and form "protostars". Initially, the gravitational energy of the collapsing star is the source of its energy. Once the star contracts enough that its central core can burn hydrogen into helium, it becomes a "main sequence" star.

Image of "Star Birth" Clouds in M16:



ན་གཙོ་བོ་འི་སྐར་མ།

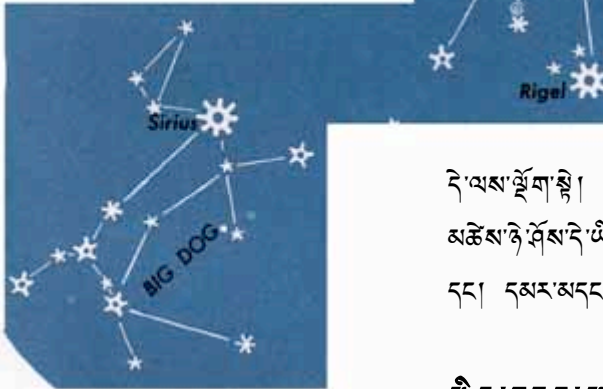
ཙོ་བོ་འི་སྐར་མ་ནམས་ནི་ང་ཚོ་འི་ཉི་མ་དང་འདྲ་བའི་སྐར་མ་འི་རིགས་ཡིན་ཞིང་། དེ་ཚོ་འི་དབུས་སུ་ཡང་

ཆུང་ (Hydrogen) གི་རྒྱལ་ཕན་ཁག་བཞུ་སྒེས་བྱུང་སྟེ་ཡང་ཆུང་ (Helium) གཞན་དེའི་རྒྱལ་ཕན་གྱིས་སྐར་མ་འི་ལོ་དང་།

Main Sequence Stars

Main sequence stars are stars, like our Sun, that fuse hydrogen atoms together to make helium atoms in their cores. For a given chemical composition and stellar age, a star's luminosity, the total energy radiated by the star per unit time, depends only on its mass. The more massive a main sequence star, the brighter and bluer it is. For example, Sirius,

the dog star, located to the lower left of the constellation Orion, is more massive than the Sun, and is noticeably bluer.



དེ་ལས་ཕྱོག་ཆེ། Proxima Centauri ནི་ང་ཚོའི་ཁྱིམ་
མཆོས་ནི་ཤོས་དེ་ཡིན་ཞིང་། དེ་ནི་མ་ལམ་ལྷིད་ཚད་ཆུང་བ་ཡོད་པ་
དང་། དམར་མདངས་ཆེ་ཞིང་འོད་ཆུང་།

སྤྱིར་བཏང་སྐར་མ་ནམས་འདས་ཚུལ།

On the other hand, Proxima Centauri, our nearest neighbour, is less massive than the Sun, and is thus redder and less luminous.

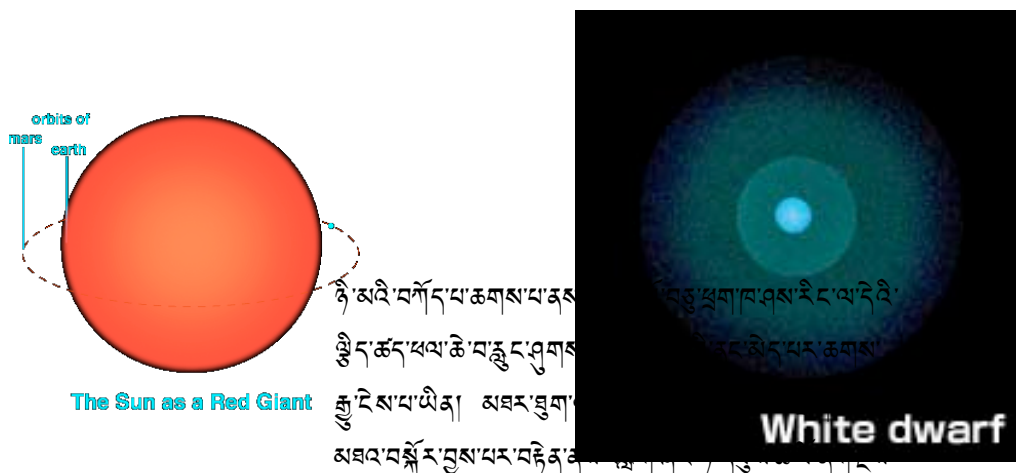
Death of an "Ordinary" Star

Since stars have a limited supply of hydrogen in their cores, they have a limited lifetime.

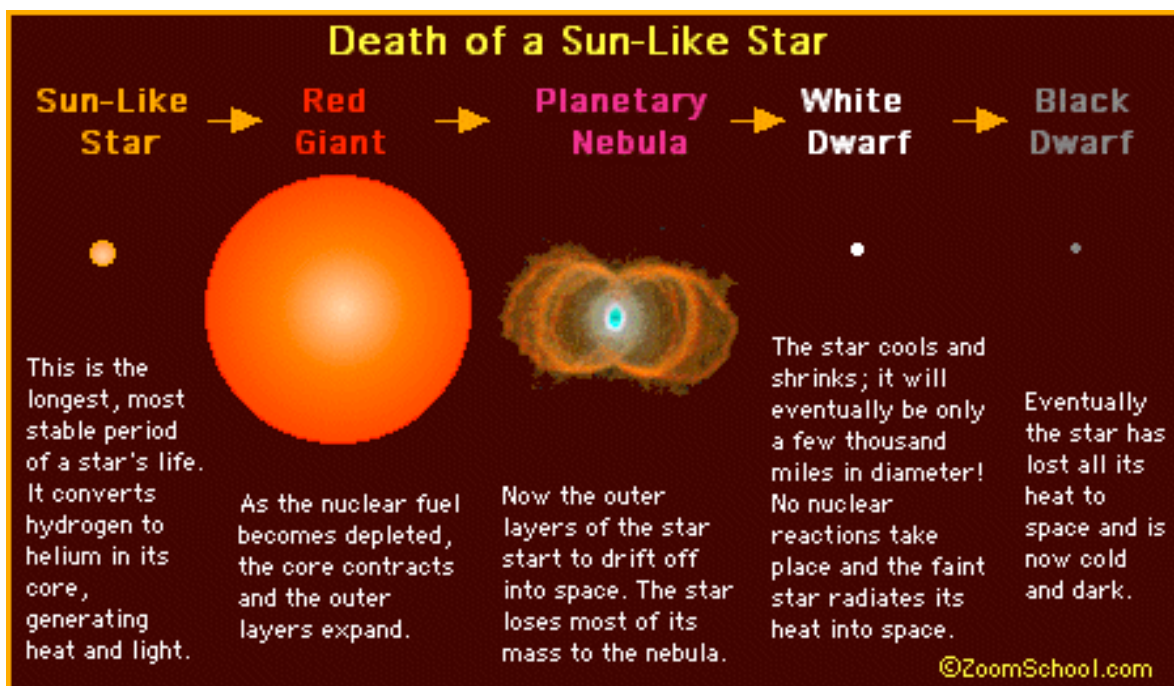
After a low mass star like the Sun exhausts the supply of hydrogen in its core, there is no longer any source of heat to support the core against gravity. The core of the star

collapse under gravity's pull until it reaches a high enough density to start burning helium into carbon.

Meanwhile, the stars' outer envelope expands and the star evolves into a red giant. When the Sun becomes a red giant, its atmosphere will envelope the Earth and our planet will be consumed in a fiery death.



During this brief phase of its existence, which last only a few tens of thousands of years, the Sun will lose mass in a powerful wind. Eventually, the Sun will lose all of the mass in its envelope and leave behind a hot core of carbon imbedded in a nebula of expelled gas. The carbon core will eventually cool and become a white dwarf, the dense dim remnant of a once bright star.



Black Holes

What is a black hole?

A black hole is a region of space from which nothing can escape, not even light.

To see why this happens, imagine throwing a tennis ball into the air. The harder you throw the tennis ball, the faster it travels when it leaves your hand and the higher the ball will go before turning back. If you throw it hard enough it will never return, the gravitational attraction will not be able to pull it back down. The velocity the ball must have to escape is known as the **escape velocity** and for the earth is about 11.2 km/s a second.

As a body is crushed into a smaller and smaller volume, the gravitational attraction increases, and hence the escape velocity gets bigger. Things have to be thrown harder and harder to escape. Eventually a point is reached when even light, which travels at 300'000 km/s is not travelling fast enough to escape.

At this point, nothing can get out as nothing can travel faster than light. This is a black hole.

Black holes were once massive stars that used up all their fuel. As they died out, they collapsed inward due to the pull of their own gravity.

ལུ་ག་ནག་པོ་ག་རི་ཡི་ན་ནམ།

ལུ་ག་ནག་པོ་ནི་བར་སྐྱང་གི་ཆ་ཤས་ཞིག་ཡིན་ལ། དེ་ནི་ནང་གང་ཡང་

ཕྱིར་ཐོན་ཁྱེད་མི་ཐུབ་ཞིང་། འོད་ཀྱང་ཕྱོད་ཤོར་ཁྱེད་མི་ཐུབ་པ་ཞིག་

ཡིན།

དེ་ག་འདྲ་བུར་མིན་ཏེ་གསལ་འདོད་ན། རྒྱུ་ཁམས་ནང་པོ་ལོ་རྒྱུད་རྒྱུ་

ཞིག་འཕེན་དེ་ཤེས་ཐུབ། ཁྱོད་ཀྱི་ཤུགས་ཇི་ཙམ་གྱི་པོ་ལོ་དེ་འཕེན་པ་

དེ་བཞིན་ལག་མཐིལ་ལས་འཐོན་དེ་མཐར་ཐུག་མར་མ་ལུང་བར་ཐག་

ཕྱིར་ཐོན་ཁྱེད་མི་ཐུབ། གལ་སྲིད་ཁྱོད་ཀྱི་པོ་ལོ་དེ་ཤུགས་དྲག་གི་འཕེན་

པ་ན། དེ་མར་སྐྱུང་མི་ཐུབ། གང་ཡིན་ཞེ་ན། གོ་ལའི་འཕེན་ཤུགས་

ཀྱི་པོ་ལོ་དེ་མར་འཕེན་མི་ཐུབ་པའི་རྒྱུ་གྱི་ཡིན། པོ་ལོ་དེ་ངས་པར་

ཁྱེད་ཀྱི་ཆུང་ཐུབ་པའི་ཕྱར་ཆད་དེ་ལ་ཐར་བའི་ཕྱར་ཆད་ཟེར་བ་

འོད་ཀྱི་ལའི་ཐར་བའི་ཕྱར་ཆད་ནི། 11.2 km/s ཙམ་ཡིན།

ཡིན།

ཡིན།

དང་སྐད་གཞུགས་ཞིག་གཞོན་བཅོམ་བྱུང་སྟེ་ཐོངས་ཆད་ཇི་རྒྱུད་ཕྱིན་

ཏོ་སྟེ། འཕེན་ཤུགས་ཇི་ཆེར་འགོ་གི་ཡོད། དེ་ལ་བརྟེན་ནས་ཐར་བའི་

ཕྱིར་ཐོན་ཁྱེད་མི་ཐུབ་པའི་རྒྱུ་ཡིན། དངོས་པོ་ནམས་ཐར་ཐུབ་པའི་

ཆུང་ཐུགས་དྲག་ཀྱང་ཆེན་པོ་ཞིག་གི་འཕེན་དགོས། མཐར་ཐུག་

གཞོན་སྐྱུང་སྟེ་ཞིག་ལ་སྟེ་བས་དུས་འོད་ལ་མགོ་གས་ཆད་

(300'000 km/s) ཙམ་ཡོད་ཀྱང་ཐར་ཐུབ་པའི་ཆུང་བསྟོད་

པར་དགལ།

ཡིན།

གཞོན་སྐྱུང་སྟེ་དུས། གང་ཡང་ཕྱིར་འདོན་མི་ཐུབ་སྟེ། གང་ཡིན་

ཞེ་ན། གང་གི་ཡང་འོད་ལས་མགོ་གས་པ་བསྟོད་མི་ཐུབ། འདི་བྱ་ག་

ཆུང་ཐུག་ཏེ།

ཡིན།

དུས་ཞིག་ལ་ལུ་ག་ནག་པོ་ནམས་ཀྱང་བྱད་ཇུས་ཡོངས་རྫོགས་ཐེད་སྟོང་

བས་ཐོན་པའི་ཕྱིར་ཐོན་སྐར་མ་ཁག་ཡིན། དེ་ཆོ་འདས་འགོ་སྐབས་

རང་གི་འཕེན་ཤུགས་ཀྱི་ནང་དོས་སུ་འཕེན་པ་ཞིག་ཡིན།

It is very hard to see a black hole. Any object that gets too close to a black hole will be pulled inside it. We only know they are there because of the effects they have on other objects that are near them. Any object, whether some dust, or a star, or anything, that gets too close to a black hole will be pulled inside it. As the objects fall toward the black hole, they heat up and get very hot. Scientists can use special instruments to detect the heat the objects give off. That is how we know a black hole must be there. (Some scientists believe that there is a black hole in our very own Milky Way.)

Big Bang

Georges Lemaitre, a Belgian astronomer, physicist and Catholic priest, came to be known as the "Father of the Big Bang". Lemaitre proposed that the Universe began as something hot and dense that exploded, causing space to expand outward.

Today's Views

What will happen with our Universe? Will it expand forever, expand to a certain size and stop, or will it stop and begin to collapse? Data suggesting that the Universe is expanding at an accelerating rate were published in 1998. For more than ten years astronomers studied the expansion of the Universe by measuring the red shift and brightness of distant objects. By 1998, enough

information had been gathered to lead scientists to the startling discovery that the expansion of the Universe is not slowing but accelerating. The collected data combined with information from other cosmological studies strongly suggest that the Universe is filled with an unidentified form of energy (currently being called "dark energy" since we know nothing about it) that is causing the expansion of the Universe to accelerate. If these observations and analyses turn out to be correct, the Universe would be expected to continue to expand forever.