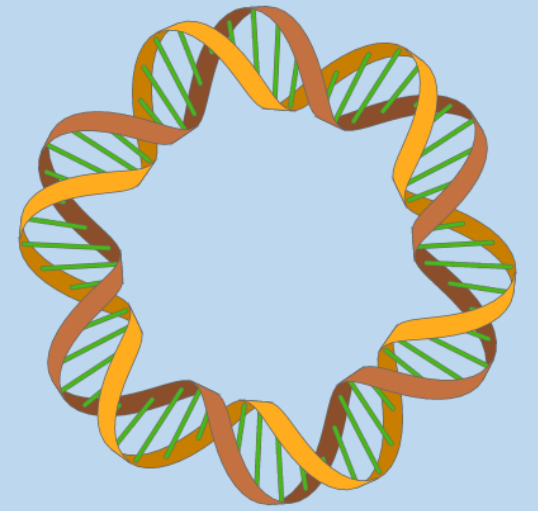


ཚོན་རིག་སྐྱེ་བཤད།



- བྲིད་ཡུལ། རང་ཚོས་དང་ཚོན་རིག་ཚོགས་པ།
- ཚོགས་གཙོ། དགོ་བཤེས་འགྱུར་མཚོག
- སྐྱ་འཇུག་པ། ཤེས་རབ་འཚོལ། ས་ལྷ་རྩ་ཇ།

• འཕྲིན་སྐྱེགས་སྐྱེག་འགོད། བོད་སྐད་དུངས་མ། ཀོ་ཀི་ལ། ཡར་ཆབ་ཚུ་རྒྱུ།

• འཆད་འབྲིད་པ། འོད་ལྗབས།

• བྲིད་གཞི་ཚོམ་སྐྱེག་པ། འོད་ལྗབས།

• དུས་ཡུན། ༢༠༡༤ ཉིན་གངས་ཉི་ཤུ།

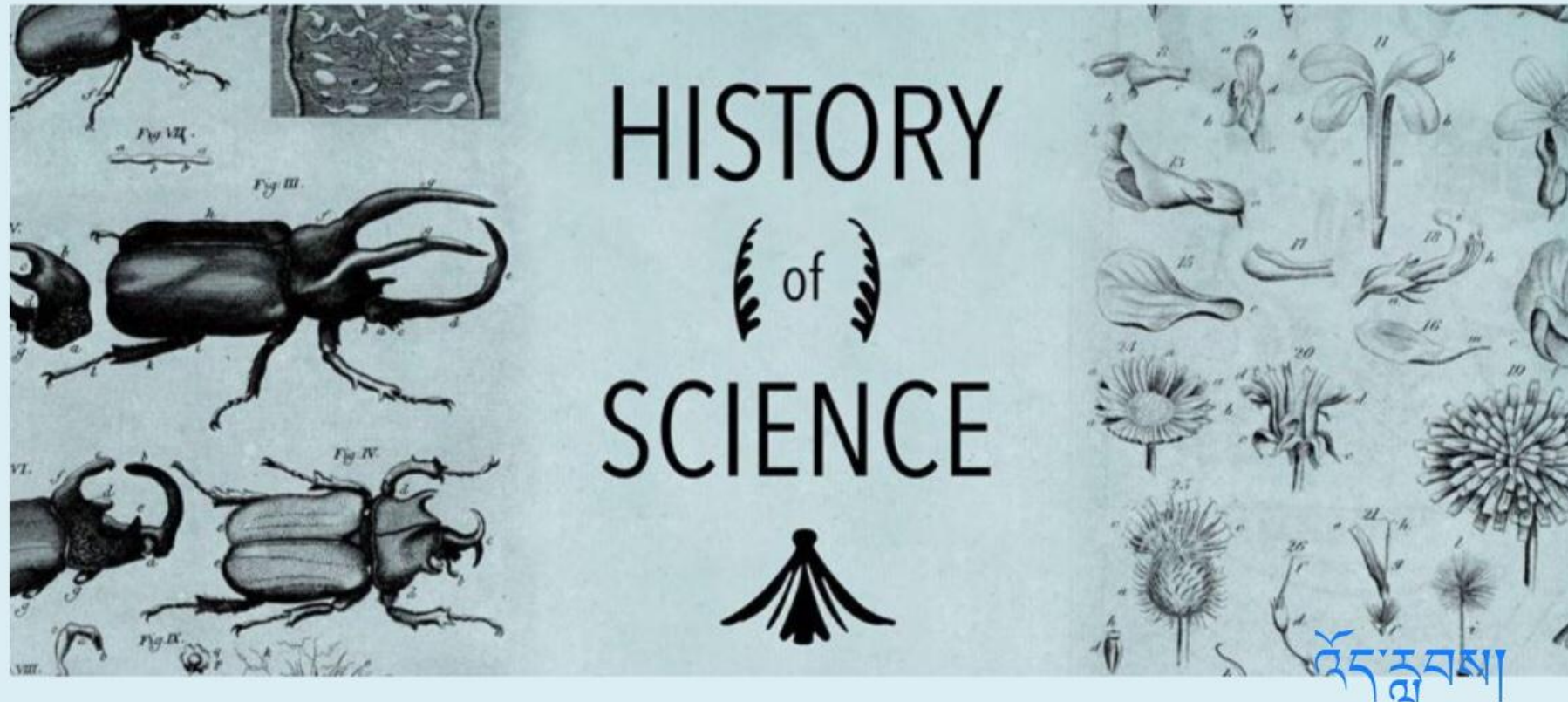


ཚམ་རིག་སྐྱེ་བཤད།

གུས་པ་འོད་རླབས་མིང་ཅན་གྱིས་ཉེན་གངས་ཉེ་གྲུའི་རིང་ལ་ནང་ཚོས་དང་ཚམ་རིག་
ཚོགས་པའི་ནང་། ཚམ་རིག་སྐྱེ་བཤད་ཀྱི་བརྗོད་གཞིའི་སྐོར་ལ་འཆད་བྲིད་བྱེད་སྐབས་ཀྱི་
པར་རིས་རྣམས་སྟོན་རྒྱས་ནས་གཞིགས་བདེའི་ཕྱིར་ཕྱོགས་གཅིག་ཏུ་བསྐྱེགས་ཡོད་ལགས་
ན་ཚོགས་པ་འདིའི་ནང་བཞུགས་པའི་གནའ་དང་རིག་པའི་གསོག་བྱུང་རབ་ཏུ་རྒྱས་པའི་
དོན་གཉེར་ཅན་ཡོངས་ལ་ཅུང་ཙམ་པན་པར་སྟོན། ལྷག་ཆད་ནོར་གསུམ་ཅི་མཆིས་ལ་
དགོངས་སེལ་དང་དག་བཅོས་ཡོང་གནང་མཁྱེན་མཁྱེན་ལྟ།

ཚོན་རིག་གི་བྱུང་རབས་མདོར་བསྟུན།

A Brief History of Science



ཚན་རིག་གི་བརྗེ་ཆའི་འཕུལ་ཁུངས།

- **Science** (from [Latin](#) *scientia*, meaning "knowledge")
- དབྱིན་ཡིག་ནང་ཚན་རིག་ཅེས་པའི་བརྗེ་ཆའི་ལ་ཁན་གྱི་སྐད་
ཡིག་ལས་བྱུང་བ་ཡིན་ལ་དེའི་དོན་ནི་ཤེས་བྱ་ཞེས་པར་འཇུག།



ཚན་རིག་གི་གཞི་རྒྱ་རིམ་གྱི་དབྱེ་བ།

རང་བྱུང་ཚན་རིག་

Natural Science

སློབ་ཚན་གྱི་ཚན་རིག་

Social Science

རྟོག་ཞིབ་དང་དངོས་ཚུང་དཔང་རྟགས་
ལ་གཞི་བཅོལ་ཏེ། རྒྱུ་དཔག་དང་འབྲེལ་
བཤད་གྱི་ལམ་ནས་དངོས་པོའི་གཤེས་
ལུགས་རྟོགས་པར་བྱེད་པའི་རིག་པ་ཞིག་
ལ་རང་བྱུང་ཚན་རིག་ཟེར།

ཚན་རིག་གི་ཞིབ་དང་དེར་གནས་པའི་
སྐོར་པ་སོ་སོའི་དབར་གྱི་འབྲེལ་བར་
གཞི་བཅོལ་བའི་ཤེས་ཡོན་གྱི་བསྐྱབ་
གཞི་སླེ་ཚན་རྒྱ་ཚན་པོ་ཞིག་ལ་སློབ་
ཚན་གྱི་ཚན་རིག་ཟེར།

འོད་རླབས།

རང་བྱུང་ཚན་རིག་གི་ཡན་ལག

- འཇིག་རྟེན་ཁམས་གྱི་རིག་པ། Cosmology
- སྐར་དབྱུང་རིག་པ། Astronomy
- ས་ཁམས་རིག་པ། Geology
- དངོས་ཁམས་རིག་པ། Physics
- རྗེས་འགྱུར་རིག་པ། Chemistry
- རྩེ་དངོས་རིག་པ། Biology
- མི་རྒྱུད་དབྱུང་ཞིབ་རིག་པ། Anthropology

འོད་རླབས།

ཕྱི་ཚོགས་ཚན་རིག་གི་ཡན་ལག

- དཔལ་འབྱོར་རིག་པ། Economics
- ཆབ་སྲིད་རིག་པ། Political science
- མི་འབོར་གྲངས་བཤེར། Demography
- སེམས་ཁམས་རིག་པ། Psychology
- གནས་རྒྱུ་དཔྱད་ཞིབ་རིག་པ། Archaeology
- ལོ་རྒྱུས་རིག་པ། History
- རྐང་ཡིག་རིག་པ། Linguistics

ཚན་རིག་གི་བརྟག་དཔྱད་རྒྱུ་རིམ།

The Steps of the Scientific Method

འོད་ལྔ་བཅུ་



- ✓ ཏོག་ཞིབ།
 - ✓ དྲི་བ།
 - ✓ ཚོད་བཞག།
 - ✓ བཏྲག་དཔྱད།
 - ✓ བཞུ་དཔྱད།
 - ✓ མཇུག་ཚོམ།
- འོད་རླབས།

ཚོན་རིག་གི་ཐབས་ལམ་སྤྱད་ནས་སྒོམ་དང་ལྷུས་
སེམས་བདེ་ཐང་གི་འབྲེལ་བར་བརྟུག་པ།



འོད་རླབས།

རྒྱལ་ལོ་ལྷན་སྐྱོང་གི་གནས་ཚུལ། Background

ནང་པའི་གཞུང་རྣམས་སུ་ཞི་གནས་བསྐྱོམས་ན་སེམས་ཀྱི་གནས་
ཆ་བརྟན་པོར་གནས་པ་དང་དེ་ལ་བརྟེན་ནས་སེམས་ཉོན་མོངས་

པས་དཀྱུག་པར་མི་འགྱུར་བར་གསུངས་ལ། རྒྱལ་ལོ་ལྷན་སྐྱོང་གི་
ཚོགས་སྐྱེའང་དྲན་པ་ཉོར་གཞན་གྱི་མ་པའི་ཕན་ཡོན་ཚན་རིག་
བརྟན་ཐབས་དང་མཐུན་པའི་གྲུབ་འབྲས་ལག་སོན་བྱུང་

ཡོད། དཔེར་ན། Effect of a 9-day Shamatha Buddhist Meditation

Retreat on Attention ཞེས་པའི་འགོ་བརྗོད་ཅན་གྱི་ཚན་རིག་གི་
དབྱུང་རྩུབ་ཞིག་གི་ནང་དུ་ཞི་གནས་བསྐྱོམས་པས་སེམས་ངལ་

དང་། དངངས་སྐྱེག་ ཡིད་ལྷུག་བཅས་ཉུང་དུ་འགྲོ་གིན་ཡོད་པ་

གསལ་བཤད་བྱས་འདུག འོད་རླབས།

ཚོད་བཞག Hypothesis

- ❖ ཞི་གནས་ཡུན་རིང་སློམ་པའི་གང་ཟག་ལ་སེམས་ངལ་དང་དངངས་སྐྱེས་ཡིད་མཉམ་བཅས་ཉུང་བ་ཡོད།
- ❖ ཞི་གནས་ཡུན་རིང་སློམ་པའི་གང་ཟག་ལ་ཐུག་ཤིང་དང་། སླེང་གི་འཕར་ཚད་སློམས་པོ་ཡོད།



འོད་རླབས།

བརྟུག་དཔྱད་ཀྱི་འཆར་འཁོད།



➤ ཀྱི་ སྒྲིང་གི་འཕར་ཚད་འཇལ་སྟངས།

➤ རྒྱུ་ལྡན་གྱི་འཇལ་སྟངས། རྒྱུ་ལྡན་གྱི་འཇལ་སྟངས།

གྲངས་ཐོ་བསྐྱར་རྒྱུ། Data Collection

- གྲི་བའི་ལམ་ནས་བརྟག་དཔྱད་བྱ་
ཡུལ་མི་གྲངས་གཞུང་རྒྱ།
- གྲི་བའི་ནང་དུ་མི་སྐྱེར་པ་སོ་སོའི་
བཞུགས་གནས་དང་། ལོ་ཚད།
སྒོམ་རྒྱུ་གི་ཡོད་མེད། ཡོད་ན་
དུས་ཡུན། དེ་ལྟས་སེམས་ཀྱི་བདེ་
ཐང་ལ་འབྲེལ་བ་ཡོད་མེད་སོགས་
དཔོན་རྒྱ།

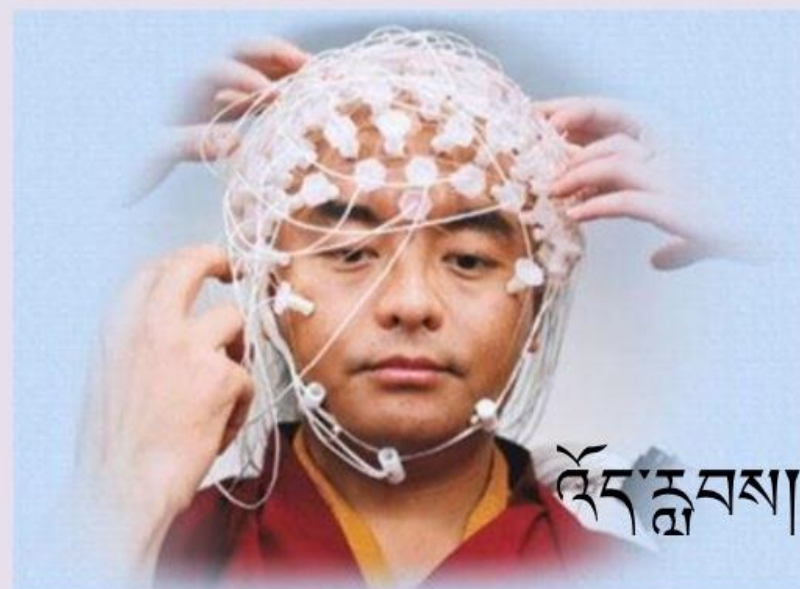


འོད་རླབས།

བརྟུག་དཔྱད་དངོས། Experiment

- ཀྱི་ ཡིད་ལྷུག་དང་། སེམས་
ངལ། དངངས་སྐྱུག་གསུམ་
འཇལ་བྱེད་ཀྱི་འགོངས་ཤོག་
དགམ་རྒྱ།

- ཤེ་ སྤྱིང་གི་འཕར་ཚད་
དང་ཁྲག་ཤེད་གཞལ་རྒྱ།



བརྟག་དཔྱད་གྱི་མཇུག་ཚེས། Conclusion



འོད་ལྔ་བསམ།

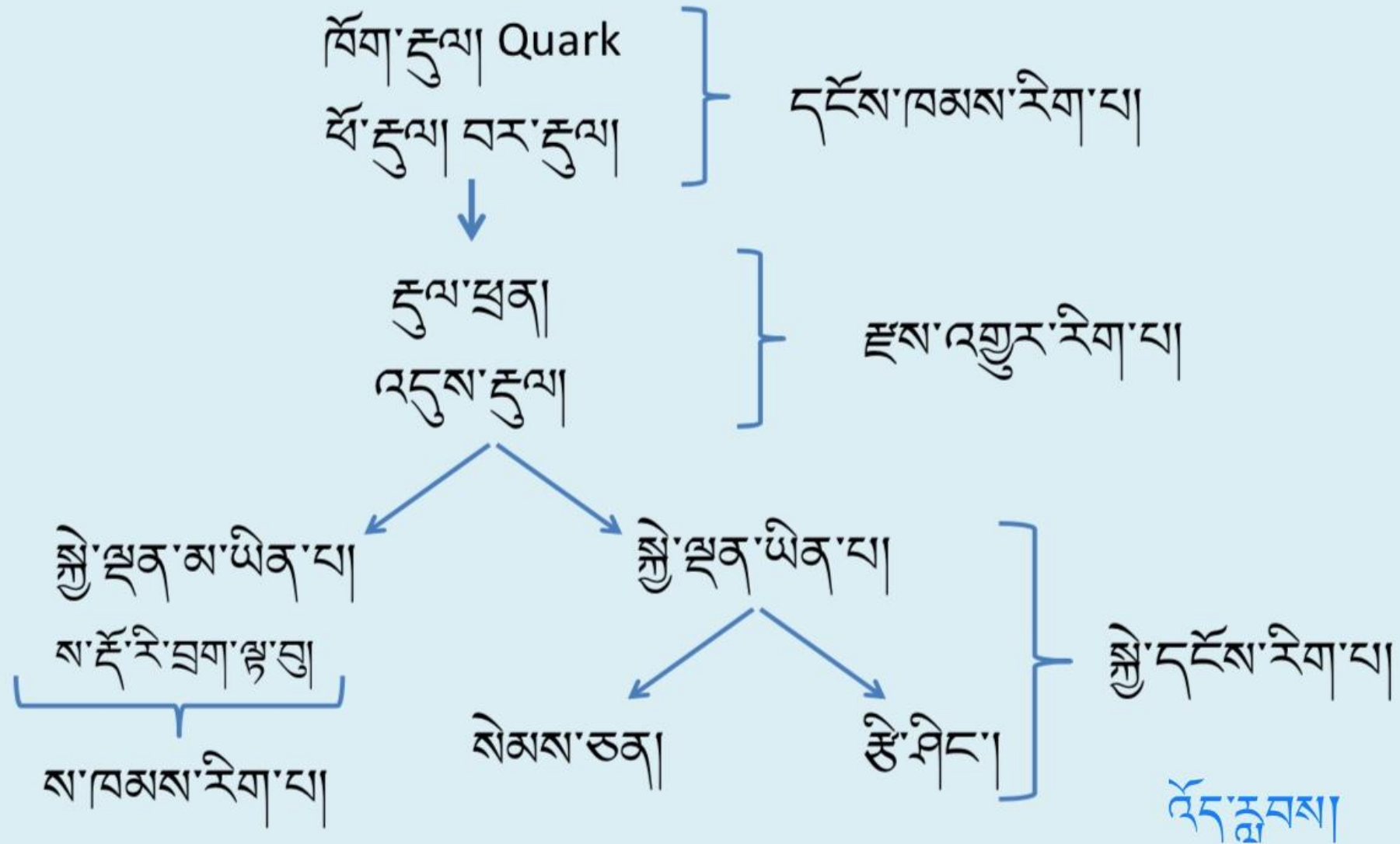
ཚན་རིག་གི་སྐྱོད་ཚན་གཙོ་བོ་གསུམ།

སྤྱིར་རང་བྱུང་ཚན་རིག་གི་ཁྱབ་ཁོངས་སུ་གཏོགས་པའི་བསྐྱབ་
གཞིའི་བརྗོད་བྱ་མང་པོ་ཡོད་ནའང་། བསྐྱས་ན་སྐྱོད་ཚན་ཚོ་པོ་
གསུམ་གྱི་ནང་དུ་ཕལ་ཆེར་འདུ་ཐུབ། དེ་དག་ནི།

- ✓ དངོས་ཁམས་རིག་པ། Physics
- ✓ རྗེས་འགྱུར་རིག་པ། Chemistry
- ✓ རྐྱེད་དངོས་རིག་པ། Biology
- ✓ ཡང་རྗེས་ནི་ཚན་རིག་གི་སྐད་ཡིག་ཡིན། Mathematics

འོད་རླབས།

ཚན་རིག་གི་སྒོ་བ་ཚན་གཙོ་བོ་དག་གི་སྒྲིག་སྒྲུབ།



དངོས་ཁམས་རིག་པ་དང་དེའི་བརྒྱ་ཚད།

- **Physics** (from the Ancient Greek φύσις physis meaning "nature")
- དངོས་ཁམས་རིག་པ་ཞེས་པའི་བརྒྱ་ཚད་དེ་གནའ་བོའི་སྤྱི་རིག་གི་ཐ་སྙད་ (φύσις physis) ཞེས་པ་ལས་བྱུང་བ་ཡིན་ལ། དོན་ནི་དངོས་ཁམས་སམ་གཤེས་ལྷགས་ལ་འཇུག།
- དངོས་ཁམས་རིག་པ་ནི་བཅའ་གཟུགས་དང་རྣམ་པའི་ཁྱད་ཚོས་དང་རང་བཞིན་ལ་དཔྱད་པར་བྱེད་པའི་རིག་གཞུང་ཞིག་ཡིན། དེའི་དབྱུང་པ་འཇུག་ཡུལ་ལ་ཤུགས་དང་། རྫོད། འོད། འགྲེད་འཕྲོ། སྐྱ། སྐྱོག་སྐྱོག་ཁབ་ལེན། རྩལ་སྤྲོ་མའི་བཀོད་པ་བཅས་ཚུད་ཡོད།

འོད་རླབས

ခရစ်နှစ်မှစ၍ ခုနှစ်တွင် နေ့ရက်

BCE

AD

B = before (မတိုင်)

A = Anno

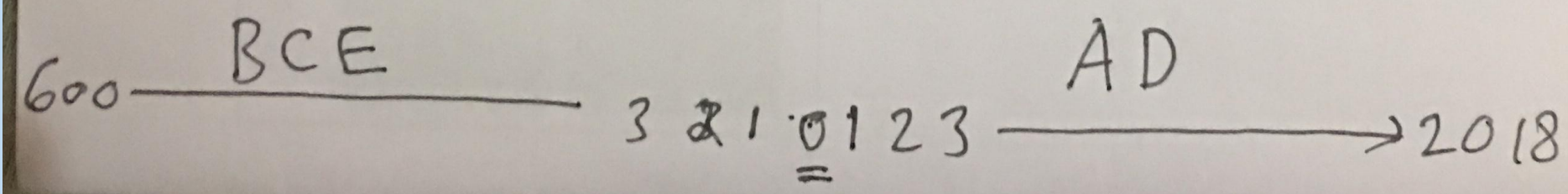
D = Domini

C = Christ / ခရစ်နှစ်

ခရစ်နှစ်၊ ခရစ်နှစ်၊ ခရစ်နှစ်

C = Common / အတူ

E = Era / နှစ်



དངོས་ཁམས་རིག་པ་ལ་གྲགས་ཆེ་བའི་ཚན་རིག་པ་ཁག་ཅིག

- རྒྱ་གར་གྱི་ལྷ་ཡུལ་སྐབ་བ་ཀཱ་རྟཱ། कणाद, Kanada
- ལྷི་རི་སིའི་ཚན་རིག་པ་ཇེ་མོ་ཁི་རི་ཏ་སི། Democritus
- པོ་ལན་ཏེའི་ཚན་རིག་པ་ཁོ་པུར་ནེ་ཁ་སུ། Copernicus
- ཨེ་ཏ་ལེའི་ཚན་རིག་པ་གླེ་ལི་ལེའོ། Galileo Galilei
- དབྱིན་ཇིའི་ཚན་རིག་པ་འོ་ཏུ་ཏོ་ན། Isaac Newton
- འཇར་མན་ནེའི་ཚན་རིག་པ་ཨ་ཡེན་སུ་ཏན། Albert Einstein

འོ་ད་རྒྱ་བས

ཏེ་མོ་ཁི་རི་ཏ་སི། Democritus



(460 – 370 BC)

སྒྲི་རི་སིའི་ཚན་རིག་པ་ཏེ་མོ་ཁི་རི་ཏ་སི་
(Democritus) ཡིས་བཅ་གཟུགས་ཀྱི་ཚ་
གས་དབྱེར་མེད་པའི་ཤིན་ཏུ་སྤྲ་བའི་རྩལ་
སྤྲོད་གྱིས་ལྷུ་བ་པའི་དགོངས་ཚུལ་བཏོན།
རྩལ་སྤྲོད་གྱི་ཐ་སྙད་ཀྱང་གསར་བཅོམ་མཛད།
འོན་ཀྱང་རིག་གཞུང་ཞིག་གི་གཞོན་ལྷན་གས་
འོག་ཁོང་གི་རྩལ་སྤྲོད་ཀྱི་རྣམ་བཞག་དེ་ལ་
ངོ་ཉེས་སྟོང་རིང་ལ་སྤང་མེད་ཏུ་ལྷུས་ཡོད།

འོད་རླབས

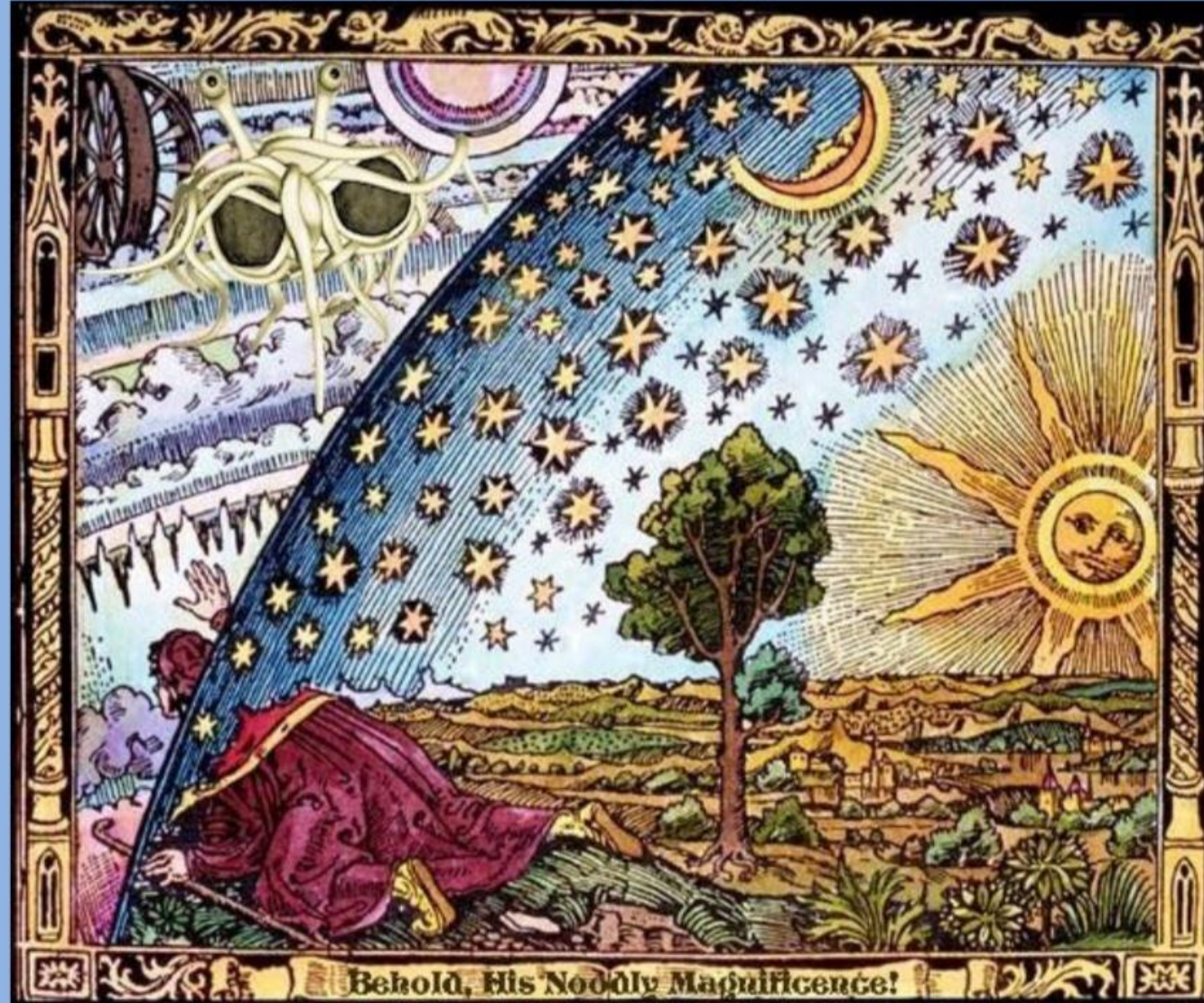
ཚན་རིག་པ་ཁོ་ལྷུར་ནེ་ཁ་སྤུ། Copernicus



Nicolaus Copernicus (1473 - 1543) ཚན་རིག་པ་འདིས་སྐར་དབྱུང་རིག་པའི་
ནང་ཉེ་མ་དགེལ་གནས་ཀྱི་རྣམ་བཞག་(heliocentric theory) གསར་དུ་སྤྲོེ། འོན་
ཀྱང་ཡེ་ཤུའི་ཚོས་ཁང་ཁག་གི་གཞོན་ཤུགས་ལ་བརྟེན་ནས་ཁོང་གྲོངས་པའི་རྗེས་སུ་མ་
གཏོགས་རྣམ་བཞག་དེ་ལྷུང་སྤེལ་བྱེད་བྱུང་མེད། ཁོང་གི་གོང་ལ་འཇམ་སྐྱིང་དགེལ་
གནས་ཀྱི་རྣམ་བཞག་(geocentric theory) འདོད་ཀྱི་ཡོད།

འོད་རླབས

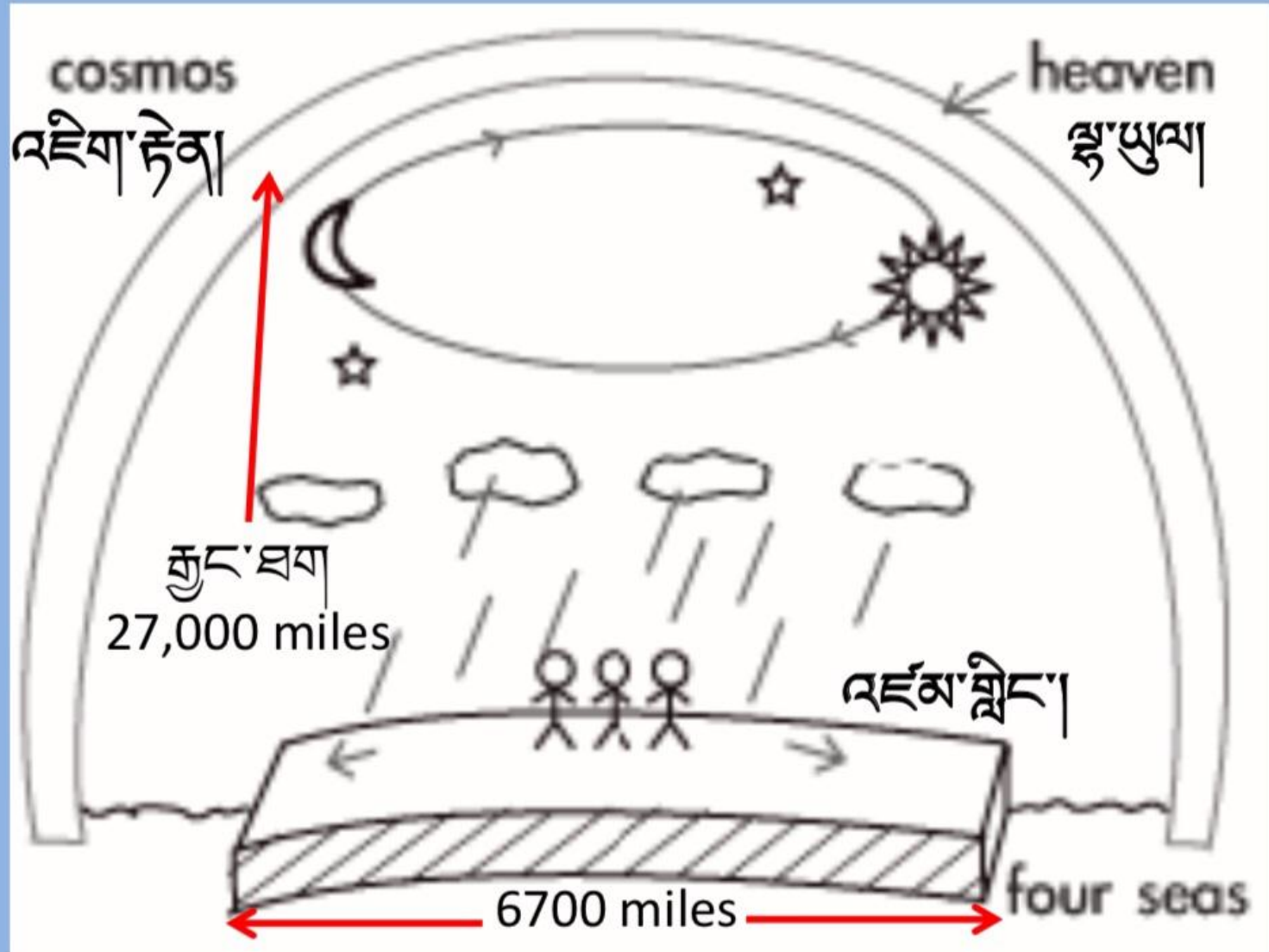
འཇིག་རྟེན་གྱི་ཁམས། Universe

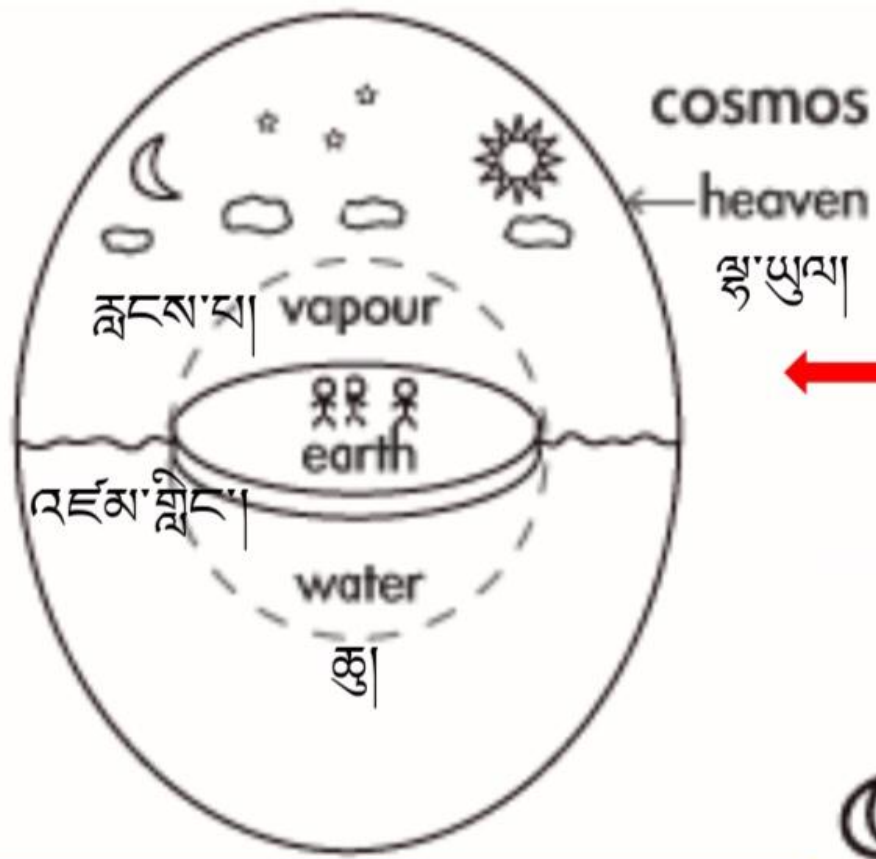


འོད་ཟླ་བས།

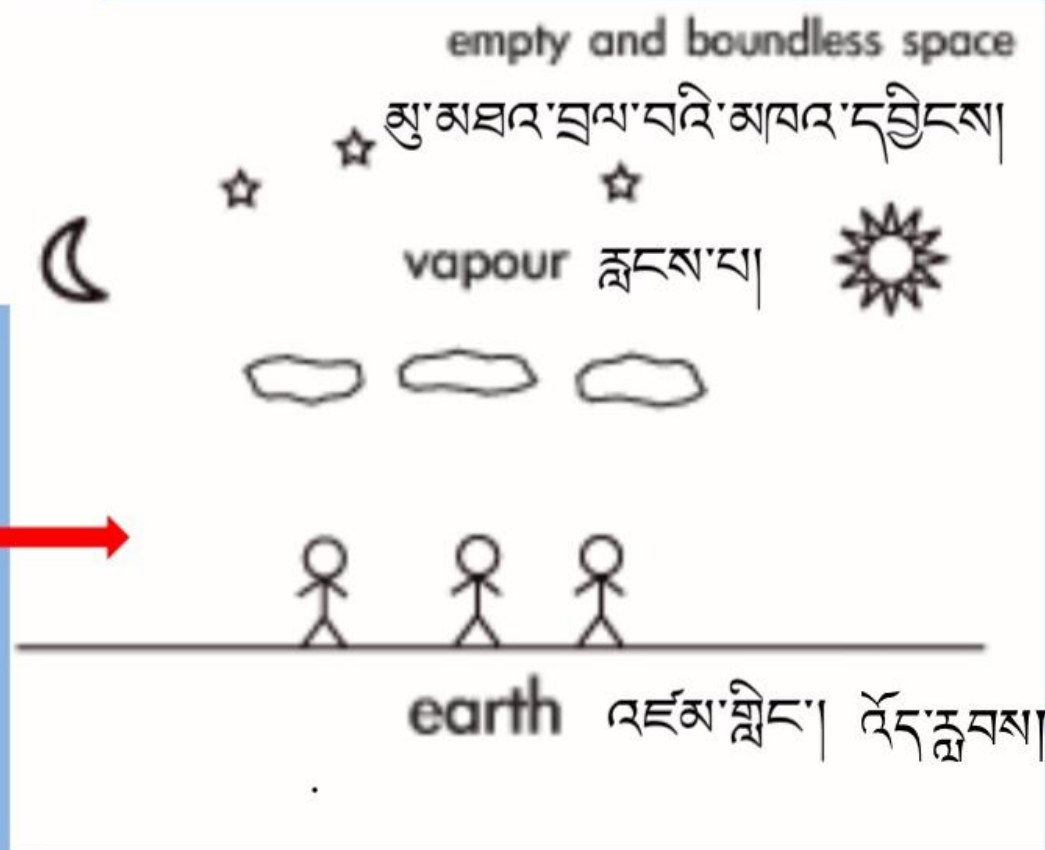
གནའ་བོའི་རྒྱ་ནག་གི་འཇིག་རྟེན་ཁམས་འདོད་ཚུལ་ཁག་ཅིག

རྒྱ་ནག་གི་སྐ་ཡི་
 ཐིའན་ Gai Tian
 School ལྷགས་
 གྱི་འཇིག་རྟེན་
 ཁམས་གྱི་དཔེ་
 བཟུགས།
 འོད་རླབས།





Hun Tian School ལྷ་ཡུལ།
 མཐོ་མ་གླིང་། མཐོ་མ་གླིང་།
 ལྷངས་པ། ལྷངས་པ།

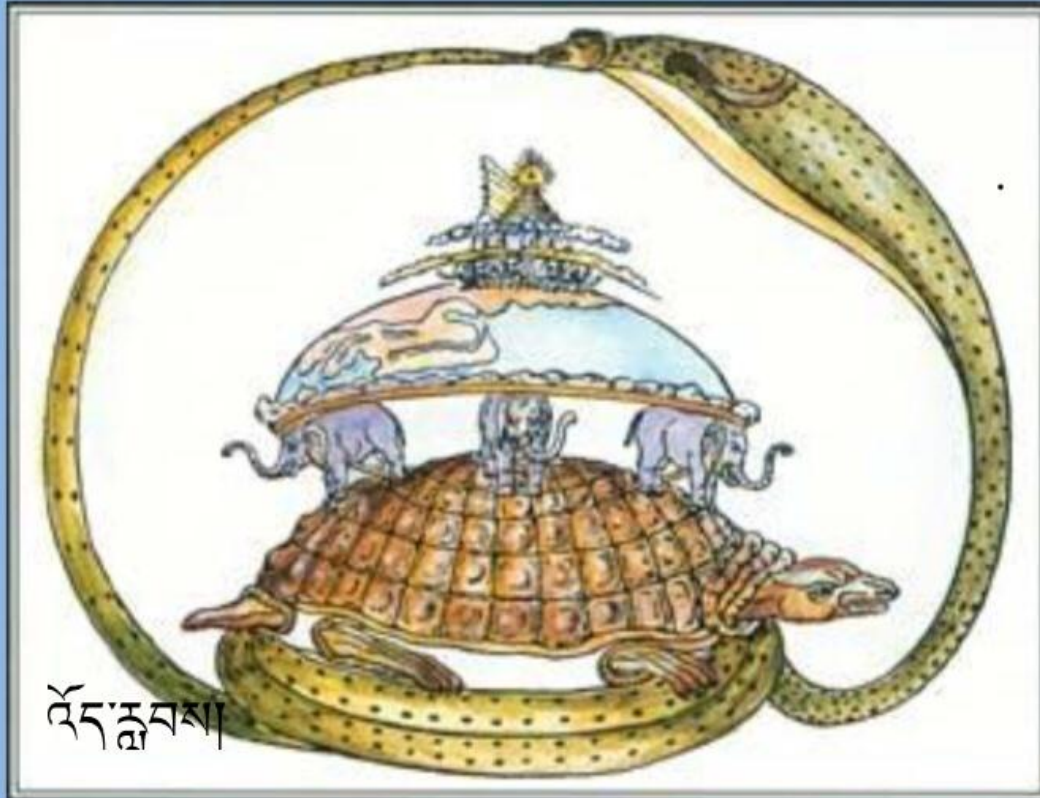


Xuan Ye School ལྷ་ཡུལ།
 མཐོ་མ་གླིང་། མཐོ་མ་གླིང་།
 ལྷངས་པ། ལྷངས་པ།



གནའ་བོའི་ཉིན་རྒྱའི་འཇིག་རྟེན་
ཁམས་ཀྱི་དཔེ་གཟུགས།

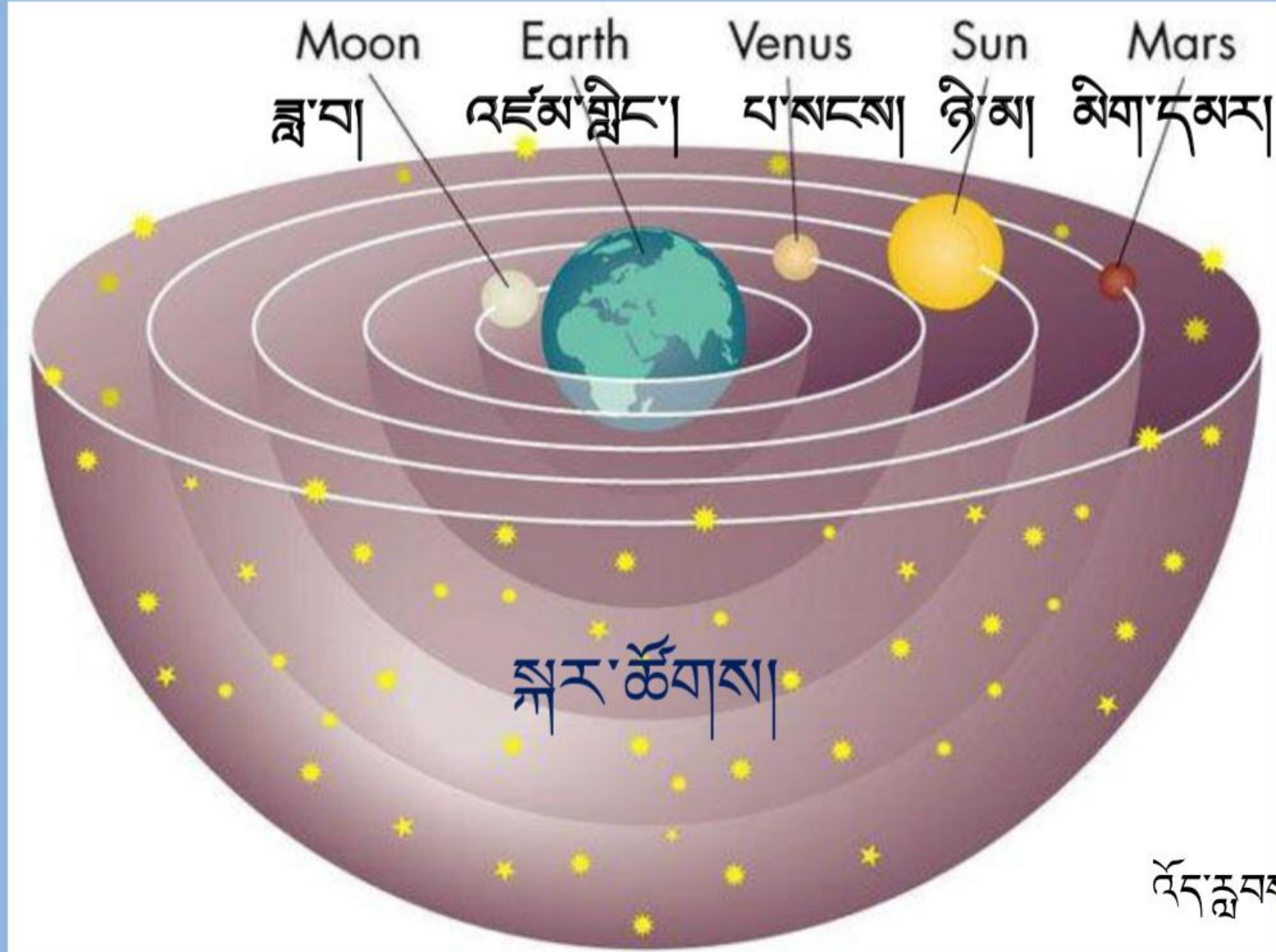
Ancient Hindu Cosmology



འོད་རླབས།



འཇོམ་གླིང་དབུས་གནས་ཀྱི་དཔེ་གཟུགས།
Geocentric Model

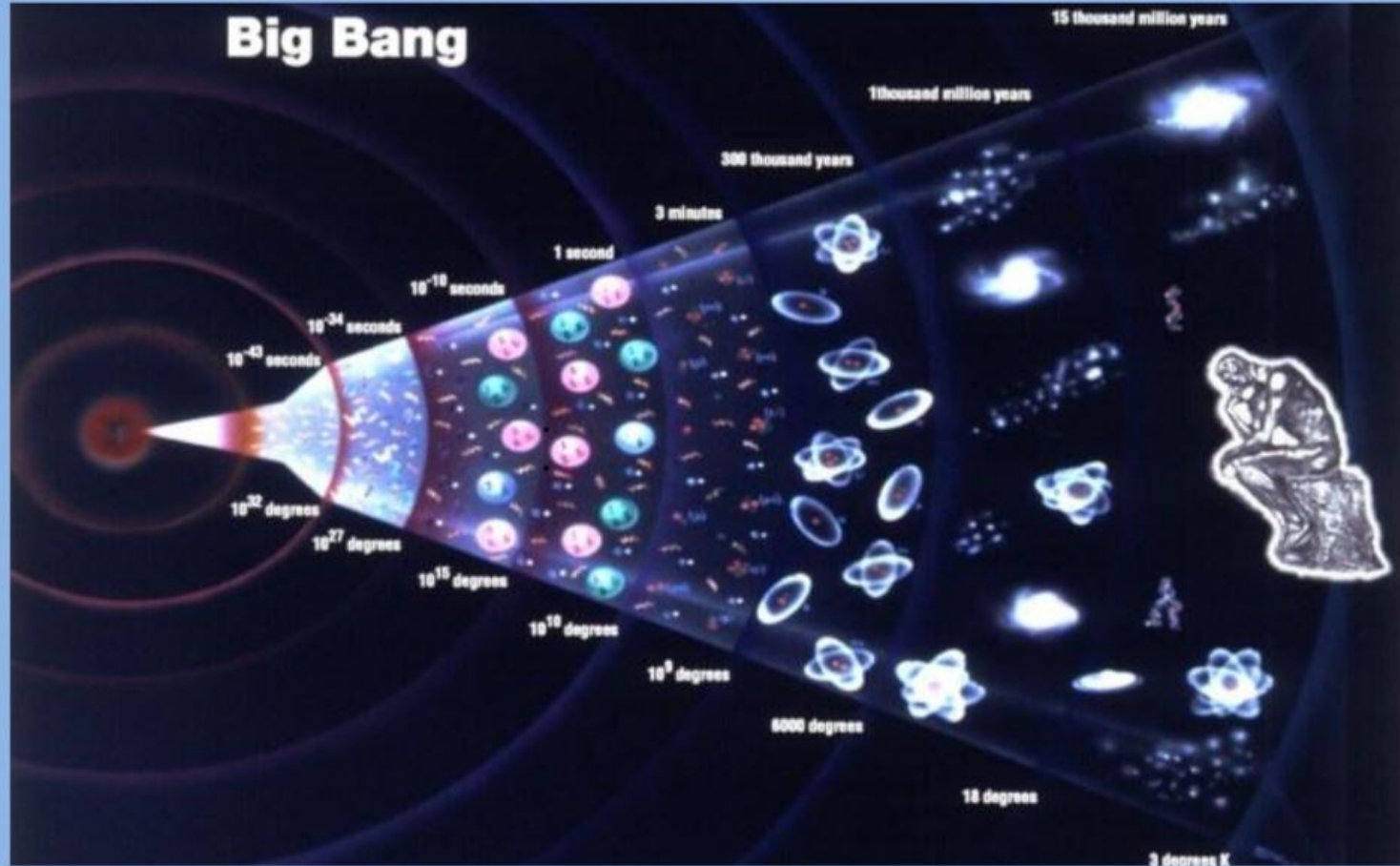


ཅི་ཞིག་ལ་འཇིག་རྟེན་ཁམས་ཟེར་རམ།

The Universe is all of space and time and their contents, including planets, stars, galaxies, and all other forms of matter and energy.

དུས་དང་མཁའ་དབྱིངས་དེར་ཚུད་པའི་དངོས་གཟུགས་
ཐམས་ཅད་དེ། གཟུང་དང་སྐར་མ། དགུ་ཚོགས། དེ་ལས་
གཞན་པའི་རྒྱས་པ་དང་བཅས་གཟུགས་ཀྱི་གོང་ལུ་ཐམས་ཅད་
ལ་འཇིག་རྟེན་ཁམས་ཟེར་བ་ཡིན། འོད་རླབས།

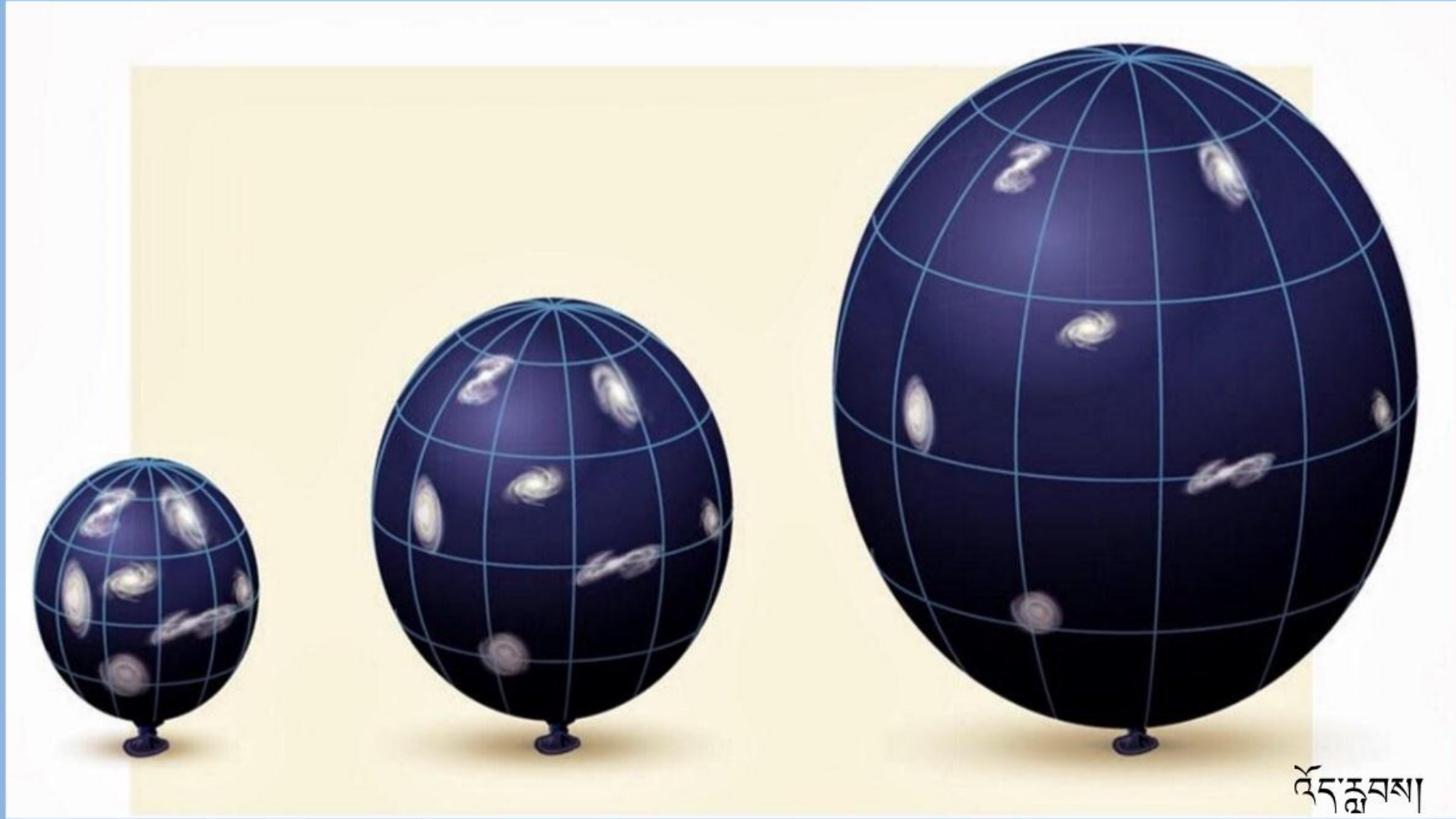
འཇིག་རྟེན་ཁམས་འདི་ཇི་ལྟར་འགོ་ཚུགས་པ་ཡིན་ནམ།



འོད་རླབས།

ཚགས་དམ་ཆེ་བའི་རྒྱས་པའི་གོང་ལྷ་ཞིག་ལས་ང་ཚོའི་འཇིག་རྟེན་ཁམས་འདི་གྲུབ་
 པ་ཡིན། དེ་ལ་གསུང་འཕྲོ་ཆེན་མོ་ཟེར། ད་དུང་ལྷ་མཉམ་དུ་རྒྱ་སྐྱེད་བཞིན་པ་ཡིན།

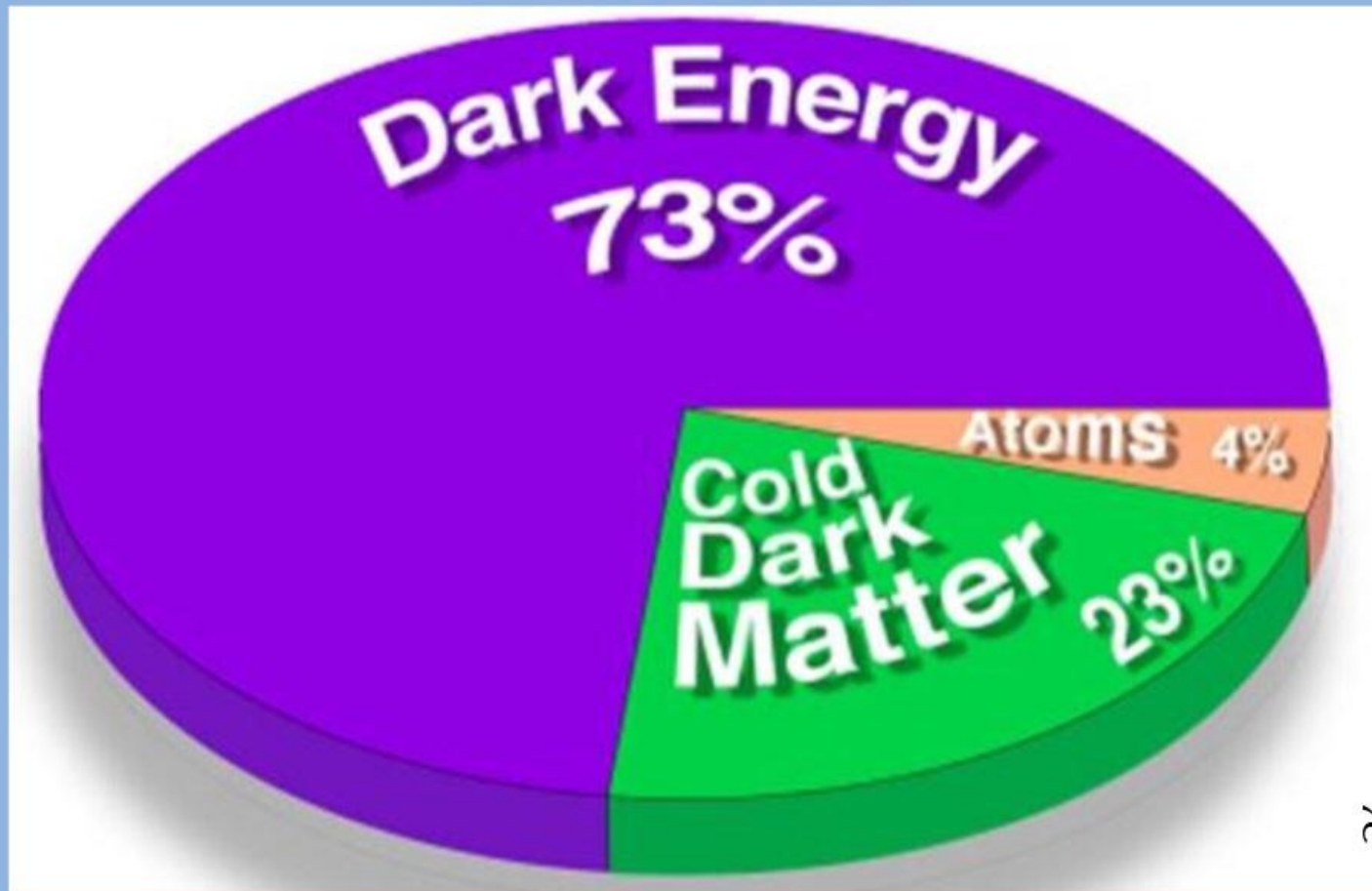
འཇིག་རྟེན་ཁམས་ཀྱི་རྒྱ་རྒྱེད།



ང་ཚོའི་འཇིག་རྟེན་ཁམས་འདིའི་ནང་དགུ་ཚོགས་ཐེང་
འབྱུང་བརྒྱ་ལྷག་ཡོད་པའི་ཚོད་དཔག་བྱེད་བཞིན་ཡོད།

འོད་རླབས།

འཇིག་རྟེན་ཁམས་ཀྱི་གྲུབ་ཆ་གཙོ་བོ་གསུམ་ནི། Visible matter མངོན་པའི་
བཅ་གཟུགས། Dark matter མི་མངོན་པའི་བཅ་གཟུགས། Dark energy མི་
མངོན་པའི་རྒྱས་པ་བཅས་ཡིན།

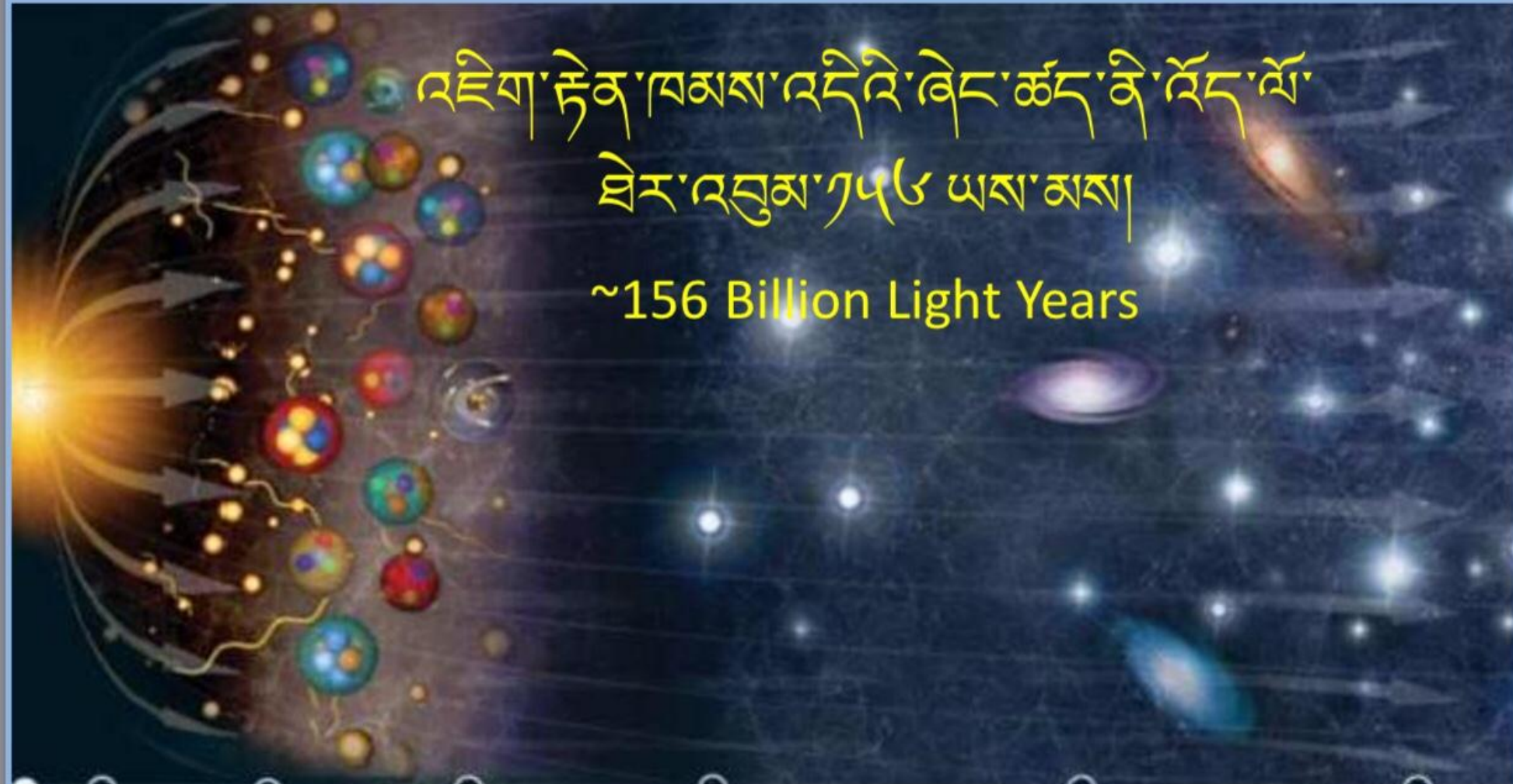


འོད་ལྗབས།

འཇིག་རྟེན་ཁམས་འདིའི་ཞིང་ཚང་ནི་འོད་ལ་

ཐེང་འབྲུམ་༡༥༦ ཡས་མས།

~156 Billion Light Years





དགུ་ཚོགས་སྒྲ་ཚོགས་པ་དེ་དག་བསྐྱུས་ན་དབྱེབས་གསུམ་དུ་ངེས། དེ་དག་ནི་
འབྲིལ་དབྱེབས་ཅན་གྱི་དགུ་ཚོགས་དང་། འཛོང་དབྱེབས་ཅན་གྱི་དགུ་ཚོགས།
ངོས་མི་མཉམ་པའི་དབྱེབས་ཅན་གྱི་དགུ་ཚོགས་བཅས་ཡིན། འོད་རྒྱབས།

དབྱ་ཚེགས་སྐྱ་མོ། Milky Way Galaxy



མཐུག་ཚད་འོད་
ལོ་ཉེས་སྟོང་།

← Sun

ཞིང་ཚད་འོད་
ལོ་འབྲུམ་གཅིག

ང་ཚོས་ཤེས་པའི་མཁའ་གནུབ་ལ་དག

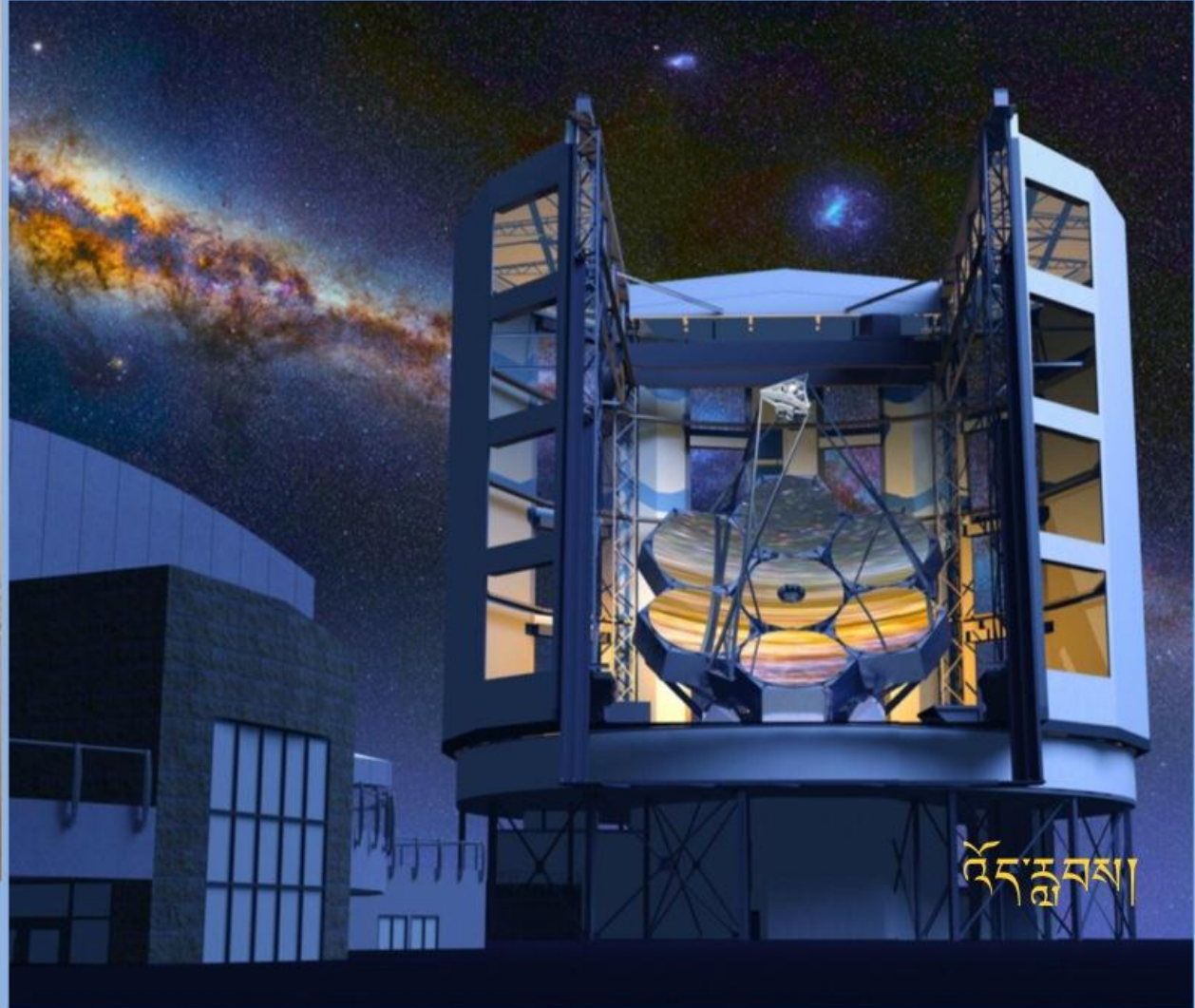


ང་ཚོའི་ཉི་མའི་བྱིས་ཀྱིས། Our Solar System

འོད་ཚལ་སྐབས་

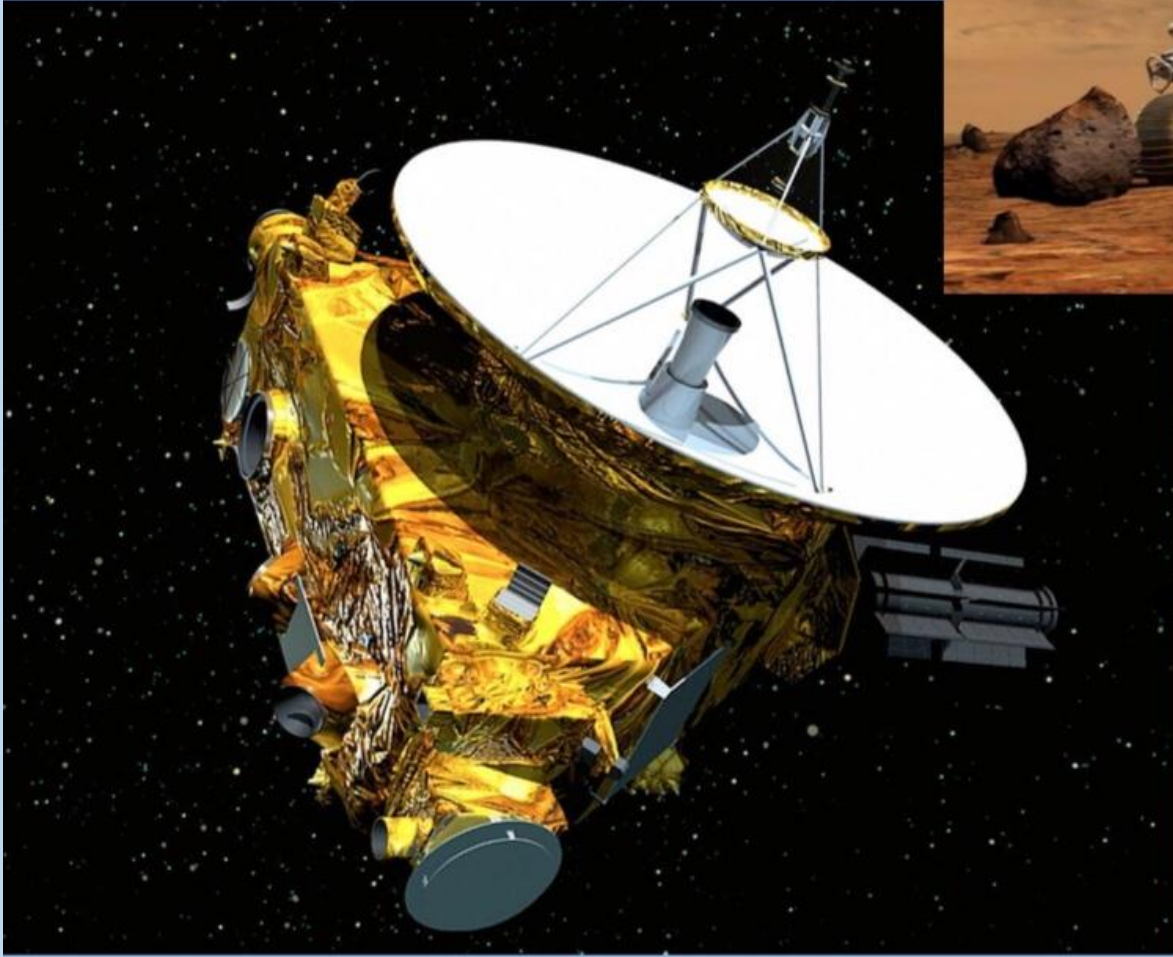
| ནི་མའི་ཁྱིམ་རྒྱུད་ནང་གི་གཟའ་བརྒྱུད་ཀྱི་རྒྱུད་ཐག་ལོགས་གསལ་བའི་སྟབས་བདེའི་རེའུ་མིག་ | | | | | | |
|---|--------------------------------|------------------|------------------------|-------------------------|------------------|--------|
| གཟའ་མིང་། | རྒྱུད་ཐག | ཚངས་ཐིག | ཚ་ཚད། | རང་འཁོར། | གཞན་འཁོར། | རྒྱ་བ། |
| སྟལ་བ། | ལྷོ་ལེ་ས་ཡ་ ༥༧་༧ | ལྷོ་ལེ་ ༤༥༧༥ | -༡༥༠°C ནས་ ༤༥༠°C | ཉིན་ ༥༥་༥ | ཉིན་ ༥༥ | ༠ |
| བ་སངས། | ལྷོ་ལེ་ས་ཡ་ ༡༠༥་༥ | ལྷོ་ལེ་ ༡༥༡༠༠ | ༤༥༥°C | ཉིན་ ༥༥༥ | ཉིན་ ༥༥༥་ ༧ | ༠ |
| འཛོམ་ མིང་། | ལྷོ་ལེ་ས་ཡ་ ༡༤༥་༥ | ལྷོ་ལེ་ ༡༥༥༥༥ | -༧༠°C ནས་ ༥༥°C | ཚུ་ཚོད་ ༥༥་༥༥ | ཉིན་ ༥༥༥་ ༥༥ | ༡ |
| མིག་ དམར། | ལྷོ་ལེ་ས་ཡ་ ༥༥༧་༧ | ལྷོ་ལེ་ ༥༥༧༠ | -༡༥༠°C ནས་ ༥༥°C | ཚུ་ཚོད་ ༥༥་༥༥ | ཉིན་ ༥༥༥ | ༥ |
| ལྷུ་བ། | ལྷོ་ལེ་ས་ཡ་ ༧༥༥་༥ | ལྷོ་ལེ་ ༡༥༥༥༥ | -༡༥༠°C | ཚུ་ཚོད་ ༧ རྩེ་མ་ ༥༠ | ཉིན་ ༡༡་༥༥ | ༥༥ |
| ཚུན་བ། | ལྷོ་ལེ་ཐོར་ འབྲུམ་ ༡་༥༥ | ལྷོ་ལེ་ ༡༡༥༥༥ | -༡༥༠°C | ཚུ་ཚོད་ ༡༠ རྩེ་མ་ ༥༥ | མི་ལོ་ ༥༥་ ༥༥ | ༥༥ |
| གནས་ རྒྱལ། | ལྷོ་ལེ་ཐོར་ འབྲུམ་ ༥་ ༥༥ | ལྷོ་ལེ་ ༥༠༥༥ | -༥༥°C | ཚུ་ཚོད་ ༡༥ རྩེ་མ་ ༡༥ | མི་ལོ་ ༥༥་ ༥༥ | ༥༥ |
| མཚོ་རྒྱལ། | ལྷོ་ལེ་ཐོར་ འབྲུམ་ ༤་ ༤༥ | ལྷོ་ལེ་ ༤༥༥༥ | -༥༥°C | ཚུ་ཚོད་ ༡༥ རྩེ་མ་ ༥ | མི་ལོ་ ༡༥་ ༥ | ༡༥ |

ཀྲུང་གི་ལྷ་མོ། Telescope



འོད་རླབས།

କାକର'ସ୍ତ୍ରୀ
Spacecraft



~~କାକର'ସ୍ତ୍ରୀ~~
Robot

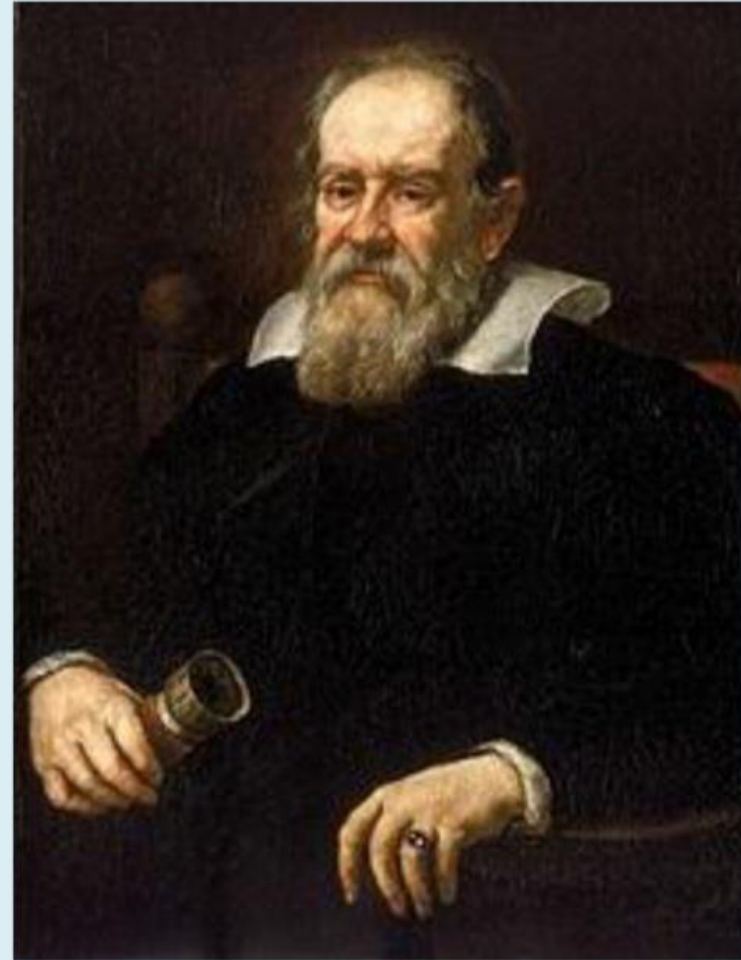


མཁའ་དབྱིངས་རྒྱང་ཤེལ།
Space Telescope



དེང་རབས་སྐར་དབྱུང་རིག་པའི་ཡབ་ཆེན།
the father of modern astronomy

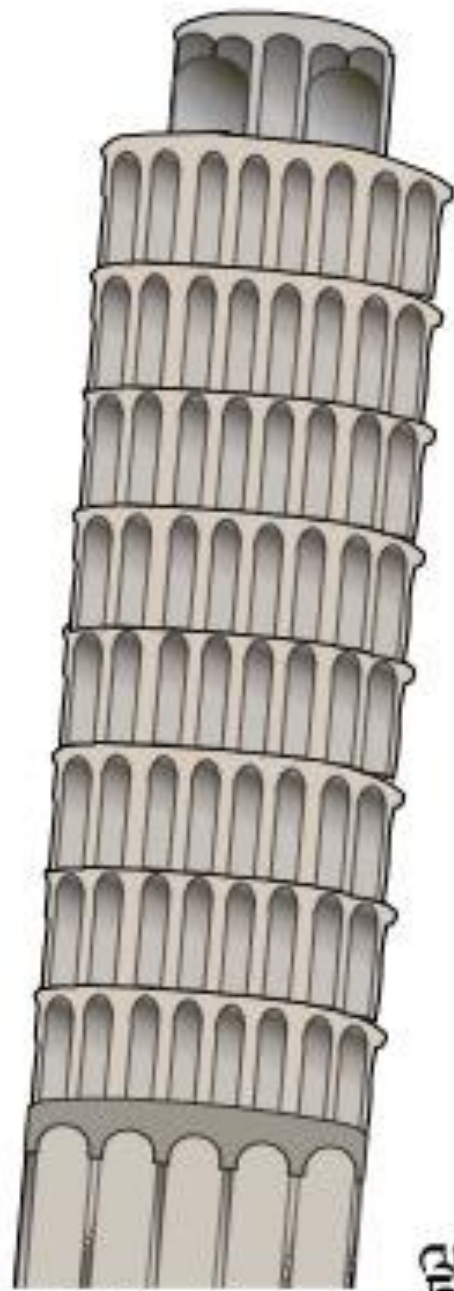
གྲགས་ཅན་ཚན་རིག་པ་འདིས་རྒྱང་ཤིལ་
(telescope) གསར་བཏོད་མཛད། ཟෳ་བའི་
དོང་ཁ་དང་ཕུར་བུའི་མཐའ་ཅུ་ཟෳ་བ་བཞི་
མཐོང་། ཉེ་མ་དགྱེལ་གནས་ཀྱི་རྣམ་བཞག་ལ་
རྒྱབ་སྐྱོར་མཛད། སྐར་དང་མི་མཐུན་པའི་ཕྱུར་
སྐྱོན་གྱི་རྣམ་བཞག་གསར་བ་བཤད། མཐར་
མིག་ལོང་སྟེ་བཙོན་འོག་ཏུ་འདས། བཙོན་འོག་
ཏུ་འགྲུལ་བསྐྱོད་ཀྱི་གཏན་སྲིམས་ཞེས་པའི་
ཕྱག་དེབ་བརྩམས།



1564 – 1642)

ལྷ་ལི་ལེའོ་ཡི་སྐུར་སྒོན་འཇལ་ཆས།

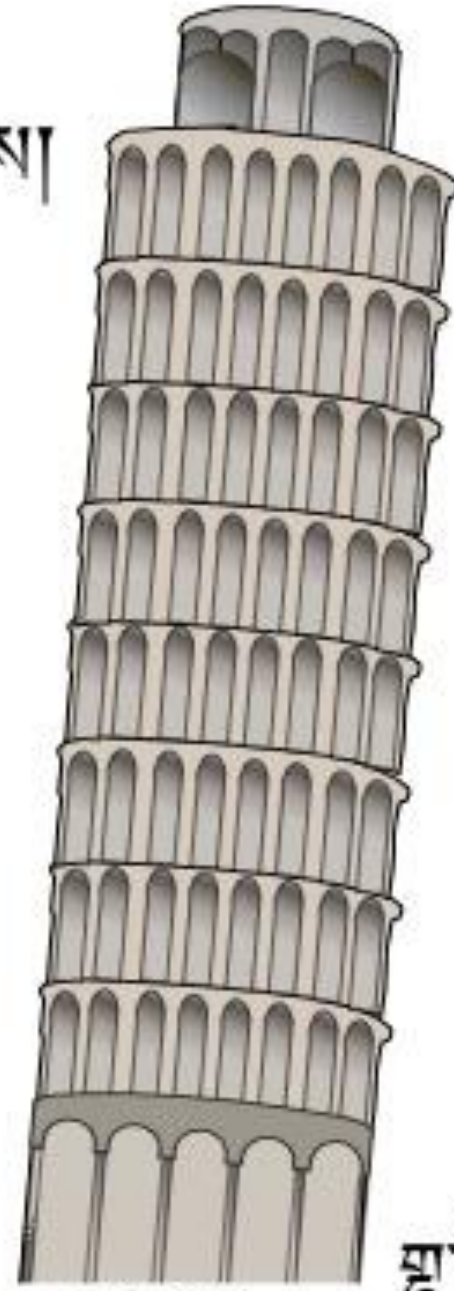




Old idea

ལྷན་སྐྱོད་ལྷན་ལྷན་གསལ་གསལ།

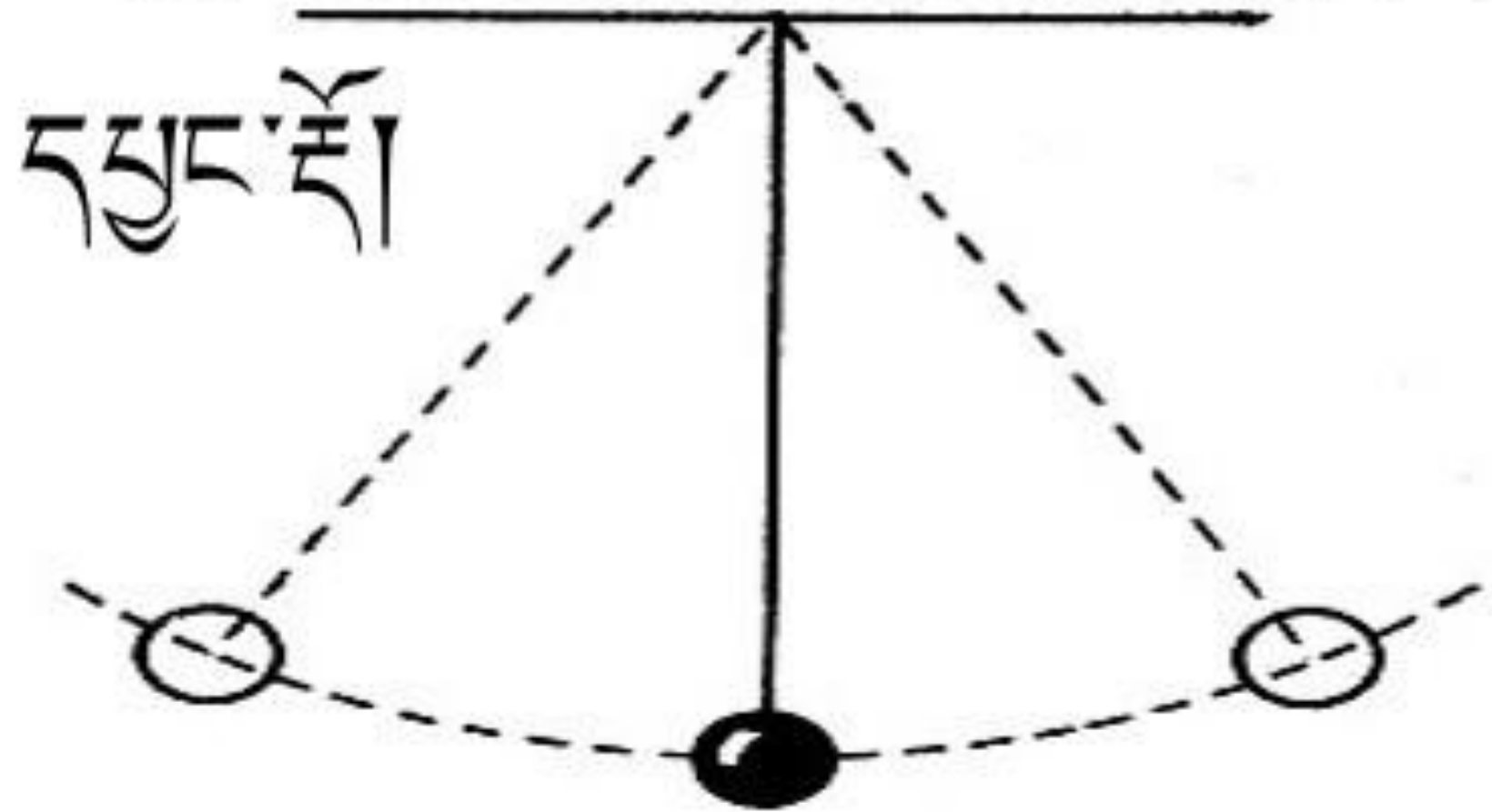
ལྷན་སྐྱོད་ལྷན་ལྷན་གསལ་གསལ།



Galileo

ལྷན་སྐྱོད་ལྷན་ལྷན་གསལ་གསལ།

Pendulum

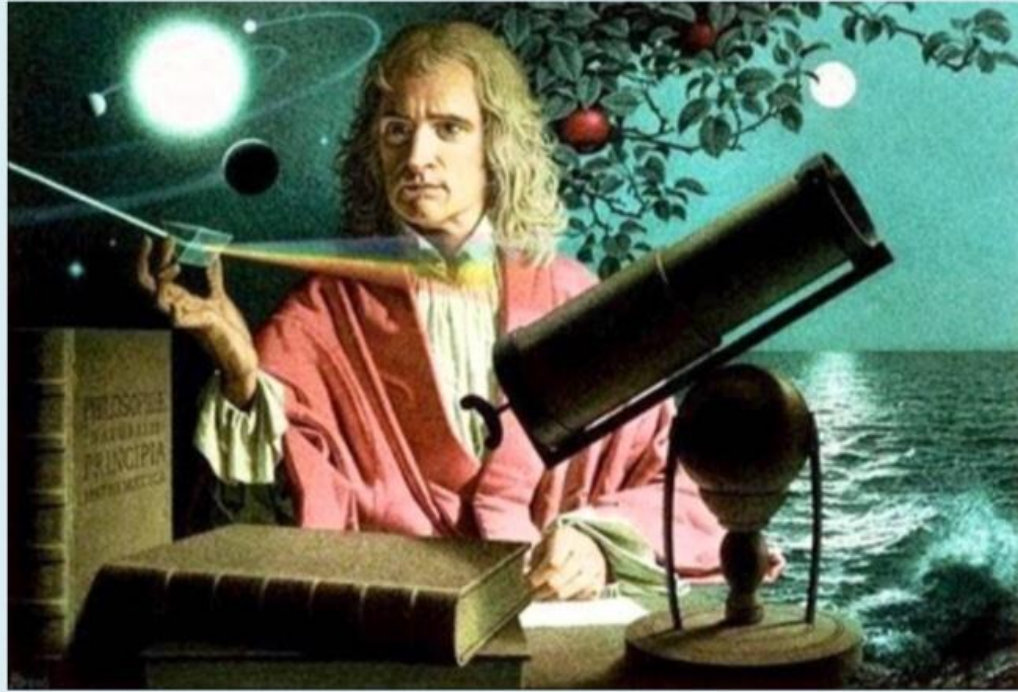


ཚམ་རིག་པ་འོ་ཏུ་འོན། Isaac Newton

དབྱིན་ཇིའི་ཚམ་རིག་པ་འོ་ཏུ་འོན་ནི་
དངོས་ཁམས་རིག་པའི་ནང་མཛད་རྗེས་
ཆེ་བའི་མི་སྣ་གལ་ཆེན་ཞིག་ཡིན། ཁོང་
གིས་ཤིང་སྒོང་ངོས་སུ་ཀུ་ཤུ་ཟུགས་པ་ལ་
བརྟེན་ནས་ས་ཡི་འཐེན་ཤུགས་གསར་
ཏོགས་བྱུང་། འགུལ་བསྐྱོད་ཀྱི་གཏན་
བྲིམས་གསུམ་མཛད། གཏན་བྲིམས་འདི་
གསུམ་ལ་བརྟེན་ནས་འཕྲུལ་རིག་ཏུ་ཅང་
ཡར་རྒྱས་སྤྱོད་ཡོང།



1643 - 1727 འོ་ཏུ་འོན་གྱི་ལོ་རྒྱུས་

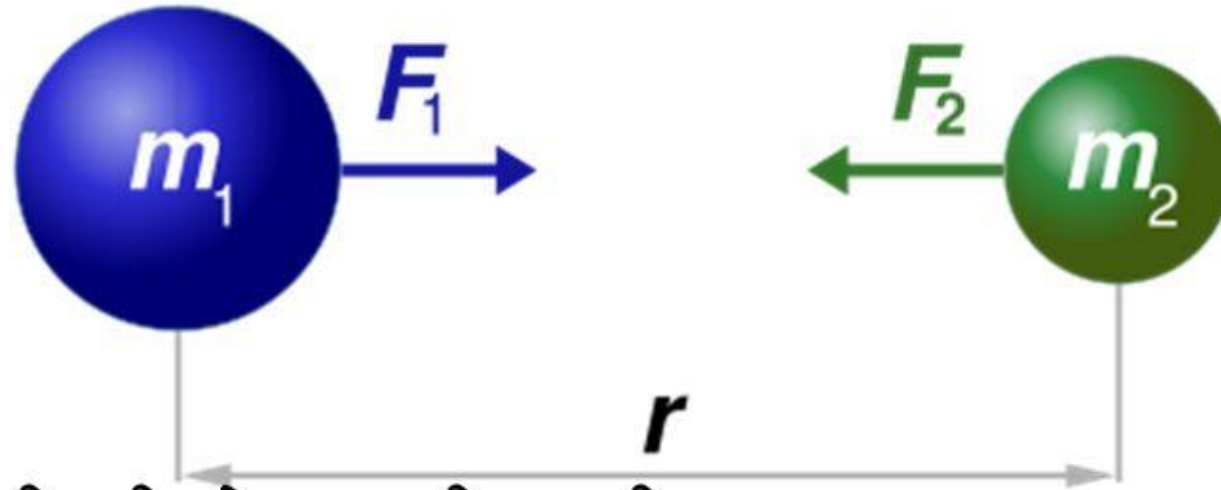


དེང་རབས་ཚན་
རིག་པ་གྲགས་
ཅན་ཀེུ་འོ་ན།
Isaac Newton

- ལོ་བཅུ་ཕྱག་ཁ་ཤས་ཀྱི་རྗེས་སུ། ཀེུ་འོ་ན་གྱིས་སྒྲ་ལེ་ལེའོ་ཡི་ལྟ་གྲུབ་དེ་དག་ཀྱི་བསྐྱེད་སྲེ་འགྲུལ་སྐྱོད་རིག་པའི་གཞི་རྒྱའི་གཏན་སྲིམས་གསུམ་དང་། འོད་རིག་པའི་གཞི་རྒྱའི་རྣམ་གཞག་སོགས་གསར་གཏོང་བྱས་ཏེ་ཤུགས་རིག་གི་མང་གཞི་བཏུན་པོ་བཏིང་།
- དེས་ན་དེང་རབས་ཀྱི་ཤུགས་རིག་གི་རྣམ་གཞག་དེ་དུས་རབས་བཅུ་དྲུག་པའི་ནང་སྒྲ་ལེ་ལེའོ་ནས་འགོ་ཚུགས་པར་འདོད་ཀྱང་། སློལ་འབྱེད་པ་པོ་ཀི་ཀེུ་འོ་ན་ཡིན།

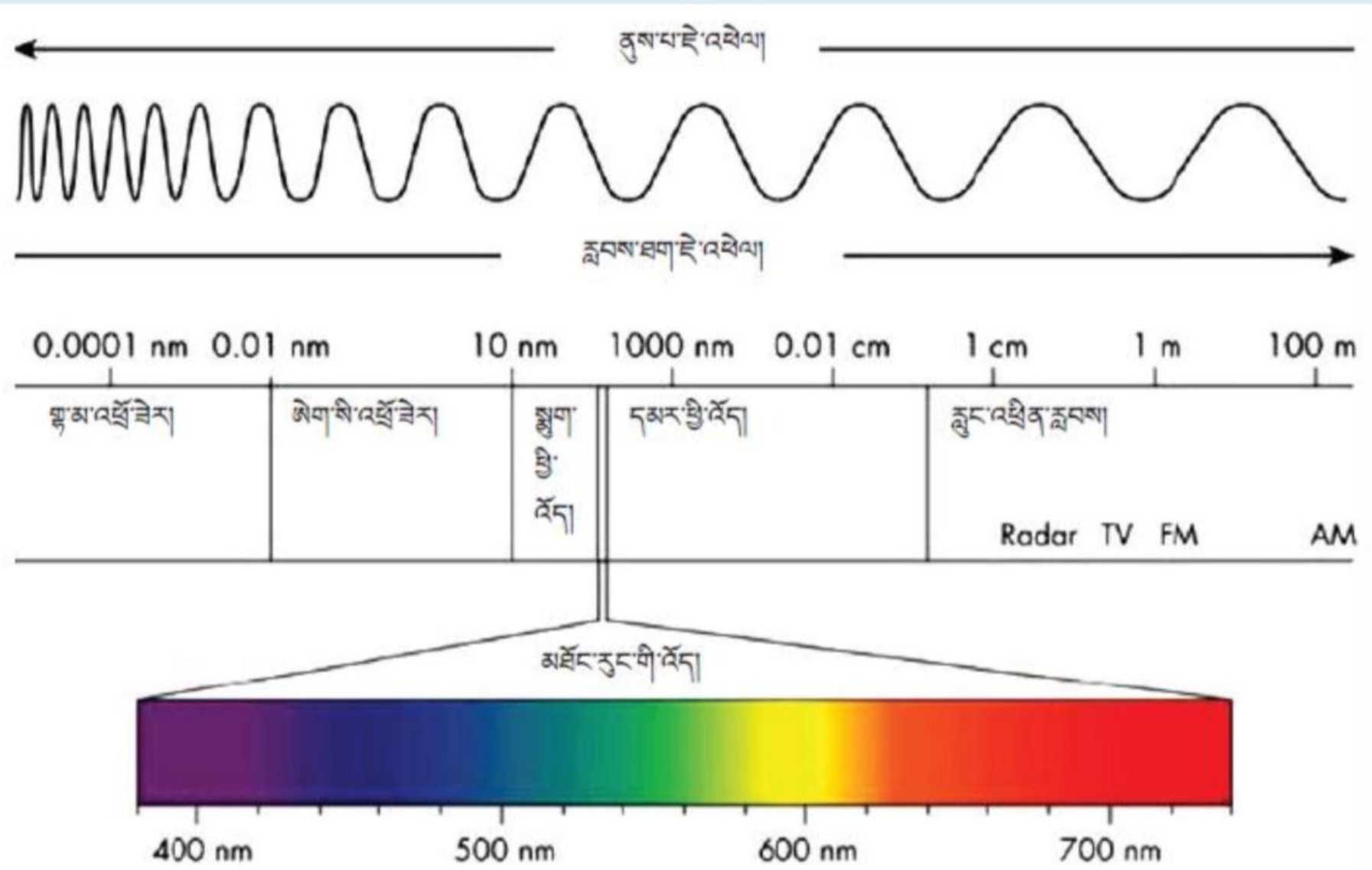
འོད་རླབས།

Newton's Law of Universal Gravitation



କେନ୍ଦ୍ର ଚାକ୍ଷୁଷ ଯିଏ ଯେକି ପ୍ରକାଶ ଗ୍ରହଣ କରୁଛି ସିଦ୍ଧାନ୍ତ

$$F_1 = F_2 = G \frac{m_1 \times m_2}{r^2}$$



དཔེ་རིགས། ༡༡ འོད་ཀྱི་རྒྱ་མཚོ་ལྗང་ལེལ་ལྡན་མཚོན་པའི་རི་མོ། མིའི་མིག་ཤེས་ལ་སྣང་དུ་འོད་རྒྱ་མཚོ་ལྗང་ལེལ་གྱི་སྤྱོད་ཅམ་ཡིན།

འགྲུལ་བསྐྱོད།

- རྗེ་ལྷོ་ལྷོ་གྲི་གཞི་ཚུའི་གཏུན་སྤྱིམས་གསུམ་མ་བཟོན་གོང་དུ། ཐོག་མར་འགྲུལ་བསྐྱོད་ཅེས་པ་ཅི་འདྲ་ཞིག་ལ་ངོས་འཛིན་གྲེས་པ་གལ་ཆེ་བས་རོབ་ཙམ་བཟོན་ན།
- འགྲུལ་བསྐྱོད་ནི། དུས་དང་ལྷན་དུ་དངོས་པོའི་གནས་གཞི་ལ་བྱུང་བའི་འགྱུར་བ་དེ་ལ་གོ་དགོས།



འདྲ་རྒྱུ་བསྐྱོད།

ནེཏུ་འོན་གྱི་འགྲུལ་སྐྱོད་གྱི་གཏན་སྲིམས་དང་པོ།

Newton's **first law** of motion

With no outside forces, a stationary object will never move

I'm not going anywhere unless something forces me to!

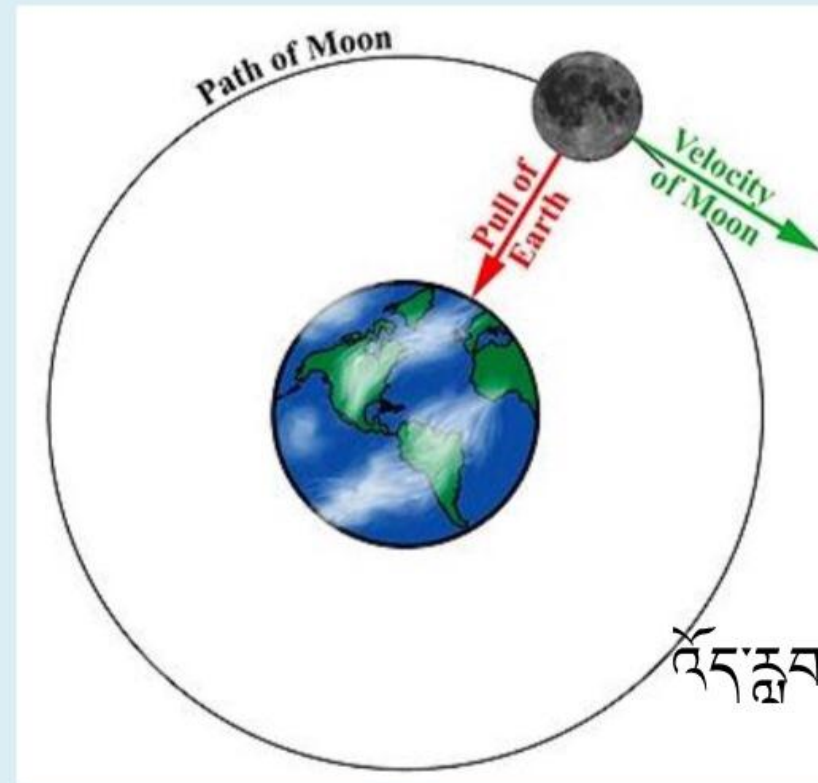
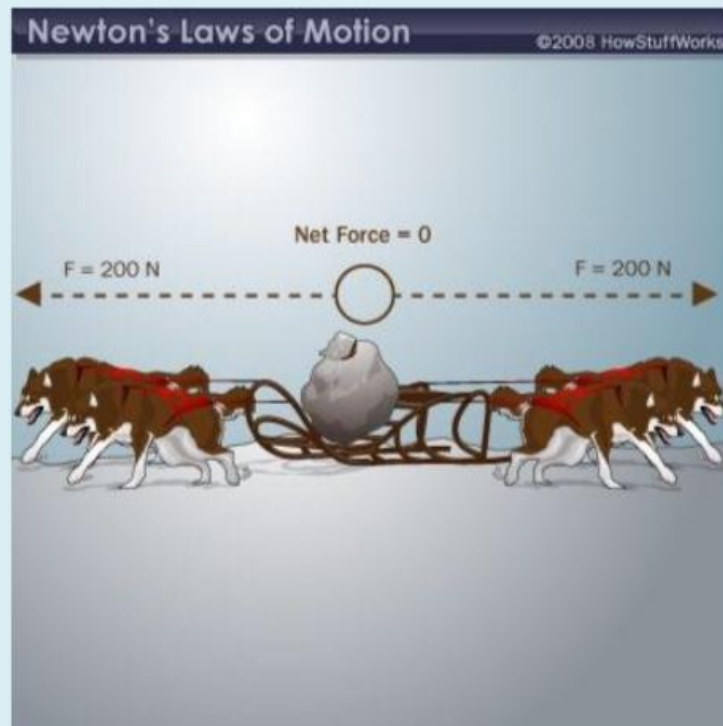
I'll keep going until something stops me.

Law of inertia འགྲུར་འགོག་རང་གཤིས།

དངོས་པོ་གང་འདྲ་ཞིག་ཡིན་རུང་དེ་ལ་སྐྱགས་སྲིག་མ་ཐེབས་བར་དུ་འགྲུལ་

སྐྱོད་གྱི་གནས་བབས་ལ་འགྲུར་བ་མེད་པར་རང་སོར་གནས་ངེས། འོད་རླབས།

- ཚོག་གཞན་དུ་བརྗོད་ན། བེམ་གཟུགས་ཤིག་ལ་ཤུགས་ཤིག་མ་ཐེབས་བར་དུ།
 ངལ་གསོའི་ངང་གནས་པའི་གཟུགས་ཤིག་ཡིན་ན་ཟུ་མཐུང་དེ་ངལ་གསོར་
 གནས་རྒྱུ་དང་། འགུལ་སྐྱོད་ངང་གནས་པའི་གཟུགས་ཤིག་ཡིན་ན་དེའི་ཟུར་
 ཚད་ལ་འགྱུར་བ་མེད་པར་ཟུ་མཐུང་དེ་དྲང་ཐང་དུ་བཤོད་རྒྱུ་ཡིན།



འོད་རླབས།

འཕུལ་ལོན་གྱི་འགྲུལ་སྐྱོད་གྱི་གཏུག་བྲིམས་
གཉིས་པ།

- དངོས་པོ་ཞིག་ལ་བྱུང་བའི་སྒྲུབ་སྒྲོན་དེ་དངོས་པོ་དེ་ལ་ཐེབས་པའི་ཁ་ལྷག་གི་ཤུགས་དང་ཐང་ཀར་འབྲེལ་ལ་ཁ་ལྷགས་ཀྱང་གཅིག་། དངོས་པོ་དེའི་གདོས་ཚད་དང་གོ་ལྷོག་ནས་འབྲེལ་བའི་ངང་ཚུལ་དེ་ལ་རིུ་འོན་གྱི་གཏན་ཁུམས་གཉིས་པ་ཟེར།
- $\text{སྒྲུབ་སྒྲོན} = \frac{\text{ཁ་ལྷག་གི་ཤུགས}}{\text{གདོས་ཚད}}$ དེའི་ཕྱིར། $\text{ཁ་ལྷག་གི་ཤུགས} = \text{སྒྲུབ་སྒྲོན} * \text{གདོས་ཚད}$
- སྒྲུབ་སྒྲོན་དངོས་པོ་ཞིག་དངོས་པོ་གཞན་དང་གོ་ལྷོག་པའི་འབྲེལ་བ་གྲུབ་ན། གཅིག་ཆེ་ཏུ་འགྲོ་དུས་གཞན་དག་དེ་ཆུང་ཏུ་འགྲོ་བ་དང་། གཅིག་ཆུང་ཏུ་འགྲོ་དུས་གཞན་དག་དེ་ཆེ་ཏུ་འགྲོ་ཡི་ཡོད།

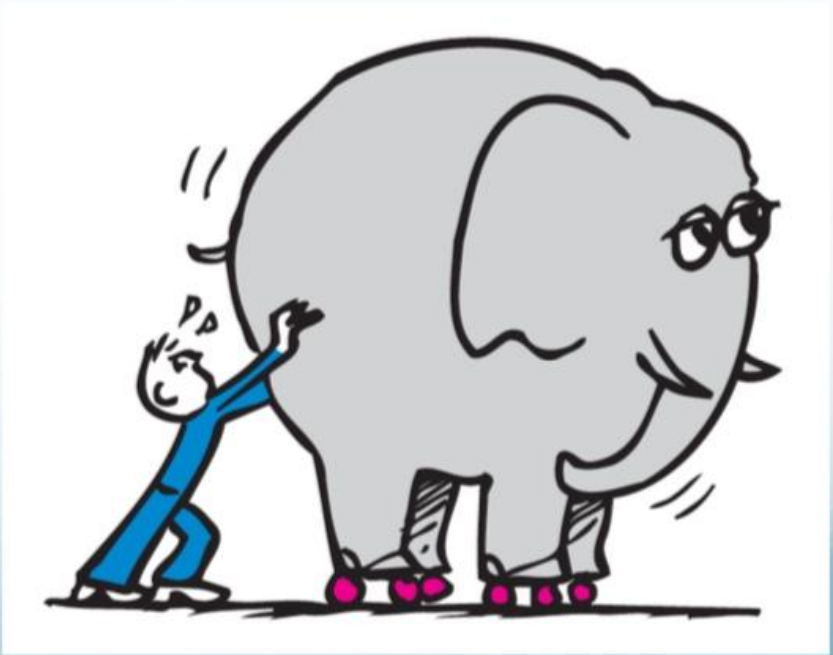
$$\vec{a} = \frac{\Sigma \vec{F}}{m}$$

ཡང་ན།

$$\Sigma \vec{F} = m \vec{a}$$

སྒྲུབ་སྒྲོན་ལ།

$$F = ma$$



$$F = ma$$

- $F =$ བྱགས།
- $m =$ གདོས་ཚད།
- $a =$ ལྷུང་ཕྱོད།
- བྱགས། = གདོས་ཚད། * ལྷུང་ཕྱོད། ཡིན་པ་དེའི་ཕྱིར། $\text{kg} \cdot \text{m}/\text{s}^2$ བརྗེ་གཞི་ཐོབ་ལ། དེ་
ཐམས་ཅད་ཕྱོགས་བསྐྱུས་བྱས་ཏེ་ Newton ཞེས་བཏགས། དེ་ཚོག་བསྐྱུས་ཏེ་ N གྲིས།
- སའི་གོ་ལའི་སྤང་དུ་གདོས་ཚད་ 1kg ཚན་གྱི་དངོས་པོ་དེ་ལ་འཐེན་བྱགས་ཀྱིས་ལྷུང་ཕྱོད་བསྐྱུན་པ་
ན། $10 \text{ kg} \cdot \text{m}/\text{s}^2$ དེའི་ཕྱིར་དེ་ལ་ 10N ཐེབས།

- ལྷགས་ནི་དངོས་པོ་གཉིས་དབར་གྱི་གཅིག་ལ་གཅིག་འཇམ་གྱི་འབྲེལ་བ་ཡིན་ལ།
- དཔེར་ན། ཐོ་བས་གཟེར་ཁ་ལ་ལུ་བ་ན། ཐོ་བས་གཟེར་ཁ་ལ་ལྷགས་འདོན་པ་བཞིན་དུ། གཟེར་ཁས་ཀྱང་ཐོ་བ་ལ་ལྷགས་བཏོན་ཏེ་ཐོ་བ་བཀག་པར་བྱེད།
- རིུ་འོན་གྱི་འགྲུལ་སྐྱོད་ཀྱི་གཏན་ཁྲིམས་གསུམ་པ་ནི། དངོས་པོ་ཞིག་གི་དངོས་པོ་གཞན་ལ་ལྷགས་འདོན་པ་ན་ དངོས་པོ་གཉིས་པ་དེས་ཀྱང་དངོས་པོ་དང་པོ་དེ་ལ་ཚད་ མཉམ་ཞིང་ཁ་ཕྱོགས་ཕྱོག་པའི་ལྷགས་འདོན་པའི་རང་ གཤེན་དེ་ལ་ཟེར།

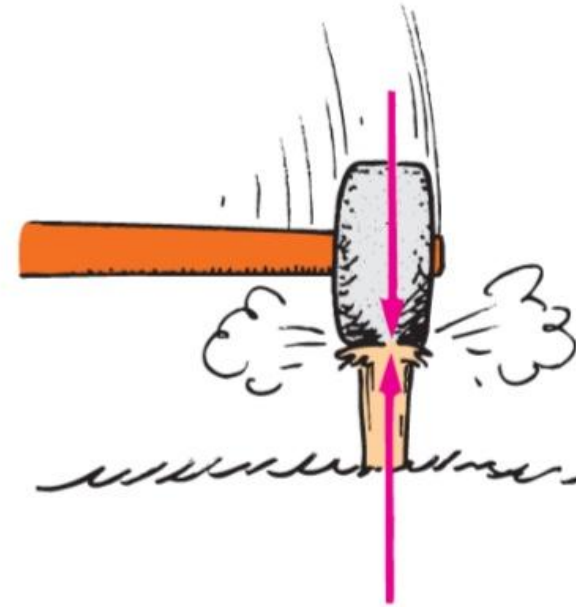
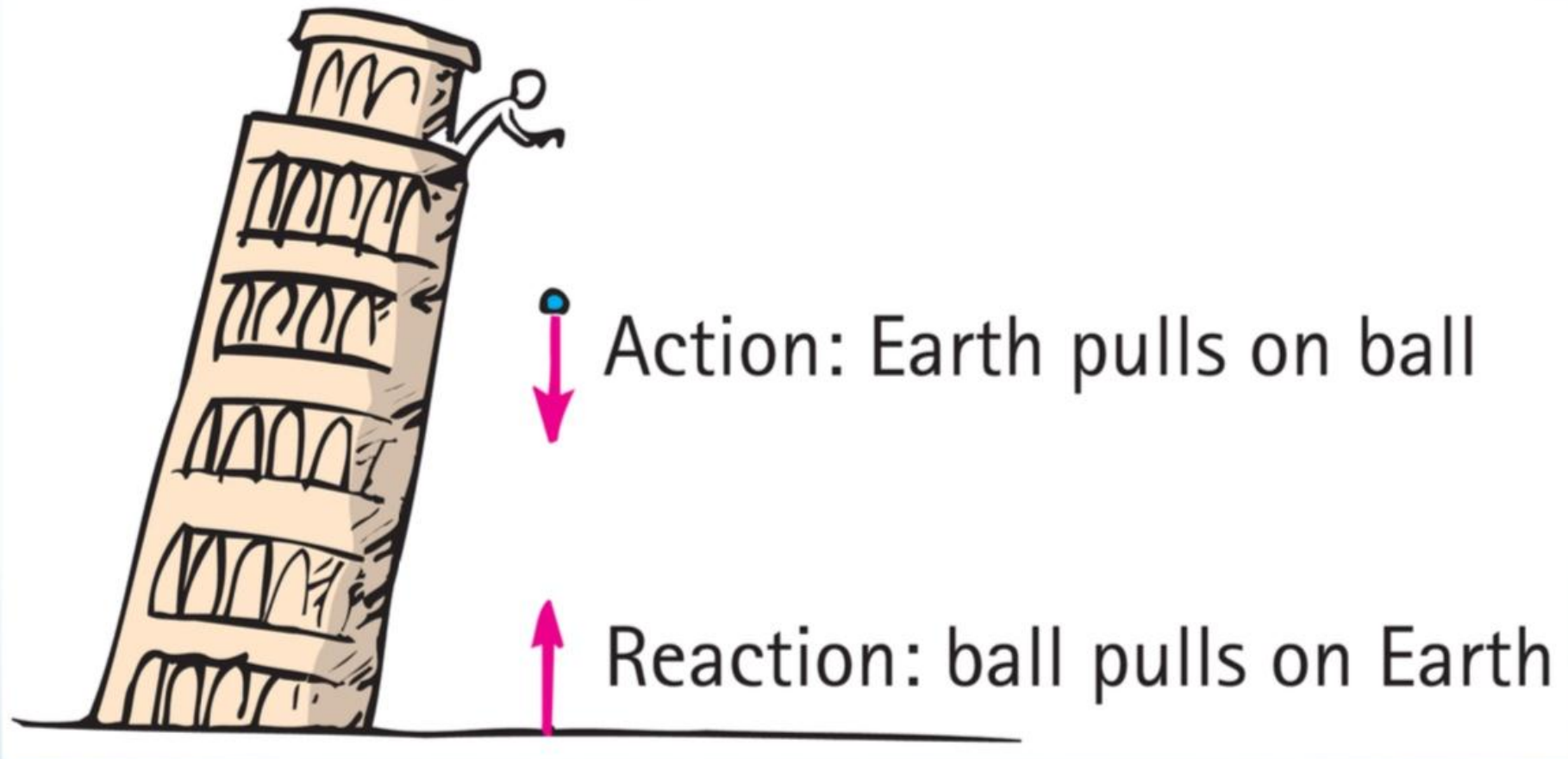


FIGURE 3.15

In the interaction between the hammer and the stake, each exerts the same amount of force on the other.

- འཇེན་ལྷན་ལ་མཚོན་ན། སའི་གོ་ལས་པོ་ལོ་འཇེན་པ་དང་ཆབས་གཅིག་པོ་ལོས་ཀྱང་སའི་གོ་ལ་འཇེན།



དེང་རབས་དངོས་ཁམས་རིག་པའི་ཡབ་ཆེན།

the father of modern physics

ཨ་ཡེན་སུ་ཌན། Albert Einstein ནི་1879

ལོར་འཇར་མན་དུ་སྐྱེས། ཁོང་གིས་སྤྱིའི་ལྷོས་

གྲུབ་རིགས་པ་དང་། དམིགས་བསལ་ལྷོས་གྲུབ་

རིག་པ་ཞེས་པའི་རྣམ་བཞག་གཉིས་གསར་

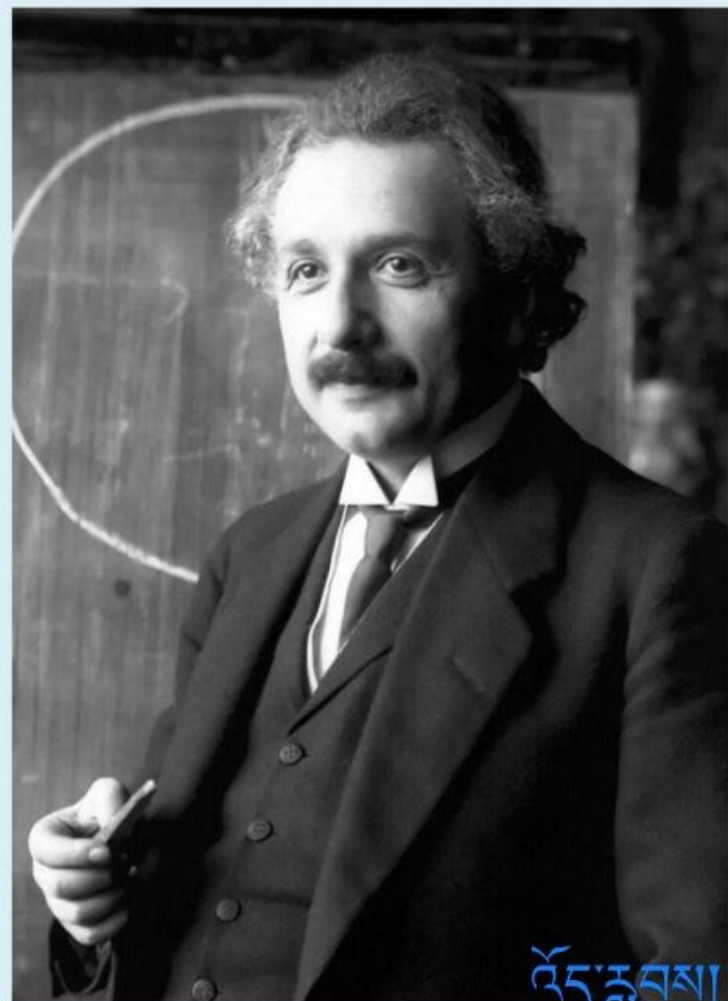
བཏོད་མཛད། ཉིང་རྩལ་མཚོན་ཆ་བཟོ་བའི་

ལུས་པ་ཐོག་མར་རྟེན། 1921 ལོར་ཨོ་སྟེལ་

གཞུང་སྐྱོང་ལྷན་ཚོགས་ལ་ཞུགས། 1941 ལོར་ཨ་རིའི་མི་

སེར་ཆགས། 1955 ལོར་ཨ་རིའི་ཡུལ་དུ་སྐྱེལ་ལམ་

དུ་ཆས།



འོ་སྟེལ་

ལྷོས་གྲུབ།

འོད་གྱི་མགྲོགས་ཚད་གྱི་བཞི་ཆ་གསུམ་ $3/4$ མམ་དེ་ལས་མགྲོགས་པ་སྟེ།
མགྲོགས་ཚད་ཉ་ཅང་ཆེན་པོར་བགྲོད་པའི་སྐབས་གང་འབྱུང་ངམ།

འབྲུག་པར་གྱི་ལྷོས་གྲུབ་གྱི་རྣམ་གཞག་གི་རིམ་འཁོར་གི་ལོ་རྒྱུས་ – 1905

སྤྱི་ལོ་ལྷོས་གྲུབ་གྱི་རྣམ་གཞག་གི་རིམ་འཁོར་གི་ལོ་རྒྱུས་ – 1915



ཨ་ལ་ཇླར་ལེ། ཨ་ཡིན་སི་ལེན། Albert Einstein



ཨ་ཡིན་སི་ཌར་གྱི་གྲགས་ཆེ་བའི་སློབ་འགྲོས་མན་ངག

$$E = mc^2$$

E = energy

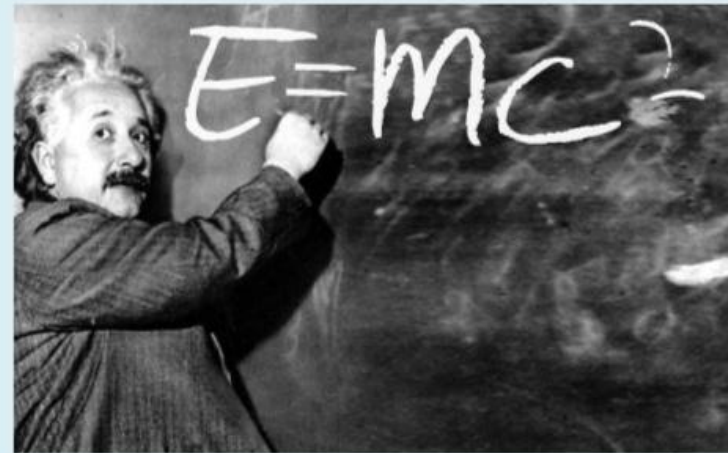
M = mass

C^2 = the speed of light

E = རྒྱས་པ།

M = གཞོན་ཚད།

C^2 = འོད་གྱི་མགྱོགས་ཚད།



རྩིས་འགྱུར་རིག་པ་དང་དེའི་བརྗོད་ཆད།

- Chemistry, from the ancient Egyptian word "khēmia" meaning transmutation of earth
- རྩིས་འགྱུར་རིག་པ་ཞེས་པའི་ཐ་སྟོན་འདི་གནའ་བོའི་ཨེ་བཀྱི་ "khēmia" ཅེས་པ་ལས་བྱུང་ལ་དེའི་དོན་ནི་ས་ཡི་འགྱུར་བའམ་ས་ཡི་གསེར་འགྱུར་ཞེས་པར་འཇུག།
- རྩིས་འགྱུར་རིག་པ་ནི། རྩིས་རྣམས་ཀྱི་བཀོད་པ་དང་། རྩིས་ཀྱི་འགྱུར་བ་ལས་རྩིས་གཞན་ཇི་སྟེར་གྱུ་བ་ཚུལ་གྱི་ཐབས་ལམ་བཅས་ཀྱི་སྐོར་ལ་སློབ་པའི་སྦྱོང་ཚན་ཞིག་ཡིན།

འོང་རྒྱ་བས།

རྩམ་འགྱུར་རིག་པ་ལ་གྲགས་ཆེ་བའི་ཚན་རིག་པ་ཁག་ཅིག

- དབྱིན་ཡུལ་གྱི་རྩམ་འགྱུར་རིག་པ་བ་ལོ་རྩུར་ཏཱ་ལོ་ཡལ། Robert Boyle
- དབྱིན་ཇིའི་དངོས་ཁམས་ཚན་རིག་པ་ཇོན་ཏེ་ཌོན། John Dalton
- དབྱིན་ཇིའི་དངོས་ཁམས་ཚན་རིག་པ་ཇེ་ཇེ་ཐོམ་སོན། J. J. Thomson
- འོ་རུ་ཇོ་ལན་ཏའི་ཚན་རིག་པ་རུ་ཐར་ཕོ་ཏ། Rutherford
- ཏེན་མར་ཏའི་དངོས་ཁམས་ཚན་རིག་པ་ལྷི་སོར། Niels Bohr
- ལྷ་རུ་སུའི་རྩམ་འགྱུར་ཚན་རིག་པ་མེན་ཏེ་ལེབ། Mendeleev

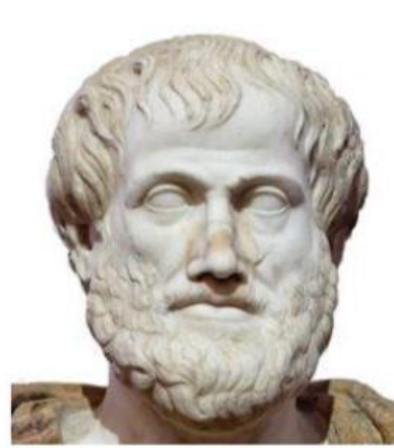
འོ་ད་རྒྱ་བསམ།

དེང་རབས་རྗེས་འགྱུར་རིག་པ་བ་ཐོག་མ།

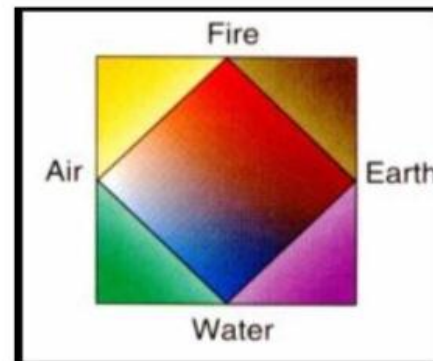


1627 - 1691

རོ་བླུར་ན་Robert རི་དབྱིན་ཡུལ་གྱི་ཚན་རིག་
 པ་ཞིག་ཡིན་ལ། ཁོང་གིས་ཨ་རི་སི་འོ་འོལ་
 (Aristotle) གྱི་བཅ་གཟུགས་རྣམ་བཞག་ལ་
 དགག་པ་བརྒྱབ་སྟེ། བཅ་གཟུགས་ཀུན་རྩལ་ཕྱན་
 གྱིས་གྲུབ་ཡོད་པའི་དགོངས་ཚུལ་བཏོན། 1660
 ལོར་ཁོང་གིས་གནའ་བོའི་གསེར་འགྱུར་རིག་པ་
 དང་། རྗེས་འགྱུར་རིག་པའི་དབར་གྱི་བཀའ་
 རྒྱུ་དག་བསལ་ཏེ་དེང་རབས་རྗེས་འགྱུར་རིག་
 པ་ལ་བྱས་རྗེས་ཚན་པོ་བཞག་ཡོད། འོད་རླབས།



སྒྲི་རི་སིའི་ལྷ་ལྷུ་བ་ལྷ་གཤམ་ཅན་ཨེ་རི་སི་འོ་འོ་ལ་(Aristotle) གྲིས་
བཅ་གཟུའ་ཀུན་རྒྱལ་སྐྱོན་ལས་ལྷུ་བ་པར་མི་འདོད་པར། དེ་དག་ཀུན་
འབྱུང་བ་ས་དང་། ལྷ་མེ་དང་རླུང་བཞིས་ལྷུ་བ་པར་འདོད།



བེམ་གཟུམ་ཀུན་རྩལ་ཕྱན་ལས་གྲུབ་པར་འདོད་མཁན་གྱི་གནའ་
 བོའི་སྒྲི་རི་སི་ཚན་རིག་པ་གྲགས་ཅན་གཉིས།



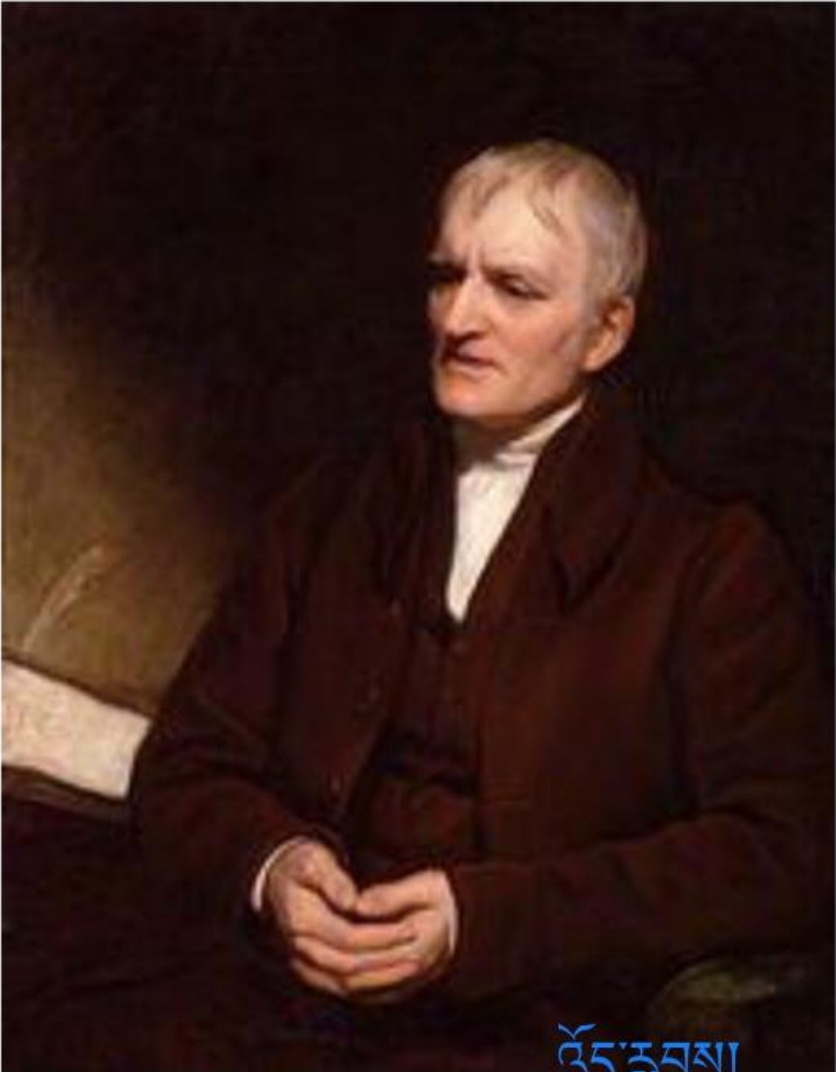
*Leucippus
 of Miletetus
 5th cent. BC*

*Democritus
 of Adbera,
 Thrace
 c460-c370 BC*

ཡེ་ཤུ་གོང་གི་དུས་རབས་ལྔ་པའི་ནང་སྒྲི་རི་སིའི་ཚན་རིག་པ་ཇེ་མོ་ཁི་རི་ཏ་སི་
 (Democritus) དང་ལེའུ་སི་པ་སི་(Leucippus) གཉིས་ཀྱིས་དངོས་པོ་ཐམས་
 ཅད། ཤིན་ཏུ་ཕྱ་བ། ཆ་ཤས་སུ་དབྱེར་མེད་པ། བཤེག་ཏུ་མེད་པས་རྩལ་ཕྱན་དང་
 ལྷོང་པས་གྲུབ་པར་འདོད། (རྟག་པའི་རང་བཞིན་ཅན་གྱི་རྩལ་ཕྱན་ཞེས་ཀྱང་
 འདོད་མཁན་འདུག། འོད་རླབས།

ལོ་ངོ་ཉེས་སྟོང་རྗེས་ཀྱི་དེང་རབས་རྒྱལ་ཁྲལ་ཕྱན་གྱི་རྣམ་བཤུགས།

ཨེ་རི་སི་ལོ་ལཱ་གྱིས་འདོད་པའི་བེམ་གཟུར་
ཀུན་འབྱུང་བཞིས་གྲུབ་པར་འདོད་པའི་སློལ་
དེ་ལོ་ངོ་ ༡༠༠༠ རིང་རྒྱན་འཇུག་སུ་གནས།
༡༨༠༨ ལོར་ལཱ་ལོན་(John Dalton)གྱིས་
རྒྱལ་ཁྲལ་གྱི་གྲུབ་དོན་ཞིག་གཏན་ལ་ཕབ་སྟེ།
ཐུང་གྱི་རྒྱལ་ཁྲལ་གྱི་འདོད་ཚུལ་བསྐྱར་གསོ་
བྱས། བེམ་གཟུགས་ཀྱི་དངོས་པོ་མཐའ་
དག་ཆ་ཤས་སྟེ་རུ་མེད་པའི་རྒྱལ་ཁྲལ་གིན་ཏུ་
ཕྱ་མོ་ཏུ་མ་ཚོགས་པ་ལས་གྲུབ་པར་བཤད།



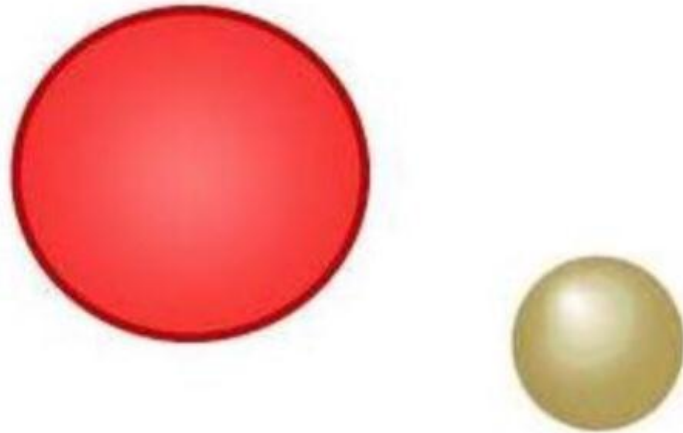
ལོ་ངོ་ཉེས་སྟོང་

རྩུལ་ཕྱན་(Atom) གྱི་མིང་ཡོངས་གྲགས་སུ་བེད་སྤྱོད་གཏོང་མཁན།

དབྱེན་ཇིའི་རྣམ་འགྲུར་ཚན་རིག་པ་ཚོན་ཇལ་ཌོན་(John Dalton) གྱིས་ཕྱི་
 ལོ་ ༡༨༠༨ ལོར་དངོས་པོའི་རྩུལ་ཕྱན་རྣམ་བཞག་(Atom theory of
 matters) ཞེས་པ་འགེམས་སྟེལ་བྱས། ཁོང་ནི་རྩུལ་ཕྱན་ཞེས་པའི་ཐ་སྟངས་
 ཡོངས་གྲགས་སུ་ཐོག་མར་བེད་སྤྱོད་གཏོང་མཁན་དེ་ཡིན།

| ELEMENTS | | | |
|------------|----|-----------|-----|
| Hydrogen | 1 | Strontian | 86 |
| Azote | 5 | Barytes | 68 |
| Carbon | 5 | Kon | 72 |
| Oxygen | 7 | Zinc | 56 |
| Phosphorus | 9 | Copper | 56 |
| Sulphur | 13 | Lead | 90 |
| Magnesia | 20 | Silver | 190 |
| Limt | 24 | Gold | 190 |
| Soda | 28 | Platina | 190 |
| Potash | 42 | Mercury | 167 |

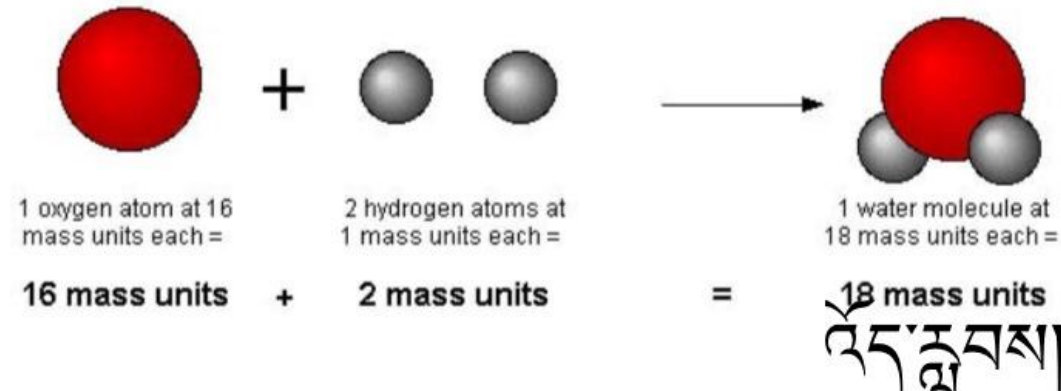
ཌལ་ཌོན་(Dalton) གྱི་འདོད་པའི་རྒྱལ་མཉམ་གྱི་དཔེ་གཟུགས།



ཁོང་གིས་རྒྱལ་མཉམ་གྱི་དོ་བོ་ནི། ཤིན་ཏུ་སྤྱི་ལོ་
 ཆ་ཕྱེ་རུ་མེད་པ། དོ་བོ་གཞན་དུ་བསྐྱུར་མི་ཐུབ་
 པ། བསྐྱུར་དུ་མེད་ལ་བཅོམ་དུ་མེད་པ་ཞིག་དུ་
 འདོད། བཀོད་པ་ནི་མཐེན་གཟུང་རྒྱུ་ལ་པོ་ཞིག་

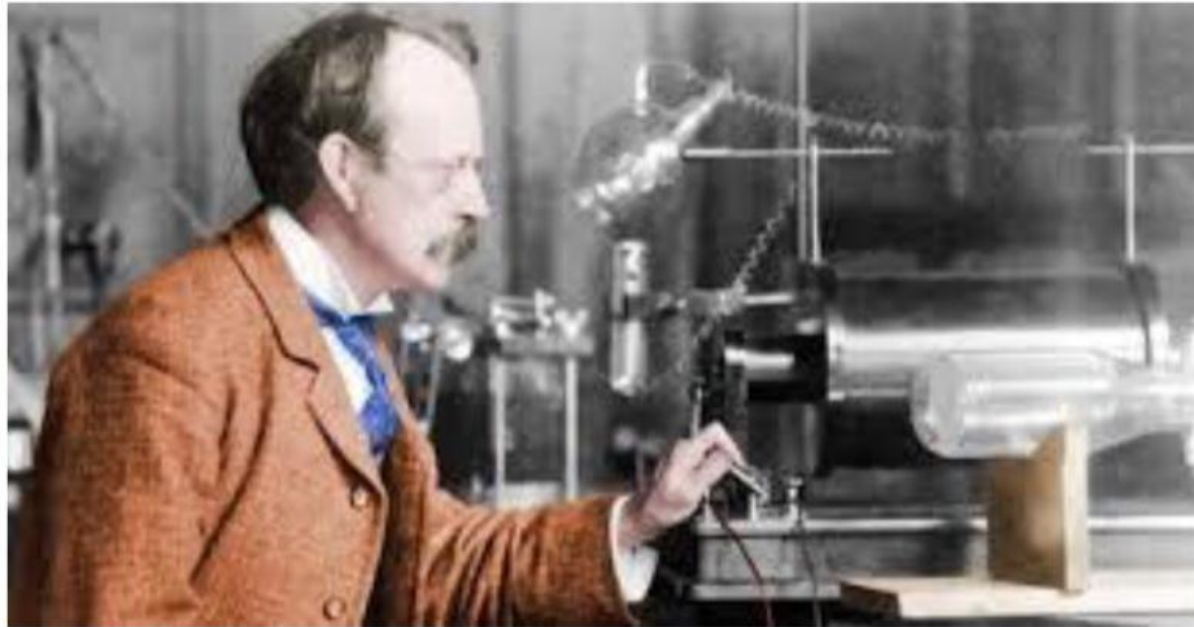
| ELEMENTS | | | | |
|----------|------------|----|-----------|----|
| | Hydrogen | 1 | Strontian | 46 |
| | Azote | 5 | Barytes | 68 |
| | Carbon | 5 | Iron | 50 |
| | Oxygen | 7 | Zinc | 56 |
| | Phosphorus | 9 | Copper | 56 |
| | Sulphur | 13 | Lead | 90 |

Dalton's Atomic Theory



སྒོག་རྩལ་ལམ་མོ་རྩལ་(Electron) གསལ་རྙེད་བྱུང་མཁན།

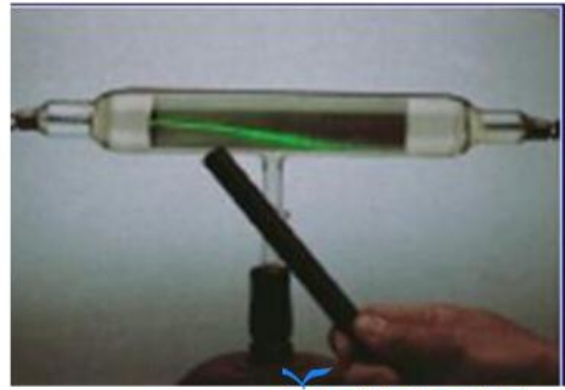
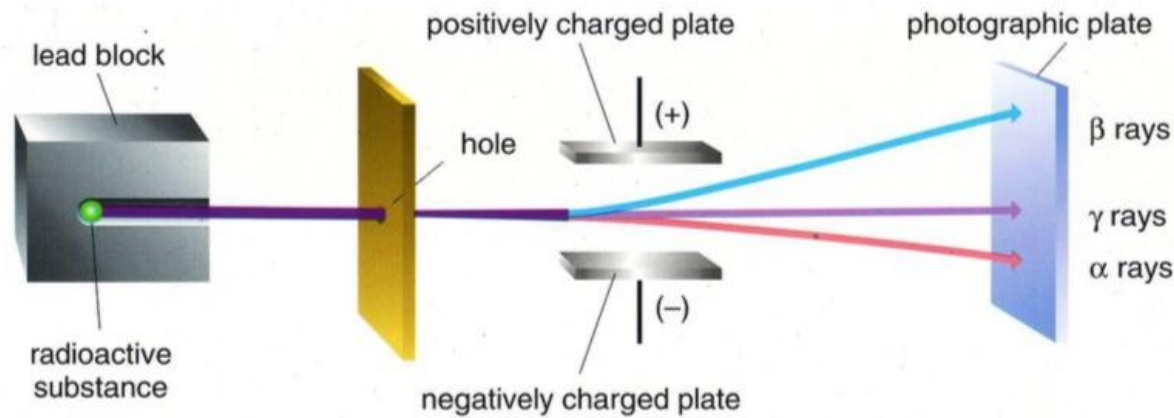
ཕྱི་ལོ་ ༡༨༩༧ ཡར་སྡོན་དུ་ཚན་རིག་པ་ཚོས་རྩལ་ཕྱན་ནི་ཆ་ཤས་ཕྱི་རུ་མེད་པའི་བཅ་
གཟུལ་སྐྱེས་བྱེད་སྒོས་སུ་འདོད། ཕྱི་ལོ་ ༡༨༩༩ ལོར་དབྱིན་ཇིའི་དངོས་ཁམས་ཚན་
རིག་པ་ཇེ་ཇེ་ཐོམ་སོན་(J. J. Thomson) གྱིས་སྒོག་རྩལ་གསལ་རྙེད་དེ་རྩལ་ཕྱན་
ལའང་ཆ་ཤས་ཕྱི་རུ་ཡོད་པའི་རྣམ་བཞག་ཅིག་གསལ་རྙེད་བྱེ།



འོད་རླབས།

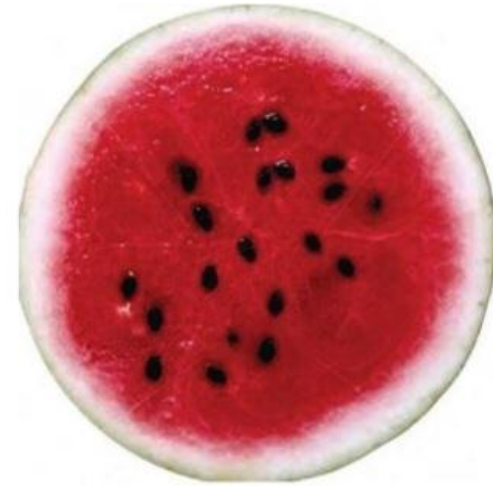
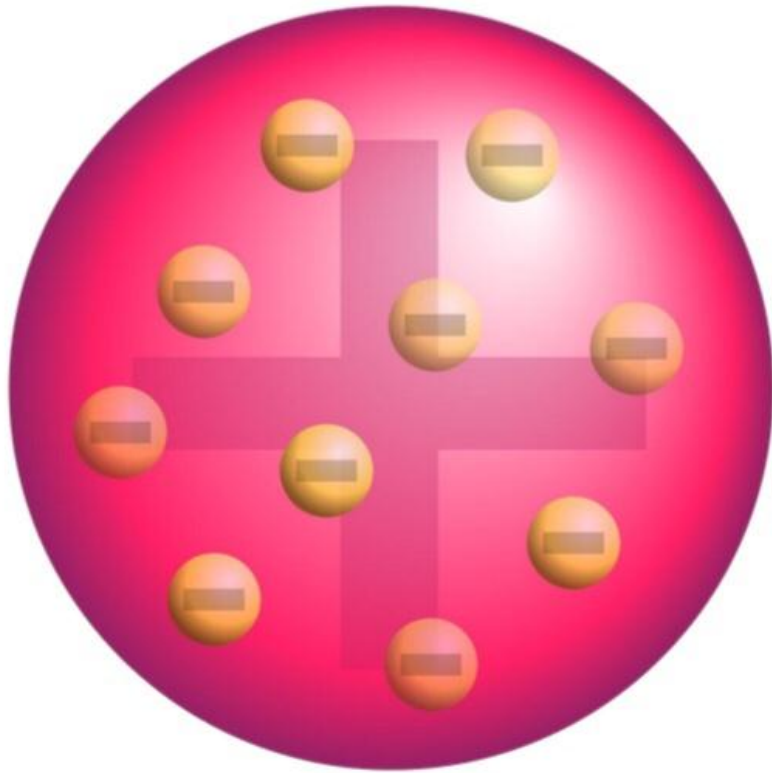
ཐོམ་སོན་(Thomson) གྲིས་མོ་རྒྱལ་བརྟག་དཔྱད་ཐབས་ལམ།

ཐོམ་སོན་གྲིས་སྐབས་ཤེལ་ཞིག་གི་ནང་གི་རྒྱང་ཕྱིར་འཐེན་ཏེ་སྟོང་སངས་བཟོས། མོ་
ལྗེས་དྲངས་པའི་འོད་ཟེར་སྐབས་ཤེལ་ནང་གཏོང་སྐབས། འོད་ཚུན་དེ་སློག་ཁྱུང་སོ་ལ་
འབྱུང་ཞིང་མོ་ལས་སློག་པ་རྙེད། ཁོང་གིས་འོད་ཟེར་གི་རྒྱུན་དེ་ནི་ཤིན་ཏུ་སྤྱ་བའི་སློག་
ཁྱུང་སོ་ལྡན་གྱི་རྒྱལ་སྤྱོད་མོ་ཞིག་གིས་གྲུབ་པར་འདོད། རྒྱལ་དེ་དག་གི་གཞོན་ཚང་ནི་
ཡང་རྒྱང་གི་རྒྱལ་ལས་སྤྱོད་ཆེན་སྟོང་ཙམ་གྱི་རྒྱང་བ་ཡོད་པར་འདོད།



འོད་རྒྱལ་བས།

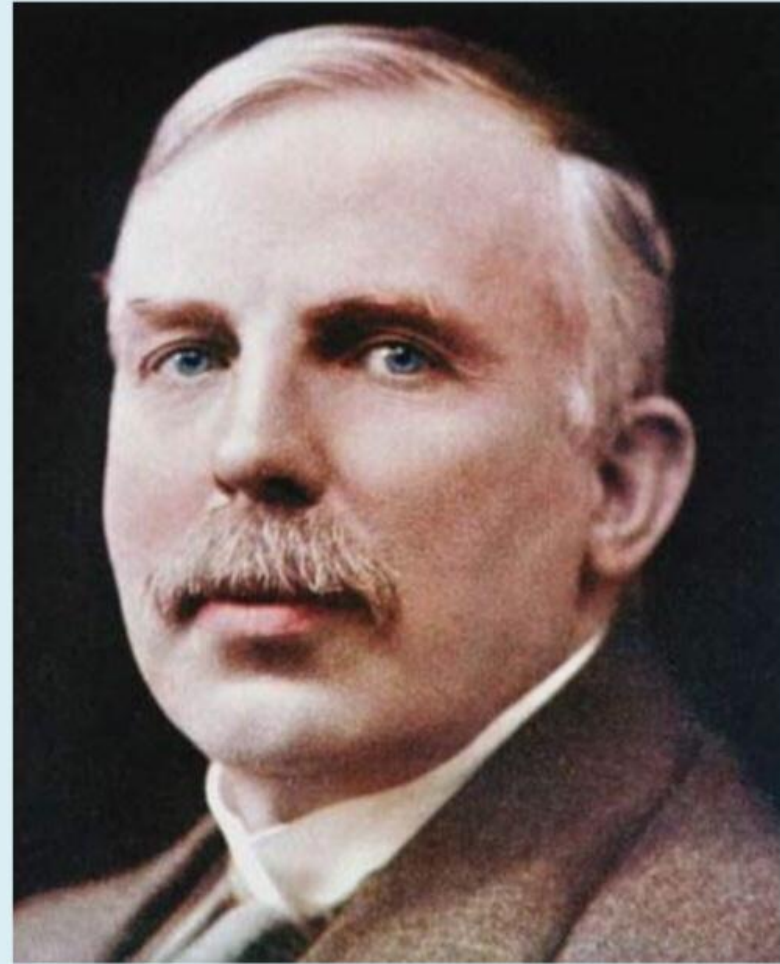
ཇི་ཇི་ཐོམ་སོན་གྱིས་བཟོས་པའི་རྩལ་ཕྱན་གྱི་དཔེ་གཟུགས། J. J. Thomson's Atomic Model



ཐོམ་སོན་གྱིས་ཚུ་གྲུབ་གྱི་འབྲུ་ལྟར་མོ་རྩལ་དག་
ཤིན་ཏུ་ཕྱ་བའི་ཕོའི་སྒོག་ཁྲུང་ཅན་གྱི་སྒོར་
དབྱིབས་ཞིག་གི་དཀྱིལ་དུ་བཀྲམས་ནས་གནས་
ཡོད་པར་འདོད། འོན་ཀྱང་བསམ་ཚུལ་དེ་ཡུན་
རིང་པོར་གནས་སྐབ་མེད། འོད་རླབས།

རྩུལ་ཕྱུན་གྱི་སླེ་རྩུལ་གསལ་དུ་རྫིང་མཁན།

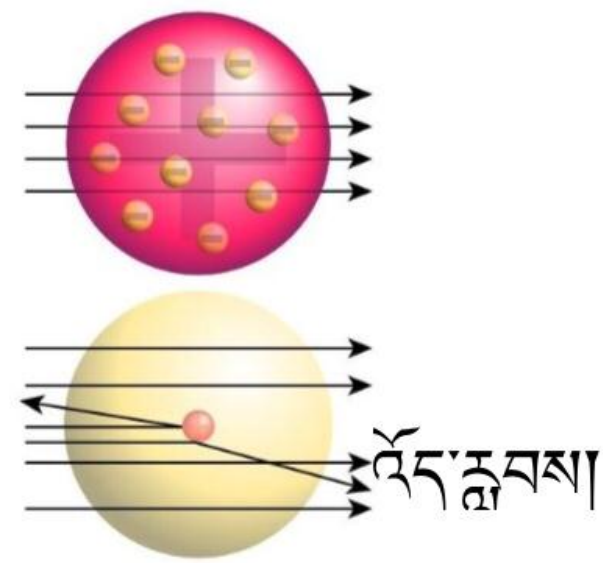
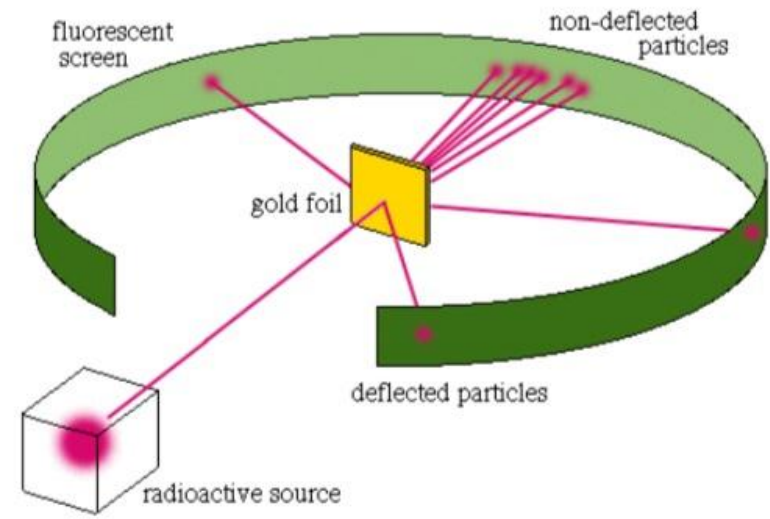
ཕྱི་ལོ་༡༩༡༡ ལོར་ཚན་རིག་པ་ཨེར་ནེ་
སཏ་ རུ་ཐར་ཕོ་ཏ་(Ernest Rutherford)
ཡིས་རང་གི་སློབ་མ་གླེ་ཡི་གླུར་(Geiger)
དང་མར་སི་ཏན་(Marsden) གཉིས་
དང་མཉམ་ལས་གྱིས་གསལ་ཤོག་སྤེལ་
མོའི་སླེང་དུ་ཨལ་ལྷ་རྩུལ་གྱི་འགོས་ལ་
བརྟག་སླེ་རྩུལ་ཕྱུན་གྱི་དགྱིལ་དུ་ཕོ་རྩུལ་
དང་སླེ་རྩུལ་ཡོད་པ་གསལ་རྫིང་བྱུང་། ཕོ་
རྩུལ་གསལ་རྫིང་བྱུང་མཁན་གློལ་ས་ཏན་
(Goldstein) རེད་ཟེར་མཁན་ཡང་འདུག།



འོད་རླབས།

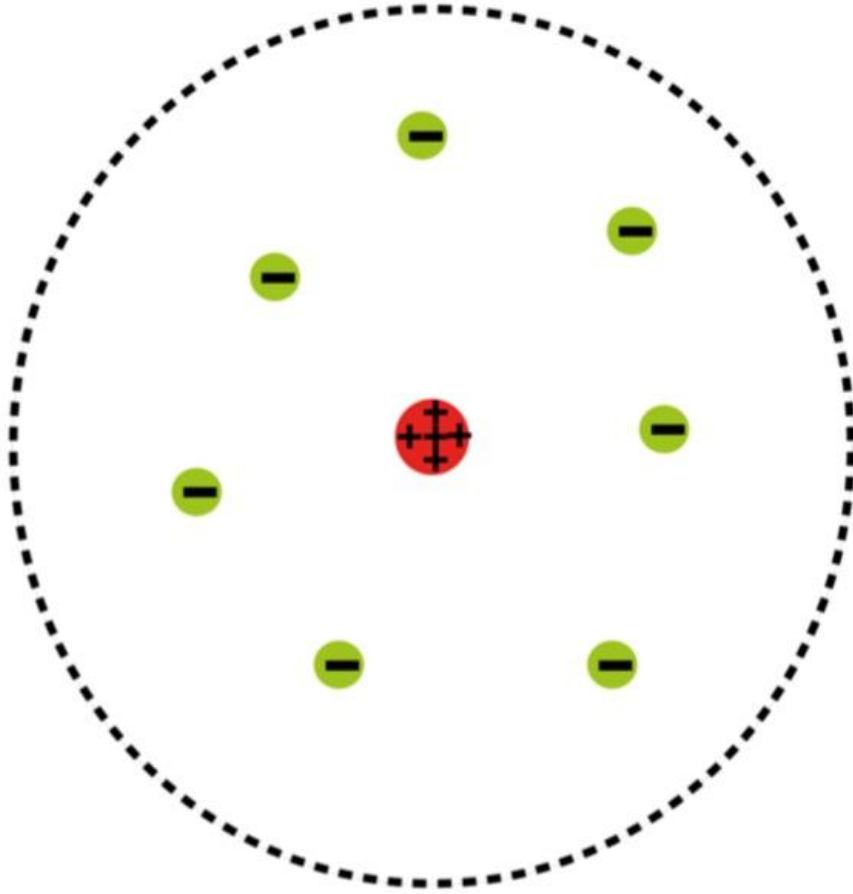
ཉེ་རྒྱུ་ལ་བརྟེན་གྱི་ཐབས་ལ་བཀོལ་བའི་ཨལ་ལྷ་རྒྱུ་དང་གསེར་ཤོག་

འཚོལ་ཞིབ་ཡོལ་བའི་དགྲིལ་དུ་གསེར་ཤོག་
 ཏུ་ཅང་གི་སྐབ་མོ་ཞིག་འཕྲེང་ཉལ་དུ་བཞག་
 དེ་ལ་ཨལ་ལྷ་རྒྱུ་རྣམས་གཏོང་སྐབས་རྒྱུ་
 མང་ཆེ་བ་གསེར་ཤོག་བརྒྱུད་ནས་ཐང་ཀར་
 འགྲོ་ཁ་ཤས་འབྱོག་ནས་འགྲོ་ཁ་ཤས་གསེར་
 ཤོག་ངོས་ནས་ཕྱིར་ཕྱོག་སྟེ་འཚོལ་ཞིབ་ཡོལ་
 བ་ལ་ཕོག་དེ་ལ་བརྟེན་ནས་ཏུ་ཐར་ཕོད་ཡིས་
 འབྱོག་པ་དང་ཕྱོག་པའི་ཨལ་ལྷ་རྒྱུ་དག་ལ་
 འཕྲུགས་སྐྱེན་སྟོང་མཁན་གྱི་ཉེ་རྒྱུ་ཞིག་ཡོད་
 པ་ཤེས་ཏོགས་བྱུང་ཡོད།



རུ་ཐར་ཕོ་ཌ་ཡི་བརྗོད་པའི་རྩལ་ཕྱན་གྱི་དཔེ་གཟུགས།

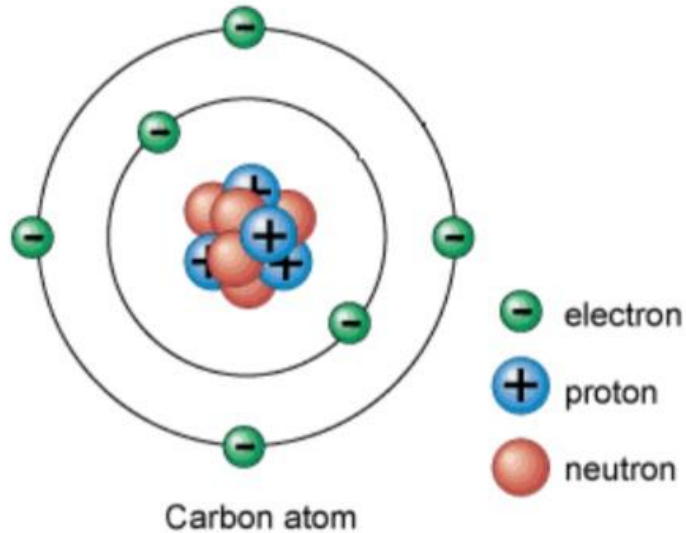
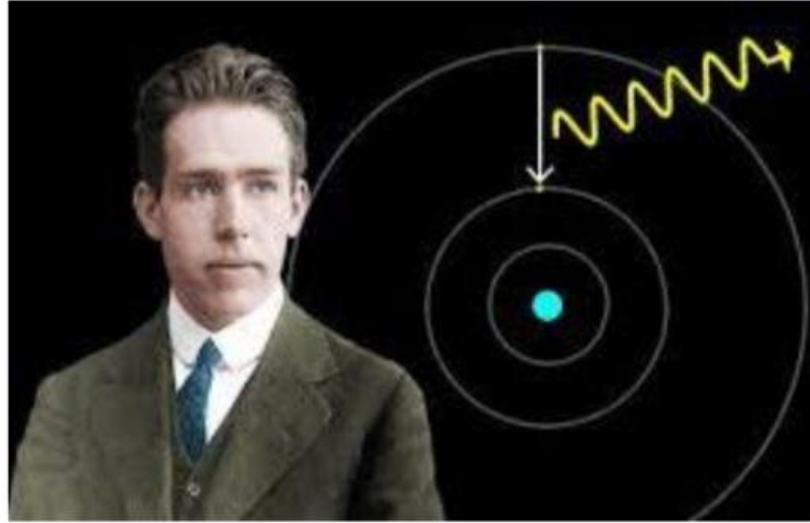
The Rutherford Model of the Atom



རུ་ཐར་ཕོ་ཌ་ཡིས་ཉེ་མར་གཟུགས་ཡིས་
བརྗོད་བ་བཞིན། རྗེ་བར་གནས་པའི་
སྒོག་ཁུར་ཕོ་རྣམས་ལ་སྒོག་ཁུར་མོ་དག་
གིས་བརྗོད་པའི་རྩལ་ཕྱན་དཔེ་གཟུགས་
འདི་གསལ་སྟོན་བྱས། ད་དུང་ཁོང་གིས་
རྩལ་ཕྱན་པལ་མོ་ཆེ་སྟོང་སངས་ཡིན་
པའི་བསམ་ཚུལ་དོ་མཚར་བ་ཞིག་ཀྱང་
སྟོན་པར་མཛད་ཡོད་དོ།

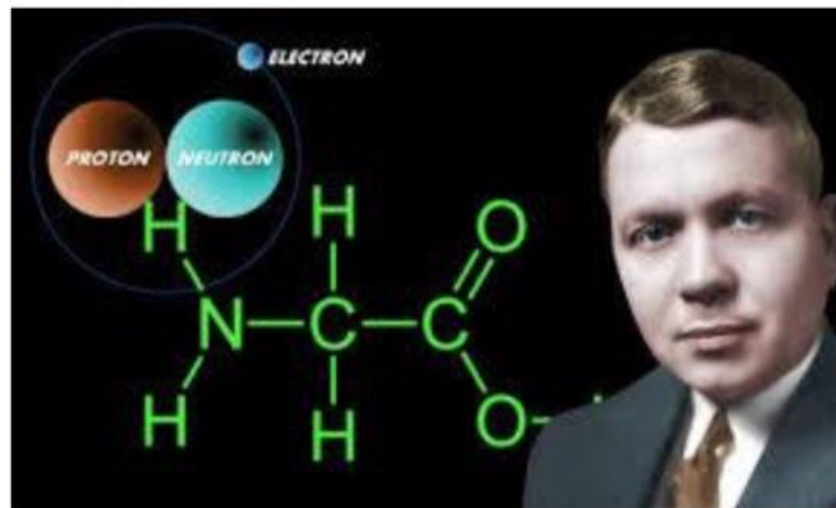
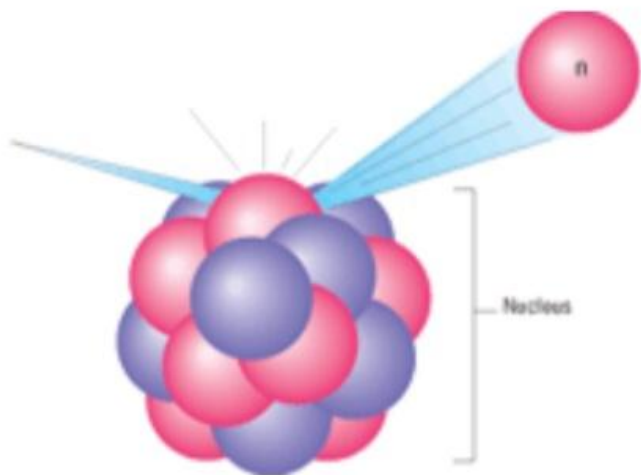
འོད་རླབས།

Bohr Model of the Atom



རྩོམ་གྱི་རྩུལ་ཕྱན་དཔེ་གཟུགས། Bohr Model of the Atom
 རྩོམ་གྱི་རྩུལ་ཕྱན་དཔེ་གཟུགས་(Niels Bohr)
 རྩོམ་གྱི་རྩུལ་གྱི་འཁོར་ལམ་ཆ་ཚད་ངེས་
 ཅན་ཡིན་པའི་བསམ་ཚུལ་བཏོན། ཁོང་གིས་
 མོ་རྩུལ་དག་གི་རྩུལ་ལས་རྒྱང་ཐག་ངེས་
 ཅན་ཞིག་གི་མཚམས་ཁོ་ནར་གནས་ཡོད་
 པར་འདོད། རྩུ་ཐར་ཕོ་འཕྲོ་ཡི་དཔེ་གཟུགས་ལ་
 བསྐྱར་བཅོས་བྱས་ཏེ་རང་ཉིད་ཀྱི་དཔེ་
 གཟུགས་གསར་བ་དེ། རྩོམ་གྱི་དཔེ་གཟུགས་
 ཞེས་བ་གསར་དུ་བཅོས། ༡༩༢༢ ལོའི་དངོས་
 ཁམས་རིག་པའི་མོ་རྩུལ་གཟུངས་རྟགས་
 ཁོང་ལ་སྤྲད་ཡོད། འོད་རླབས།

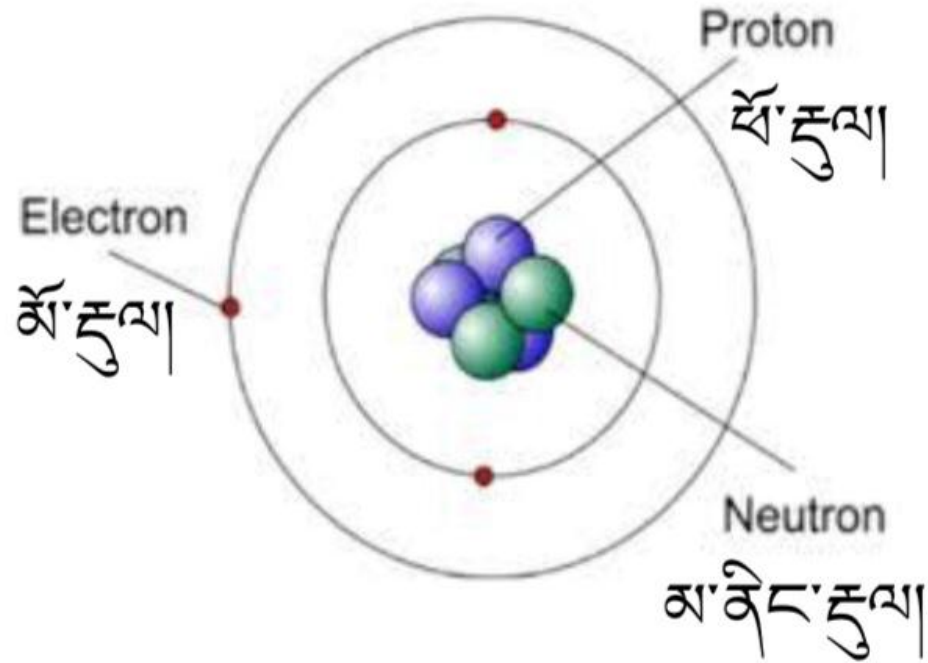
རྒྱུ་ལྡན་གྲུབ་བྱེད་ཀྱི་རྩ་བའི་རྒྱུ་གསུམ་པ་གསར་རྙེད་བྱུང་བ།



སྤྱི་ལོ་༡༩༣༢ ཚན་རིག་པ་ཇེམ་ཤི་ཅེར་ཤེག་(James Chadwick) གིས་རྙེ་རི་ལི་ཡམ་ (beryllium) རྒྱུ་ལྡན་གྱི་འགྲེད་འཕྲོའི་ནང་ཕོ་རྒྱུ་གྱི་གདོས་ཚད་དང་མཉམ་པའི་བར་གནས་གྱི་རྒྱུ་ཞིག་ཡོད་པ་རེ་འཕྲོད་བྱུང་། ཁོང་གིས་དེ་ལ་བར་རྒྱུ་ལམ་མ་ནིང་རྒྱུ་(neutron) ཞེས་བཏགས། ཁོང་ལ་༡༩༣༥ ལོའི་དངོས་ཁམས་ཚན་རིག་གི་འོ་སྟེལ་གཞུང་སྟགས་ཐོབ།

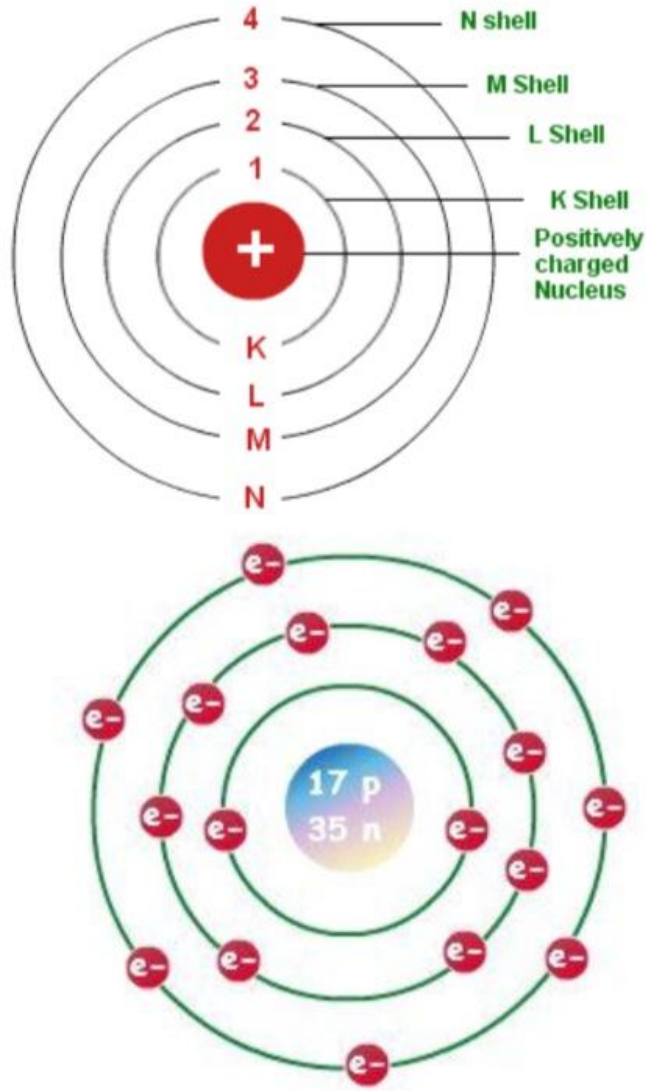
འོ་སྟེལ་སྟགས་ཐོབ།

རྒྱུ་ལ་སྒྲུབ་ཀྱི་བྲག་པ་ཞིག་གི་བཀོད་པ། The structure of Atom



- རྒྱུ་ལ་སྒྲུབ་ཀྱི་བྲག་པ་ཞིག་ནི་རྗེ་རྒྱུ་དང་སྒྲོག་རྒྱུ་གཉིས་ཀྱིས་སྐྱེས་པ་ཡིན།
 - རྗེ་རྒྱུ་ནི་ཕོ་རྒྱུ་དང་བར་རྒྱུ་ལྷིས་སྐྱེས་པ་ཡིན།
 - དེས་ན་རྒྱུ་ལ་སྒྲུབ་ཀྱི་བྲག་པ་ཞིག་གི་སྐྱེས་ཆ་གཙོ་བོ་ནི་ཕོ་རྒྱུ་དང་། མོ་རྒྱུ་མ་ནིང་རྒྱུ་གསུམ་ཡིན།
- འོད་རླབས།

སྒོལ་གྱི་རྩལ་ཕྱན་དཔེ་གཟུང་ལ་མོ་རྩལ་བཀྲམས་ཚུལ།



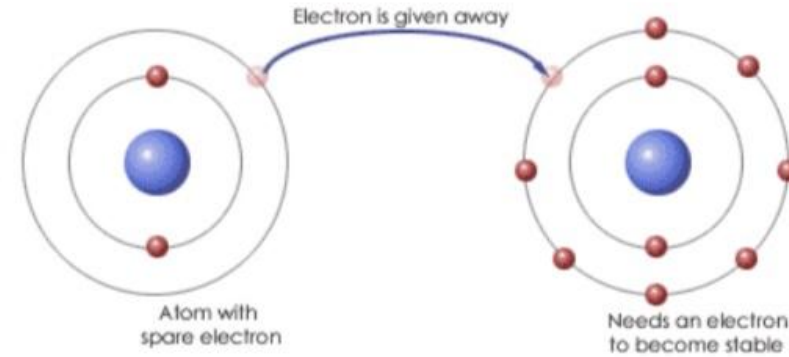
མཁྱེན་གསལ་ལྟར་སྒོལ་གྱི་རྩལ་ཕྱན་དཔེ་གཟུངས་ལྟར་
 བ། སྒོག་རྩལ་དག་ཉེ་རྩལ་གྱི་མཐའ་རུ་ཉེ་མའི་དགྱིལ་
 འཁོར་ལ་གཟུང་དང་གཟུང་ཕྱན་དག་གིས་བསྐྱར་བ་
 ལྟར་གནས་ཡོད། རུས་པའི་རིམ་པ་མི་འདྲ་བའི་འཁོར་
 ལམ་སོ་སོར་མོ་རྩལ་དག་བཀྲམས་ནས་བསྐྱད་ཡོད། དེ་
 ཡང་སྒོགས་རིམ་དང་པོར་སྒོག་རྩལ་གཉིས་དང་སྒོགས་
 རིམ་གཉིས་པར་སྒོག་རྩལ་བརྒྱད། སྒོགས་རིམ་གསུམ་
 པར་སྒོག་རྩལ་བརྒྱད་སོགས་རིམ་པ་ལྟར་གནས་ཡོད།

འོད་རླབས།

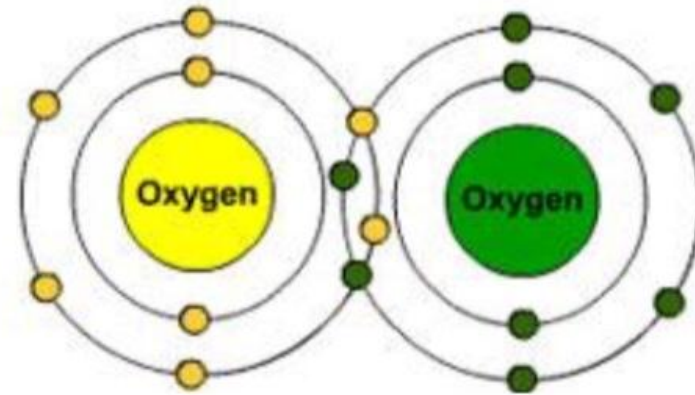
རྒྱུ་རྒྱུ་གྱི་འཛིང་བ། Chemical Bonding

ཅིའི་ཕྱིར་ཅུ་རྒྱུ་དག་འགྱུར་སྒྲོག་འགྲོ་བ་ཡིན་ནམ།

ཅུ་རྒྱུ་ཚང་མ་ལ་མོ་རྒྱུ་སྐྱེ་རིམ་ཕྱི་མ་
ཉག་ཉག་ཁེངས་ནས་བསྐྱེད་འདོད་ཡོད། སྐྱེ་
རིམ་ཕྱི་མ་ཉག་ཉག་ཁེངས་ནས་སྐྱེད་པ་ལ་
རྒྱུ་རྒྱུ་གྱི་འཛིང་བ་ལ་བརྟེན་དགོས། སྐྱགས་
རིམ་གང་བར་བྱེད་པའི་རྒྱུ་རྒྱུ་གྱི་འཛིང་
བའི་ཐབས་ལམ་གཉིས་ཡོད། དེ་དག་ནི་མཉམ་
སྐྱེད་འཛིང་བ་དང་གྲུས་རྒྱུ་རྒྱུ་གྱི་འཛིང་བ་གཉིས་
ཡིན། འོད་རླབས།



གྲུས་རྒྱུ་རྒྱུ་གྱི་འཛིང་བ། Ionic bonding



མཉམ་སྐྱེད་གྱི་འཛིང་བ།
Covalent bonding

གལ་ཆེ་བའི་རྩ་རྒྱུ་དང་ཕོ་ཉི་ཤུའི་རིུ་མིག

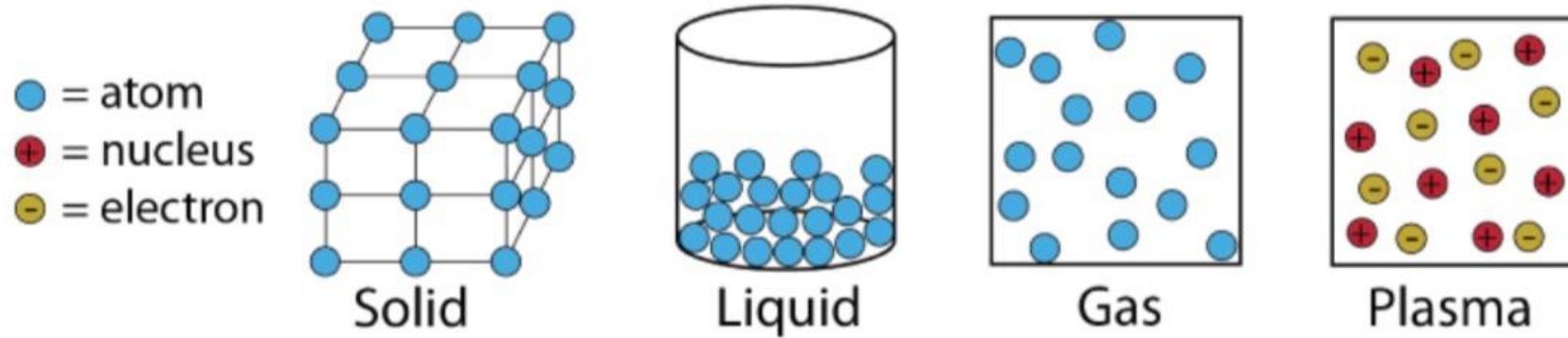
རྩུ་གྲངས། = ཕོ་རྩུ་གྲི་གྲངས་ལ་གཞི་བཅོལ་ཡོད།

གདོས་ཚད། = བར་རྩུ་ + ཕོ་རྩུ་

| རྩ་རྒྱུ་གྲི་མིང་། | མཚོན་ཏུགས། | རྩུ་གྲངས། | གདོས་ཚད། | ཕོ་རྩུ་ |
|----------------------------|------------|-----------|----------|---------|
| ཡང་རླུང་། Hydrogen | H | 1 | 1 | 1 |
| ཉི་ལི་ཡམ། Helium | He | 2 | 4 | 2 |
| ལི་ཐི་ཡམ། Lithium | Li | 3 | 7 | 2,1 |
| ལྷ་རི་ལི་ཡམ། Beryllium | Be | 4 | 9 | 2,2 |
| ཚ་ལ་ནག་པོ། Boron | B | 5 | 11 | 2,3 |
| ཁར་རྩོན། Carbon | C | 6 | 12 | 2,4 |
| ཟླ་རླུང་། Nitrogen | N | 7 | 14 | 2,5 |
| འཚོ་རླུང་། Oxygen | O | 8 | 16 | 2,6 |
| ཕྱ་ལའོ་རིན། Fluorine | F | 9 | 19 | 2,7 |
| གསར་རླུང་། Neon | Ne | 10 | 20 | 2,8 |
| སྤུ་རྒྱུ། Sodium | Na | 11 | 23 | 2,8,1 |
| དཀར་ཡང་། Magnesium | Mg | 12 | 24 | 2,8,2 |
| ཉུ་ཡང་། Aluminum | Al | 13 | 27 | 2,8,3 |
| སི་ལི་ཀོན། Silicon | S | 14 | 28 | 2,8,4 |
| འོད་གྲི་མ་མ། Phosphorus | P | 15 | 31 | 2,8,5 |
| ལྷ་ཟླ། Sulfur | S | 16 | 32 | 2,8,6 |
| ཚོ་རླངས། Chlorine | Cl | 17 | 35 | 2,8,7 |
| གཞུག་རླངས། Argon | Ar | 18 | 40 | 2,8,8 |
| རྩུག་སིལ་དཀར་པོ། Potassium | K | 19 | 39 | 2,8,8,1 |
| དཀར་རྒྱུ། Calcium | Ca | 20 | 40 | 2,8,8,2 |

དངོས་པོའི་གནས་སྐབས་མི་འདྲ་བ་བཞི། States of Matter

States of Matter

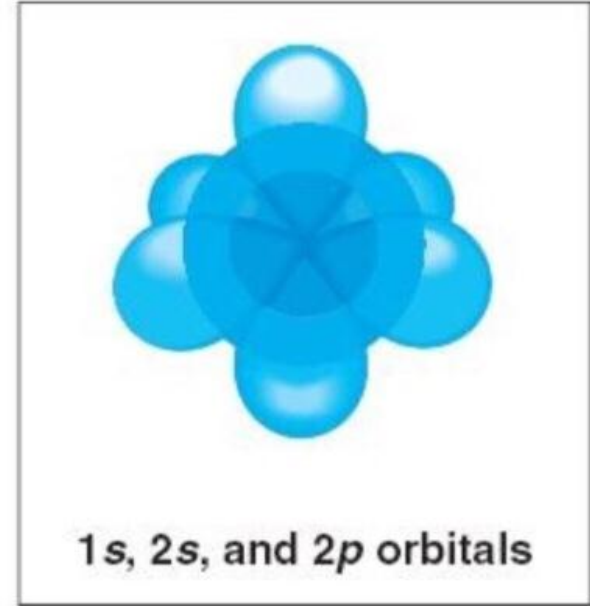


དེང་རབས་ཚན་རིག་པ་ཚོས་གདོས་ཚད་ཅན་གྱི་དངོས་པོ་ཐམས་ཅད་ཤིན་ཏུ་ཕྱ་
བའི་རྒྱལ་ཕྱོད་གྱིས་གྲུབ་པར་བཞིང་། བཅ་གཟུགས་ཡོད་དོ་ཅོག་མཁྲེགས་གཟུགས་
དང་། གཤེར་གཟུགས། རྩལ་གཟུགས། ལྷན་པོ་བཅས་སྡེ་ཚན་བཞིའི་ནང་དུ་
འདུས་པར་འདོད། ཚ་དྲོད་གྱི་རུས་པ་ལ་བརྟེན་ནས་དོ་བོ་གཞན་དུ་བསྐྱར་རུས།
འདྲ་བའོ།

རྒྱལ་ཕྱོད་གྱི་དཔེ་གཟུང་གསལ་པ་དང་སློབ་རྒྱལ་གྱི་ཉེ་བའི་སློབ་རིམ་ཁག

| Shell | Subshell | Max electrons in subshell | Max electrons in shell |
|-------|----------|---------------------------|------------------------|
| K | 1s | 2 | 2 |
| L | 2s | 2 | 2 + 6 = 8 |
| | 2p | 6 | |
| M | 3s | 2 | 2 + 6 + 10 = 18 |
| | 3p | 6 | |
| | 3d | 10 | |
| N | 4s | 2 | 2 + 6 + 10 + 14 = 32 |
| | 4p | 6 | |
| | 4d | 10 | |
| | 4f | 14 | |

གསལ་རྒྱུད་གྱི་དཔེ་གཟུང་



s Orbital



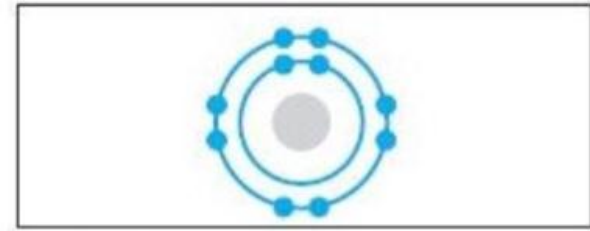
p Orbital



d Orbital



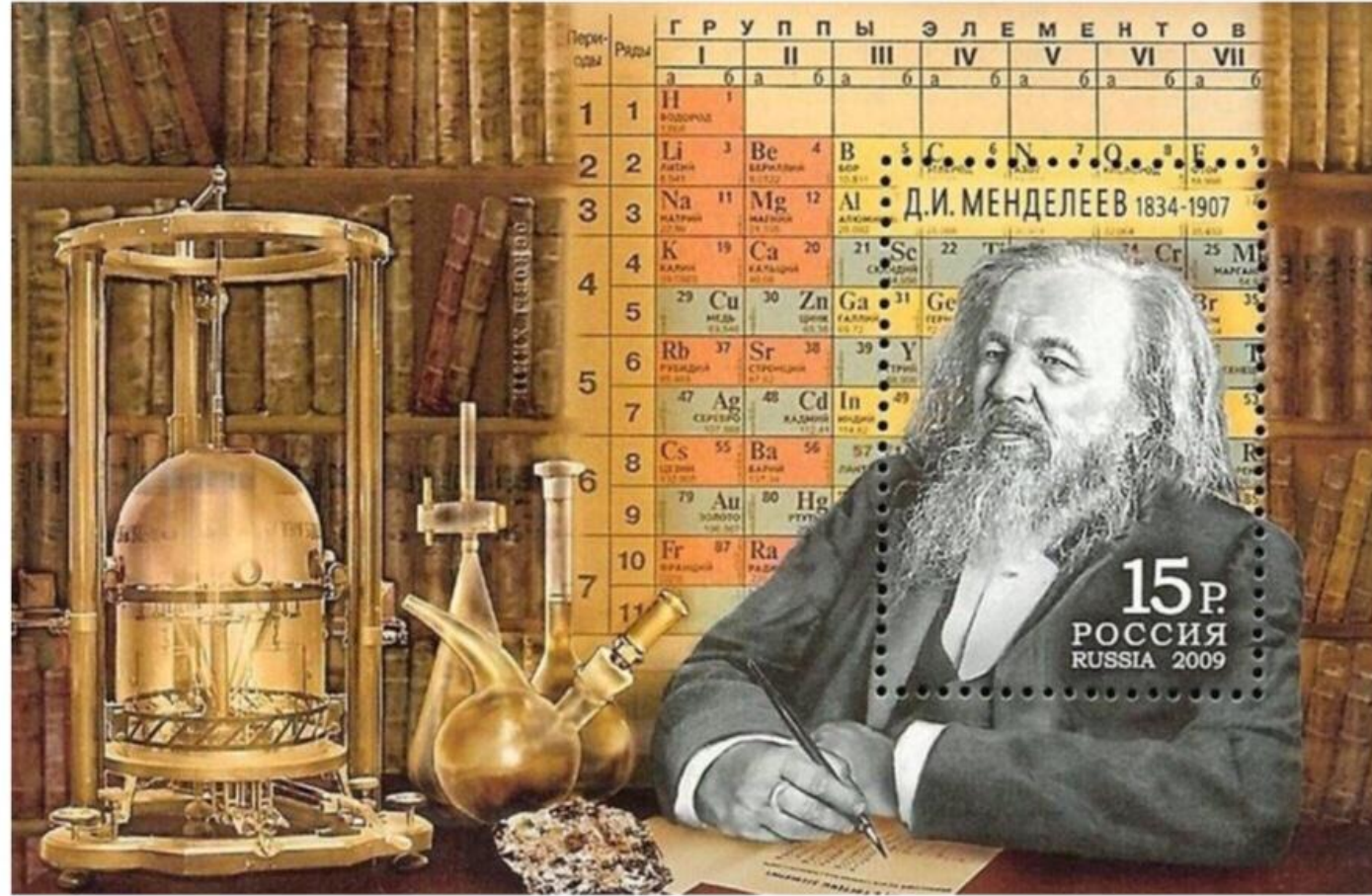
f Orbital



(c) Neon, with two filled shells (10 electrons)

འོད་རླབས་

ཕ་རྒྱལ་གྱི་རེ་ལུ་མིག་གསལ་གཤོང་བྱེད་མཁན་སུ་ཡིན་ནམ།



ཕ་རྒྱལ་གྱི་རེ་ལུ་མིག་དེ་ནི་1869 ལོར་ཟུ་རུ་སུའི་ཚན་རིག་པ་མེན་ཌེ་ལེ་བ་
 (Mendeleev) གྱིས་རྒྱལ་གྱི་གཤོང་ཚད་ལ་གཞི་བཙུག་ཏེ་བཟོས་པ་ཞིག་ཡིན།
 འོང་རྒྱལ་མཁན།

ཁམས་རྗེས་སམ་རྩ་རྗེས་ཀྱི་རེའུ་མིག

Periodic Table of the Elements

ཁམས་རྗེས་ཀྱི་རེའུ་མིག་ཅེས་པ་ནི། ད་བར་ཚན་རིག་པ་རྣམས་ཀྱིས་རྙེད་སོན་
བྱུང་བའི་རྩ་རྗེས་ཐམས་ཅད་ལོ་རྒྱལ་གྱི་གྲངས་ལ་གཞི་བཅོལ་ཏེ་ཕྱོགས་གཅིག་
ཏུ་བསྒྲིགས་པ་ལ་ཟེར། ད་དུང་རེའུ་མིག་དེའི་ནང་དུ་རྩ་རྗེས་དག་གི་གཞི་ཚང་
ཀྱི་གྲངས་དང་། ལྷོག་རྒྱལ་གྱི་གྲངས། རྒྱལ་སོ་སོའི་མིང་དང་མཚན་རྟགས་སོགས་
གསལ་བོར་བཀོད་ཡོད། དེ་ཡང་2016 ལོར་རྒྱལ་སྤྱིའི་རྗེས་འགྲུར་མཐུན་ཚོགས་
(IUPAC) ཀྱིས་གཏན་འབེབས་གནང་བའི་རྩ་རྗེས་གྲངས་བརྒྱ་དང་བཅོ་བརྒྱད་
ཡོད། དེ་དག་ནི་རྩ་རྗེས་དང་པོ་ཡང་རྒྱུ་ནས་རྩ་རྗེས་བརྒྱ་དང་བཅོ་བརྒྱད་པ་
ཨོ་གླ་ཀེ་སན་(Oganesson) ཀྱི་བར་ཡིན། དེ་དག་ལས་རྩ་རྗེས་གྲངས་གོ་གཉིས་
ནི་རང་བྱུང་ཁམས་ནང་རྙེད་སོན་བྱུང་བ་དང་། རྩ་རྗེས་ཉེར་དྲུག་ནི་བཟོ་བྱ་ལས་
གསར་བསྐྱུན་བྱས་པ་ཡིན།

འོད་རླབས།





















| | | | | | | | |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| སྡེ་ཚན། Group 1 | སྡེ་ཚན། Group 2 | སྡེ་ཚན། Group 3 | སྡེ་ཚན། Group 4 | སྡེ་ཚན། Group 5 | སྡེ་ཚན། Group 6 | སྡེ་ཚན། Group 7 | སྡེ་ཚན། Group 8 |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|

| | | | | | | | | |
|----------------------|---|--|---|--|---|--|--|--|
| འཁོར་ཚན། Period 1 | 1 IA 1A H Hydrogen 1.008 -259.1 | 2 IIA 2A | 13 IIIA 3A | 14 IVA 4A | 15 VA 5A | 16 VIA 6A | 17 VIIA 7A | 18 VIIIA 8A He Helium 4.003 -272.20 (2.5 MPa) |
| འཁོར་ཚན། Period 2 | 3 Li Lithium 6.941 180.5 | 4 Be Beryllium 9.012 1287 | 5 B Boron 10.811 2075 | 6 C Carbon 12.011 graphite 4489 TP (10.1 MPa) | 7 N Nitrogen 14.007 -210 | 8 O Oxygen 15.999 -218.79 | 9 F Fluorine 18.998 -219.67 TP | 10 Ne Neon 20.180 -248.609 TP (14.1 MPa) |
| འཁོར་ཚན། Period 3 | 11 Na Sodium 22.990 97.8 | 12 Mg Magnesium 24.305 650 | 13 Al Aluminum 26.982 660.32 | 14 Si Silicon 28.086 1414 | 15 P Phosphorus 30.974 white 44.15 | 16 S Sulfur 32.066 115.21 | 17 Cl Chlorine 35.453 -101.5 | 18 Ar Argon 39.948 -189.36 TP (69 MPa) |
| འཁོར་ཚན། Period 4 | 19 K Potassium 39.098 63.5 | 20 Ca Calcium 40.078 842 | 31 Ga Gallium 69.732 29.76 TP | 32 Ge Germanium 72.61 938.25 | 33 As Arsenic 74.922 817 TP (5.70 MPa) | 34 Se Selenium 78.972 gray 220.8 | 35 Br Bromine 79.904 -7.2 | 36 Kr Krypton 84.80 -157.38 TP (71.2 MPa) |

འོད་རླབས།

| | | | | | | | |
|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| ལྷ་ཚན། Group 1 | ལྷ་ཚན། Group 2 | ལྷ་ཚན། Group 3 | ལྷ་ཚན། Group 4 | ལྷ་ཚན། Group 5 | ལྷ་ཚན། Group 6 | ལྷ་ཚན། Group 7 | ལྷ་ཚན། Group 8 |
|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|

| |
|--------------------|
| ལྷ་ཚན། Period 1 |
| ལྷ་ཚན། Period 2 |
| ལྷ་ཚན། Period 3 |
| ལྷ་ཚན། Period 4 |

| | 1 | 2 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
|---|---|--|---|---|--|--|--|---|
| 1 |  hydrogen 1 | | | | | | |  helium 2 |
| 2 |  lithium 2.1 |  beryllium 2.2 |  boron 2.3 |  carbon 2.4 |  nitrogen 2.5 |  oxygen 2.6 |  fluorine 2.7 |  neon 2.8 |
| 3 |  sodium 2.8.1 |  magnesium 2.8.2 |  aluminium 2.8.3 |  silicon 2.8.4 |  phosphorus 2.8.5 |  sulfur 2.8.6 |  chlorine 2.8.7 |  argon 2.8.8 |
| 4 |  potassium 2.8.8.1 |  calcium 2.8.8.2 | | | | | | |

འོད་རླབས།

ཚུ་རྒྱུ་ཁག་ཅིག་གི་ཐོབ་བྱེད་མོ་རྒྱུ་གྱི་གྲངས་ཇི་ཡོད་ཀྱི་རེའུ་མིག་

Valence Electrons in Each Group

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 1 | | | | | | | | | | | | | | | 2 | |
| 1 | 2 | | | | | | | | | | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 1 | 2 | | | | | | | | | | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 1 | 2 | | | | | | | | | | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 1 | 2 | | | | | | | | | | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 1 | 2 | | | | | | | | | | 3 | 4 | 5 | 6 | | |

| | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |

འོད་རྒྱས་མཁུ་

འབྲས་ལྗོངས་ཀྱི་རིུ་མིག

Period Table of the Elements

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|------------------|------------------|--|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|--------------------|-------------------|--------------------|-------------------|--------------------|--------------------|-----------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | |
| 1 | H ¹ | | Mo ⁴² Molybdenum 95.96 2-8-18-13-1 | | | | | | | | | | | | | | | | He ² |
| 2 | Li ³ | Be ⁴ | | | | | | | | | | | B ⁵ | C ⁶ | N ⁷ | O ⁸ | F ⁹ | Ne ¹⁰ | |
| 3 | Na ¹¹ | Mg ¹² | | | | | | | | | | | Al ¹³ | Si ¹⁴ | P ¹⁵ | S ¹⁶ | Cl ¹⁷ | Ar ¹⁸ | |
| 4 | K ¹⁹ | Ca ²⁰ | Sc ²¹ | Ti ²² | V ²³ | Cr ²⁴ | Mn ²⁵ | Fe ²⁶ | Co ²⁷ | Ni ²⁸ | Cu ²⁹ | Zn ³⁰ | Ga ³¹ | Ge ³² | As ³³ | Se ³⁴ | Br ³⁵ | Kr ³⁶ | |
| 5 | Rb ³⁷ | Sr ³⁸ | Y ³⁹ | Zr ⁴⁰ | Nb ⁴¹ | Mo ⁴² | Tc ⁴³ | Ru ⁴⁴ | Rh ⁴⁵ | Pd ⁴⁶ | Ag ⁴⁷ | Cd ⁴⁸ | In ⁴⁹ | Sn ⁵⁰ | Sb ⁵¹ | Te ⁵² | I ⁵³ | Xe ⁵⁴ | |
| 6 | Cs ⁵⁵ | Ba ⁵⁶ | La-Lu ⁵⁷⁻⁷¹ | Hf ⁷² | Ta ⁷³ | W ⁷⁴ | Re ⁷⁵ | Os ⁷⁶ | Ir ⁷⁷ | Pt ⁷⁸ | Au ⁷⁹ | Hg ⁸⁰ | Tl ⁸¹ | Pb ⁸² | Bi ⁸³ | Po ⁸⁴ | At ⁸⁵ | Rn ⁸⁶ | |
| 7 | Fr ⁸⁷ | Ra ⁸⁸ | Ac-Lr ⁸⁹⁻¹⁰³ | Rf ¹⁰⁴ | Db ¹⁰⁵ | Sg ¹⁰⁶ | Bh ¹⁰⁷ | Hs ¹⁰⁸ | Mt ¹⁰⁹ | Ds ¹¹⁰ | Rg ¹¹¹ | Cn ¹¹² | Uut ¹¹³ | Fl ¹¹⁴ | Uup ¹¹⁵ | Lv ¹¹⁶ | Uus ¹¹⁷ | Uuo ¹¹⁸ | |

For elements with no stable isotopes, the mass number of the isotope with the longest half-life is in parentheses.

| | | | | | | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|
| 57 | 58 | 59 | 60 | 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 | 71 |
| La | Ce | Pr | Nd | Pm | Sm | Eu | Gd | Tb | Dy | Ho | Er | Tm | Yb | Lu |
| 89 | 90 | 91 | 92 | 93 | 94 | 95 | 96 | 97 | 98 | 99 | 100 | 101 | 102 | 103 |
| Ac | Th | Pa | U | Np | Pu | Am | Cm | Bk | Cf | Es | Fm | Md | No | Lr |

Nonmetals ལྷགས་རིགས་མིན་པ།

Alkali metals ལུ་རྟོག་གི་ལྷགས་རིགས།

Alkaline earth metals ལུ་རྟོག་གི་སའི་ལྷུ་རིུ།

Noble gases བརྟན་པའི་རྒྱུ་ལྷགས།

Metalloids ལྷགས་རིགས།

Halogens ཏེ་ལོ་རྩམ་མཛུགས་ལྷན་པ།

Transition metals འཕོ་འགྱུར་གྱི་ལྷུ་རིུ།

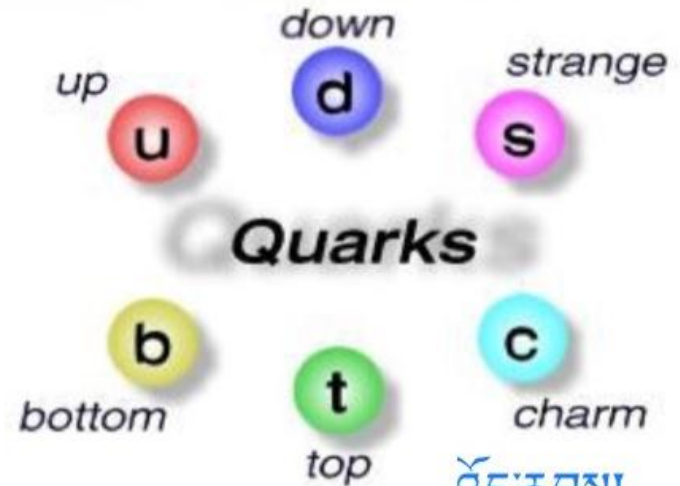
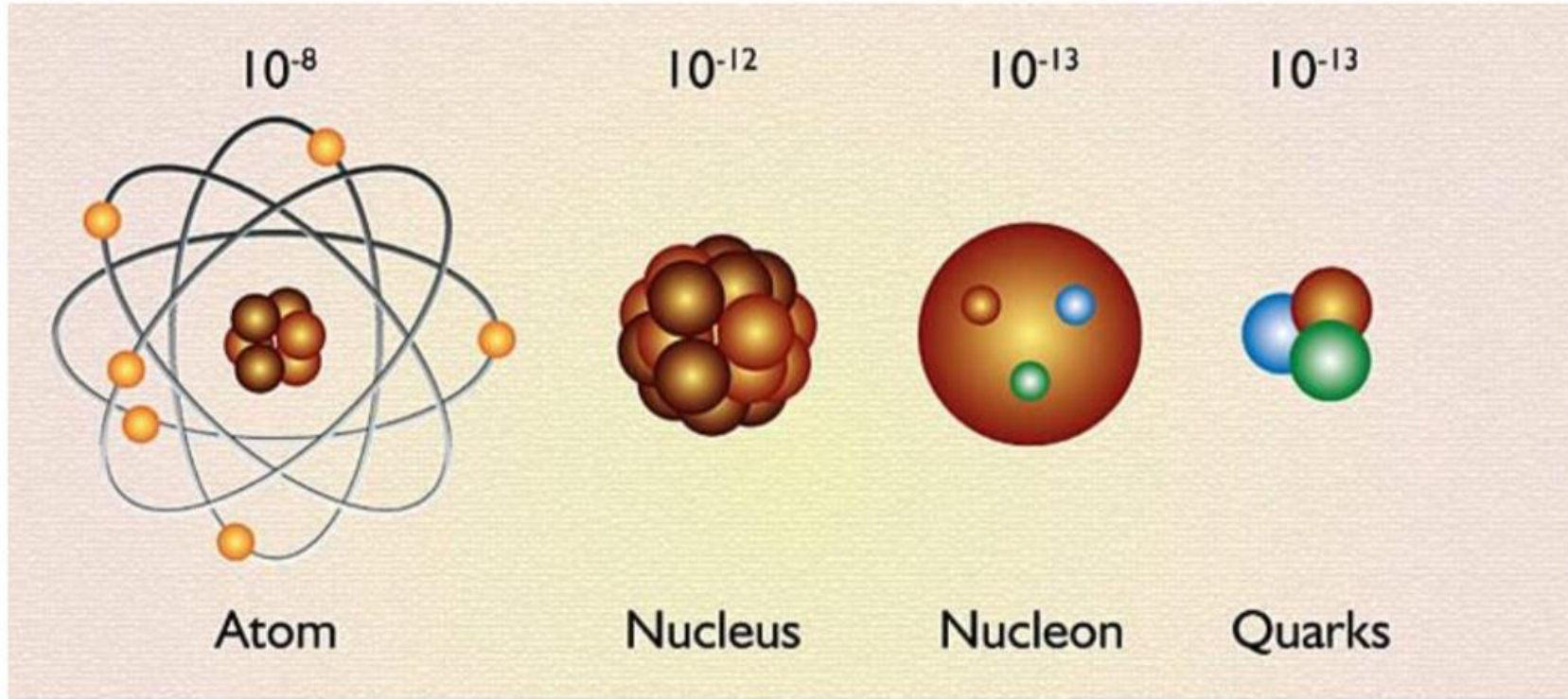
Post-transition metals ལྷུ་རིུ་ཞན་པ།

Lanthanoids ལེན་ཐ་ན་ཡེེ།

Actinoids ཞེག་ཏེ་ན་ཡེེ།

འོ་དྲུག་ལྷགས།

ལོག་སྤྱི་ལུ་ལྷན་སྤྱི་ལུ། བཅ་གཟུགས། ཉི་མའི་སྤྱི་ལུ། དགུ་ཚོགས། འཇིག་རྟེན་ཁམས།

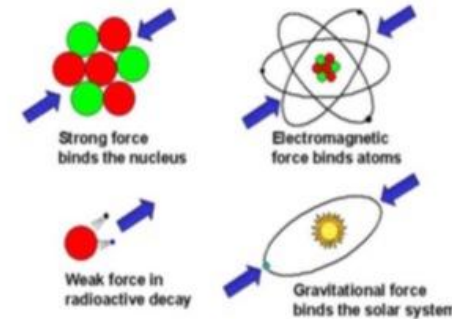
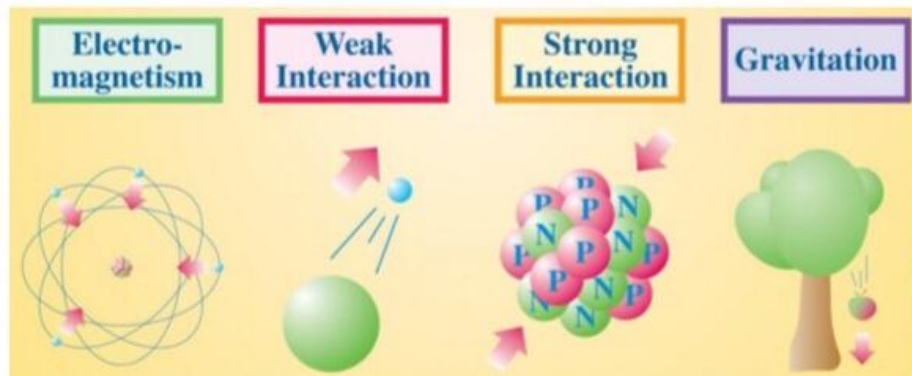


འོད་རླབས།

གཞི་རྒྱུ་ལྔ་ལྔ་གྲུ་བཞི། Four Fundamental Forces

| གཞི་རྒྱུ་ལྔ་ལྔ་གྲུ་ | ལྔ་ལྔ་གྲུ་ལྔ་ལྔ་གྲུ་ | རྒྱུ་ལྔ་ལྔ་གྲུ་(མི་ཀློང་) | ལྔ་ལྔ་གྲུ་ལྔ་ལྔ་གྲུ་ |
|---------------------|----------------------|---------------------------|----------------------|
| ལྔ་ལྔ་གྲུ་ | 1 | 10^{-15} | རྒྱུ་ལྔ་ལྔ་གྲུ་ |
| རྒྱུ་ལྔ་ལྔ་གྲུ་ | 10^{-2} | ∞ | རྒྱུ་ལྔ་ལྔ་གྲུ་ |
| ལྔ་ལྔ་གྲུ་ | 10^{-7} | 10^{-18} | ལྔ་ལྔ་གྲུ་ |
| ལྔ་ལྔ་གྲུ་ | 10^{-39} | ∞ | གཞི་རྒྱུ་ལྔ་ལྔ་གྲུ་ |

| | | | |
|--|--|--|--|
| ལྔ་ལྔ་གྲུ་གྲུ་ལྔ་ལྔ་གྲུ་ ལྔ་ལྔ་གྲུ་ལྔ་ལྔ་གྲུ་ ལྔ་ལྔ་གྲུ་ལྔ་ལྔ་གྲུ་ ལྔ་ལྔ་གྲུ་ལྔ་ལྔ་གྲུ་ | ལྔ་ལྔ་གྲུ་གྲུ་ལྔ་ལྔ་གྲུ་ ལྔ་ལྔ་གྲུ་ལྔ་ལྔ་གྲུ་ ལྔ་ལྔ་གྲུ་ལྔ་ལྔ་གྲུ་ ལྔ་ལྔ་གྲུ་ལྔ་ལྔ་གྲུ་ | ལྔ་ལྔ་གྲུ་ལྔ་ལྔ་གྲུ་ ལྔ་ལྔ་གྲུ་ལྔ་ལྔ་གྲུ་ ལྔ་ལྔ་གྲུ་ལྔ་ལྔ་གྲུ་ ལྔ་ལྔ་གྲུ་ལྔ་ལྔ་གྲུ་ | ལྔ་ལྔ་གྲུ་གྲུ་ལྔ་ལྔ་གྲུ་ ལྔ་ལྔ་གྲུ་ལྔ་ལྔ་གྲུ་ ལྔ་ལྔ་གྲུ་ལྔ་ལྔ་གྲུ་ ལྔ་ལྔ་གྲུ་ལྔ་ལྔ་གྲུ་ |
|--|--|--|--|



ལྔ་ལྔ་གྲུ་

སྐྱེ་དངོས་རིག་པ་དང་དེའི་བརྗེས་ཆད།

- **Biology**, from the Greek words “bios” meaning “life” and “logos” meaning “study”

- སྐྱེ་དངོས་རིག་པ་ཞེས་པ་ནི་གོང་གསལ་གྱི་རི་སེའི་ཐ་སྙད་དེ་དག་ལས་
ལྷུང་ལ་དོན་ནི་ཚེ་སློབ་རིག་པ་ཞེས་པར་གོ་ཚོགས།
- སྐྱེ་དངོས་རིག་པ་ནི། སྤྱ་སྤྱང་རྒྱུ་ལྡན་དང་མང་ལྡན་དག་གིས་གྲུབ་པའི་
སྐྱེ་ལྡན་ནམ་སྐྱེ་དངོས་སྣ་ཚོགས་པ་དང་། ཚེ་སློབ་གི་རྒྱུ་དུ་རིམ་སྒྲིབ་ལ་
སློབ་པའི་སློབ་ཚན་ཞིག་ཡིན། དེ་ལ་ཚེ་སློབ་ཚན་རིག་ཅེས་ཀྱང་བེད།

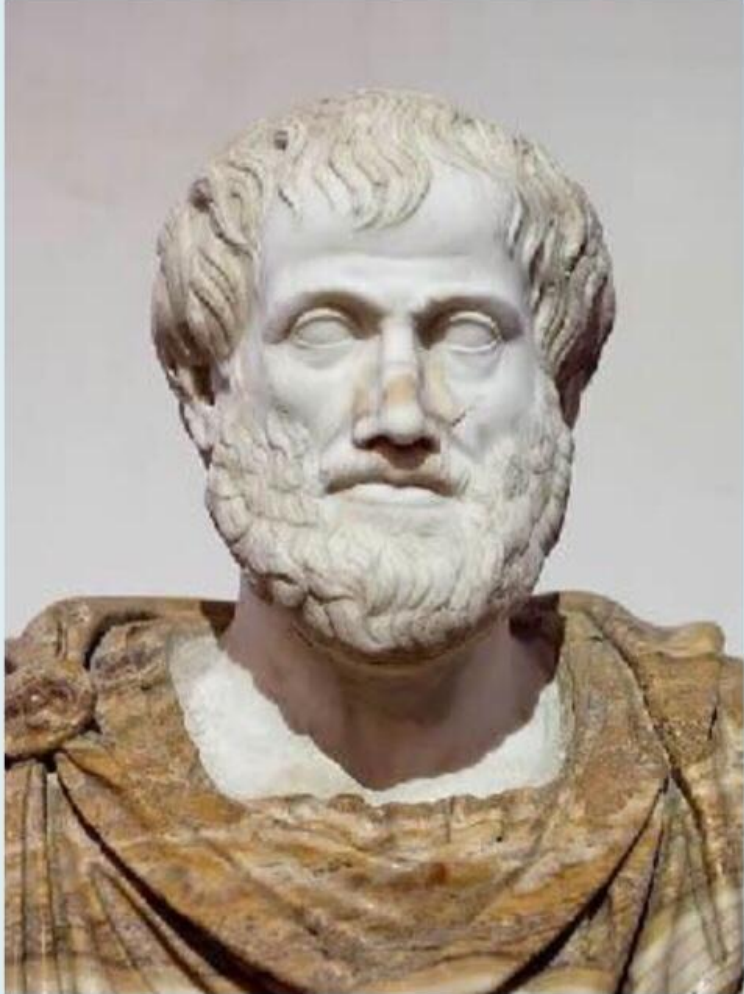
འོད་རླབས།

སྐྱེ་དངོས་རིག་པ་ལ་གྲགས་ཆེ་བའི་ཚན་རིག་པ་ཁག་ཅིག

- ལྷི་རི་སིའི་ལྷ་གྲུབ་མཁན་པོ་ཞེ་རི་སི་འོ་འལ། Aristotle
- དབྱིན་ཇིའི་ཚན་རིག་པ་འོ་ལྷ་ར་འི་ལུག། Robert Hooke
- དབྱིན་ཇིའི་འཕེལ་འགྱུར་སྐྱབ་བ་ཚར་ལི་སི་ཁར་སྒེན། Charles Darwin
- འཇར་མན་གྱི་ཚན་རིག་པ་རུ་འོམ་ལྷུར་ཚོ། Rudolph Virchow
- ཨོ་སི་འོ་རི་ཡའི་རིགས་རྒྱས་སྐྱབ་བ་སྒྲི་རི་སྒོར་མེན་ཁལ། Gregor Mendel
- ཨ་རིའི་འདུས་རྒྱལ་སྐྱེ་དངོས་རིག་པ་བ་ཇེ་མ་སི་ལྷེ་འོ་ལྷ། James Watson
- དབྱིན་ཇིའི་དབང་ཅུ་ཚན་རིག་པ་སྒྲི་རན་སི་སི་གི་རིག་པ་ལྷོ་ལྷ་བས། Francis Crick འོ་ལྷ་བས།

ལྷོ་རི་སི་འི་ལྷ་བ་སྐྱེ་བ་གྲགས་ཅན་ཨ་རི་སི་འི་སོ་ཊལ་།

ཨ་རི་སི་འི་སོ་ཊལ་ Aristotle གྱིས་དུད་འགྲོའི་ཚན་
རིག་ལ་སྐྱེས་ཏེ། སེམས་ཅན་གྱི་སྡེ་དབྱེ་བར་
འབད་བཅོམ་བྱས། ཉེ་རིགས་༥༤༠ ཅམ་ངོས་
འཛོལ་མཛད། ཉེ་རིགས་དེ་དག་གི་གནས་ལུལ་
དང་གོམས་གཤིས། གཟུགས་དབྱེ་བས་གྲུབ་སྐྱེས་
བཅས་ལ་སློབ་སློང་གནང་། དེར་བརྟེན་ཁོང་གིས་
གནའ་བོའི་ལྷོ་རི་སི་འི་སྐུ་དངོས་རིག་པ་ལ་ཤུགས་
རྒྱུ་ཚུན་པོ་ཐེབས་ཡོད། ཁོང་ལ་སྐུ་དངོས་རིག་
པའི་ཡབ་ཚེན་ཟེར་མཁན་ཡང་འདུག།



384 – 322 BC

ཚན་རིག་གི་བྱུང་རབས་མདོར་བསྟུན།


འོད་རླབས།

ཕྱ་ཕྱང་ཐོག་མར་རྗེད་མཁན་སུ་ཡིན་ནམ།

དབྱེན་ཡུལ་གྱི་ཚན་རིག་པ་རོ་སྟར་ཉི་དུག་
(Robert Hooke)གིས་༡༦༦༥ ལོར་ཕྱ་མཐོང་
ཆེ་ཤེལ་བརྒྱད་བེ་ཤིང་རྗེད་པ་ཞིག་གི་ཤུན་པ་
དུམ་བུ་ཞིག་ལ་བཟླ་སྐབས་ཆེས་ཕྱ་བའི་བུ་ག་
མང་པོ་མཐོང་། ཁོང་གིས་བུ་ག་དེ་དག་ལ་འདྲ་
བ་རྒྱ་མཚན་དུ་བྱས་ནས་སེལ་ cell ཞེས་
དབྱེན་སྐད་དུ་གྲུ་ཤག་གི་དོན་ཡོད་པའི་མིང་
ཞིག་བཏགས།

འོད་རླབས།


Robert Hooke



in 1665 - First to coin term – “Cell”

Looked at Cork

Looked really at a dead plant cell

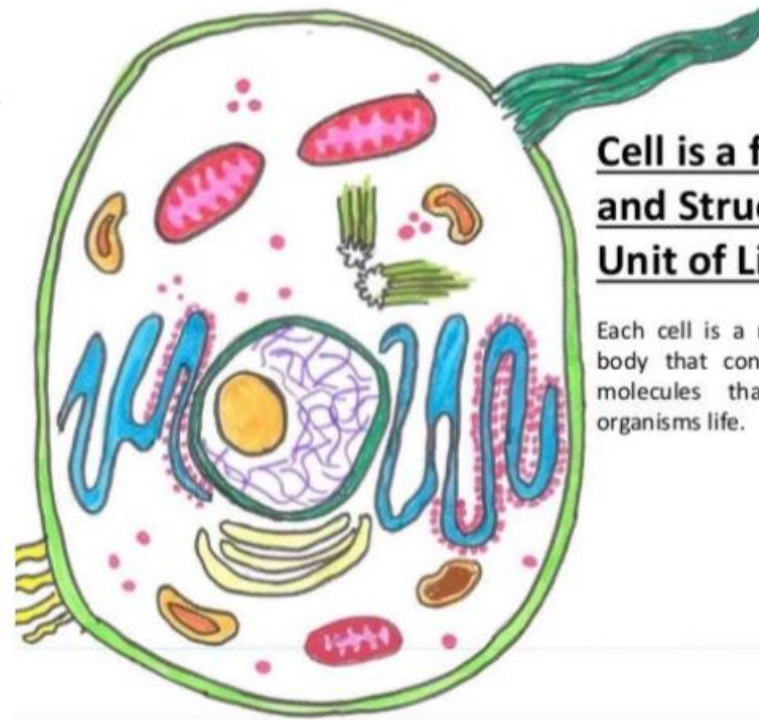


Only saw the cell wall



སྐྱུ་ལུང་གི་དོ་བོ། Cell definition

སྐྱུ་ལུང་ནི་ཚོ་སྤོག་གི་བྱུང་ཚུལ་སྤྱིང་
པོ་ཀྱན་ཚང་བའི་སྐྱེ་ལྡན་གྱི་ཚུལ་གཞི་
མཐར་ཐུག་དེ་ཡིན། འོན་ཀྱང་དངོས་
པོ་རྣམས་གྱི་ཚུང་བའི་མཐར་ཐུག་པ་
ནི་མ་ཡིན་ཏེ། སྐྱུ་ལུང་རང་ཉིད་ཀྱང་
འདུས་རྒྱལ་དང་རྒྱལ་སྐྱོན་སྣ་ཚོ་གས་
ལས་གྲུབ་པ་ཡིན་པའི་སྤྱིར།



Cell is a functional and Structural Unit of Life

Each cell is a membrane bound body that contain all chemical molecules that help support organisms life.

སྐྱེ་ལྡན་དང་སྐྱེ་ལྡན་མེན་པའི་དངོས་པོའི་

ཐུན་མོང་གི་བྱུང་ཚེས་འགའ།

སྐྱེར་གཟུགས་ཅན་གྱི་དངོས་པོ་ཀུན་སྐྱེ་ལྡན་དང་སྐྱེ་ལྡན་མ་ཡིན་པ་
གཉིས་སུ་དབྱེ་ཚོགས། དེ་གཉིས་ཀ་ལ་ཐུན་མོང་དུ་མངའ་བའི་བྱུང་
ཚེས་འགའ་ཞིག་ནི།

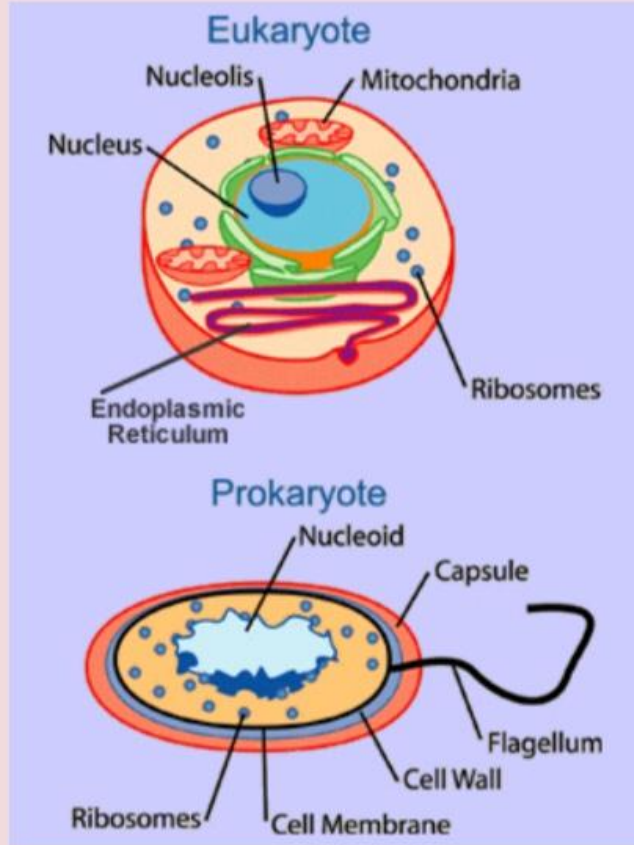
- གདོས་ཚད་དང་ལྡན་པ།
- དབྱེབས་དང་ལྡན་པ།
- ལྗོང་ཆའམ་གོ་ས་འཛིན་རྣམས་པ།
- རྩལ་ཐུན་དང་འདུས་རྩལ་གྱིས་གྲུབ་པ།

འོད་རླབས།

སྐྱེ་ལྡན་ནམ་མཁོ་སྐྱེ་ལྡན་མ་ཡིན་པ་ལས་ཇི་ལྟར་
འབྱེད་དགོས་སམ།

སྐབས་འདིར་ཆོ་སྐྱོག་ཅེས་པ་གང་འདྲ་ཞིག་ལ་གོ་དགོས་སམ་ཞེ་ན།
སྐྱོག་ལྡན་ནམ་སྐྱེ་ལྡན་ཡིན་ཕྱིན་འཚར་ལོངས་དང་། འགྲུལ་བསྐྱོད།
དབུགས་འབྱེན་རྟུལ། རིགས་རྒྱུད་སྐྱེལ་བ། ཕྱི་ས་འདོར་བ། ཟས་བཅུད་
ལེན་པ་བཅས་བྱེད་གྱི་ཡོད། དེར་བརྟེན་གཤམ་གསལ་བྱུང་ཚོས་
བདུན་གྱི་སྒོ་ནས་སྐྱེ་ལྡན་ནམས་སྐྱེ་ལྡན་མ་ཡིན་པ་ལས་དབྱེ་འབྱེད་
བྱེད་གྱི་ཡོད།

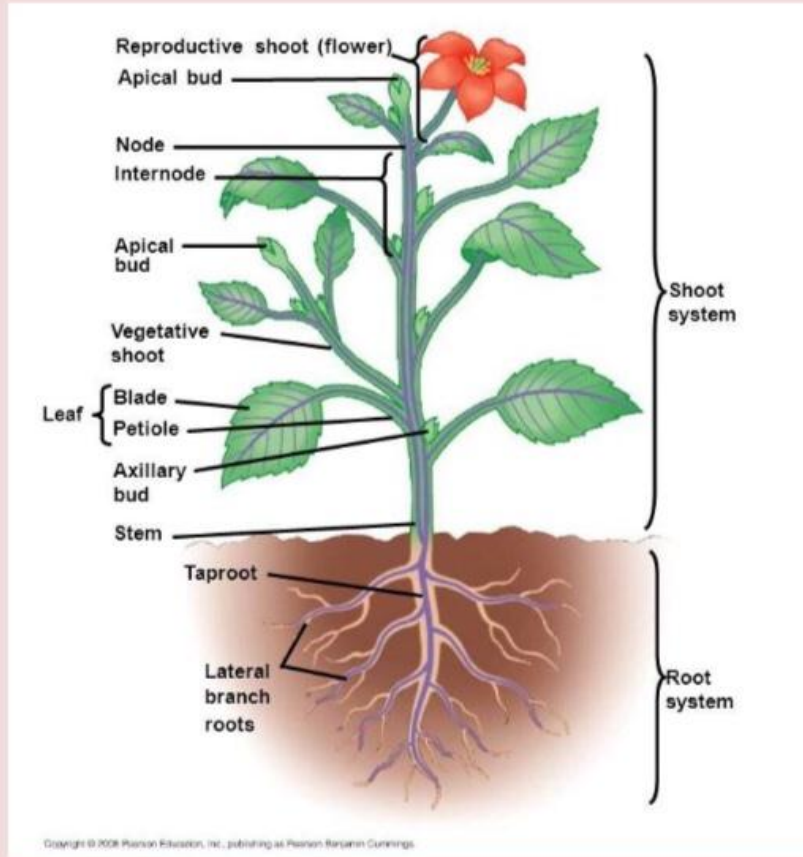
ཉེ་སྤྱོད་སྤྱི་ལུས་ཆ་ཅན།



སྤྱི་དངོས་གང་འདྲ་ཞིག་ཡིན་ཡང་དེ་
ཐམས་ཅད་སྤྱི་ལུས་གཅིག་གམ་དེ་ལས་
མང་བས་གྲུབ་པ་ཡིན། སྤྱི་ལུས་ནི་སྤྱི་
དངོས་ཐམས་ཅད་ཀྱི་གཞི་རྩའི་གྲུབ་ཆ་
ཡིན་ཞིང་། དེ་རེ་རེས་ཆེ་སློག་གི་བྱེད་
གོ་སྟོང་པོ་རྣམས་སྤྱི་ལུས་པར་བྱེད།

འོད་རླབས།

ལོ་ལོ་སྐྱེ་བའི་བཀོད་པ་དང་ལྡན་པ།



སྐྱེ་དངོས་ཐམས་ཅད་ཏ་ཅང་གོ་སྐྱེ་བ་
པོའི་སྐྱོ་ནས་གྲུབ་ཡོད།

དཔེར་ན་སྐྱ་སྐྱུང་རིགས་མང་པོས་
གྲུབ་ལ། དེ་རེ་རེའི་ནང་དུ་འདུས་
རྒྱུ་གྱི་བཀོད་པ་ཏ་ཅང་སྐྱོ་ག་འཛིང་
ཆེན་པོ་མང་པོ་ཚུད་ཡོད་པས་ཆེ་སྐྱོ་ག་
ཐམས་ཅད་ལ་ཏ་ཅང་གོ་སྐྱེ་བ་པོའི་
བཀོད་པ་དང་ལྡན།

འོད་རླབས།

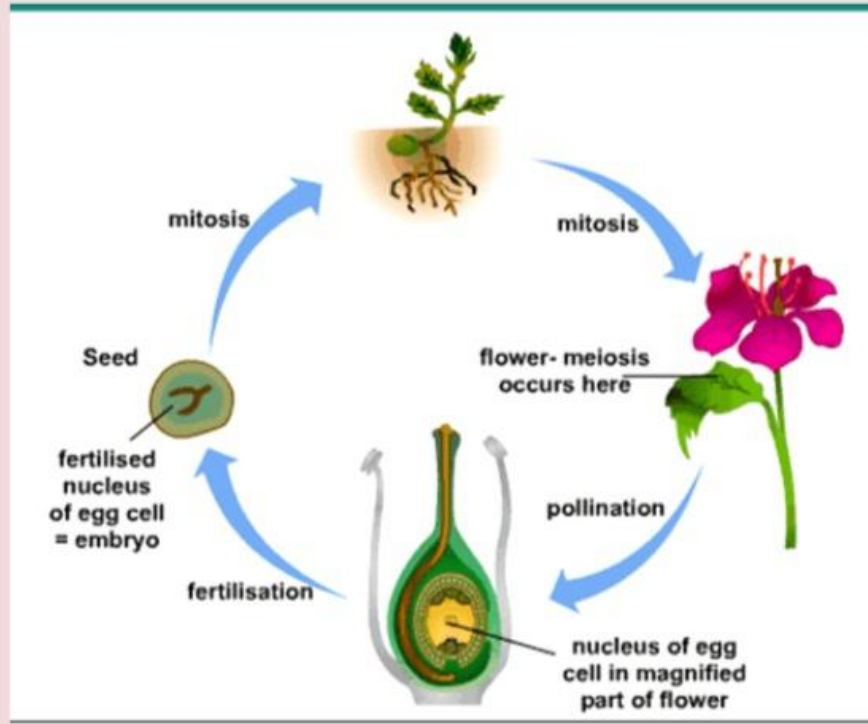
ཕྱི་ལོ་ལྟ་བུ་གྱི་རྒྱ་སྐྱེས་པ་ལྟར་པ།



སྐྱེ་དངོས་གང་འདྲ་ཞིག་ཡིན་ཅུང་
རང་རང་སོ་སོའི་ཁོར་ཡུག་ལས་བྱུང་
བའི་བརྗེ་འཕྲིན་དང་སྐྱེལ་སྐྱེན་ལ་ཡ་
ལན་སྐྱེན་སྐྱེས་པ་དགོས། དཔེར་ན་རྩི་
ཤིང་རྣམས་ཉི་འོད་ཀྱི་ཕྱོགས་སུ་རྒྱས་
པ་ཉྟ་བུ་དང་། ལྷན་ཁུང་དུ་འཇུག་
སྐབས་མིག་གི་རྒྱལ་མོ་རྒྱས་པ་ཉྟ་བུ་
རེད།

འོད་རྒྱབས།

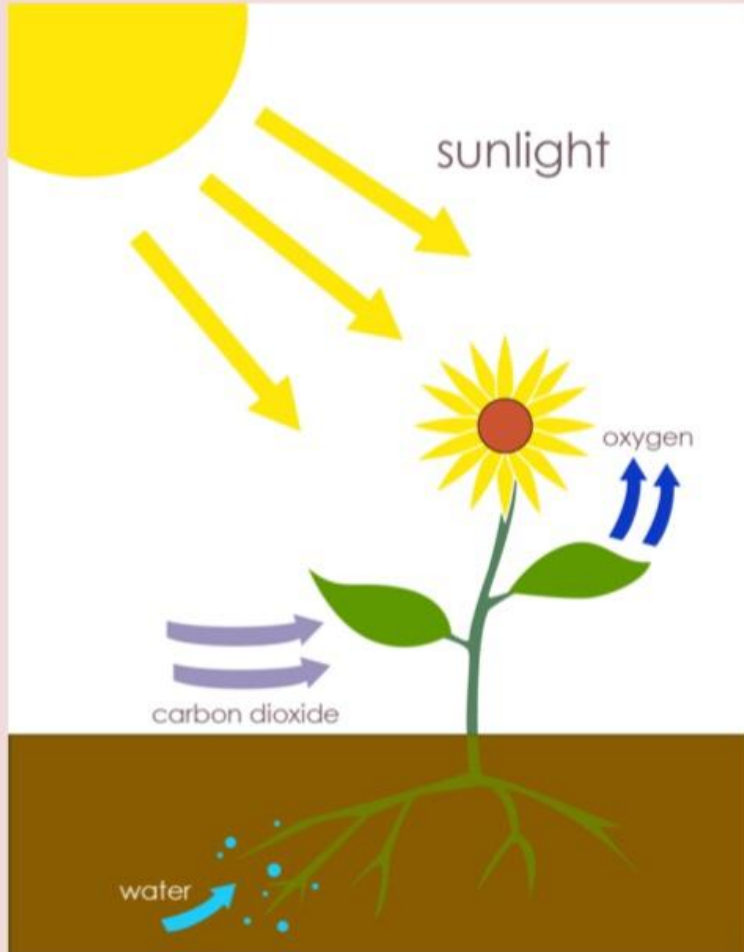
ལྡོ་འཚོར་ལོངས། འཕེལ་རྒྱས། རྐྱེད་སྐྱེལ་གྱི་རྒྱས་པ་ལྡན་པ།



རྐྱེད་དོས་གང་འདྲ་ཞིག་ཡིན་
 རྒྱུ་དེ་ལ་འཚོར་ལོངས་དང་
 རྐྱེད་སྐྱེལ་གྱི་རྒྱས་པ་ལྡན་ལ། དེ་
 ཐམས་ཅད་ལ་རང་རང་གི་རྐྱེད་
 འཚོར་ལ་བརྐྱེད་གཏོང་བྱ་རྒྱུ་ལེ་
 རིགས་ཇུས་དང་ལྡན་ཡོད།

འོད་རླབས།

ཡོ་རླུ་ས་པ་བཀོལ་སྐྱོད་བྱེད་པ།



སྐྱེ་དངོས་ཐམས་ཅད་ཀྱིས་རླུ་ས་
པ་ནང་དུ་ལེན་ཞིང་། དེ་ཉིད་
ལས་ ལྷ་ཚོགས་ཤིག་ཚུམ་པའི་
དོན་དུ་བཀོད་སྐྱོད་བྱེད་ཀྱི་ཡིང་།
ཁྱོད་ཀྱི་ལུས་པོའི་ཤ་སྐྱིམ་རེ་རེ་
ལ་བས་ལས་ཐོབ་པའི་རླུ་ས་པས་
སྒོ་བས་ཤུགས་སྐྱེན།

འོད་རླབས།

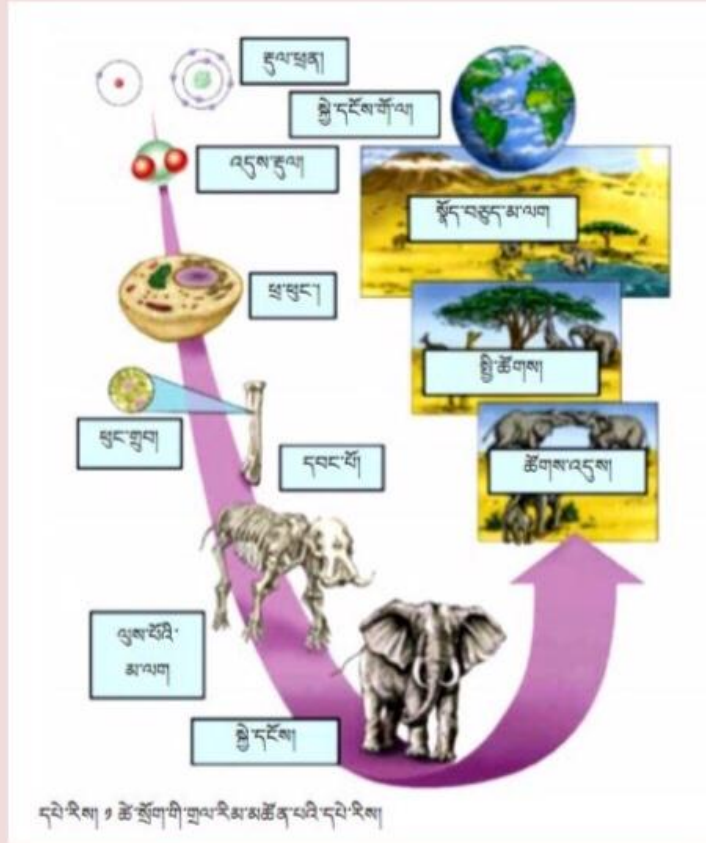
ཅེ་བལྟན་འགྲུང་གི་ཁྱད་གསུང་ལྡན་པ།



སྐྱེ་དངོས་ཡོད་དོ་ཚོག་གིས་རང་
ཉིད་གི་འཚོ་སྤྱད་སྤེལ་བའི་དོན་
དུ་ཁོར་ཡུག་དང་དེའི་ནང་གི་སྐྱེ་
དངོས་གཞན་ལ་སྤེལ་སྤོར་སྤྱོད་
ཚོགས་བྱེད་ཅིང་། དེའི་འབྲས་བུར་
སྐྱེ་དངོས་དེ་ལ་ཁོར་ཡུག་དང་
འཚམས་པའི་བལྟན་འགྲུང་གི་རྒྱས་
པ་ཐོབ་གི་ཡོད།

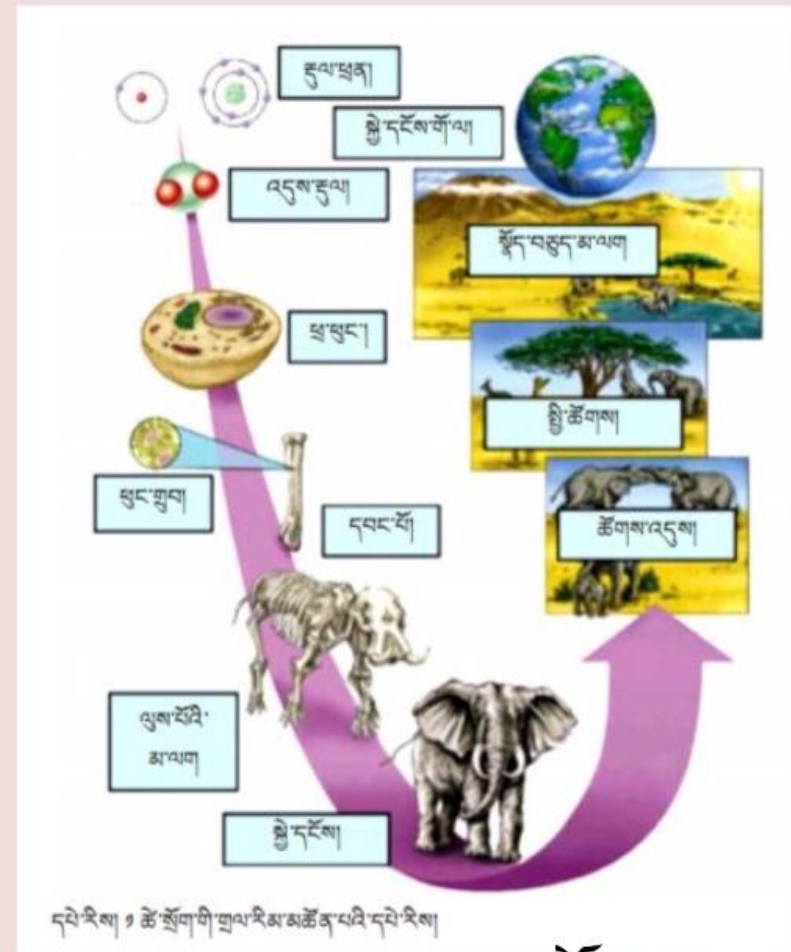
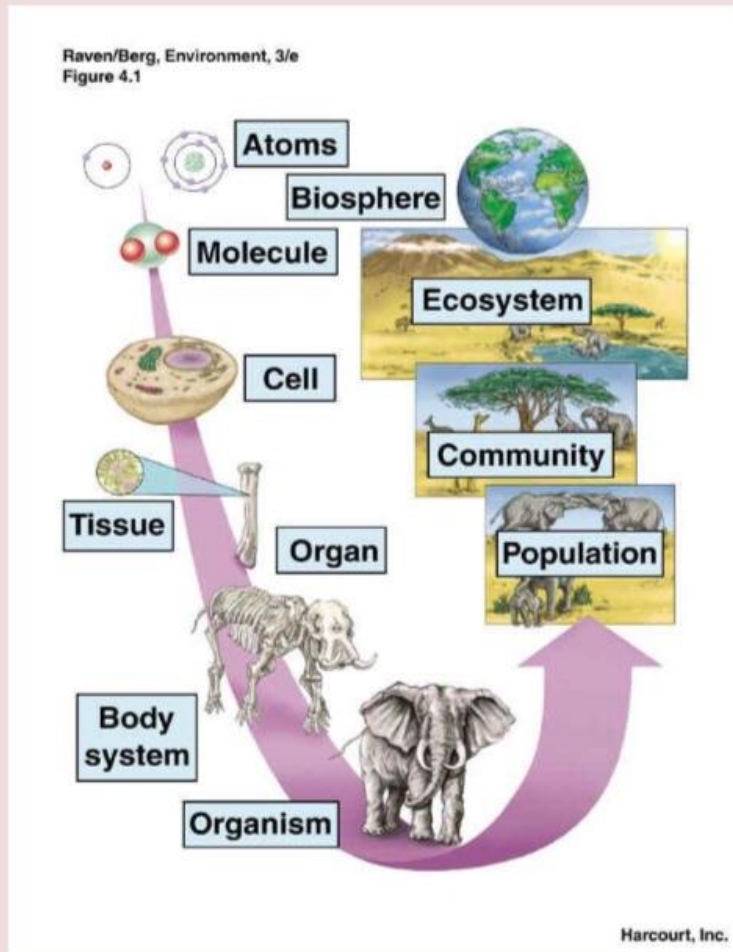
འོད་རླབས།

གྲུལ་རིམ་གྱི་བཀོད་པ།



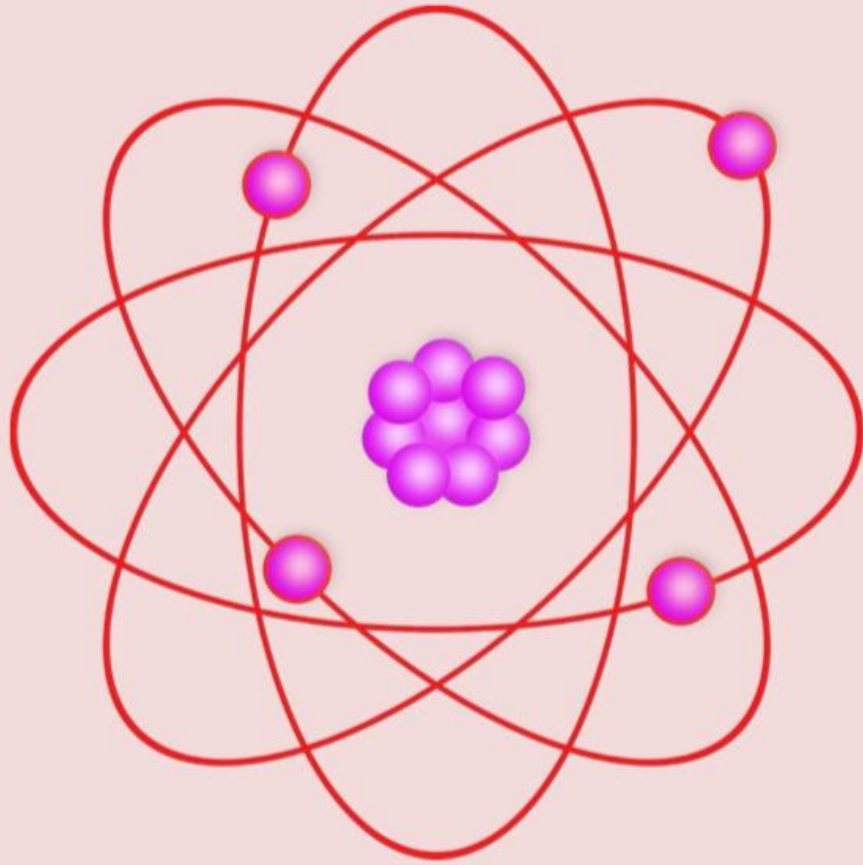
སྤྱི་དངོས་གང་འདྲ་ཞིག་ཡིན་ཅུང་གྲུལ་རིམ་གྱི་
 རིམ་པ་ཞིག་ཏུ་གཏོགས་གྱི་ཡོད། གྲུལ་རིམ་གྱི་
 ངང་ཚུལ་དེ་སློལ་འཆར་བདེ་བའི་སྤྱི་དངོས་ལྟ་བུ་ཐེམ་
 སྐྱེས་གྱི་རྣམ་པར་སྟོན་གྱི་ཡོད་པ་དེ་ལ་ཆེ་སློག་གི་
 ཐེམ་སྐྱེས་ཞེས་བརྗོད། ཆེ་སློག་གི་ཐེམ་སྐྱེས་ལ་
 ཐེམ་པ་བརྩེ་ཚུལ་མི་འདྲ་བ་ཡོད་ཆོག་གྲུང་།
 ཡོངས་གྲགས་སུ་དམའ་བ་རྒྱལ་ཕྱན་གྱི་ཐེམ་པ་
 རྣམ་མཐོ་བ་སྤྱི་དངོས་ལྟ་བུ་མ་ལག་གི་ཐེམ་པའི་བར་
 ཏེ་མདོར་ན་ཐེམ་པ་བརྩེ་བརྩེ་སློལ་ཡོད།

ཚོ་སློབ་གྱི་ཐོམ་པ་བརྒྱུ། Hierarchy of life



འོ་དྲུག་བསྟུན།

ཀླུ་ལ་སྐྱེ། ATOMS

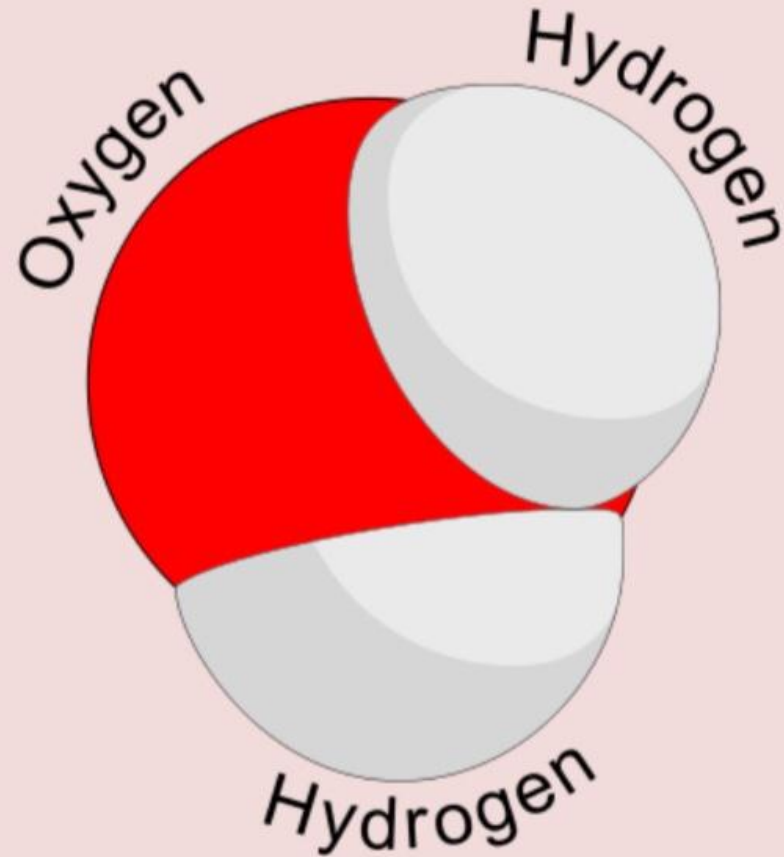


ཀླུ་ལ་སྐྱེ་ཞེས་པ་ནི་ཕོ་ཀླུ་དང་། མོ་ཀླུ།
མ་ནིང་ཀླུ་སོགས་གྲིས་གྲུབ་པའི་བཅ་
གཟུགས་ཐམས་ཅད་ཀྱི་གཞི་རྩའི་གྲུབ་ཆ་
རྒྱང་ཤོས་དེ་ཡིན། གཟུགས་ཅན་གྱི་དངོས་
པོ་ཀྱན་ཀླུ་ལ་སྐྱེ་གྲིས་གྲུབ་པ་ཡིན་པ་
ནང་པའི་ཚན་རིག་དང་དེང་དུས་ཚན་
རིག་གཉིས་ཀས་འདོད་ཀྱང་། རྣམ་བཤག་
འདོད་ཚུལ་ལ་མི་འདྲ་བ་ཡོད།

འོད་རླབས།

ལྷོ་འདུས་རྒྱལ། MOLECULE

རྒྱལ་ཕྱན་རིགས་གཅིག་གམ་རིགས་མི་
འདྲ་བ་དུ་མ་འདུས་པ་ལས་གྲུབ་པའི་
གོང་བུ་དེ་ལ་འདུས་རྒྱལ་ཟེར། རྒྱལ་
རིགས་གཅིག་ལས་གྲུབ་པའི་འདུས་
རྒྱལ་ནི་འཚོ་རྒྱུ་གི་འདུས་རྒྱལ་ལྟ་བུ་
དང་། རྒྱལ་རིགས་མི་འདྲ་བ་ལས་གྲུབ་
པའི་འདུས་རྒྱལ་ནི་ཚུའི་འདུས་རྒྱལ་ལྟ་
བུ་ཡིན།



འོད་རླབས།

ལྷ་སྤྱང་གྲུབ། TISSUE

སྤྱི་ལམ་གྱི་དངོས་པོ་ཡོད་དོ་ཅོག་གྲུབ་པར་

བྱེད་པ་ལ་མཁོ་བའི་སྤྱི་སྤྱང་དུ་མའི་གྲུབ་

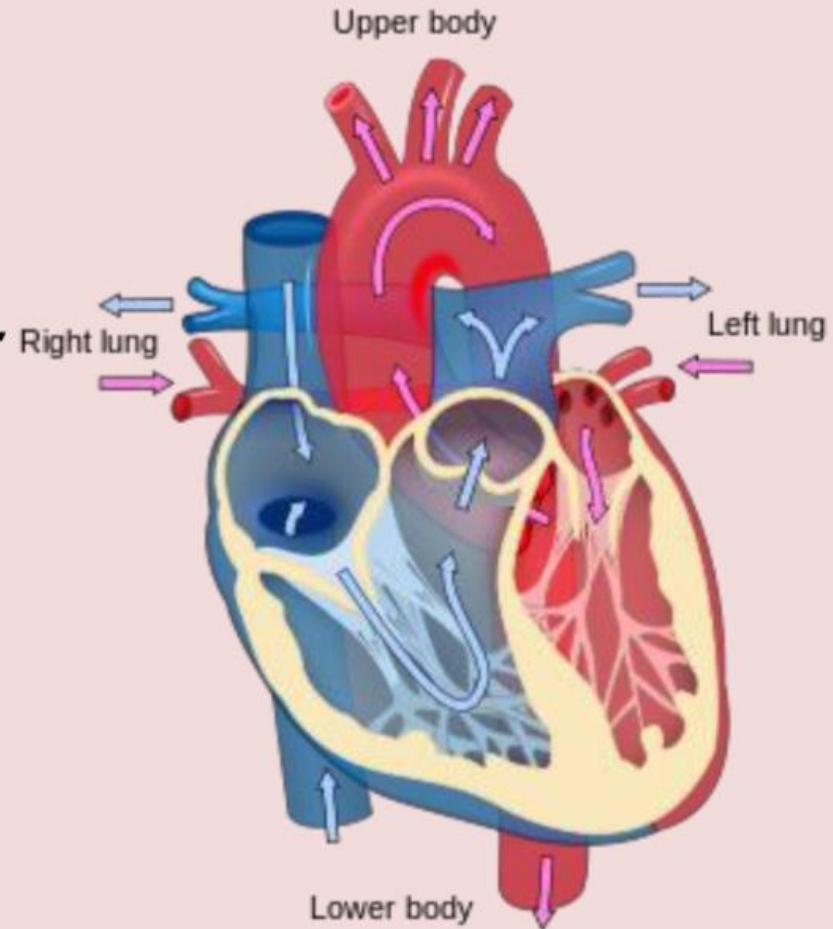
པའི་གོང་བྱ་དེ་ལ་སྤྱང་གྲུབ་ཅེས་བརྗོད། ལྷོ་རྩེ་

སྤྱང་གྲུབ་ཅེས་པ་བྱེད་ལས་མཚུངས་པའི་

རིགས་འདྲའི་སྤྱི་སྤྱང་དུ་མ་ཚོགས་པའི་གོང་

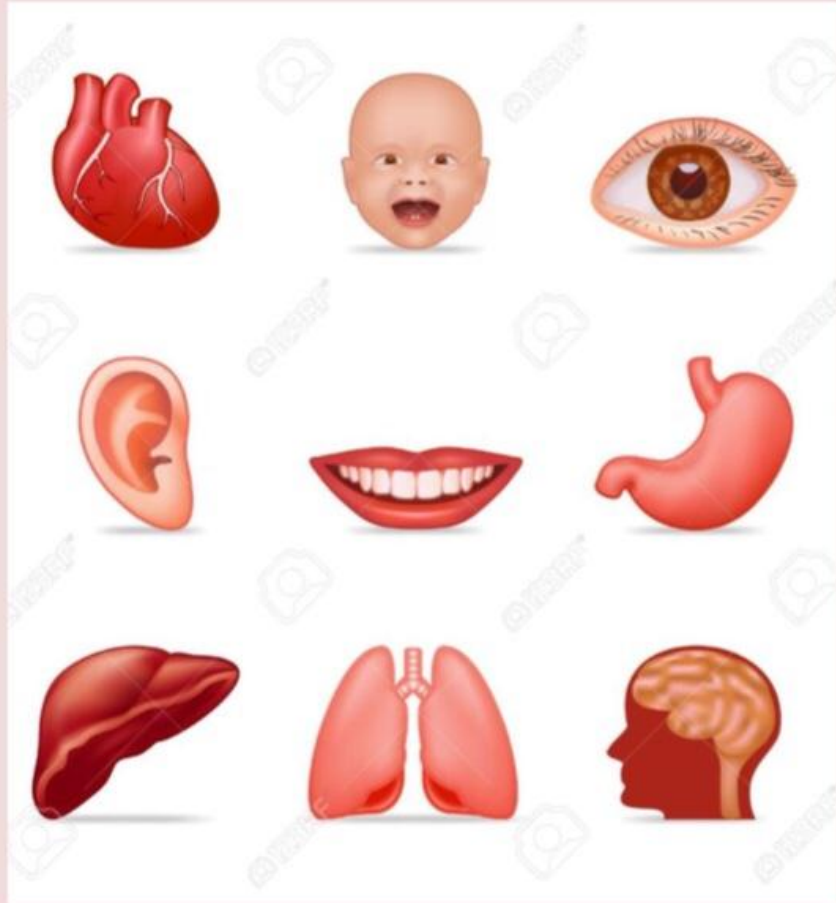
བྱ་ཞིག་ལ་ཟེར། དཔེར་ན་ཤ་སྐྱིམ་སྤྱང་གྲུབ་

དང་ཁྲག་གི་སྤྱང་གྲུབ་སྟ་བུ་རེད།



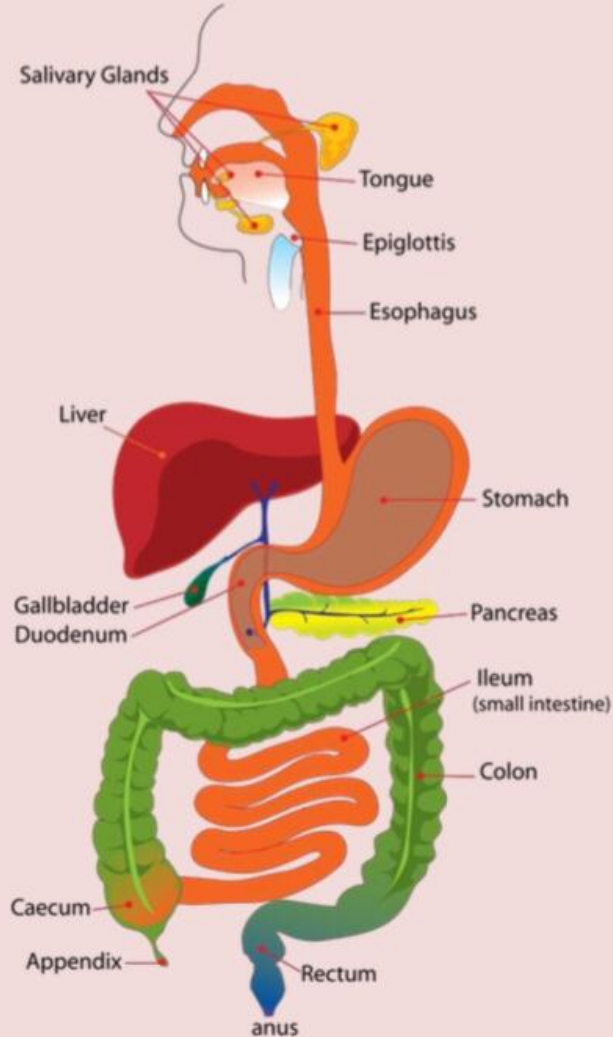
འོད་རྒྱབས།

ཡོད་བའ་པོ། ORGAN



ཆགས་བཀོད་དང་བྱེད་ལས་ངེས་ཅན་ཡོད་
པའི་སྤ་སྤང་དང་སྤང་གྲུབ་གྱིས་གྲུབ་པའི་
སྐྱེ་ལྡན་གྱི་གྲུབ་ཆ་དེ་ལ་དབང་པོ་བཟུང་།
དཔེར་ན། སྤང་པ་དང་། མིག་མཆིན་པ། སྐྱོ་
བ་སོགས་ལྟ་བུའོ།། སྤང་གྲུབ་དེ་དག་བྱེད་
ལས་དང་བཀོད་པའི་ཆ་ནས་གོང་ལུ་
གཅིག་ལྟ་བུར་གནས་ཡོད། འོད་རླབས།

ལྷན་ལུས་པོ་འི་མ་ལག་ BODY SYSTEM



བྱེད་ལས་སྣ་ཚོ་གསལ་ཡོད་པའི་དབང་
 པོ་མང་པོ་མཉམ་དུ་ཚོགས་ཏེ་ལུས་
 པོ་འི་མ་ལག་གྲུབ་གྱི་ཡོད། ལུས་པོ་འི་མ་
 ལག་ནམ་གྲུབ་པ་ན། དུས་དེ་ནས་
 བཟུང་སྐྱེ་དངོས་བྱེ་བྲག་པ་ཞིག་ཆགས་
 པ་ཡིན། དཔེར་ན། མི་དང་། མེ་ཏོག་
 པད་མ། སྐང་ཆེན་སྐྱ་བཟང་སྟ་བུ་ལོ།

ཕྱི་སྐྱེ་དངོས། ORGANISM



སྐྱེ་ལྡན་བྱེ་བྲག་པ་ཞིག་ལ་ངེས་པར་
དུ་ཚང་དགོས་པའི་དབང་པོ་ཀུན་
མངའ་བའི་སྐྱེ་དངོས་སྐྱེར་བ་ཞིག་ལ་
སྐྱེ་དངོས་ཟེར། དཔེར་ན། ཚི་ཤིང་
དང་སེམས་ཅན་བྱེ་བྲག་པ་ཅིག་ལྟ་
བུ། སྐྱེ་དངོས་ཀུན་ཉིང་ལྡན་སྤྱི་སྤྱིང་
ཅན་དང་ཉིང་བྲལ་སྤྱི་སྤྱིང་ཅན་
གཉིས་སྤྱི་ངེས་པ་ཡིན།

འོད་རླབས།

དེ་ཚོ་གསལ་འདུས། POPULATION



སྐྱེ་དངོས་སམ་སློབ་ཆགས་རིགས་
གཅིག་པ་མང་པོ་ཚོ་གསལ་པའི་བྱ་དེ་
ལ་ཚོ་གསལ་འདུས་ཟེར། དཔེར་ན།
མིའི་སྐྱེ་ཚོ་གསལ་དང་། ཏྲ་བྱ། ལྷག་བྱ།
སྐང་ཆེན་བྱ། ལྷ་བུའོ།།

འོད་རླབས།

ལྷོ་སྤྱི་ཚོགས། COMMUNITY



རིགས་ཐ་དད་པའི་སྐྱེ་དངོས་དུ་མ་
འདུས་ཏེ་སྤྱི་ཚོགས་སྤྱི་གྲུབ་གྱི་
ཡོད། དཔེར་ན། མཐའ་ཡས་རྩ་
ཐང་ཆེན་པོར་སོག་ཁྱུ་དང་། ཏྲ་ཁྱུ་
ལྷག་ཁྱུ་སོགས་མཉམ་གཅིག་དུ་
འཛོམས་པ་ལྟ་བུའོ།། འོད་རླབས།

༡༠༥ ལྷོད་བརྩུད་མ་ལག



སྐྱེ་ལྷན་སྐྱེ་དངོས་སྣ་ཚོགས་པ་དང་།
དེ་དག་ཉེན་སའི་ཁོར་ཡུག་བཅས་ལ་
ལྷོད་བརྩུད་མ་ལག་ཟེར། གོ་བདེ་བོར་
བརྗོད་ན་ཕྱིའི་ཁོར་ཡུག་དང་དེ་དག་
ལ་བཉེན་པའི་རྩི་ཤིང་དང་སེམས་
ཅན་ལྟ་བུའོ།།
འོད་རླབས།

ཉམ་སྡེ་སྐྱེ་དངོས་གོ་ལ། BIOSPHERE



རྒྱང་ཁམས་དང་རྒྱ་མཚོ། ས་གཞི་
སོགས་སྐྱེ་དངོས་ཀྱི་འཛོལ་བར་བྱེད་
པའི་མཐུན་རྐྱེན་ཡོད་རྒྱ་འཛོམས་
པའི་ཡུལ་ཁམས་དེ་ལ་སྐྱེ་དངོས་གོ་
ལ་བཟུང་། སྐྱེ་དངོས་དང་སྤྱོད་ཆགས་
གནས་བཅས་རྒྱང་བའི་གོ་ལ་ཡོད་
དོ་ཚོག་འདིའི་ཁོངས་སུ་གཏོགས།

འོད་རླབས།

སྐྱུ་སྐྱུ་གི་དབྱེ་བ། Types of Cells

ཉིང་ཚུན་སྐྱུ་སྐྱུ་།

Eukaryotic Cell

ཉིང་ཚུན་སྐྱུ་སྐྱུ་ནི་ཤུན་པས་
གཡོགས་པའི་སྡེ་ཉིང་དང་ཚུན་ཞིང་།
ཉིང་འཛིང་ཆེ་བའི་དབང་སྐྱུ་སྐྱུ་
ཚོགས་ཀྱིས་གྲུབ་ཡོད། ཉིང་བྲལ་སྐྱུ་
སྐྱུ་ལ་སྡེ་སྡེ་ཏེ་ཚོས་སྐྱུ་གི་གྲངས་
མང་པོ་ཡོད།

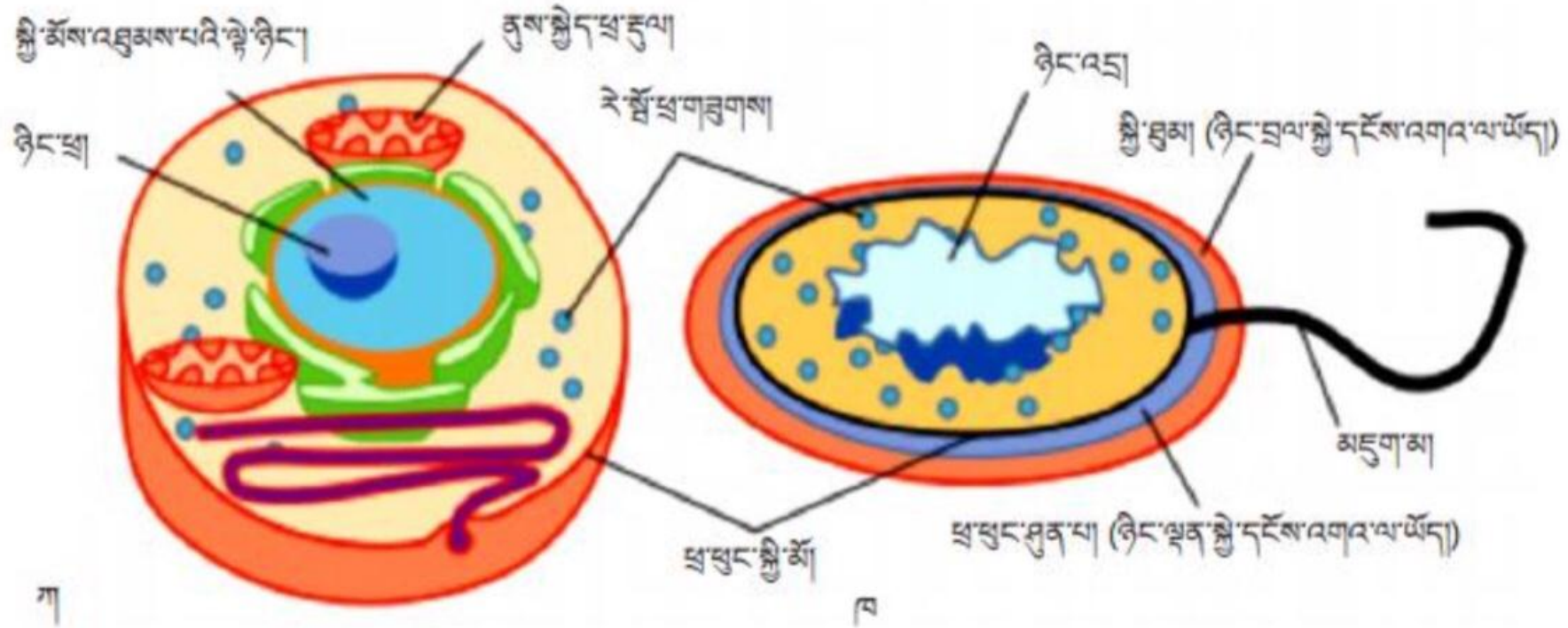
ཉིང་བྲལ་སྐྱུ་སྐྱུ་།

Prokaryotic Cell

ཉིང་བྲལ་སྐྱུ་སྐྱུ་ནི་དབྱེ་བས་ཀྱི་ཆ་ནས་
ཉིང་ཚུན་སྐྱུ་སྐྱུ་ལས་ཚུང་ཞིང་ནང་
སྐྱུ་སྐྱུ་འཛིང་དེ་ཙམ་ཆེན་པོ་མེད་
པའི་སྐྱུ་སྐྱུ་སྐྱུ་བདེ་ཞིག་སྡེ། དེ་ལ་
སྡེ་ཉིང་མེད་ཅིང་། ཚོས་སྐྱུ་གི་གྲངས་
ཉུང་ལ། སྐྱུ་སྐྱུ་གཅིག་ཚུན་ཡིན།

འོད་རླབས།

ཉིང་ལྗན་སྤྱི་ཕྱིང་དང་ཉིང་བྲལ་སྤྱི་ཕྱིང་གཉིས་བསྟར་བ།



དེ་ལྟར་ ཀ ཉིང་ལྗན་གྱི་སྤྱི་ཕྱིང་གི་སྤྱི་ཕྱིང་ ཁ ཉིང་བྲལ་གྱི་སྤྱི་ཕྱིང་གི་སྤྱི་ཕྱིང་།

ཉིང་བྲལ་ཕྱ་ཕུང་གི་དབྱེ་བ་ཕྱ་སྟོན་དང་། ཨར་ཁི་གནའ་སྟོན་གཉིས།

ཕྱ་སྟོན་རྣམས་ནི་གོ་ལའི་སྟེང་གི་ཆེས་ཐོག་མའི་སྟོག་ལྡན་གྱི་དངོས་པོའི་གས་
ཡིན་ཞིང་། དེ་དག་ས་གཞི་དང་། མཚོ་དང་མཚོའུ། ཚུ་ཚུ། སྐྱར་ཁུ་སོགས་ཀྱི་
གནས་སུ་སྐྱེས་ཤིང་འཚར་ལོངས་བྱས། འདི་དག་དབྱེ་བས་ཀྱི་ཆ་ནས་རིགས་མི་
འདྲ་བ་གསུམ་ཡོད་དེ། ལྷུ་དབྱེ་བས་ཅན་དང་། དབྱུག་དབྱེ་བས་ཅན། འབྲིལ་
དབྱེ་བས་ཅན་བཅས་ཡིན། ཨར་ཁི་གནའ་སྟོན་རྣམས་ནི་ཁོར་ཡུག་ཆེས་ཚ་བའི་
མེ་རི་དང་། ཚུ་ཁུ། འཚོ་རླང་བྲལ་བའི་འདམ་སོགས་ཀྱི་ནང་དུ་འཚོ་གནས་ཐུབ་
ཀྱི་ཡོད། ཨར་ཁི་གནའ་སྟོན་རྣམས་ཕྱི་ལོ་ ༡༩༩༠ ལོར་གཞི་ནས་སྟོག་ལྡན་གྱི་སྡེ་
རུ་གཏོགས་པར་ངོས་འཛིན་བྱས་ཡོད།

འོད་རླབས།

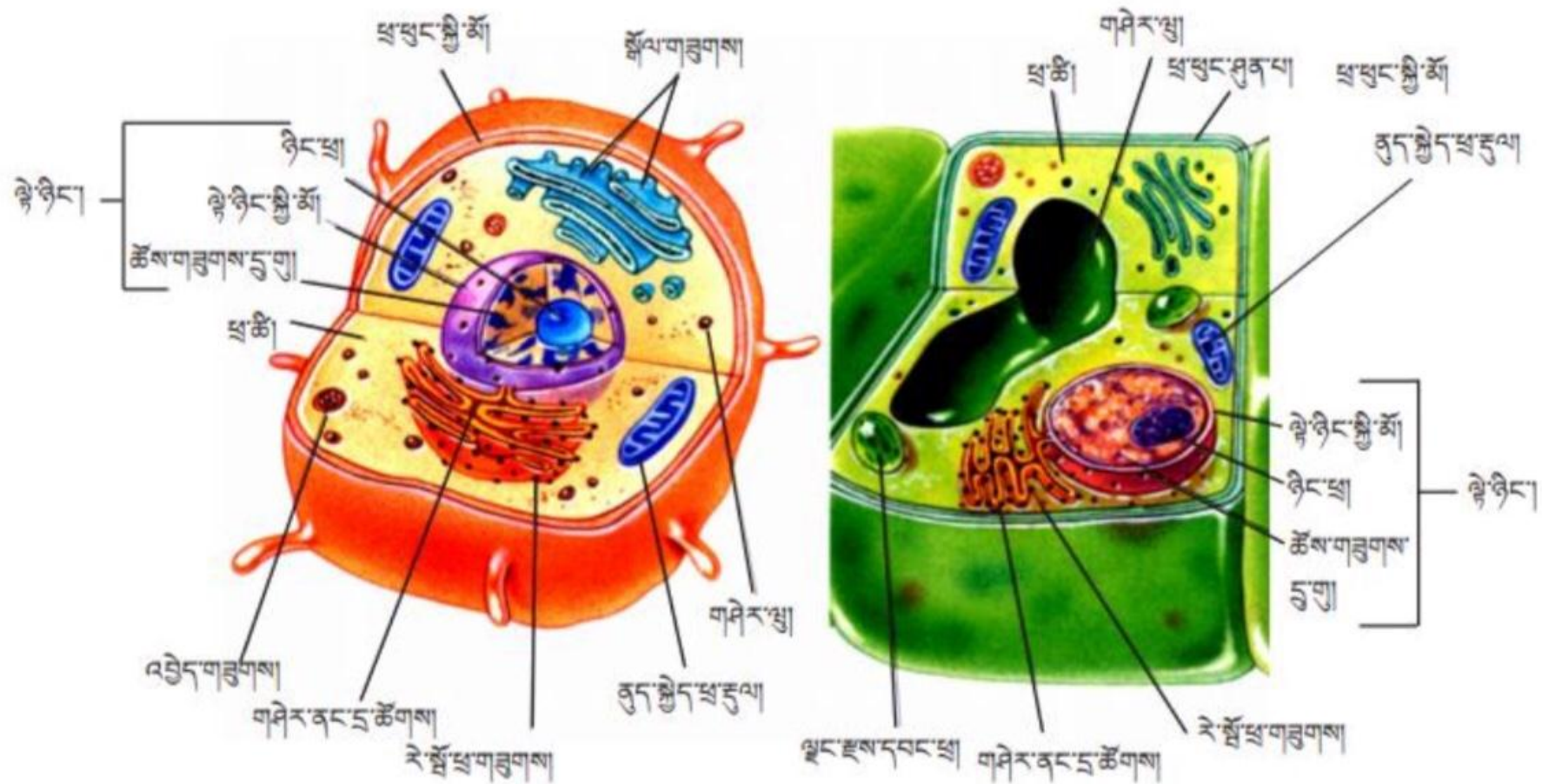
ཉིང་ལྡན་སྤྱ་སྤྱང་གི་དབྱེ་བ་དང་དེ་དག་གི་ཁྱད་པར།

དབྱེ་ན་རྩེ་ཤིང་དང་སེམས་ཅན་གྱི་
སྤྱ་སྤྱང་གཉིས་ཡོད། རྩེ་ཤིང་གི་སྤྱ་
སྤྱང་ནི་རྩེ་ཤིང་གི་ལོ་མ་དང་། རྩེ་བ།
མེ་ཏོག་སྤྱང་པོ་སོགས་རྩོམ་བྱེད་གྱི་
སྤྱ་སྤྱང་དང་། སེམས་ཅན་གྱི་སྤྱ་སྤྱང་
རྣམས་ནི་རྩུས་པ་དང་། ཤ་སྒྲིམ། ལྷག
པགས་པ། དབང་རྩེ་སོགས་མདོར་ན་
ལྷས་གྱི་སྤྱི་ནང་གི་ཆ་ཐམས་ཅད་གྱི་
རྩོམ་བྱེད་ཡིན།

རྩེ་ཤིང་དང་སེམས་ཅན་གྱི་སྤྱ་སྤྱང་གཉིས་
ལ་ཁྱད་པར་ཡོད་དེ། ལྡན་མ་ལ་སྤྱ་སྤྱང་དང་།
སྤྱང་རྩེས་ལྡན་ཡང་སྤྱི་མ་ལ་དེ་དག་དང་མི་
ལྡན། ལྡན་མ་རྣམས་གྲུ་བཞི་ནར་མོ་ཅན་ཡིན་
ལ་སྤྱི་མ་རྣམས་རླུ་མ་དབྱེ་བས་ཅན་ཡིན། ལྡན་
མས་རང་ཉིད་འཚོ་བྱེད་གྱི་ཟས་བཅུད་ཉི་
འོད་ལ་བཏེན་ནས་སྤྱིད་སྤྱིན་ཐུབ་ཀྱང་། སྤྱི་
མས་དེ་ལྟར་མི་རྣམས་པར་སྤྱི་དངོས་གཞན་
ནས་ཟས་བཅུད་ལེན་དགོས།

འོད་རླབས།

ཕྱི་ལོང་སྒྲ་སྒྲུང་དང་སེམས་ཅན་སྒྲ་སྒྲུང་གཉིས་བསྟར་བ།



འོད་རླབས།

འགྲོ་བ་མིའི་སྐྱ་སྐྱུང་ཁག་ཅིག་གི་ཚེ་ཚད།

The Lifespan of Human Cells

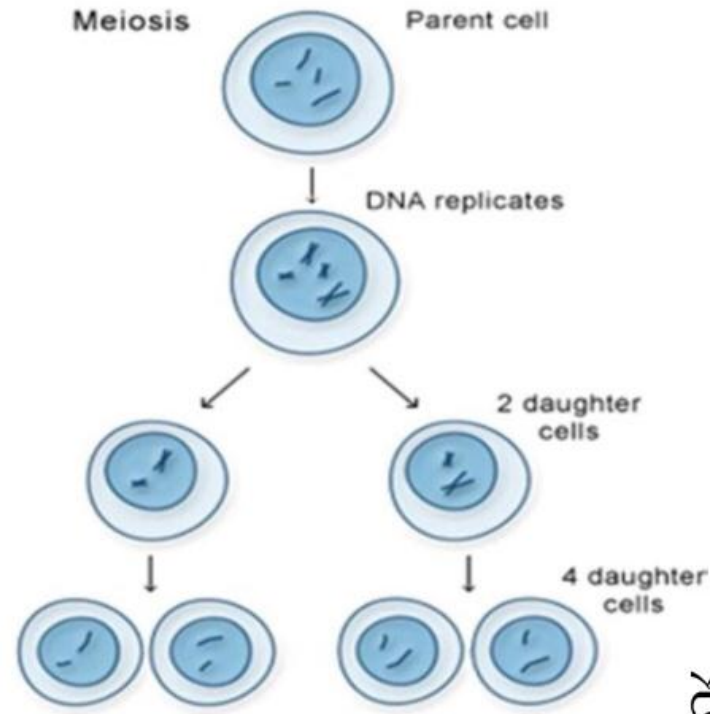
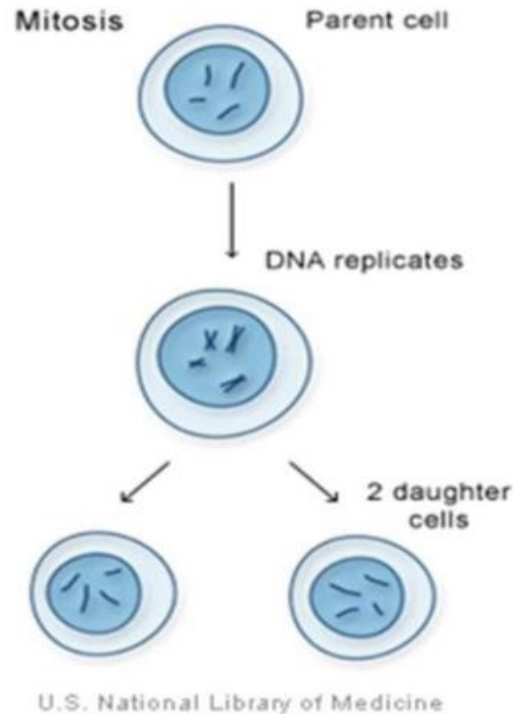
- བྲག་དཀར་སྐྱ་སྐྱུང་། ཚུ་ཚེ་ད་། ༡༠
- སོ་བའི་སྐྱ་སྐྱུང་། ཉིན་༢
- ཁམས་དཀར་སྐྱ་སྐྱུང་། ཉིན་༢-༣
- རྒྱ་མའི་སྐྱ་སྐྱུང་། ཉིན་༣
- བྲག་མིག་ ཉིན་༡༠
- མིག་གི་བྲ་སྐྱ་ ཉིན་༡༠
- བགས་པའི་སྐྱ་སྐྱུང་། ཉིན་༢༡-༢༤
- བྲག་དམར་སྐྱ་སྐྱུང་། ཉིན་༡༢༠
- མཚེན་པའི་སྐྱ་སྐྱུང་། ཉིན་༣༠༠-༥༠༠
- གཤེར་མའི་སྐྱ་སྐྱུང་། ལོ་༡
- རུས་པའི་སྐྱ་སྐྱུང་། ལོ་༢༥-༣༠
- དབང་རྩ་སྐྱ་སྐྱུང་། ལོ་༤༠

སྐྱ་སྐྱུང་ཆ་བཤོས་ཀྱི་རིམ་པ་གཉིས། Cell division

གཟུང་སྐྱུང་ཉིས་གྲུས། Mitosis

སྐྱེད་སྐྱུང་བཞི་གྲུས། Meiosis

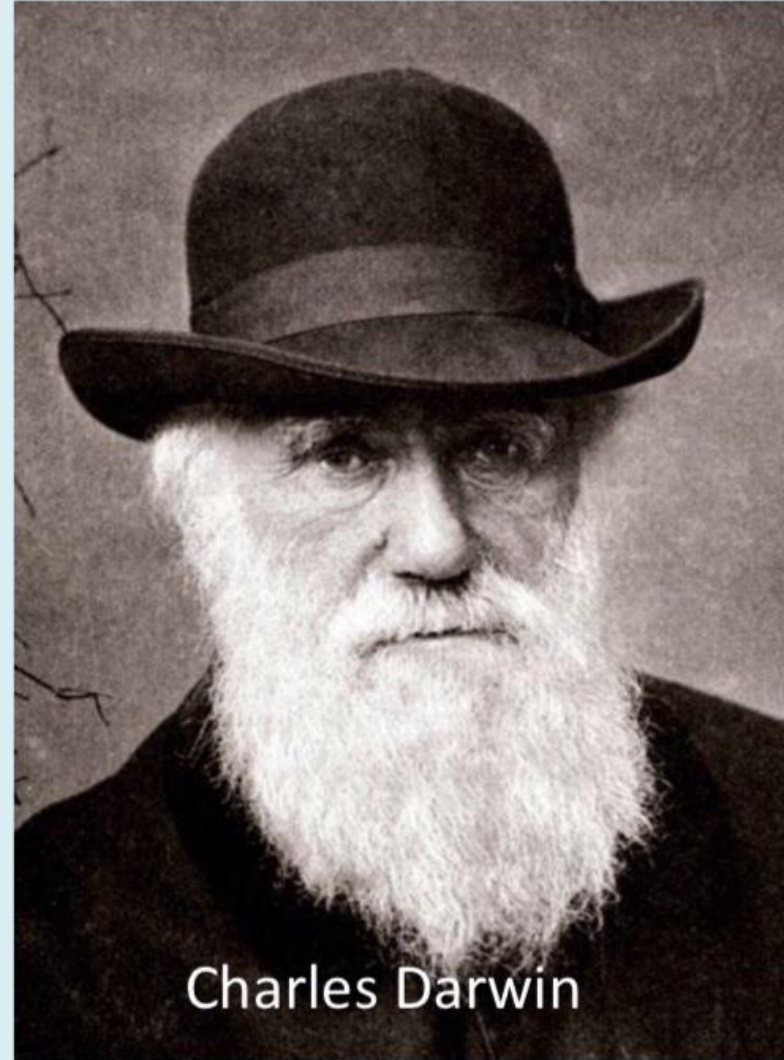
Mitosis vs. Meiosis



འོད་རླབས།

འཕེལ་འགྱུར་རིག་པའི་ཡབ་ཆེན། The Father of Evolution

ཆར་ལེ་སི་ཌར་མེན་(༡༨༠༩-༡༨༨༢) གྱིས་
འཕེལ་འགྱུར་རིག་པའི་འདོད་ཚུལ་སྤྲོད་བཏུན་
བྱས་པ་མ་ཟད། འཕེལ་འགྱུར་ཡོང་སྐབས་ཀྱི་
ལས་ཚུལ་གསལ་བར་བསྟན་ཏེ་རིག་པ་དེ་ཉིད་
སྐྱེ་དངོས་རིག་པའི་འདོད་ཚུལ་སྤྲོད་པོ་ཞིག་ཏུ་
བསྒྱུར། ཁོང་ནི་ཚུང་དུས་ནས་རང་བྱུང་ཁོར་
ཡུག་གི་མཛེས་ཆ་དང་ཉམས་སྦྱང་ལ་དགའ་
བའི་ཕུ་གུ་ཞིག་ཡིན།



Charles Darwin

འཕེལ་འགྱུར་རིག་པའི་བྱུང་རིམ་མདོར་བསྟུན།

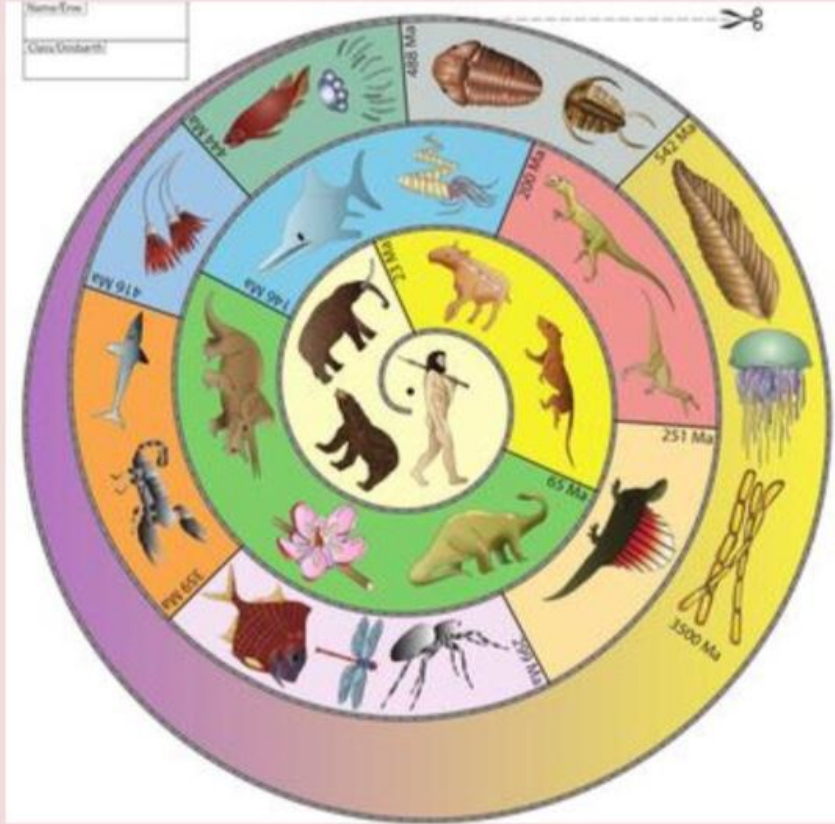


གནའ་པོའི་རྗེ་རི་སིའི་ལྷ་ཐུབ་སྐྱབ་པ་མང་པོས་
འཇོམ་སྒྲིང་སྒྲེང་ཆེ་སློག་རྣམས་དལ་གྲིས་འཕེལ་
འགྱུར་བྱུང་བར་འདོད། འོན་ཀྱང་རུབ་སློགས་ཀྱི་
རིག་གཞུང་ལ་ཤུགས་རྒྱུན་ཆེ་བའི་རྗེ་རི་སིའི་ལྷ་
ཐུབ་སྐྱབ་པ་པི་ལེ་ཎོ་(Plato)དང་ཁོང་གི་སློབ་མ་
ཨེ་རི་སི་ཎོ་ཎལ་(Aristotle)གྲིས་དེ་ལྟར་མི་
བཞེད་པར་སློག་ཆགས་ཀྱི་ཉེ་རིགས་རྣམས་ཐོག་
མ་ཉིད་ནས་ལེགས་པར་ཐུབ་པ།བརྟན་པ། ཡང་
དག་པ། འཕེལ་འགྱུར་མི་འགྲོ་བ་ཞིག་ཏུ་འདོད།

ཚོས་ལྷགས་ཁག་ཅིག་གིས་འཕེལ་འགྱུར་ལ་སྟ་ཚུལ།

འཇིག་རྟེན་བཀོད་པ་པོ་བཞེད་པའི་རྗེ་འདོད་ཚུལ་དུ་སྒྲིབ་
བཅུད་རྣམས་བཀོད་པ་པོས་བདུན་གཅིག་གི་ནང་དེ་ཡོད་ཀྱི་རྣམ་པ་རྗེ་
བཞེན་དུ་བཀོད་པར་འདོད་པས། དེ་དག་གིས་སློག་ཆགས་ཀྱི་ཉེ་རིགས་
རྣམས་འཕེལ་འགྱུར་གྱི་ལམ་ནས་བྱུང་མེད་པའི་འདོད་ཚུལ་སྟ་བུ་དུ་བྱས།
དེར་བརྟེན་ ༡༧༠༠ ལོ་རབས་ནང་ཡུ་རོབ་དང་ཨ་རིའི་སྤྱི་ཚུལ་གཉིས་སུ་
ལག་བསྟར་བྱས་པའི་སྐྱེ་དངོས་ཚན་རིག་ནི་རང་བྱུང་སྟ་ཚོས་རིག་པའི་
ལྷགས་རྒྱུན་འོག་ཚུད་ཡོད།

འཛམ་གླིང་དང་མཉམ་དུ་ཚོ་སློག་གི་འཕེལ་འགྱུར།

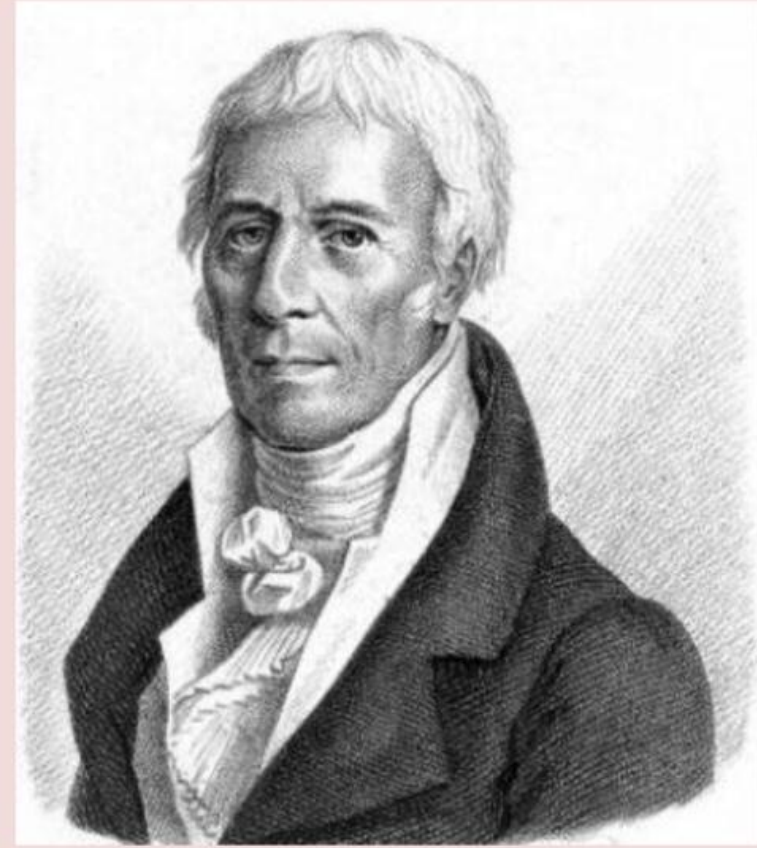


དུས་རབས་བཙོ་བརྒྱད་པའི་མཚུགས་དུ་
 རང་གྲུང་སྐྱེ་བ་དེ་འགས་འཛམ་གླིང་གི་
 འཕེལ་འགྱུར་དང་མཉམ་དུ་ཚོ་སློག་གྲུང་
 འཕེལ་འགྱུར་འགོ་ཡོད་པའི་བསམ་ཚུལ་
 བཏོན། དེ་ལྟ་ནའང་དེ་དག་བསམ་ཚུལ་
 ཅམ་ལས་འགོ་ལྷགས་འགོ་ཚུལ་གྱི་དཔེ་
 གཞི་ཆ་ཚང་བ་ཞིག་ཁར་སྦྲེན་གྱི་སློན་དུ་
 རིན་ལྡན་མག་མ་གཏོགས་གཞན་སྤྲུལ་གྲུང་
 བཏོན་ཐུབ་མེད།

འོད་རླབས།

ཚན་རིག་པ་ལཱ་མག་Lamarck གི་འཕེལ་འགྱུར་རིག་པ།

1744 ལྷོ་ཏར་མིན་འབྲུངས་པའི་ལོ་
དེར་ལཱ་མག་གིས་རང་གི་འཕེལ་འགྱུར་
གི་རྣམ་གཞག་པར་སྐྱོན་བྱས། ཁོང་གིས་
གོ་ལའི་སྤོང་གི་སྐྱེ་དངོས་རྣམས་སྟབས་
བདའི་རང་བཞིན་ནས་རྫོག་འཛིང་རྗེ་
ཆའི་རང་བཞིན་དུ་འཕེལ་འགྱུར་འགྲོ་
བཤམས་སྐབས་ཤིང་། སྐབས་དེར་དར་
གསོ་ཆེ་བའི་ལྷ་ཚུལ་གཉིས་ལ་བརྟེན་ཏེ་
འཕེལ་འགྱུར་གི་ལས་ཚུལ་དོས་བབྱང་།



(1744-1829)

འོད་རླབས།

ལྷ་མག་གི་ཁྱེད་ལ་གཏུགས་སའི་སྣ་ཚུལ་དང་པོ།

ལྷ་མག་གིས་སྐབས་དེར་དར་གསོ་ཆེ་བའི་སྣ་ཚུལ་གཉིས་ལ་བརྟེན་
ཏེ་འཕེལ་འགྱུར་གྱི་ལས་ཚུལ་ངོས་བཟུང་། དང་པོ་ནི་ལྷ་ས་ཀྱི་ཆ་
ཤས་གང་བཀོལ་སྤྱོད་མང་བ་བྱེད་པ་དེ་སྟོབས་ཤེད་རྒྱས་ལ། གང་
བཀོལ་སྤྱོད་མ་བྱས་པ་དེ་རྒྱད་འགོ་བའི་འདོད་ཚུལ་དེ་ཡིན། དཔེར་
ན་མགར་བའི་དཔུང་པའི་ཉུ་སྟེང་ཆེ་བ་ཡོད་པ་དང་ཤ་བྲ་སྟེ་རིང་
གི་སྟེ་རིང་པོ་ཡོད་པ་ན་མས་ལྷ་ས་ཀྱི་ཆ་ཤས་དེ་དང་དེ་བཀོལ་སྤྱོད་
ལན་མང་བྱས་པའི་རྒྱུན་གྱིས་ཡིན་ཞེས་བརྗོད།

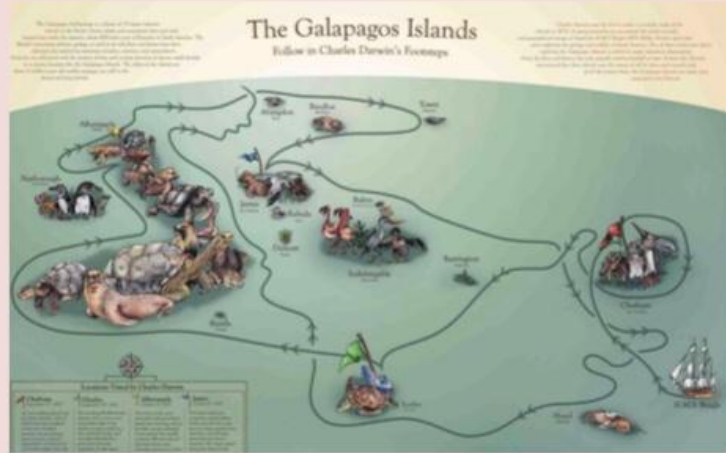
འོད་རླབས།

ལྷ་མག་གི་ཁྱེད་ས་གཏུགས་སའི་ལྷ་ཚུལ་གཉིས་པ།

གཉིས་པ་ནི་སྐྱེ་དངོས་རྣམས་ཀྱི་འདྲིས་ཐོབ་ཁྱེད་གཤེས་རྣམས་རྒྱུད་
འདེད་འགོ་རྒྱུད་ཡིན་པ་དེ་ཡིན། འདོད་ཚུལ་འདིའི་ནང་སྐྱེ་དངོས་
རྣམས་ཀྱི་རང་རང་གི་ཚེ་ཡུན་གྱི་རིང་ལ་གསར་དུ་ཐོབ་པའི་ཁྱེད་
གཤེས་རྣམས་རང་གི་རིགས་རྒྱུད་ཕྱི་མར་བརྒྱུད་སྐྱོད་བྱེད་ཀྱི་ཡོད་པར་
འདོད། དཔེར་ན་ཤ་བྲ་སྐྱེ་རིང་གི་སྐྱེ་རིང་པོའི་ཁྱེད་ཚོས་དེ་རྒྱུད་རབས་
མང་པོའི་རིང་ལ་སྐྱེ་ཇེ་མཐོ་ཇེ་མཐོར་བརྒྱུད་ས་པའི་རྣམས་པ་དལ་གྱིས་
བསགས་ཤིང་རིམ་གྱིས་བརྒྱུད་པའི་ཁྱེད་ཚོས་ཡིན་པ་ལྷ་བྱ་རེད།

འོད་རླབས།

ཆར་ལེ་སེ། རར་སྐོན་གྱི་མཚོ་འགྲུལ་དབྱུང་ལྷུལ།



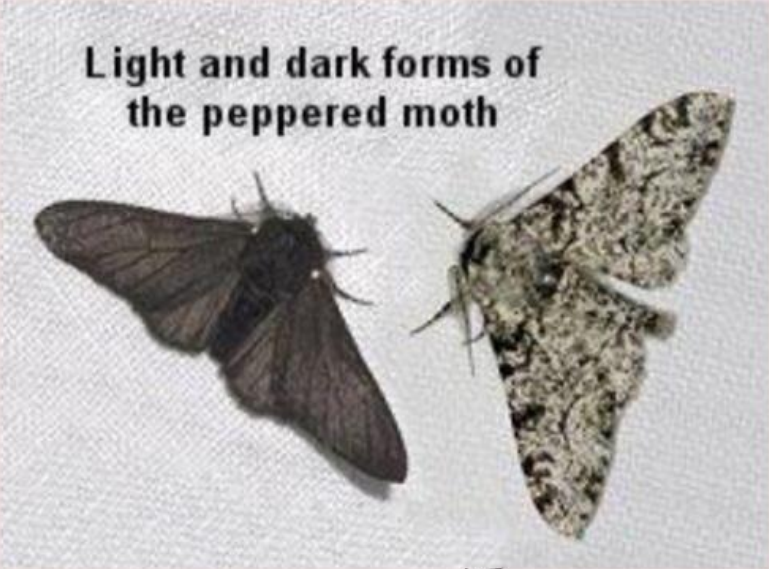
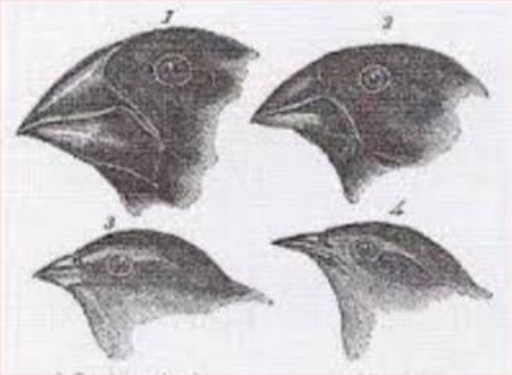
རར་སྐོན་ལོ་ ༢༢ ལ་སོན་སྐབས་གྱུ་ཚེན་གྱི་སྐལ་དུ་
 ལྷགས་ཏེ་ལོ་ལྔ་ཙམ་རིང་འཇམ་སྐོང་གི་ཡུལ་གྱུ་
 ཏུ་མར་དབྱུང་ལྷུལ་དུ་སྐྱེན། ལོ་དེ་དག་གི་རིང་ལ་
 གོ་ལའི་ས་ཁུལ་གང་སར་ཚགས་པའི་བྱ་བྱེད། ཚེ་
 ཤིང་། མེ་ཏོག་འགྱུར་རྒྱུ་ས་བཀོད་སོགས་ལ་ཏོག་
 ཞིབ་ཞིབ་ཚགས་བྱ་རྒྱུའི་གོ་སྐབས་བྱུང་། འཕེལ་
 འགྱུར་གྱི་རྩ་བའི་འདོད་ཚུལ་ཁག་སྐྱུར་བཅོས་
 གཏོང་དགོས་པའི་དཔང་ཏོགས་དུ་མ་རྟེན།

འོད་རླབས།



ཁར་མིན་གྱིས་རྗེད་པའི་འཕེལ་འགྱུར་དཔང་རྟགས།

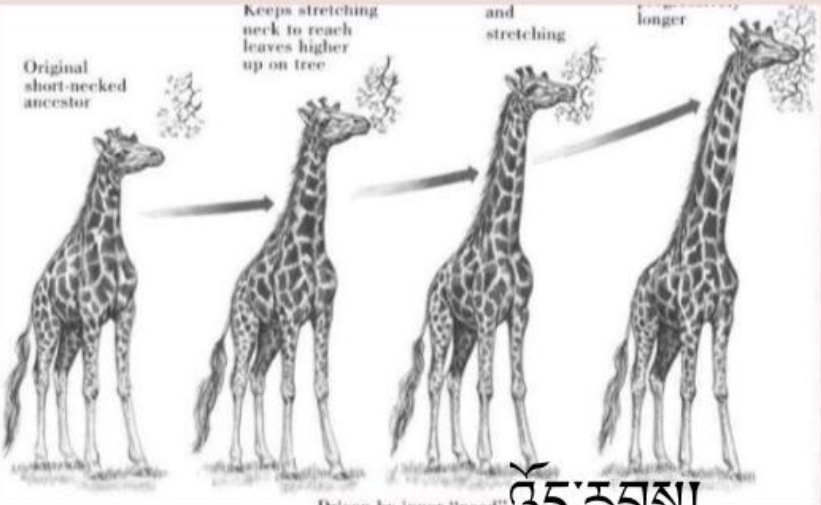
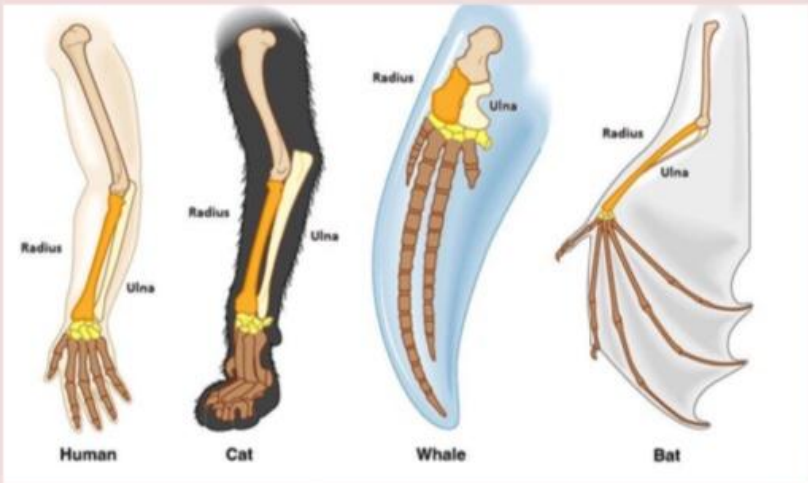
ཁར་མིན་མཚོ་འགྲུལ་ལས་འཁོར་རྗེས་དངོས་
 མྱོང་གནས་ཚུལ་དང་དཔང་རྟགས་རྣམས་ལ་
 བསམ་ཞིབ་ནན་ཏན་བགྱིས་མཐར་གོ་ལའི་
 ཐོག་ཚེ་སློག་རྣམ་གྲངས་སྤྱ་ཚོགས་ཡོད་པ་དེ་
 དག་འཕེལ་འགྱུར་གྱི་ལམ་ནས་བྱུང་བ་ཡིན་
 པ་དང་། དེའི་ལས་ཚུལ་ནི་རང་བྱུང་འདེམས་
 རྒྱུག་གི་ལམ་ནས་བྱུང་བ་ཡིན་པའི་སྟ་ཚུལ་
 གལ་ཆེན་ཁག་གཅིག་བཏོན།



འདྲ་རྒྱུག་

འཕེལ་འགྱུར་གྱི་བྱེད་ལས་གལ་ཆེན་ཁག

འཕེལ་འགྱུར་གྱི་གོ་རིམ་ནི་སྐྱེ་དངོས་
 རིག་པའི་སྤང་གཞི་ཙམ་དུ་མ་བཟད། སྐྱེ་
 རྣམ་ཚུན་རིག་གི་བཀོད་པ་ཡོངས་
 རྒྱ་གསལ་བཟུང་ཞིང་འདེགས་པའི་ཨུར་
 འདམ་ལྟ་བུ་དང་། འབྱུར་ཚི་ལྟ་བུ།
 གཞེར་མ་ལྟ་བུ། གཞུས་གཞེར་ལྟ་བུ་ཡིན།
 འཕེལ་འགྱུར་དང་དེའི་གཞུང་ལྷན་གཙོ་
 བོ་རྣམས་སྐྱེ་དངོས་རིག་པའི་ཆ་ཐམས་
 ཅད་ལ་བྱུང་ཡོད།



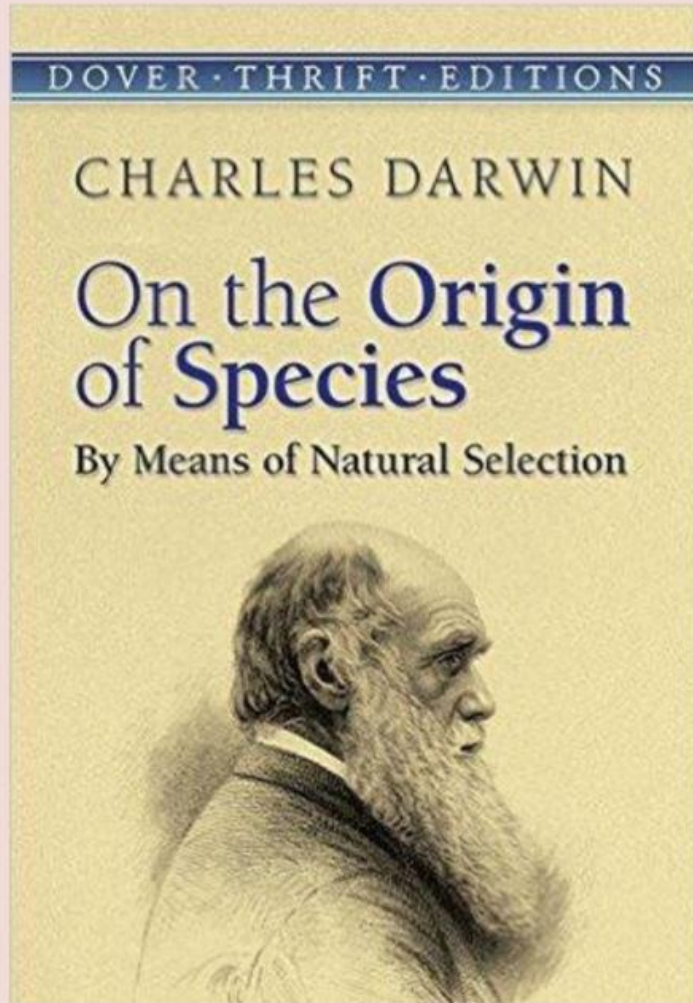
འོད་རྒྱ་བསལ།

འཕེལ་འགྱུར་རིག་པའི་སྣ་འདྲན་འགྱུར་ཚོའི་རྗེས་ཤུལ།



དུས་རབས་བཅོ་བརྒྱད་ཀྱི་མཇུག་དང་བཅུ་
དགའི་འགོ་སྟོན་ལ་རང་བྱུང་ཚན་རིག་པ་
རྣམས་ཀྱིས་འགྱུར་ཚོ་ལ་བརྟག་དཔྱད་བྱེད་
འགོ་བཙུགས། འགྱུར་ཚོ་ཞེས་པ་ལོ་མང་པོའི་
གོང་གི་སྐྱེ་དངོས་རྣམས་འདམ་དུ་བྱིང་བ་ལས་
རིམ་གྱིས་ཚོའི་རང་བཞིན་དུ་གྱུར་ནས་སྐྱེ་
དངོས་ཀྱི་ལུས་སྤང་ཚོའི་རང་བཞིན་དུ་ཉར་
ཚགས་བྱས་པའི་དངོས་པོ་རྣམས་ལ་བེད།

འཕེལ་འགྱུར་རིག་པ་གཏན་ལ་འབབས་བྱེད་ཀྱི་ཕྱག་དེབ།

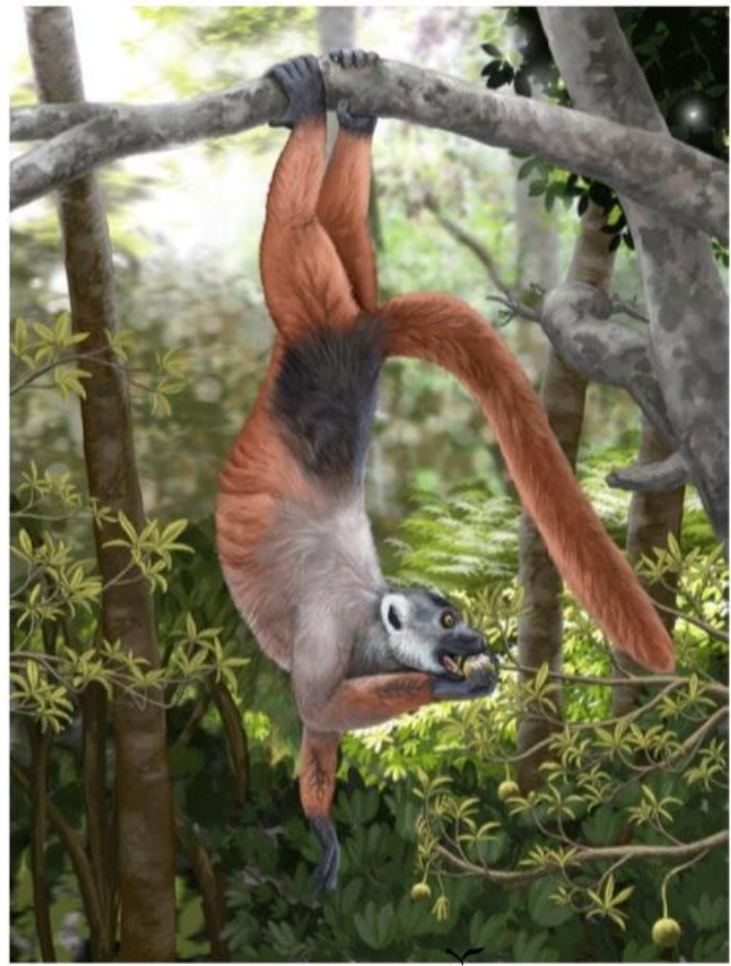


རང་སྐྱོན་གྱིས་རང་གི་ལྷ་ཚུལ་དང་དཔང་
 ཏྟགས་བཅས་གྲུང་ལེགས་པར་བསྐྱིགས་ཏེ་
 ༡༨༥༩ ལོར་ཉེ་རིགས་ཀྱི་འབྱུང་ཁུངས་(The
 Origin of Species)ཞེས་པའི་དེབ་དེ་པར་
 བསྐྱུན་བྱས། དེབ་དེ་པར་བསྐྱུན་བྱས་པ་ནས་
 བཟུང་འཕེལ་འགྱུར་གྱི་རྣམ་གཞག་རིམ་གྱིས་
 ཡོངས་ཁྱབ་ཏུ་དར་ཞིང་། དཔེ་དེབ་དེ་སྐྱེ་
 དངོས་རིག་པའི་བཅའ་ཡིག་ལྟ་བུར་གྱུར།

འོད་རླབས།

ཁར་མེན་དང་ལཱ་མག་གཉིས་ཀྱི་འཕེལ་འགྱུར་འདོད་ཚུལ་ཐུན་མོང་
བ་གང་དང་གང་ཡོད་དམ།

- རྩེ་དངོས་ཀུན་ཁོར་ཡུག་དང་བསྐྱུན་
ཏེ་འགྱུར་བ་འགོ་བ།
- རྩེ་དངོས་ཀུན་དུས་དང་བསྐྱུན་ཏེ་
འགྱུར་བ་འགོ་བ།
- འཇིག་རྟེན་བྱེད་པོའི་སློབ་གཞུང་བ་ལས་
བྱུང་བ་མ་ཡིན་པ།



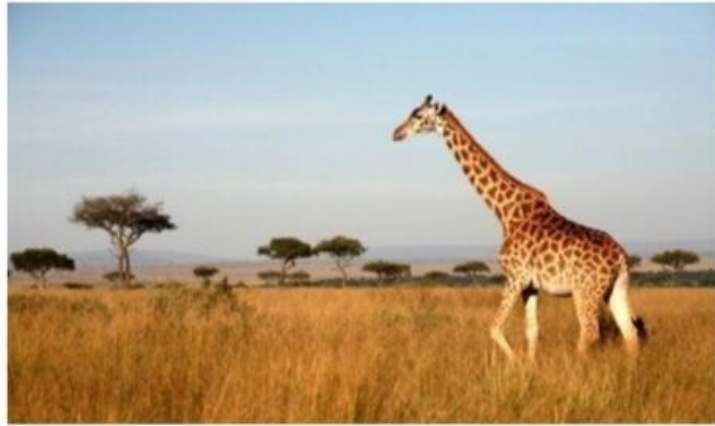
འད་རྒྱབས།

ཁར་མེན་དང་ལཱ་མག་གཉིས་ཀྱི་འཕེལ་འགྱུར་རྒྱུར་ལ་མི་མཐུན་པ་
གང་དང་གང་ཡོད་དམ།

- ཉེ་རིགས་རྣམས་ཀྱི་དབར་ལ་ཐུན་མོང་གི་བྱུང་ཚུལ་ཡོད་པ་མ་ཟད་སྐྱོ་ཚོགས་པའི་རང་བཞིན་ཅན།
- ཉེ་རིགས་མི་འདྲ་བའི་སྐྱེ་དངོས་གཉིས་བསྐྱེད་པ་ལས་བྱུང་བ་ལ་ཉེ་རིགས་སྐྱེ་འདོད།
- ཉེ་རིགས་མི་འདྲ་བའི་སྐྱེ་དངོས་གཉིས་བསྐྱེད་པ་མེད་ཀྱང་ཚོགས་པ་ལ་ཡོད་པར་འདོད། ཁར་མེན་གྱི་འདོད་པ།
- ཉེ་རིགས་ཀུན་ལ་ཐུན་མོང་གི་བྱུང་ཚུལ་གཅིག་མཚུངས་ཡོད་པ།
- ཉེ་རིགས་སྐྱེ་བ་རེ་ལའང་ཉེ་རིགས་གཞན་གྱི་ངོ་བོར་འགྲོ་བའི་རྣམ་པ་ཡོད་པ།
- སྐྱེ་དངོས་སྐྱེ་བ་སོ་སོ་ལའང་འགྱུར་བ་འགྲོ་བའི་རྣམ་པ་ཡོད་པར་འདོད། ལཱ་མག་གི་འདོད་པ།

འོད་རླབས།

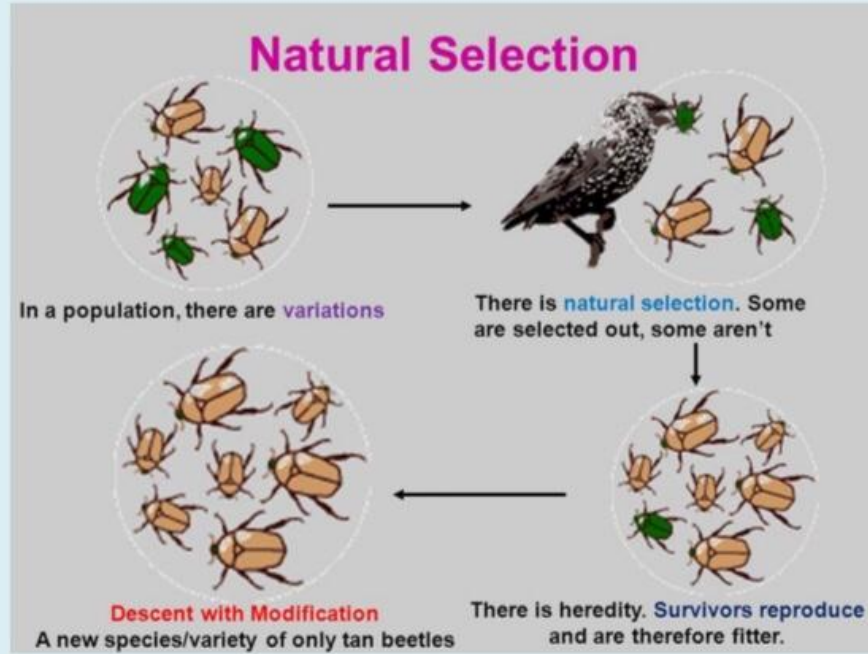
ཁར་མེན་དང་ལུ་མག་གཉིས་ཀྱི་འཕེལ་འགྱུར་གྱི་དཔེ་མཚོན།



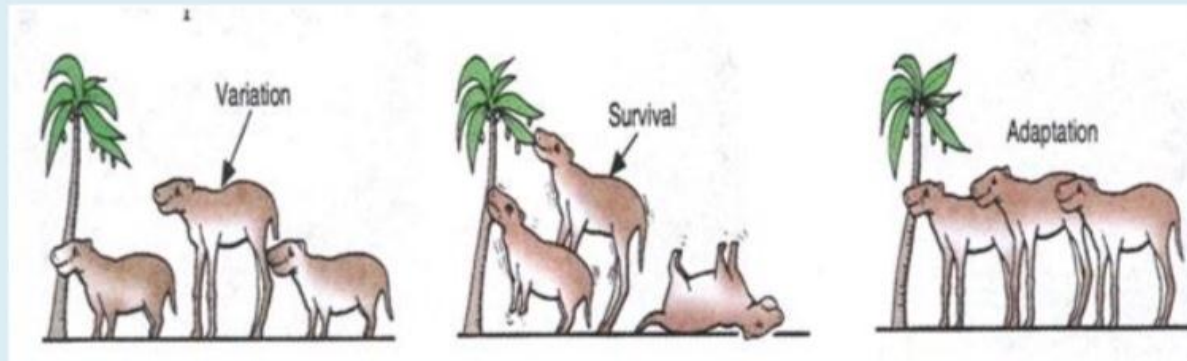
ལུ་མག་གིས་སྐྱེ་དངོས་བྱེ་བྲག་པ་ཞིག་
ལ་ཚེ་དེར་ཁོར་ཡུག་དང་བསྐྱུན་ཏེ་
ཐོབ་པའི་ལྷས་ཀྱི་འགྱུར་བ་དེ་རང་གི་
རབས་སྐྱེ་མ་རྣམས་ལ་བརྒྱུད་གཏོང་
ཐུབ་པར་འདོད། ཤ་བའི་སྐྱེ་བཞིན།

ཁར་མེན་གྱིས་རིགས་རྣམས་སྐྱེད་ལ་
བཞག་པའི་རུས་པ་མ་གཏོགས། ཚེ་
གཅིག་ལ་ཐོབ་པའི་ལྷས་ཀྱི་འགྱུར་བ་
དེ་རབས་སྐྱེ་མ་ལ་བརྒྱུད་གཏོང་མི་
ཐུབ་པར་འདོད། བྱ་བའི་མིག་བཞིན།

འདུལ་བྱུང་འདེམས་སྐྱོལ Natural Selection



སྐྱེ་སྐྱེན་གང་ལ་རང་དང་ཉེ་རིགས་
 མཐུན་པའི་སྐྱེ་སྐྱེན་གཞན་ལས་ཁོར་
 དུག་ལ་བསྐྱེན་འགྱུར་ལེགས་པར་རུས་
 པའི་བྱུང་གཤིས་སྐྱེན་པ་དེ་ལ་རང་
 བྱུང་འདེམས་སྐྱོལ་བྱེད།



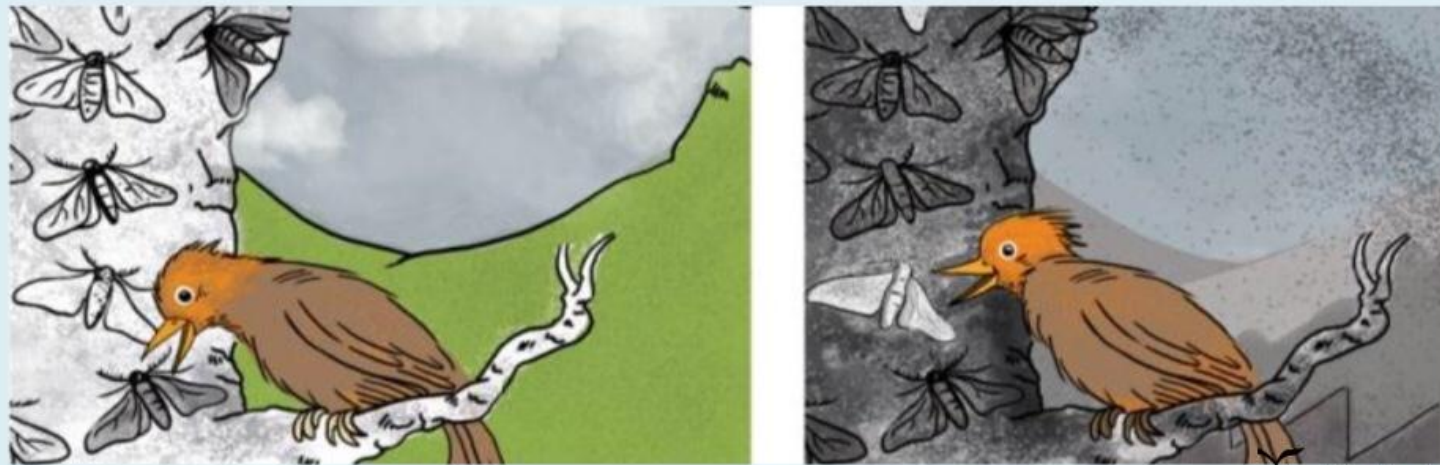
འོད་རླབས།

རང་བྱུང་འདེམས་སྐྱུག་གི་དངོས་བྱུང་དཔེ་མཚོན་ཅིག

དངོས་མཐོང་ལག་ཟེན་གྱི་རང་བྱུང་འདེམས་སྐྱུག་གི་དཔེ་མཚོན་སྟེན་གྲགས་ཆེ་
བ་གཅིག་ནི། རྩོམ་དབྱིན་ཡུལ་དུ་བཟོ་ལས་གསར་བརྗེའི་སྐབས་ས་གནས་གང་
སར་བཟོ་བྱ་མང་པོ་འཇུགས་སྐྱུན་བྱས་ཏེ། ཉེན་ལྷུང་བཟོ་བྱ་དེ་དག་ལས་རྩོ་སོལ་
གྱི་དུ་བ་འཕྱུར་ཏེ་ཉེ་འཁོར་གྱི་ནགས་ཚལ་དུ་བས་ནག་པོར་བསྐྱུར། །ནགས་བྲོད་
དུ་འཚོ་བའི་སྤེལ་འབྲུ་དཀར་ནག་རིགས་གཉིས་ཡོད་ཅིང་། དུད་ནག་གིས་ཤིང་
གི་རྩོང་པོ་དང་ཡལ་ག་རྣམས་ནག་པོར་བསྐྱུར་བའི་རྒྱུན་གྱིས་སྤེལ་འབྲུ་ནག་པོ་
རྣམས་ལ་འཚོ་གནས་གྱི་གོ་སྐབས་བཟང་པོ་ཐོབ། དེ་དག་དཀར་པོ་ལ་སྤོས་ཏེ་
འཚོ་གནས་རིང་བ་དང་རིགས་རྒྱུད་སྐྱེད་སྤེལ་མང་བའི་ཁེ་ཕན་ཐོབ་ཡོད།

འོད་རླབས།

ཕྱི་ལ་འཁྱུ་དཀར་ནག་གཉིས་ཀྱི་བསྐྱེན་འགྱུར།



འདྲ་ལྡན་བསྐྱེན་འགྱུར།

ཁོར་ཡུག་དང་བསྐྱོན་འགྱུར་ཐུབ་པའི་དགོ་མཚན།

ཁོར་ཡུག་ལ་བསྐྱོན་འགྱུར་ལེན་པའི་
སྐྱེ་ལྗན་དེ་དག་ལ་རྒྱུད་འཇོམ་མང་བ་
དང་། རིགས་རྣམས་ཀྱི་གྲུབ་ཆ་རྣམས་རྒྱུན་
རིང་བསྐྱོང་ཐུབ་པའི་གོ་སྐབས་ཡོད། དེར་
བརྟེན་ཁྱུང་གཤིས་བཟང་བའི་སྐྱེ་ལྗན་དེ་
དག་གི་རིགས་རྣམས་ཚོགས་འདུས་
ཀྱི་ཁྲོད་དུ་ཉར་ཚགས་དང་རྒྱུད་འཇོམ་
འོག་མར་རྒྱུད་གཏོང་བྱེད་ཐུབ།



འོད་ལྗན་བསྐྱོང་བཤམ།

བསྐྱོན་འགྱུར་གྱི་ངོ་བོ། Adaptation

སྐྱེ་ལྔ་ན་ལྷན་གྱིས་རང་ཉིད་འཚོ་གནས་ལ་འཕྲོད་མཐུན་ཡོང་བར་ཁོར་
ཡུག་ལ་བསྐྱོན་ནས་འགྱུར་བ་འགོ་བའི་རྒྱུད་རིམ་ཞིག་ལ་བསྐྱོན་འགྱུར་ཟེར།



འོད་རླབས།

བསྐྱེད་འགྲུལ་ཇི་ལྟར་ཡོང་བ།

ཁོར་ཡུག་གྲེ་བྲག་པ་ལ་བསྐྱེད་ཏེ་འགྲུལ་བ་འགྲོ་རུང་གི་བྱུང་གཤེས་ལྡན་
པའི་ཚོགས་འདུས་གང་འདྲ་ཞིག་ཡིན་རུང་ཁོར་ཡུག་དེ་དང་འབྲུང་བ་ན་
དེ་ལ་འཚོ་གནས་དང་སྐྱེད་སྐྱེལ་ལེགས་པར་བྱབ་པའི་སྦྱར་ཁོར་ཡུག་དེ་
དང་འཚམས་པའི་འགྲུལ་བ་བྱུང་བ་ཡིན། སྐྱེ་ལྡན་རྣམས་འཚོ་གནས་དང་
རྒྱུད་པ་སྐྱེལ་བར་མཐུན་རྐྱེན་ལ་འགྲན་ཚོད་བྱེད་དགོས་ཤིང་། དེའི་རྒྱུད་
རིམ་ནང་ཁོར་ཡུག་ལ་བསྐྱེད་ནས་རང་ཉིད་གོང་འཕེལ་གཏོང་བར་བྱུང་
གཤེས་གང་ཞིག་དགོས་མཁོ་ཆེ་བ་དེ་ཉིད་རང་བྱུང་གིས་འདེམས་ཤིང་སྦྱི་
མར་བརྒྱུད་གཏོང་བྱེད་ཀྱི་ཡོད།

འོད་རླབས།

བསྐྱོན་འགྲུང་གྱི་འབྲས་བུ།



བསྐྱོན་འགྲུང་གྱིས་སྐྱེ་ལྷན་སོ་སོར་འཚོ་གནས་དང་སྐྱེད་སྲེལ་གྱི་ཁེ་ཕན་ཡག་
ཏུ་གཏོང་བ་དང་། གལ་སྲིད་དེ་ལྟའི་བསྐྱོན་འགྲུང་མི་ལྷན་པའི་སྐྱེ་ལྷན་ཞིག་
ཡིན་ཚེ་རང་གི་འཚོ་གནས་དང་སྐྱེད་སྲེལ་གྱི་ཁེ་ཕན་སྐྱོ་ཏུ་འགྲོ་བ་ཡིན། དེའི་
སྤྱིར་ཚོགས་འདུས་ཤིག་གི་གྲངས་འབོར་གོང་འཕེལ་འགྲོ་བར་བསྐྱོན་འགྲུང་
གྱིས་རམ་འདེགས་བྱེད་གྱི་ཡོད།

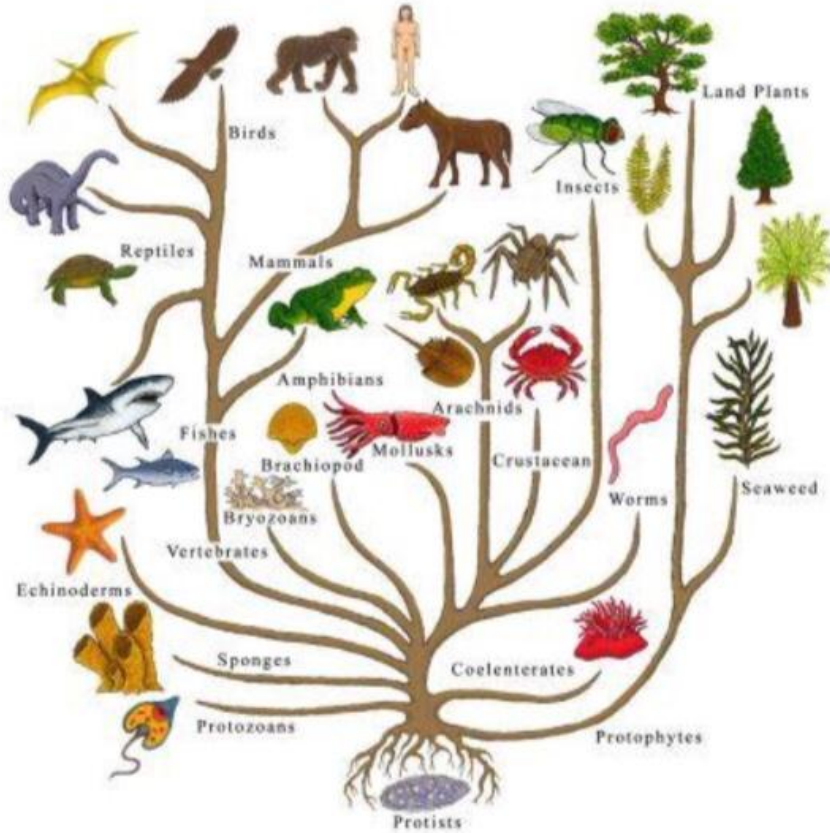
འོད་རླབས།

མིས་བཟོས་འདེམས་སྐྱེག Artificial Selection

མི་རྒྱུ་སྐྱེ་འཚོ་བའི་ཉམས་སྦྱང་བྱིངས།
བཀོལ་སྦྱོང་བའི་ཞིང་རང་སའི་གནམ་
དུས་དང་རན་པའི་སྒོ་ཕྱུར་གསོ་སྦྱོང་
དང་། རྒྱུ་རིག་བཟོ་བའི་གསོ་བྱ་དང་
བྱི་སྐྱེ་ཉར་བ། ལོ་ཉོག་དང་ཤིང་སྐྱ་
སྐྱེ་འདེབས་འཇུག་བྱས་ཏེ་རིམ་གྱིས་
ཁོར་ཡུག་ལ་འདྲིས་འགྱུར་སྐྱབ་པ་དེ་ལ་
མིས་བཟོས་འདེམས་སྐྱེག་བྱེད།



འཕེལ་འགྱུར་སྐབ་པར་སློན་གྱི་སྣ་ཚུལ་གཙོ་བོ་ཁག་ཅིག



- ཚེ་སྲོག་ཐམས་ཅད་གོང་གུ་གཅིག་ཏུ་སྣ་བ།
- རྩེ་དངོས་ཡོད་ཚད་ཐུན་མོང་གི་མེས་པོ་གཅིག་ལས་མཆེད་པར་སྣ་བ།
- རྩེ་དངོས་ཡོད་ས་ལ་ཕན་ཚུན་འབྲེལ་བ་དམ་ཟབ་ཡོད་པར་སྣ་བ།
འོད་རླབས།

Taxonomy

ବିଭିନ୍ନ

ରୂପ

୧ ରାଜ୍ୟ | kingdom

୨ ଫାଇଲମ | phylum

୩ ଶ୍ରେଣୀ | class

୪ ଅର୍ଡର | order

୫ ପରିବାର | family

୬ ଜାତି | Genus

୭ ପ୍ରଜାତି | species

ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଶ୍ରେଣୀ

ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଶ୍ରେଣୀ

ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଶ୍ରେଣୀ

ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଶ୍ରେଣୀ

ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଶ୍ରେଣୀ

ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଶ୍ରେଣୀ

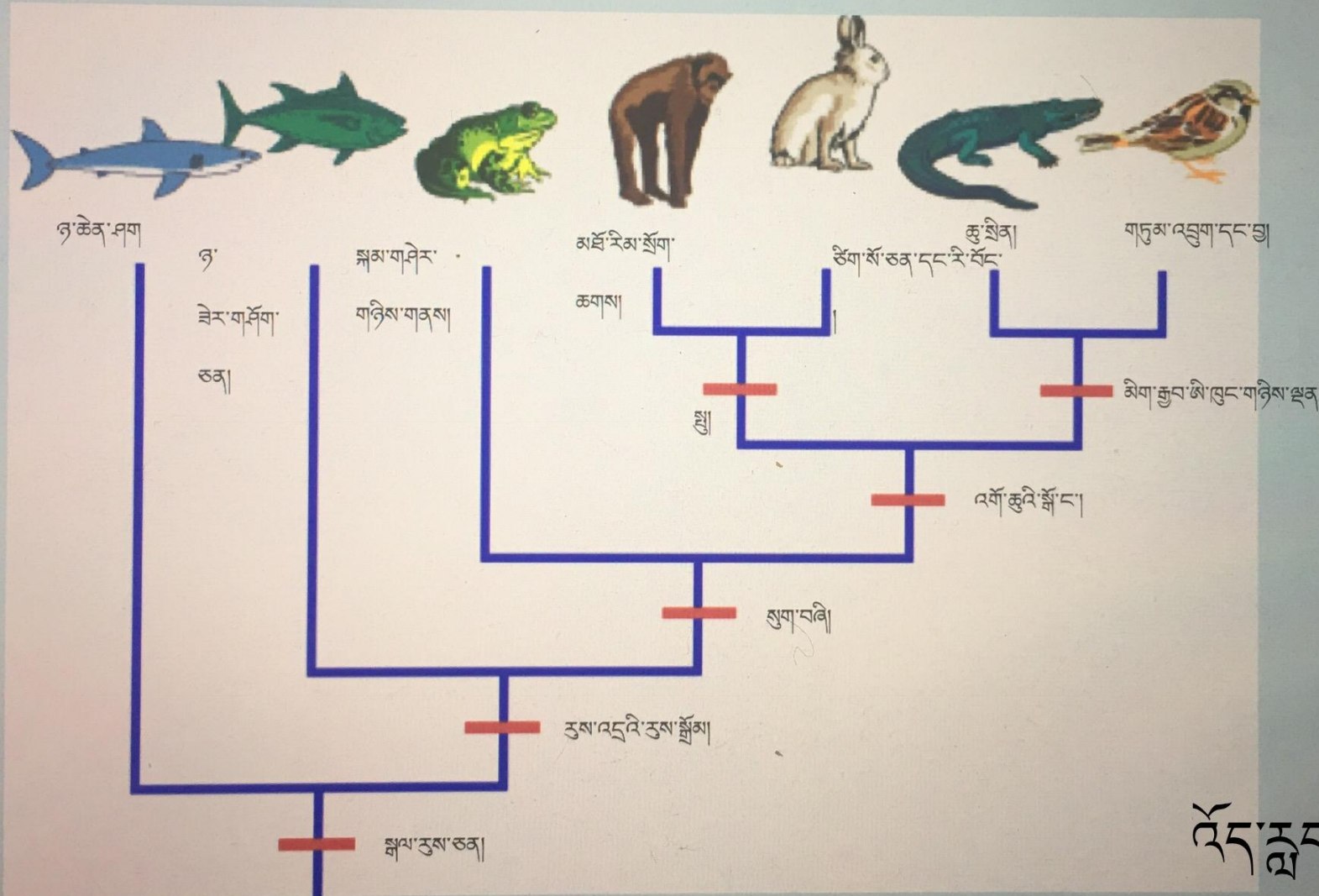
ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଶ୍ରେଣୀ

ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଶ୍ରେଣୀ

Homo sapiens

ବିଭିନ୍ନ

ཐུན་མོང་མ་ཡིན་པའི་ཚོགས་སྡེའི་འཕེལ་རིམ་གྱི་སྔོན་པོ་ཞིག



འོད་རླབས།

Visible
 Phanerozoic Eon
 මධ්‍ය පරි වසුභ කේත
 වසුභ කේත - දුර පුරුදු
 Eon
 වසුභ ව - දුර පුරුදු
 Era
 දුර පුරුදු - දුර පුරුදු
 Period
 ටි - දුර පුරුදු
 Epoch
 Billion - පුරුදු
 Million - සංඛ

| | |
|--|---|
| දුර පුරුදු 200,000 MYA අධි වසි ආර පුරුදු | දුර පුරුදු Age of mammals අධි වසි Age of Birds දේශීය ක්ෂේත්‍ර ආර ආර Modern Continents |
| 60 MYA අධි වසුභ කේත Age of Dinosaurs අධි වසුභ කේත Age of Reptiles අධි වසුභ කේත Permian Extinction අධි වසුභ කේත 90% | අධි වසුභ කේත Dinosaur Extinction අධි වසුභ කේත Crater in Mexico 200 MYA අධි වසුභ කේත Pangaea = Supercontinent |
| 245 MYA අධි වසුභ කේත Age of insects අධි වසුභ කේත Age of Amphibians අධි වසුභ කේත Age of Fish අධි වසුභ කේත Ice age අධි වසුභ කේත Landplants අධි වසුභ කේත Cambrian Explosion | අධි වසුභ කේත Age of insects අධි වසුභ කේත Age of Amphibians අධි වසුභ කේත Age of Fish අධි වසුභ කේත Ice age අධි වසුභ කේත Landplants අධි වසුභ කේත Cambrian Explosion |
| 540 MYA අධි වසුභ කේත Multicellularity අධි වසුභ කේත Eukaryotic Cell අධි වසුභ කේත Blue-green algae අධි වසුභ කේත first life අධි වසුභ කේත Atmosphere (Methane CH ₄) | අධි වසුභ කේත Multicellularity අධි වසුභ කේත Eukaryotic Cell අධි වසුභ කේත Blue-green algae අධි වසුභ කේත first life අධි වසුභ කේත Atmosphere (Methane CH ₄) |
| 4.500 MYA අධි වසුභ කේත Earth formed | අධි වසුභ කේත Earth formed |

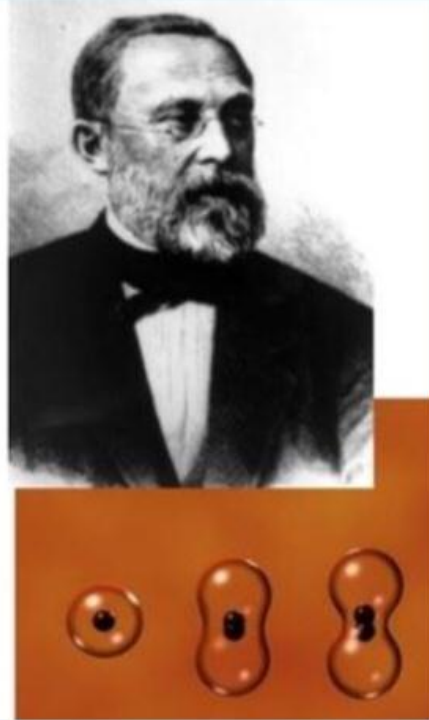
MYA
 (Million Years Ago)

අධි වසුභ කේත

අධි වසුභ කේත
 අධි වසුභ කේත
 අධි වසුභ කේත
 අධි වසුභ කේත

སྤྱི་ལོ་ ༡༨༥༥ ལོར་ འཇར་མན་གྱི་
 ཚན་རིག་པ་ རུ་ཊོལ་ལྷུར་ཚོ་
 (Rudolph Virchow) ཡིས་
 སྤྱི་ལོ་ ༡༨༥༥ ལོར་ འཇར་མན་གྱི་
 ཚན་རིག་པ་ རུ་ཊོལ་ལྷུར་ཚོ་
 (Rudolph Virchow) ཡིས་

In **1855** the German scientist **Rudolph Virchow** stated that **every cell originates from another existing cell**. Virchow demonstrated the first evidence of cell division.



༡༨༥༥ ལོར་ འཇར་མན་གྱི་
 ཚན་རིག་པ་ རུ་ཊོལ་ལྷུར་ཚོ་
 (Rudolph Virchow) ཡིས་
 སྤྱི་ལོ་ ༡༨༥༥ ལོར་ འཇར་མན་གྱི་
 ཚན་རིག་པ་ རུ་ཊོལ་ལྷུར་ཚོ་
 (Rudolph Virchow) ཡིས་
 སྤྱི་ལོ་ ༡༨༥༥ ལོར་ འཇར་མན་གྱི་
 ཚན་རིག་པ་ རུ་ཊོལ་ལྷུར་ཚོ་
 (Rudolph Virchow) ཡིས་

ཕྱ་ཕུང་གི་རྣམ་བཞག་ནང་སྟོན་གྲུ་ཆེ་བའི་ཚན་རིག་པ་གསུམ།

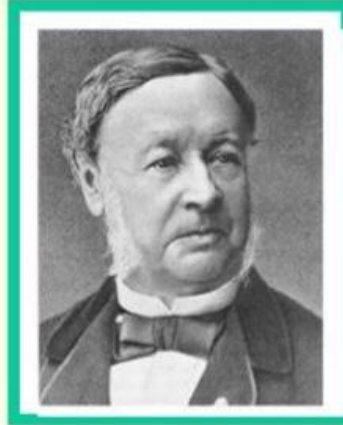
Cell Theory

Matthias Schleiden



all plants are made
of cells

Theodore Schwann



all animals are made
of cells

Rudolf Virchow

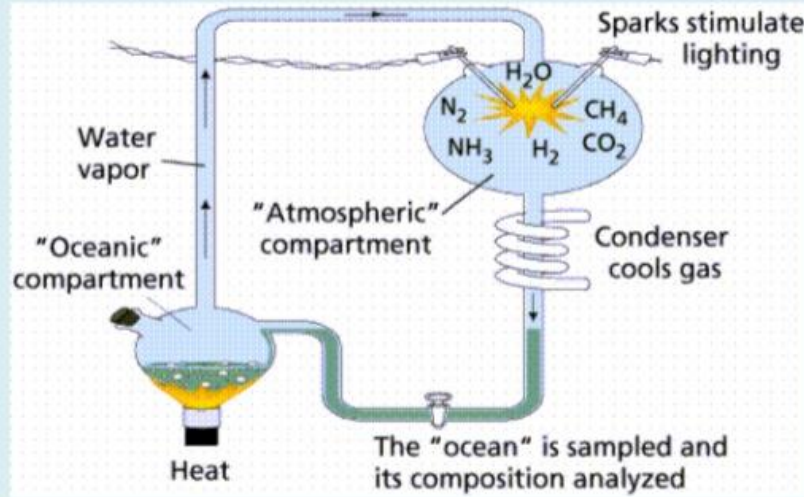


all cells came from
pre-existing cells

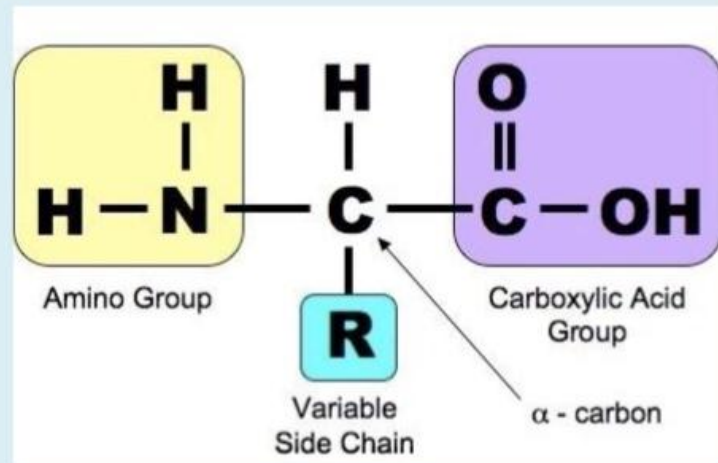
Cell Theory

འོད་རླབས།

ཚེ་སློག་གི་འབྱུང་ཁུངས། The Origin of Life



སློམ་འཛིག་རྟེན་ཁམས་ནི་ལོ་ངོ་བཅུ་ལྔ་ལ་
 འབྱུང་ཁུངས་ལ་ཡར་སློན་དུ་གྲུབ་ལ།
 འཛོམས་སྤོང་ནི་ལོ་ངོ་བཅུ་ལྔ་ལ་འབྱུང་བའི་
 དང་སྤོང་ཚམ་གྱི་སློན་དུ་གྲུབ་པར་
 འདོད། ཐོག་མའི་ཚེ་སློག་ནི་སླེ་སྤྲོད་
 གྲུབ་གྱི་སྤང་གཞིར་འདོད་པའི་ཨ་མི་
 རོ་སྐྱུར་རྣམས་ནམ་གྲུབ་པ་དང་སྤྲོད་དུ་
 བྱུང་པར་འདོད།



འོད་རླབས།

ཐོག་མའི་ཚོ་སློག་གི་ས་བོན། Panspermia

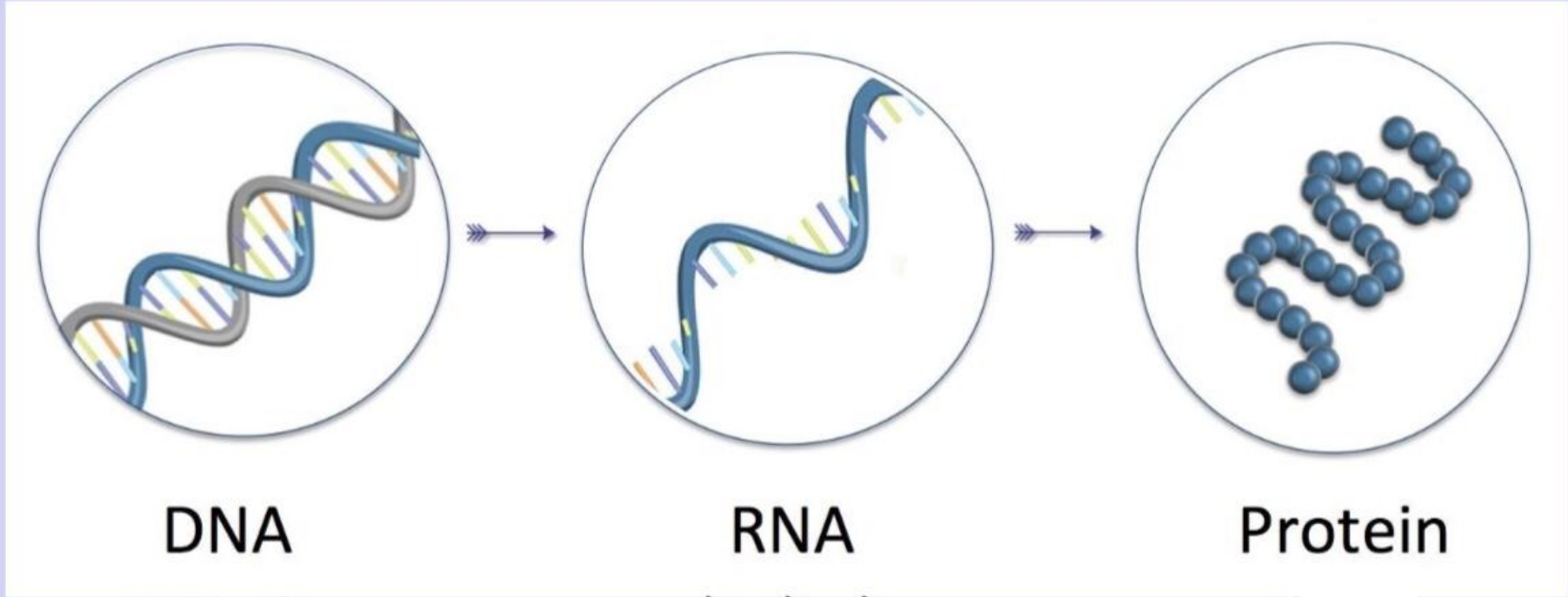


ཉེ་གྲུབ་སྐྱབ་པ་མང་པོས་ཐོག་མའི་
ཚོ་སློག་གི་སོན་ཚུ་དེ་སྐར་དོ་སོལ་
བརྒྱུད་ནས་གོ་ལ་གཞན་ནས་སྐྱེར་
ཡོང་བར་འདོད།

- ཚོན་རིག་པ། Scientist
- ཉེ་གྲུབ། Philosophy
- ཉེ་གྲུབ་སྐྱབ་པ། Philosophy
- རིལ་རྒྱས་གྲུབ་ཆ། Genotype
- རིལ་རྒྱས་མངོན་རྒྱུ། Phenotype
- རང་བྱུང་འདེམས་སྐྱུག། Natural Selection
- བསྟུན་འགྱུར། Adaptation
- ཡ་མ་ཚོ་སྐྱེར་རྒྱུ། Amino acid
- འབྱུང་ཁུངས། Origin

འོད་རླབས།

ཕྱི་དངོས་གྱི་ལྷ་བ་ལྷིང་པ།
Central Dogma



DNA

RNA

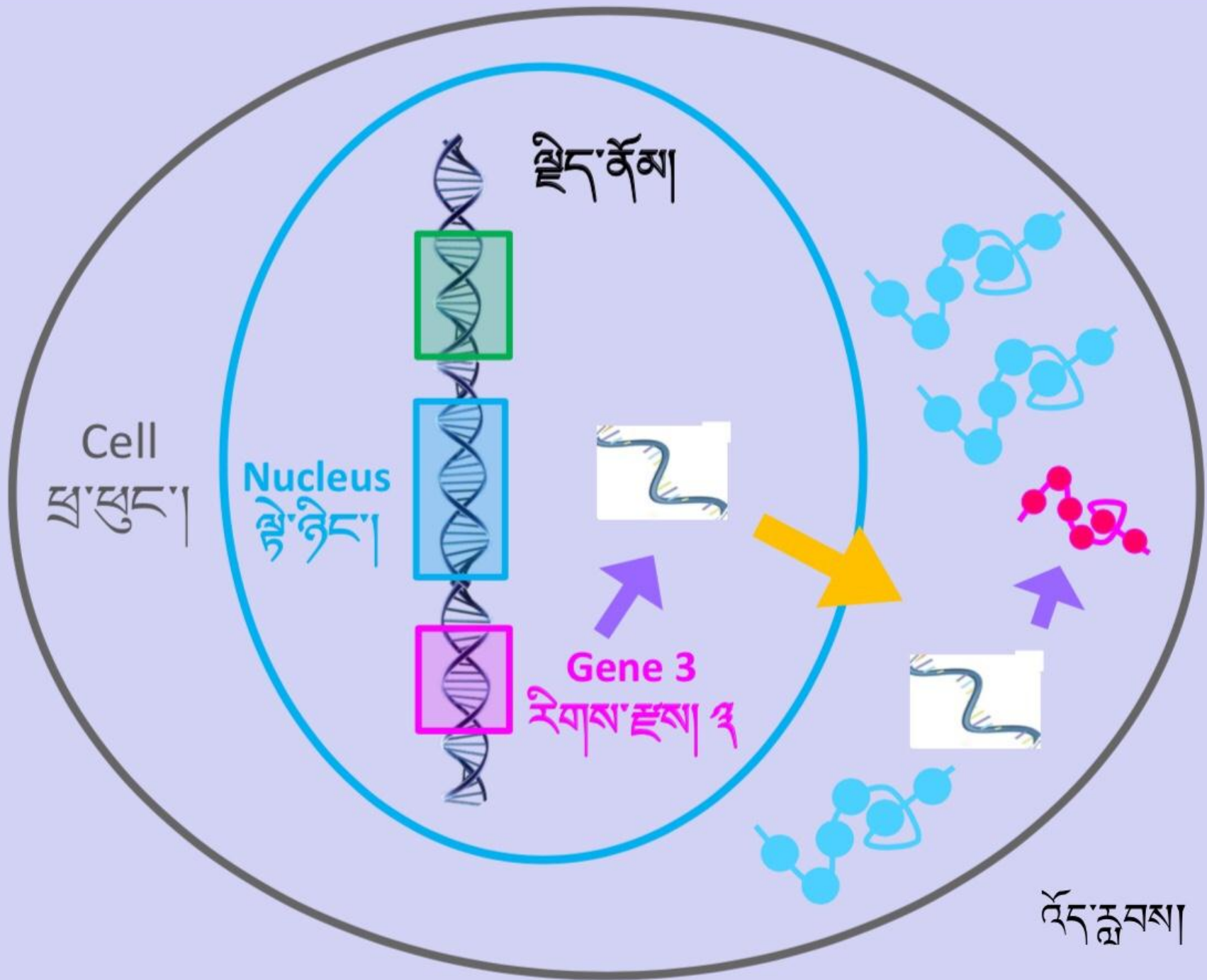
Protein

ཏི་ཨོན་ཨོ།

ཨོར་ཨོན་ཨོ།

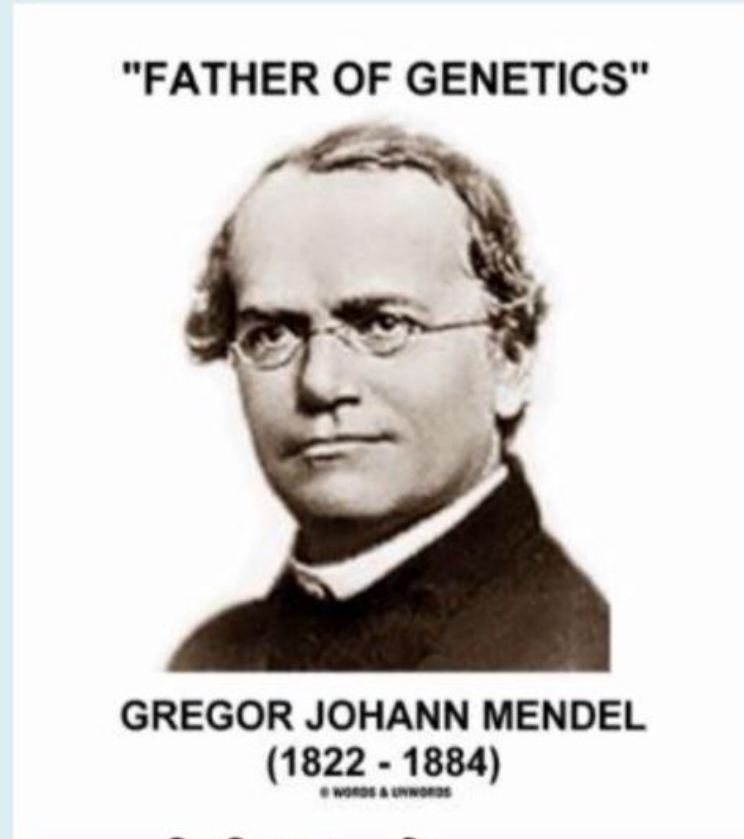
ལྷ་ལྷས།

འོད་རྒྱ་བས།



རིགས་རྒྱས་རིག་པའི་ཡབ་ཆེན། The father of Genetics

ཁོང་ནི་ཕྱི་ལོ་ ༡༨༢༢ ལོར་ཨོ་སི་ཎོ་རི་ཡར་
འཇར་མན་གྱི་མ་ཚང་ཞིག་ཏུ་སྐྱེས། སློབ་
གྲུ་འགྲིམས་ཏེ་ཉུང་ལུགས་དང་། ཚན་རིག་
ཡང་རྩིས་སོགས་སྦྱངས། ཕྱིས་སུ་ཡེ་ཤུ་
དགོན་པ་ཞིག་ཏུ་གྲུ་པ་བྱས། ཕྱི་ལོ་ ༡༨༥༡
ནས་ ༡༨༥༩ བར་སློབ་ཡ་ན་གཙུག་ལག་སློབ་
གཉེར་ཁང་ཏུ་རྩིས་རིག་དང་རྩི་ཤིང་རིག་
པ་སོགས་ལ་སློབ་གཉེར་བྱས།

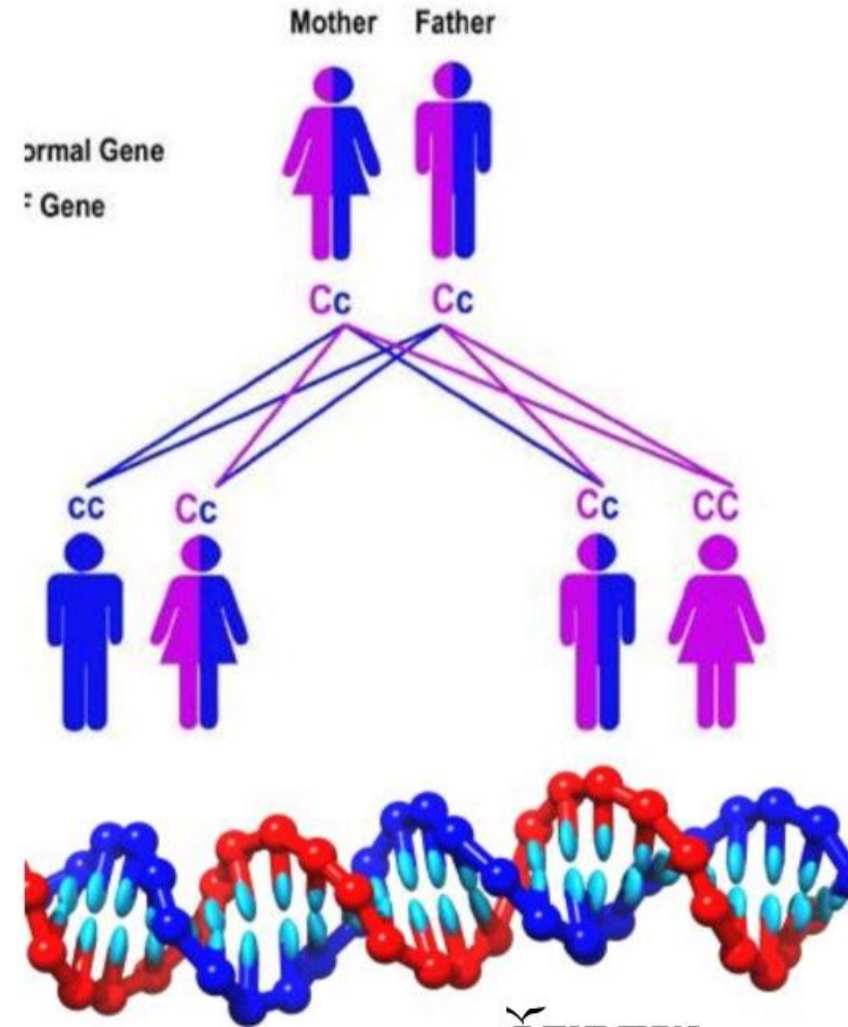


སློབ་སློབ། མེན་ཏུ་ལ།

འོད་རླབས།

རིགས་རྒྱས་རིག་པ་ཞེས་པའི་དོན་ཅི་ཞིག་ཡིན་ནམ། Genetics

སྐྱེ་ལྷན་ནང་རིགས་རྒྱས་བརྒྱུད་གཏོང་
 བྱེད་ཚུལ་དང་། རིགས་རྒྱས་ཀྱི་བྱེད་
 ལས་དང་གྲུབ་ཆ་བརྟག་པའམ་སློབ་
 པའི་རིག་པ། སློབ་ཚན་འདིའི་ནང་པ་
 མ་ནས་སྤྱ་གུ་ལ་རིགས་རྒྱས་བརྒྱུད་
 གཏོང་བྱེད་ཚུལ་དང་། རིགས་རྒྱས་གང་
 ཞིག་གིས་བྱུང་གཤེས་གང་ཞིག་སྤངས་
 འཛིན་བྱེད་ཚུལ་སོགས་ལ་སློབ་ཀྱི་ཡིན།



འོད་རླབས།

དགོ་སྤྱོད་མེན་ཁལ་གྱིས་བརྟག་དཔྱད་བྱེད་ཡུལ་གྱི་སྣན་ མའི་ཚེ་ཤིང་གི་ཁྱད་གཤིས་བདུན།

དགོ་སྤྱོད་མེན་ཁལ་(Mendel) གྱིས་
ཁྱད་གཤིས་མང་བའི་སྣན་མའི་ཚེ་ཤིང་
གི་རིམ་མི་འདྲ་བ་ཉིས་ཁྱི་བརྒྱད་སྟོང་
ལྟག་ལ་བརྟག་དཔྱད་ལོ་མང་རིང་བྱས་
མཐར་འགྲུས་རྗེས་རིག་པའི་རྣམ་
བཞག་གསར་གཏོང་གནང་། ཁོང་གིས་
སྣན་མའི་ཚེ་ཤིང་གི་ཁྱད་གཤིས་མི་
འདྲ་བ་བདུན་ལ་ཞིབ་འཇུག་བྱས་ཡོད་
པ་རེད།

- མེ་ཏོག་གི་ཁ་དོག Flower color
 - མེ་ཏོག་གི་གནས་། Flower position
 - ས་བོན་གྱི་ཁ་དོག Seed color
 - ས་བོན་གྱི་དབྱིབས། Seed shape
 - གང་བྱའི་ཁ་དོག Pod color
 - གང་བྱའི་དབྱིབས། Pod shape
 - གཞུང་ཏྱའི་མཐོ་ཚད། Height of plant
- འོད་རླབས།

ལྷན་མའི་ཚེ་ཤིང་མེ་ཏོག་ལྷ་མེན་དང་དཀར་པོ་ཅན།

Pea flower color, Purple and white

མེན་ཁལ་གྱིས་ལྷན་མའི་ཚེ་ཤིང་མེ་ཏོག་ལྷ་
 མེན་ཅན་དང་དཀར་པོ་ཅན་བསྐྱེབས་ཏེ་
 འདེབས་འཇུག་བྱས། རབས་དང་པོའི་
 འབྲས་བུའི་ཚེ་ཤིང་ཚང་མ་མེ་ཏོག་ལྷ་མེན་
 ཅན་ཤ་སྟག་བྱུང་། རབས་དང་པོའི་ནང་
 ལུལ་གྱི་ཚེ་ཤིང་མེ་ཏོག་ལྷ་མེན་ཅན་རྣམས་
 བསྐྱེབས་ཏེ་བརྟག་སྐབས་བཞི་ཆ་གསུམ་ལྷ་
 མེན་མདོག་ཅན་དང་བཞི་གཅིག་དཀར་
 པོ་བྱུང་།

| | | | |
|---|----|----|------------------|
| | p | p | F1 རབས་དང་ |
| P | Pp | Pp | པོའི་རིམ་རྗེས་ |
| P | Pp | Pp | མདོན་རྣམ་དང་ |
| | | | རིམ་རྗེས་ལྷུབ་ཆ། |

| | | | |
|---|----|----|------------------|
| | P | p | F2 རབས་གཉིས་ |
| P | PP | Pp | པོའི་རིམ་རྗེས་ |
| p | Pp | pp | མདོན་རྣམ་དང་ |
| | | | རིམ་རྗེས་ལྷུབ་ཆ། |

བསྐྱེད་ཚད། 3:1 1:2:1 འོད་རྒྱས།
 5

སྒྲ་མའི་ཚེ་ཤིང་གི་མཐོ་ཚད་དང་རིང་ཐུང་གཉིས་བསྐྱར་བ།

The height of pea plant, tall and short

ཁོང་གིས་སྒྲ་མའི་ཚེ་ཤིང་རིང་པོ་
 ཞིག་དང་ཐུང་ཏུ་ཞིག་མཉམ་དུ་
 བསྐྱེད་ཏེ་ཉམས་ཞིབ་བྱས་སྐབས་སུ་
 རབས་དང་པོའི་ཚེ་ཤིང་ཚང་མ་
 གཞུང་ཏྟ་རིང་པོ་ཅན་དང་སུ་རབས་
 གཉིས་པའི་ཚེ་ཤིང་ནང་གཞུང་ཏྟ་
 རིང་པོ་ཅན་བརྒྱ་ཆ་དོན་ལྡན་དང་
 གཞུང་ཏྟ་ཐུང་ཐུང་ཅན་བརྒྱ་ཆ་ཉེར་
 ལྔ་ཐུང་ཡོད།

| | | |
|---|----|----|
| | T | T |
| t | Tt | Tt |
| t | Tt | Tt |

F1 རབས་དང་
 པོའི་རིང་ལྗས་
 མདོན་ལྡན་དང་
 རིང་ལྗས་ལྷུབ་ཆ།















| | | |
|---|----|----|
| | T | t |
| T | TT | Tt |
| t | Tt | tt |

F2 རབས་གཉིས་
 པོའི་རིང་ལྗས་
 མདོན་ལྡན་དང་
 རིང་ལྗས་ལྷུབ་ཆ།

བསྐྱར་ཚད། 3:1 1:2:1

མེན་ཁལ་གྱིས་བརྟག་དཔྱད་བྱེད་ཡུལ་གྱི་སྲན་མའི་རྩི་ཤིང་
 གི་ཁྱུང་གཤིས་བདུན་དེ་མའི་སྒོ་ནས་མཚོན་པར་བྱེད་པ།

Table 1. Traits Compared by Mendel

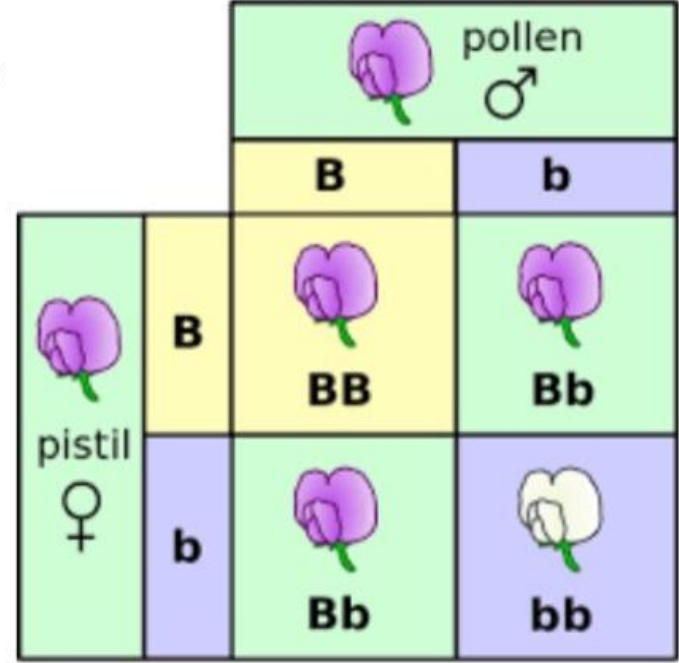
| Traits | Shape of Seeds | Color of Seeds | Color of Pods | Shape of Pods | Plant Height | Position of Flowers | Flower Color |
|------------------------|---|--|---|--|--|--|--|
| Dominant trait | Round  | Yellow  | Green  | Full  | Tall  | At leaf junctions  | Purple  |
| Recessive trait | Wrinkled  | Green  | Yellow  | Flat, constricted  | short  | At tips of branches  | White  |

འོད་རླབས།

མངོན་གཤེས་ཅན་དང་ཡིབ་གཤེས་ཅན་ཞེ་ལི་ལ།

Dominant and recessive

ལྷན་ཚོས་མངོན་བྱེད་རིགས་རྣམས་དེ་ལ་ལས་ཐོབ་པའི་ཞེ་
 ལི་ལ་གཅིག་དང་མ་ལས་ཐོབ་པའི་ཞེ་ལི་ལ་གཅིག་བཅས་
 ཞེ་ལི་ལ་གཉིས་ཀྱིས་གྲུབ་ཡོད། ཞེ་ལི་ལ་མངོན་གཤེས་
 ཅན་ཆ་གཅིག་དང་། ཡིབ་གཤེས་ཅན་ཆ་གཅིག་བཅས་
 གཉིས་ཡོད། དེ་གཉིས་བྱ་རབས་སུ་འདུ་སྐབས་འདུ་ཚུལ་
 གསུམ་བྱུང་སྟེ། མངོན་གཤེས་ཅན་གཉིས་འདུ་ཚུལ་གཅིག་
 ཡིབ་གཤེས་ཅན་གཉིས་འདུ་ཚུལ་གཅིག་གཉིས་ཀའི་ཕྱིན་
 མོང་གི་འདུ་ཚུལ་གཅིག་དང་གསུམ་ཡོད། ཚུལ་དེ་རེ་ལྟ་
 མིག་གི་ལམ་ནད་ངེས་པར་བྱོས།

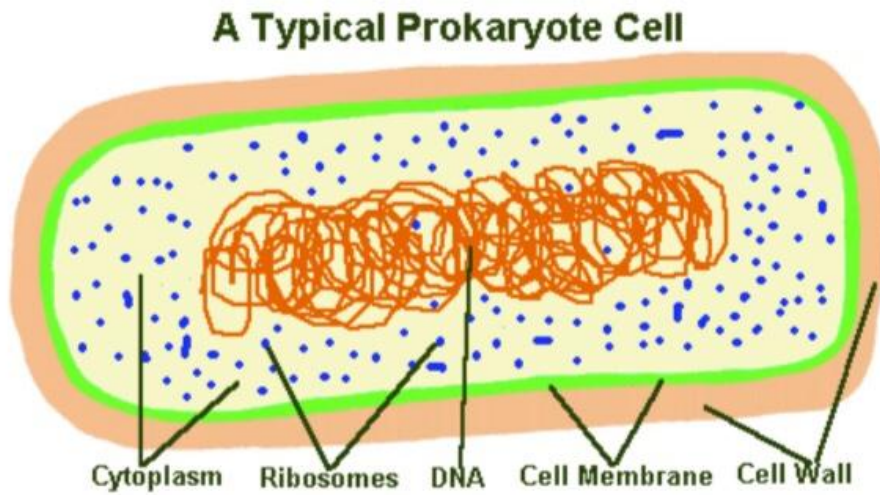
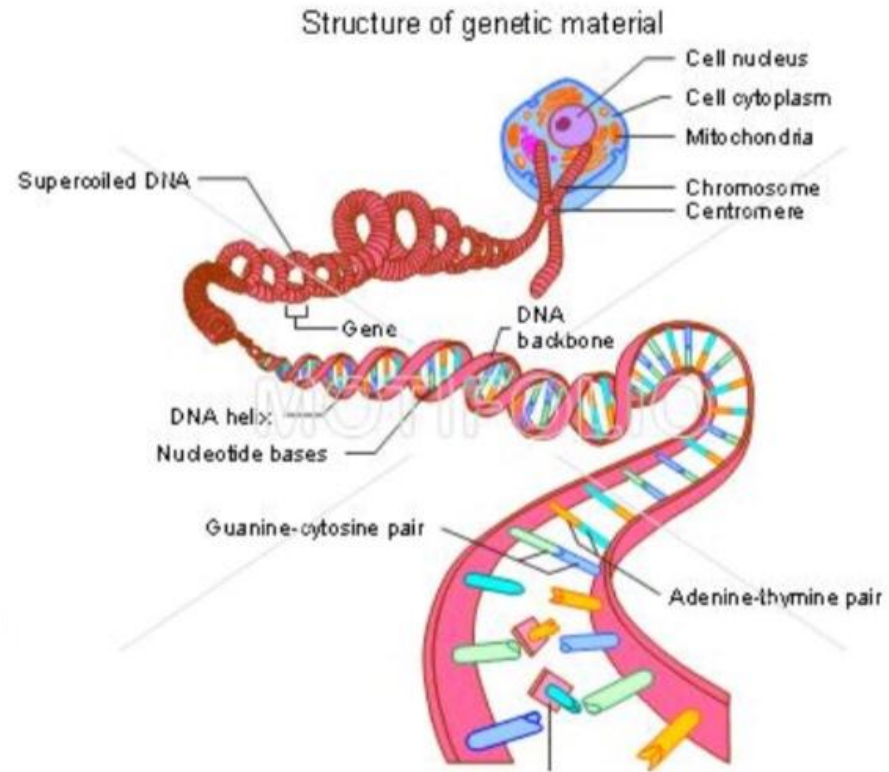


| Genotypes | Phenotypes |
|-----------|------------|
| AA | Yellow |
| Aa | Yellow |
| aa | Green |

འོད་རླབས།

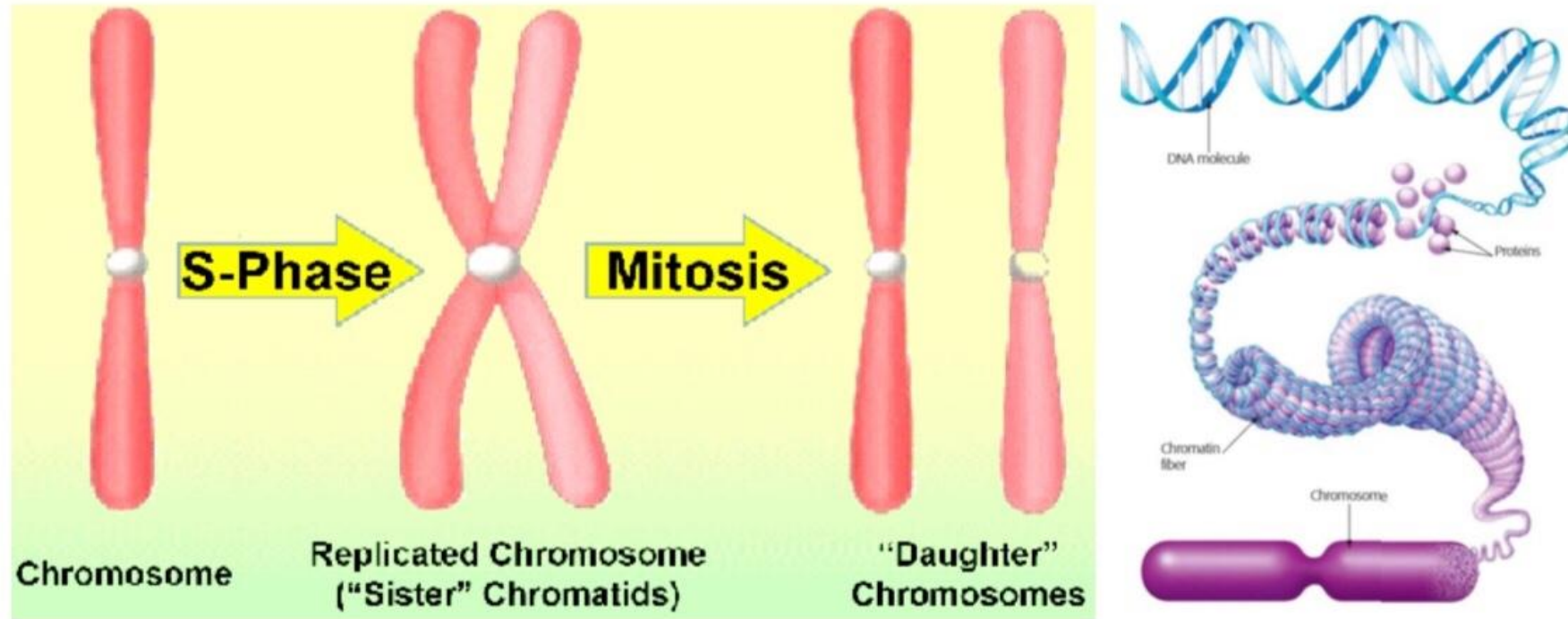
སྐྱེ་དངོས་ཐམས་ཅད་ཀྱི་རིམ་རྒྱུད་སྤེལ་བ་ལ་མེད་ཐབས་ མེད་པའི་རིགས་རྣམས་ཀྱི་ཆ་གསུམ།

- ཚོས་ལུང་། Chromosome
- རྩི་ཚེན་ཚེ། DNA
- རིགས་རྣམས། Gene



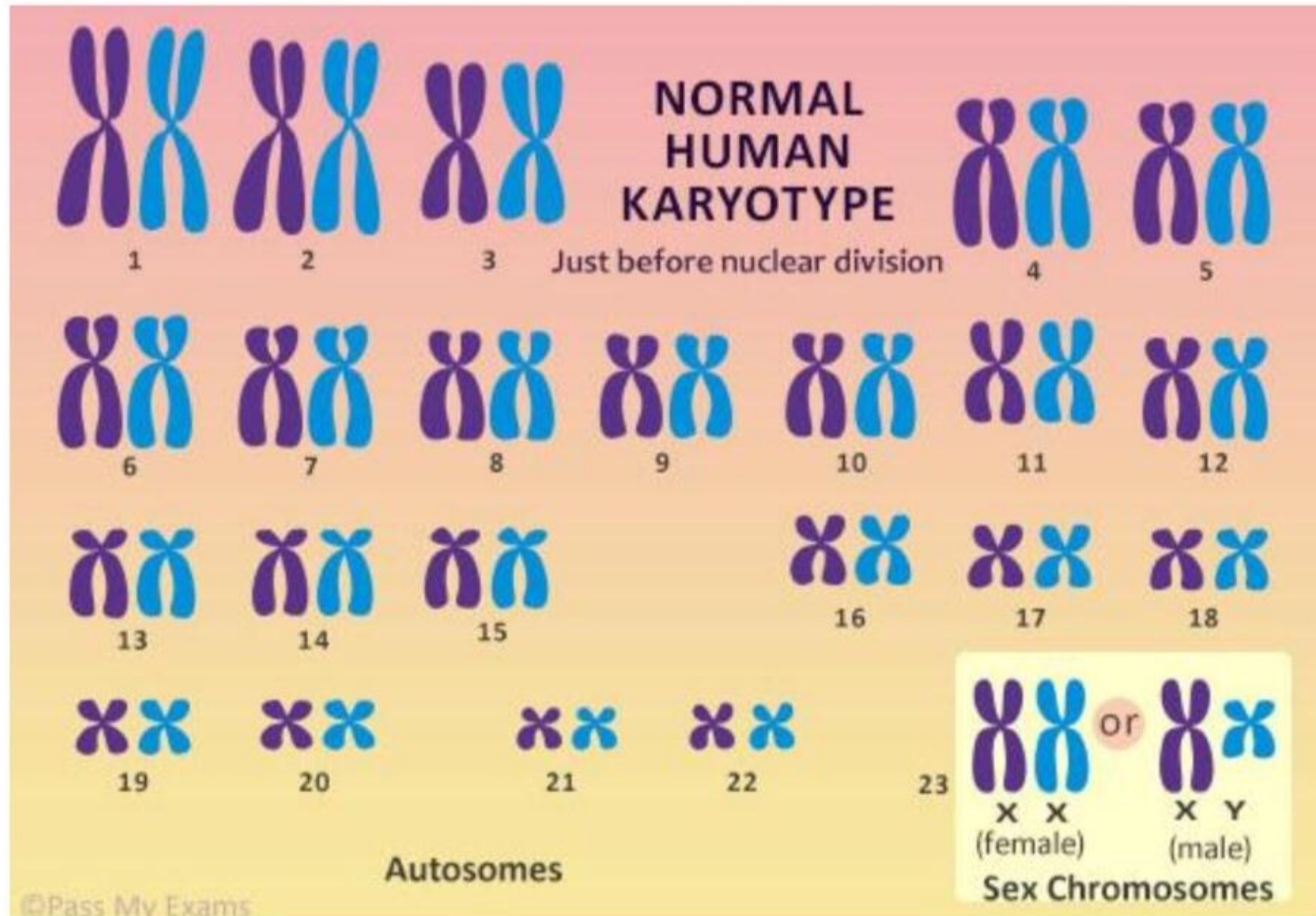
འོད་རླབས།

དོན་དམ་པའི་ཚོས་སྤང་ཞེས་པ་ཅི་ཞིག་ཡིན། What is Chromosome?



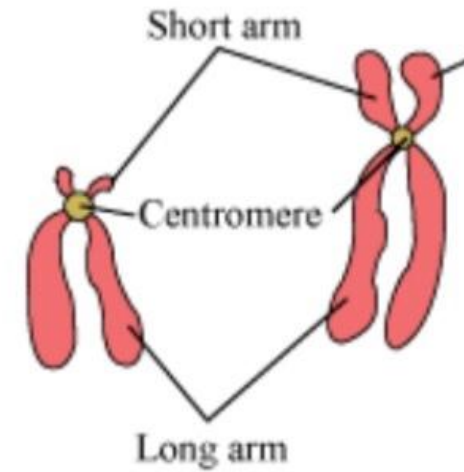
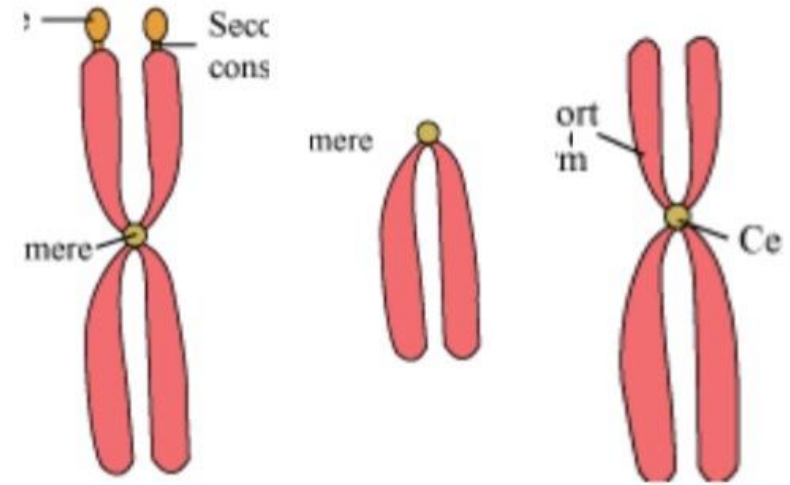
ཚོས་སྤང་ཞེས་པའི་དོན་ཅི་ཞིག་ཡིན་ཟེར་ན། སྤང་སྤང་གི་ལྷོ་ཉིང་ནང་ཡོད་པའི་
རིགས་རྣམས་འབྱེད་པའི་ཚེད་སྤྱད་འདྲ་བའི་འདུས་རྒྱལ་གྱི་ཚོགས་ཆེན་པོ་ཞིག་
འོད་ལྒྲུབས།

འགྲོ་བའི་མིའི་ལྷན་གྱི་སྐྱེ་སྐྱུང་རེ་རེའི་ནང་དུ་ཚོས་སྐྱུང་རྐང་བཞི་
 བཅུ་ཞི་དྲུག་དང་ཆ་ཉི་ཤུ་རྩ་གསུམ་ཡོད།



སྐྱེ་སྐྱོན་སོ་སོའི་སྐྱ་སྐྱུང་ནང་ཚོས་སྐྱུང་གྲངས་མི་འདྲ་བ་ཡོད།

| སྐྱེ་དངོས་ཀྱི་མིང། | ཚོས་སྐྱུང། |
|-----------------------------|------------|
| འགྲོ་བ་མི། Human | ༤༦ |
| སྐྱུང་མ། Fruit fly | ༨ |
| ས་འབྲུ། Earthworm | ༣༦ |
| ཞི་མི། Cat | ༣༨ |
| ཚི་ཚི། Mouse | ༤༠ |
| སྐྱ་གློང། Ape | ༤༨ |
| སྐྱུང་ཆེན། Elephant | ༥༦ |
| བོད་ཀྱི་སྐྱ་མོ། Tibetan fox | ༣༦ |
| སྐྱེ་མ་ལེབ། Butterflies | ༣༨༠ |








ཚོས་སྐྱུང་གི་དབྱིབས་སྣ་ཚོགས་པ།
འོད་རླབས། 4

རིགས་རྣམས་ཀྱི་གྲངས་དང་བྱེད་ལས།

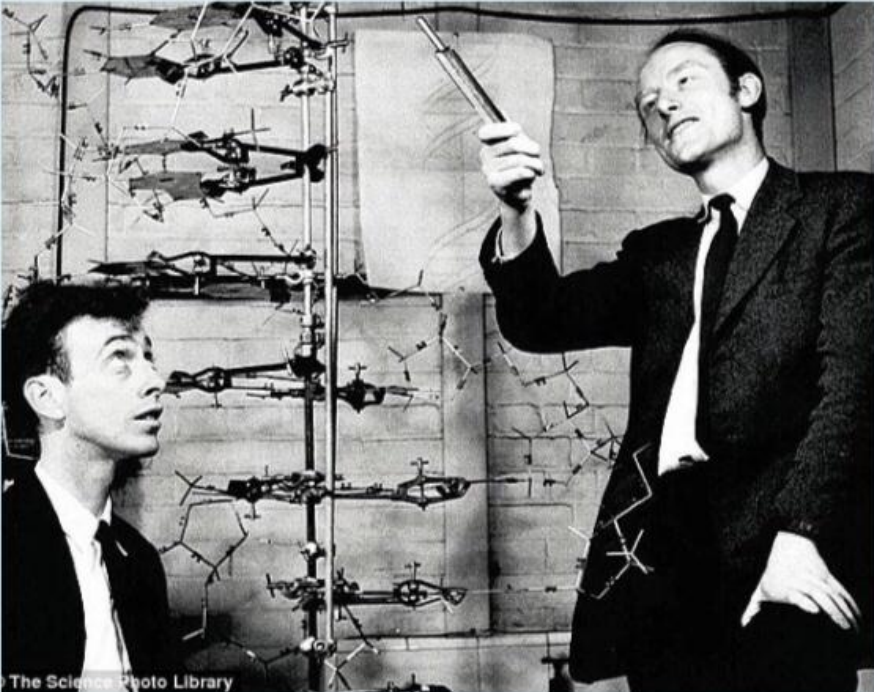
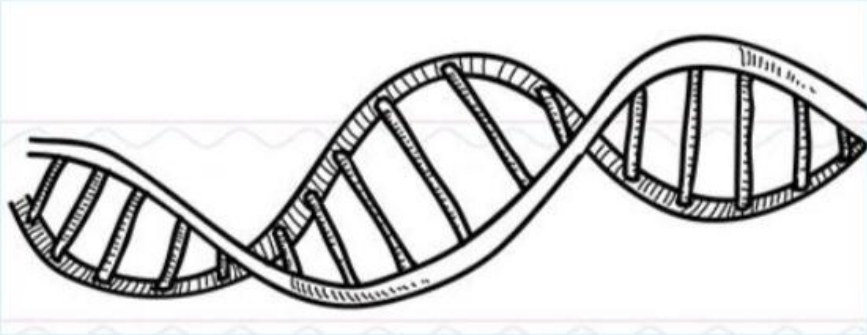
The function and number of gene

རིགས་རྣམས་ཞེས་པ་ནི་ཉེ་ཞེན་ཞེ་ཡི་ཆ་ཤས་ཤིག་ཡིན། དེ་ནི་སྐྱེ་དངོས་ཐམས་ཅད་ཀྱི་
 བཀོད་པ་དང་བྱེད་ལས་གྲུབ་ལྗེས་ཀྱི་ཆ་འཕྲིན་བརྒྱུད་བའི་འབྲུང་ཁུངས་ལྟ་བུ་ཞིག་
 ཡིན། དབང་པོ་མི་འདྲ་བ་གཉིས་གྲུབ་བྱེད་ཀྱི་ཕྱ་ཕུང་ནང་གི་རིགས་རྣམས་ཀྱི་གྲངས་དང་
 རིགས་ལ་ཁྱུང་པར་མེད་ཀྱང་། རིགས་རྣམས་སང་ཚུལ་གྱི་ཆ་ནས་ཁྱུང་པར་ཐོན་པའོ།།

| Number of Genes | ~4,200 | ~17,000 | ~21,000 | ~31,000 | ~38,000 |
|-----------------|---|---|---|---|---|
| Common Name |  |  |  |  |  |
| | Bacteria | Chicken | Human | Water flea | Rice |

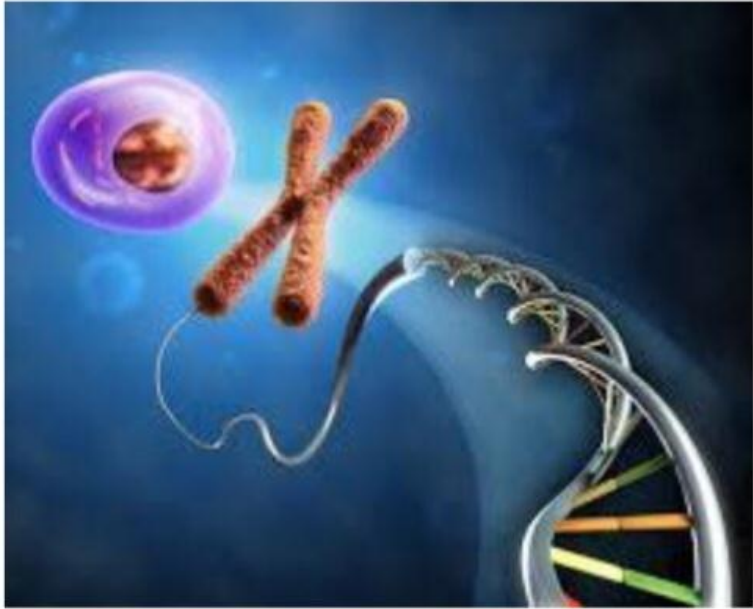
གཞུང་གི་ལོ་རྒྱུས་ལྟར་ཆོས་ལུགས་ཀྱི་འཕེལ་འགྲེལ་གྱི་ལོ་རྒྱུས་ལྟར་ཆོས་ལུགས་ཀྱི་འཕེལ་འགྲེལ་

ཕྱི་ལོ་ ༡༩༥༣ ལོར་ཚོན་རིག་པ་ཇེམ་སི་
ལྷན་སོན་(James Watson)དང་ཇོ་
རན་སི་སེ་གོ་རིག་(Francis Crick)
གཉིས་ཀྱིས་འཕྲུང་གཞུང་གི་ཚོན་རིག་
ཆོས་ལུགས་ཀྱི་ལོ་རྒྱུས་ལྟར་ཆོས་ལུགས་
ཀྱི་འཕེལ་འགྲེལ་གྱི་ལོ་རྒྱུས་ལྟར་
ཆོས་ལུགས་ཀྱི་འཕེལ་འགྲེལ་གྱི་ལོ་
རྒྱུས་ལྟར་ཆོས་ལུགས་ཀྱི་འཕེལ་
འགྲེལ་གྱི་ལོ་རྒྱུས་ལྟར་ཆོས་ལུགས་



སྐྱེ་ལྔ་གྲུ་གི་གནས་ཚུལ་ཉར་སའི་མཛོད་ལྷ་བུའི་ཁྲི་ཞེན་ཞེ།

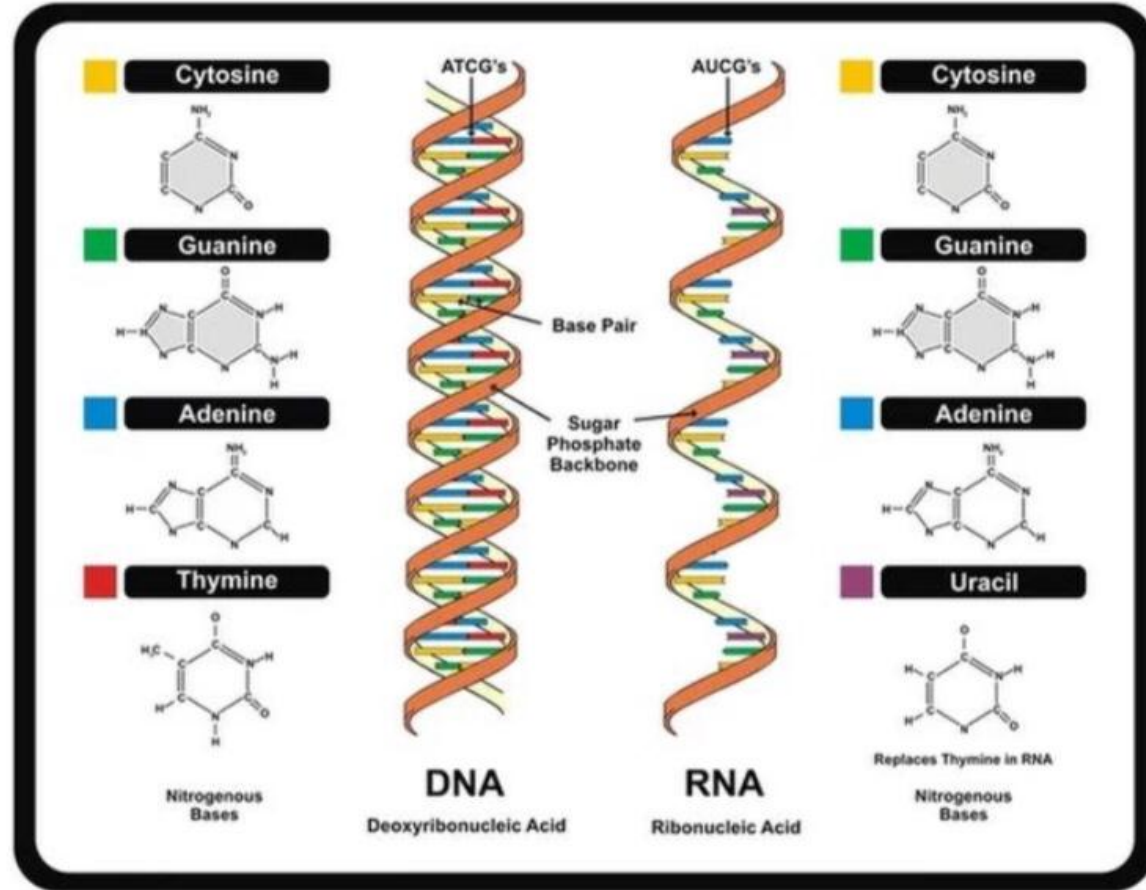
ཁྲི་ཞེན་ཞེ་ནི་སྐྱ་ལྔ་གྲུ་གི་ནང་དུ་ཡོད་
པའི་རྒྱུད་དེད་གི་དངོས་རྣམས་སུ་གྱུར་པའི་
འདུས་རྒྱལ་ཞིག་ཡིན། འདུས་རྒྱལ་འདིའི་
སྤོང་དུ་སྐྱེ་དངོས་གི་ལྷན་གི་འཚར་ལོངས་
དང་། བྱེད་ལས། རང་གི་རིགས་རྒྱུད་སྤྱི་
མར་རྒྱུད་གཏོང་བུ་རྒྱུའི་རིགས་རྣམས་གི་
གནས་ཚུལ་ཐམས་ཅད་ཡོད་པས་སྐྱེ་
དངོས་རྣམས་གི་གནས་ཚུལ་ཉར་སའི་
དཔེ་མཛོད་ལྷ་བུ་ཞིག་ཏུ་བརྗེ་ཚོགས།



འོད་ལྒྲུབ་སྤྱི་

ཏེ་ཨིན་ཨི། DNA = Deoxyribonucleic Acid

- D = Deoxyribo
- N = Nucleic
- A = Acid
- འཕྲོ་སྤྱད་བྲལ་
- ཉིང་མངར་
- ཉིང་སྤྱར་རྒྱས།

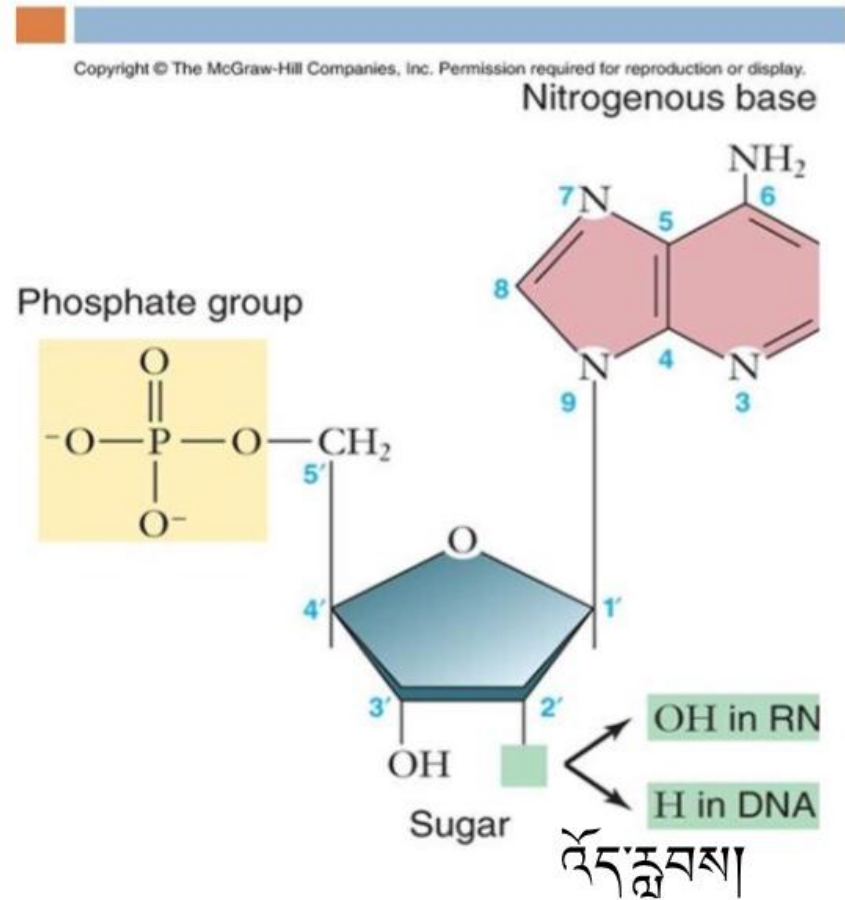


འོད་རྒྱབས།

ཉིང་རྩལ་གྲུབ་ཆ། Nucleotide

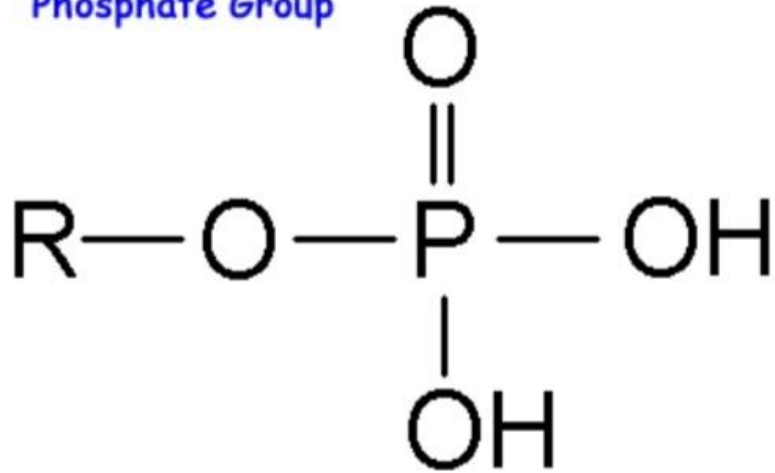
ཉིང་རྩལ་གྲུབ་ཆ་མང་
 བོས་བསྐྱར་པའི་གཙུག་གཟུགས་ཉིས་
 ལྷན་གྱི་རིགས་ཇུས་རྒྱ་ཆ་དོ་མཚར་བ་
 ཞིག་ཡིན། ཉིང་རྩལ་གྲུབ་ཆ་ཞེས་པ་ནི་
 ཀ་ར་ Sugar དང་། ཟེ་རྒྱུད་གཞི་རྒྱུད་
 Nitrogenous base འོད་གྱི་མ་མའི་རྩ་
 ཚོགས་ Phosphate group གསུམ་
 གྱིས་གྲུབ་པའི་འདུས་རྩལ་ཆེན་པོ་ཞིག་
 ཡིན།

DNA nucleotides

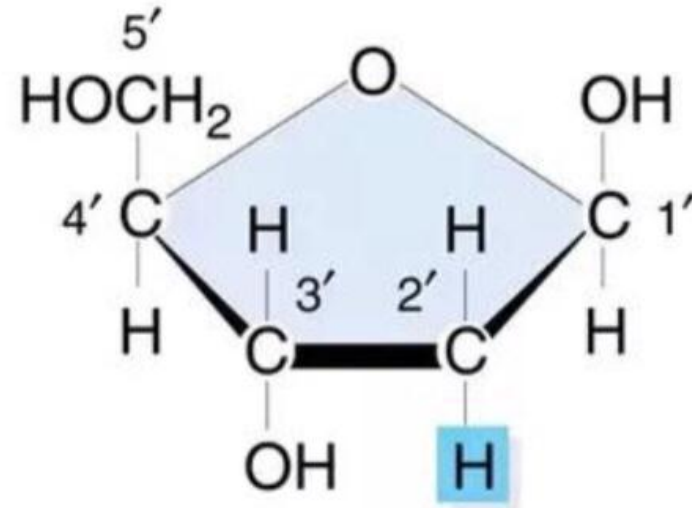


ཉིང་རྩལ་གྲུབ་ཆ་སྐྱོན་བྱེད་ཀྱི་འདུས་རྫས་གལ་ཆེན་གསུམ།

Phosphate Group



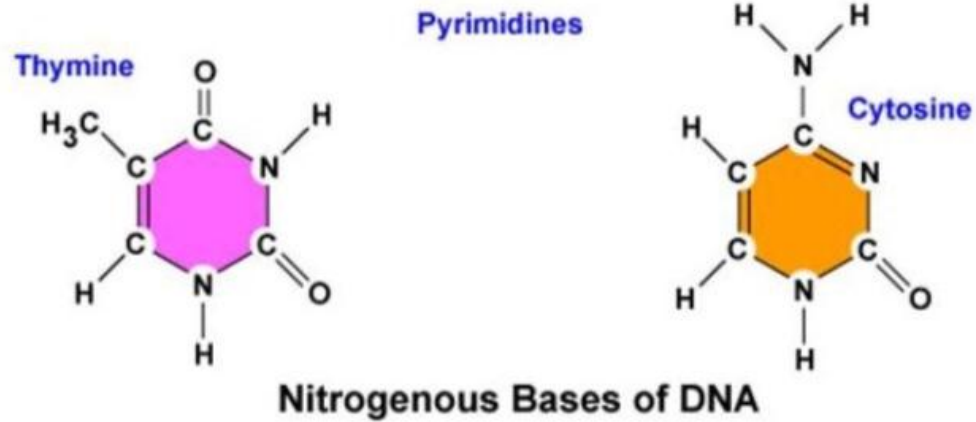
འོད་ཀྱི་མ་མའི་རུ་ཚོགས་འདི་
 རི་ཚུ་རྫས་འོད་ཀྱི་མ་མ་དང་
 འཚོ་རླང་མང་པོས་གྲུབ་ཡོད།



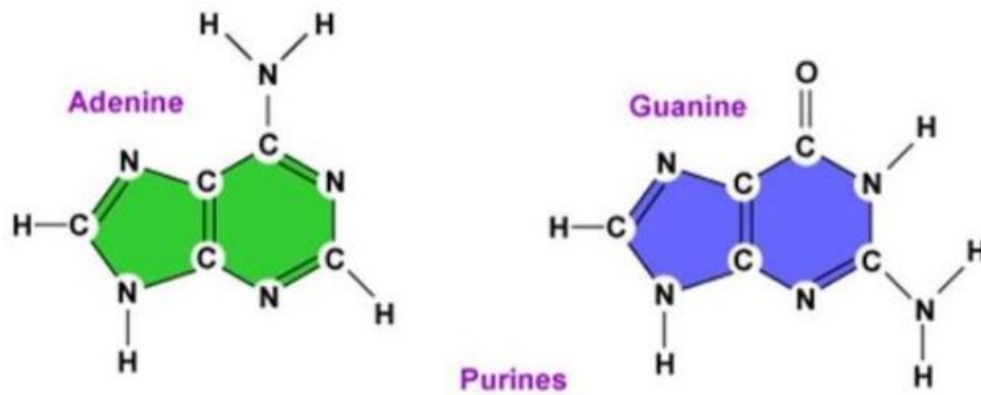
Deoxyribose

འདུས་རྫས་འདི་ནི་ཁར་བོན་ལྔ་
 དང་། ཡང་རླང་བཅུ། འཚོ་རླང་
 བཞི་དང་བཅས་པའི་གྲུབ་ཡོད།

ཐེ་མེད་གཞི་རྒྱུད་ Nitrogenous base



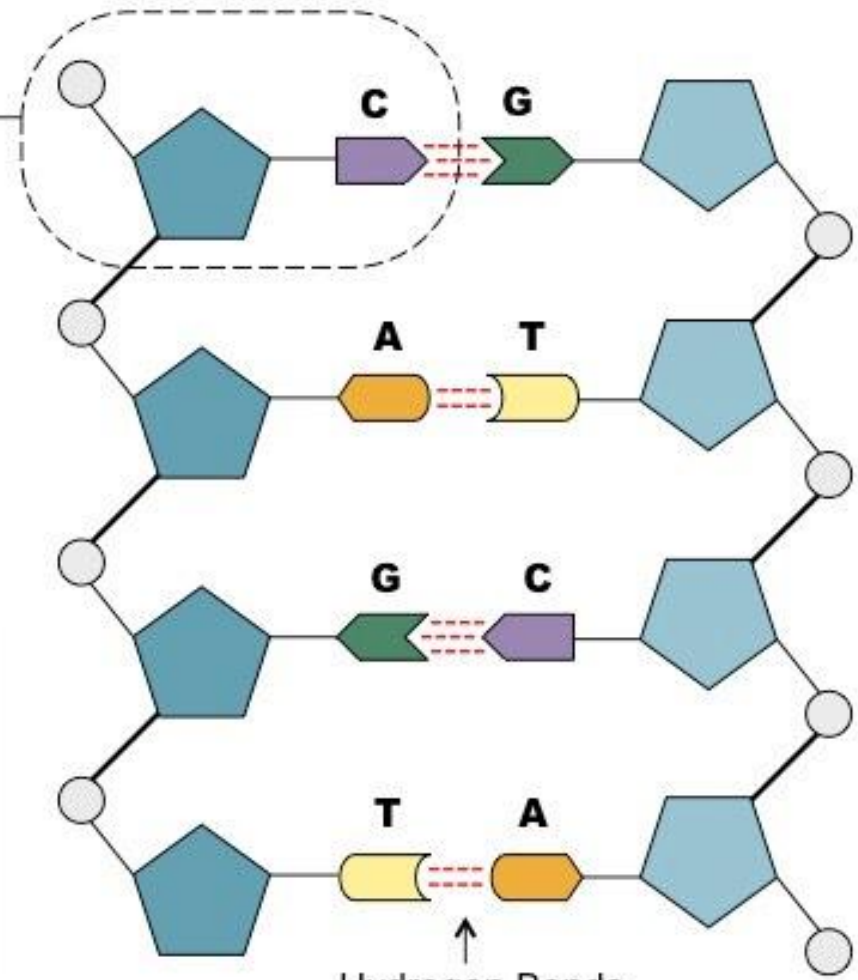
ཐ་ཡི་མིན། = ཨོ་ཏེ་ནིན།
Thymine = Adenine



ཐོ་ཏེ་མིན། = རྒྱ་ཨོ་ནིན།
Cytosine = Guanine

འོད་རྒྱས་པ།

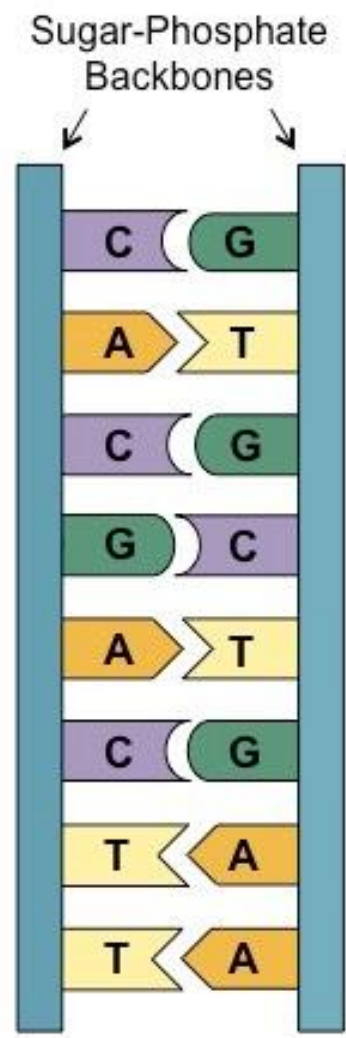
Nucleotide



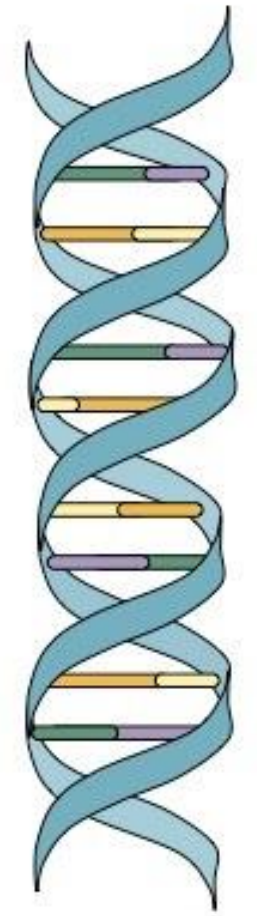
Key:

- Adenine
- Thymine
- Guanine
- Cytosine

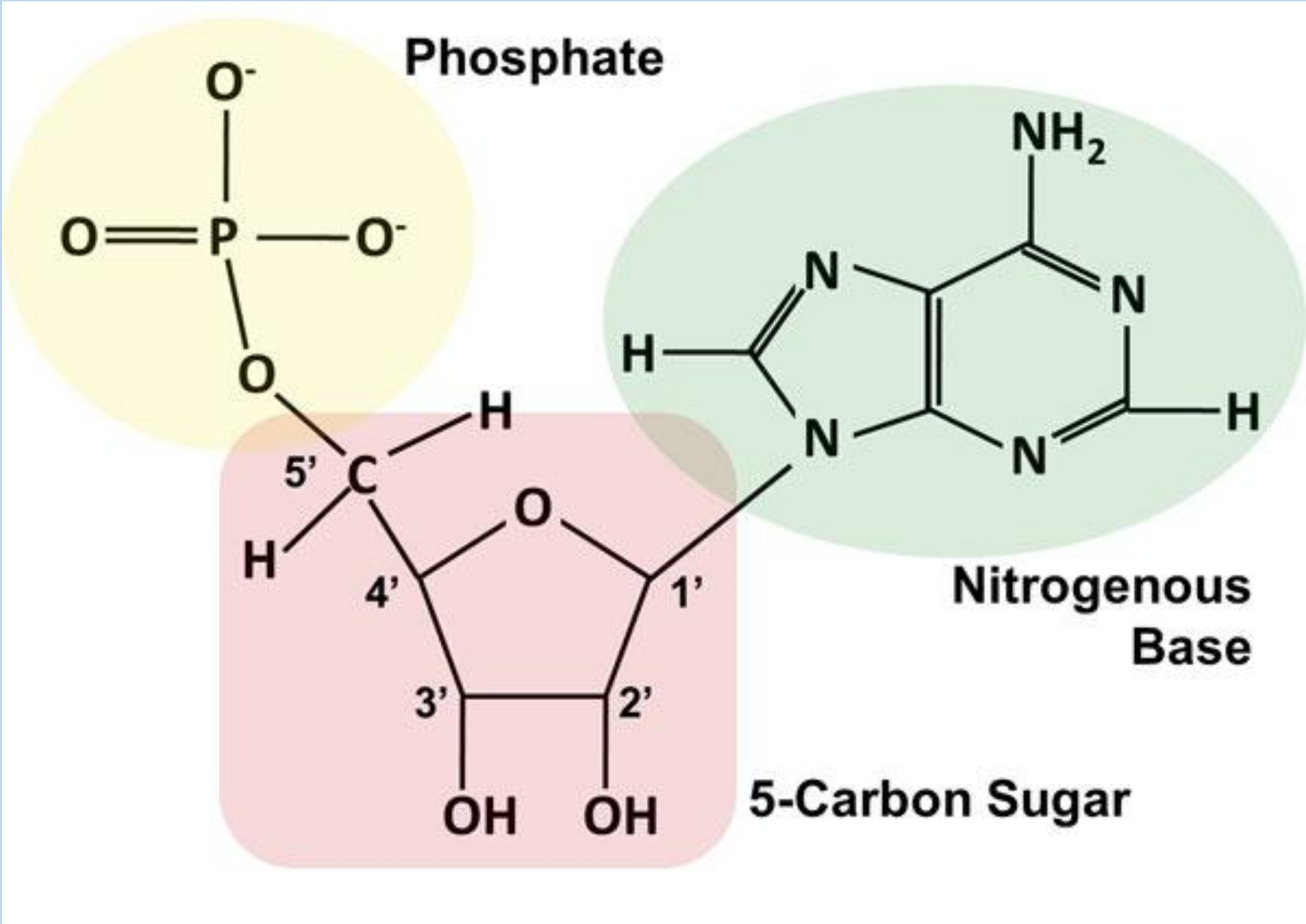
Antiparallel DNA Strands

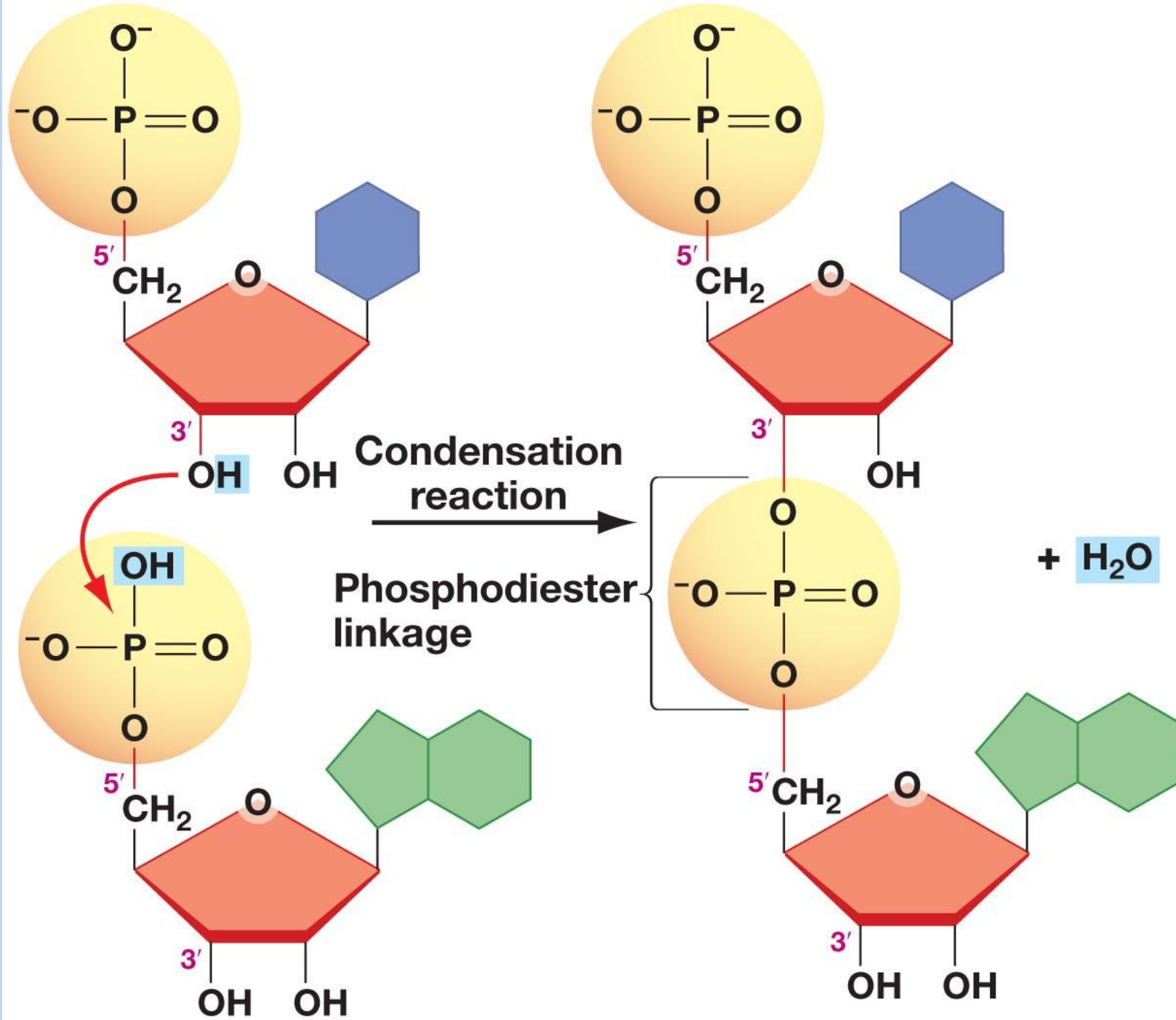


DNA Ladder

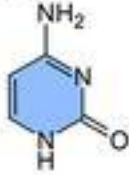


Double Helix

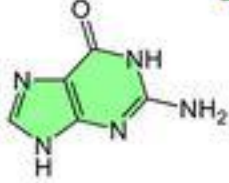




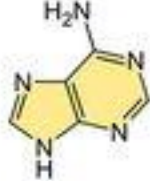
Cytosine **C**



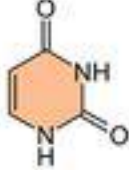
Guanine **G**



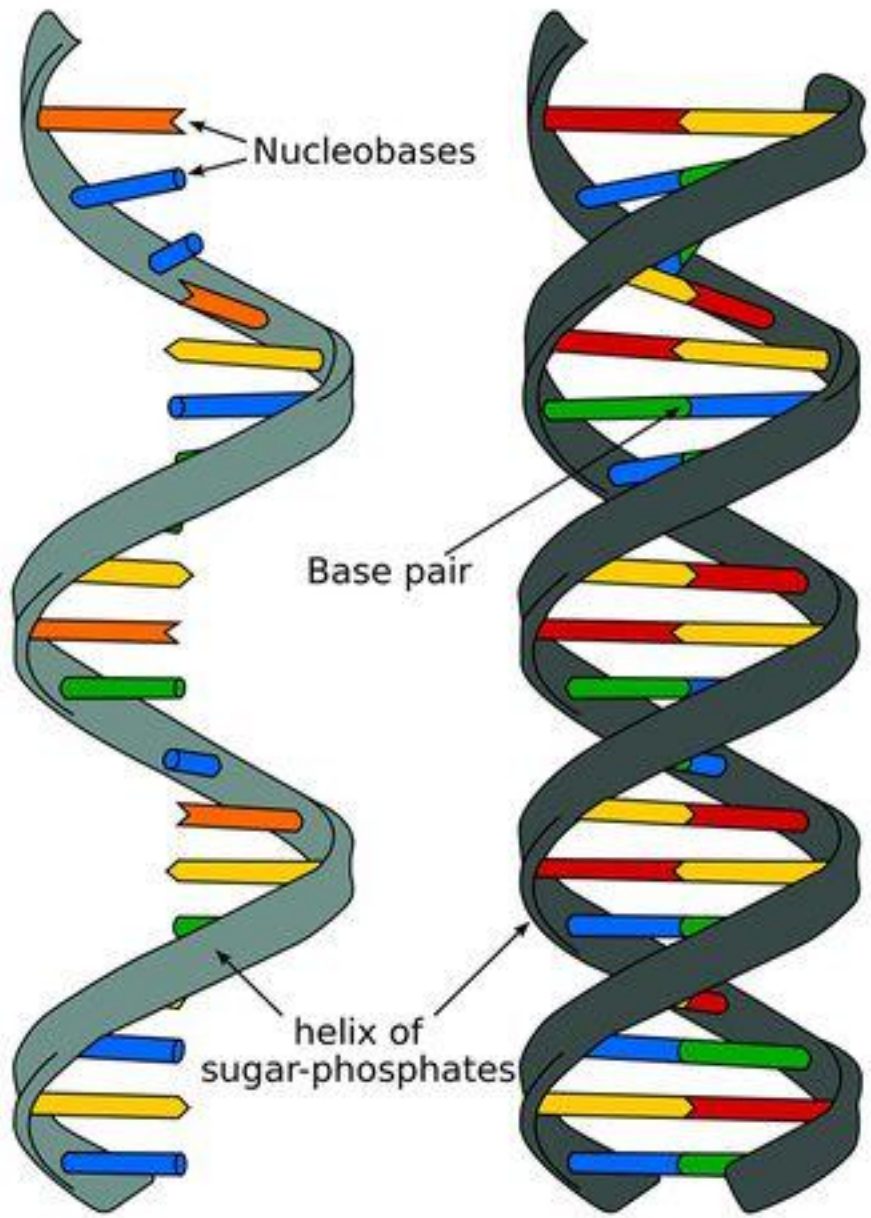
Adenine **A**



Uracil **U**



Nucleobases
of RNA



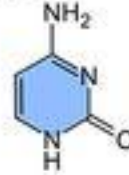
RNA

Ribonucleic acid

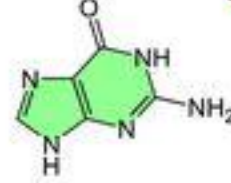
DNA

Deoxyribonucleic acid

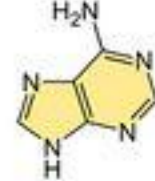
Cytosine **C**



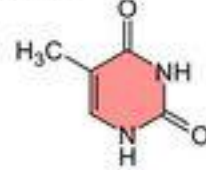
Guanine **G**



Adenine **A**



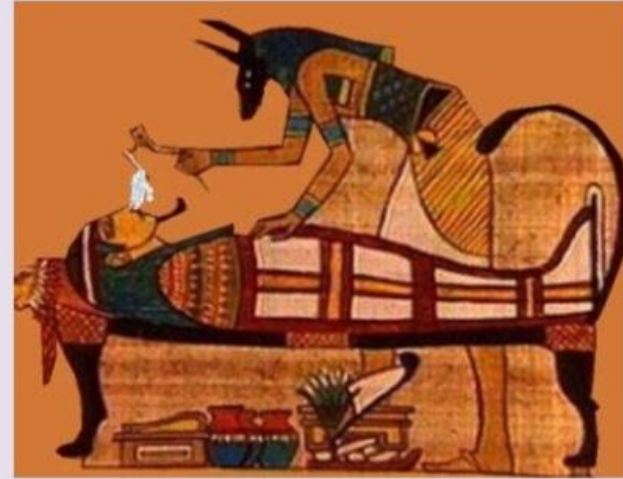
Thymine **T**



Nucleobases
of DNA

དབང་ཕྱོགས་ཚན་རིག་གི་བྱུང་རབས་སློང་བསྐྱེས།

A Brief History of Neuroscience



སྐད་པའི་རི་མོ་སྐྱ་ཤོས་ནི་ཕྱི་ལོ་སྟོན་གྱི་1700BC སྐབས་ཀྱི་གནའ་བོའི་ཨེ་ཇིབ་ཀྱི་ཕྱོགས་སློང་དུ་བྱིས་པའི་སྟོན་གཞུང་ལ་གསལ་མོད། འོན་ཀྱང་སྐབས་དེར་ཁོང་ཚོས་སྐད་པ་གཙོ་བོར་མི་བརྗེ་བར་སློང་གཙོ་བོར་བརྗེ་བཞིན་ཡོད། རྒྱ་མཚན་ནི་ཁོང་ཚོས་གཤེན་པའི་དམར་གདུང་བཟོ་སྐབས་སློང་ཉར་ཚགས་བྱེད་པ་ལས་སྐད་པ་ཉར་ཚགས་མི་བྱེད་ཟེར།

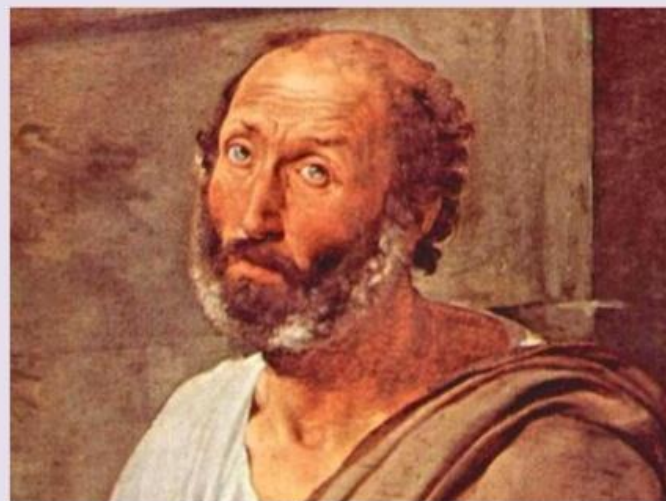
འོད་རླབས།

དབང་ཕྱི་ཚན་རིག་གི་བྱུང་རབས་སྤྱིང་བསྐྱུས།
A Brief History of Neuroscience



Plato 427 – 347 BC

གནའ་བོའི་སྤྱི་རི་སེའི་ལྷ་ཀྱུ་བ་སྐྱེ་བ་
གྲགས་ཅན་པེ་ལེ་འོ་ཡིས་ལྷན་པ་ནི་
སེམས་ཀྱི་རྒྱུ་དེམ་གྱི་གཞི་གདན་ལྷ་
བྱུང་འདོད།



Aristotle 384 – 322 BC

གནའ་བོའི་སྤྱི་རི་སེའི་ལྷ་ཀྱུ་བ་སྐྱེ་བ་གྲགས་
ཅན་ཞེ་རི་སེ་འོ་འལ་གྱིས་སེམས་ནི་སྤྱིང་
དང་འབྲེལ་ལ། དེ་ནི་སྤྱིང་ཚུར་དང་བསམ་
སྤྱོད་མཐའ་དག་གི་འབྱུང་ཚུར་འདོད།
འོད་རྒྱ་བས།

Rational
(ruling class)



Spirited
(soldiers)



Appetitive
(working class)



དབང་ཕྱུག་ཚན་རིག་གི་བྱུང་རབས་སློང་བཟུང་།
A Brief History of Neuroscience



Galen 130 – 200 AD

སྤྱི་རི་སིའི་སྐོན་པ་སྤྱི་ལེན་ནི་པི་ལེ་འོ་ཡི་རྗེས་སུ་
འབྲངས་ཏེ་སེམས་ཅན་གྱི་བདག་གམ་རྣམ་ཤེས་
གྱི་ཏེན་གཞི་ནི་སྐད་པ་ཡིན་པར་འདོད།

འོད་རླབས།



Rene Descartes 1596 – 1650 AD

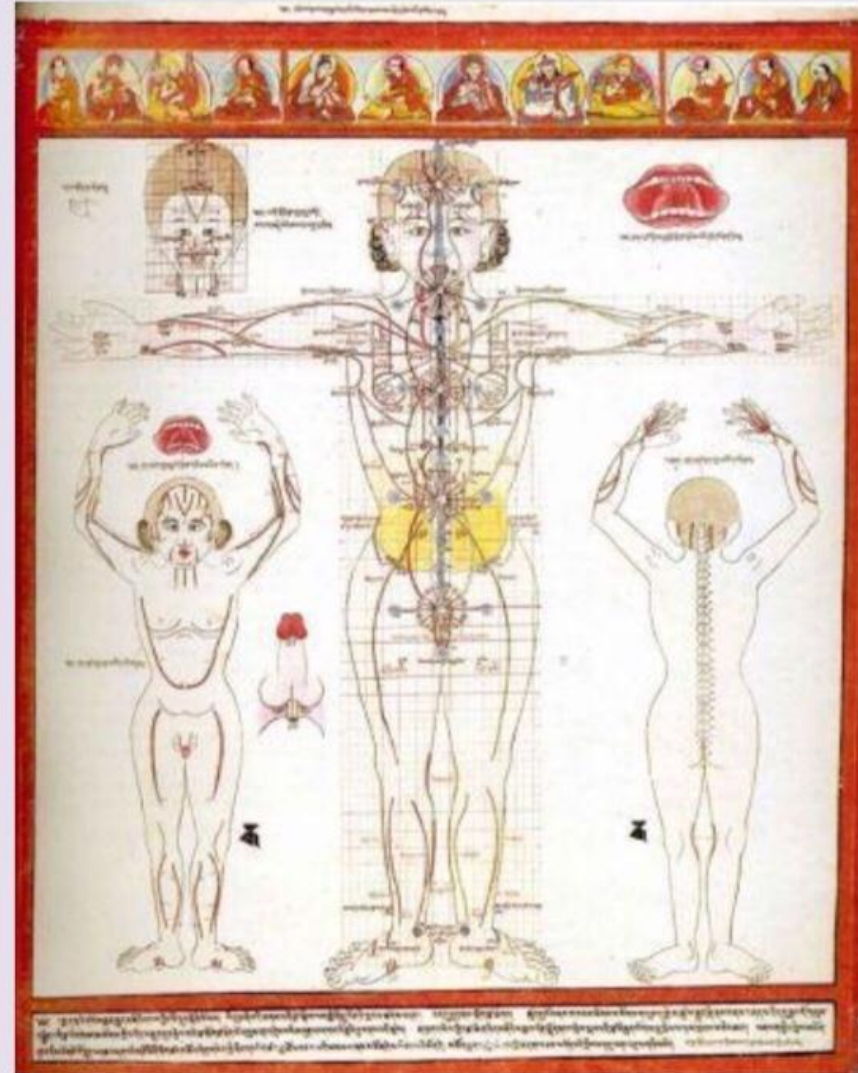
ཕ་རན་སའི་ལྷ་ཡུལ་སྐྱབ་པ་འེ་ཀར་འ་ཡིས་ལུས་
སེམས་གཉིས་ངོ་བོ་ཐ་དད་དང་། སེམས་གྱི་
ཏེན་གཞི་ནི་སྐད་པའི་ཆ་ཤས་ཐང་འབྱུ་

མེན་བྱ་ཡིན་པར་འདོད།

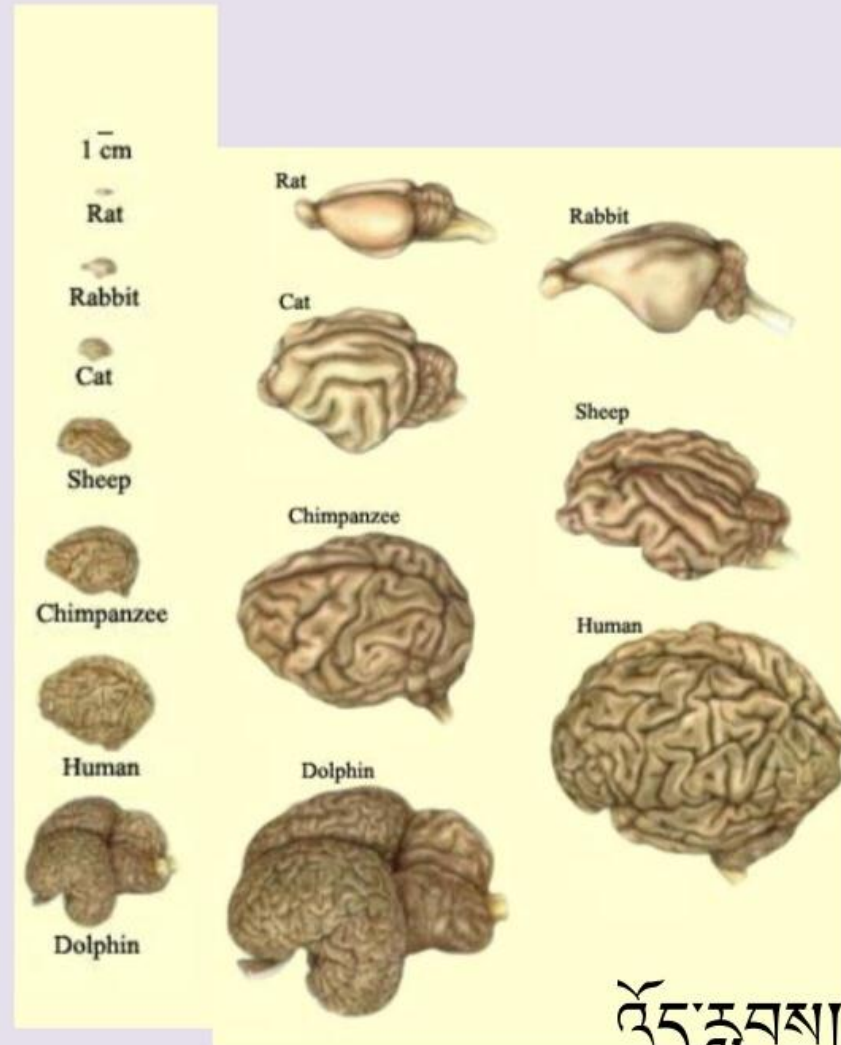
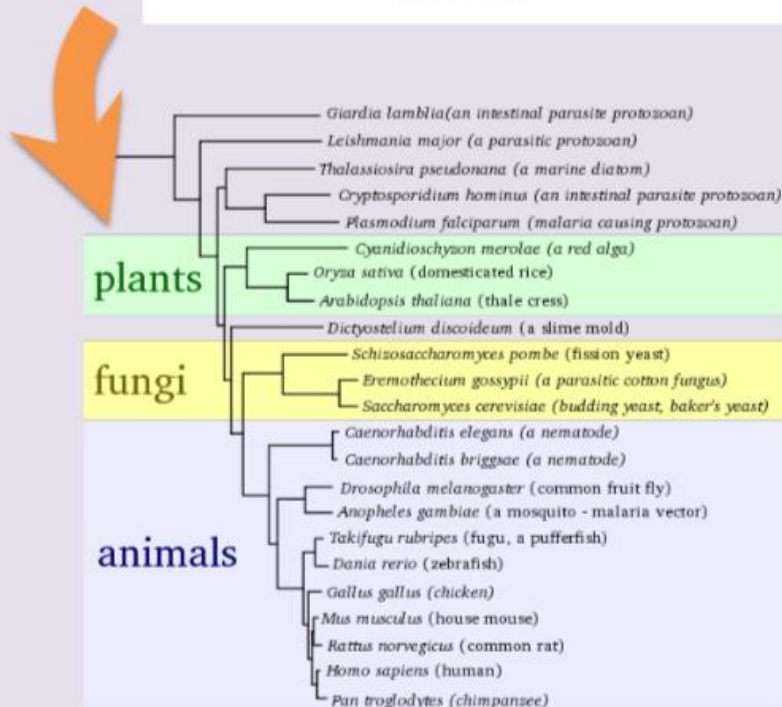
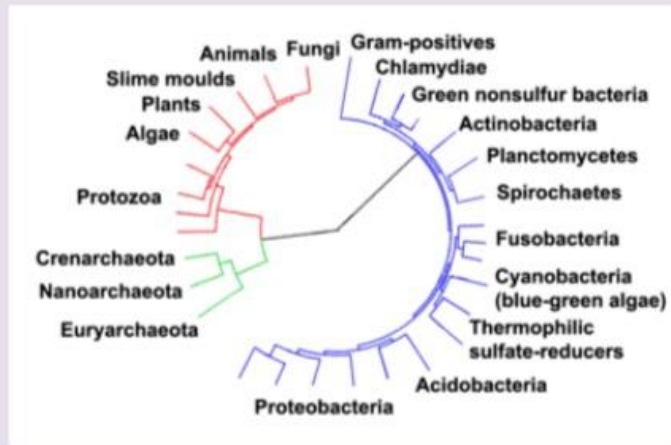
བཤད་རྒྱུད་ལས་གསུངས་པའི་སྲིད་པའི་རྩ་བོ་ཆེ་རྣམ་བཞི།

སྲིད་པའི་རྩ་བོ་ཆེ་ནི་རྣམ་བཞི་སྟེ།
དབང་པོ་ཡུལ་ལ་འཆར་བར་བྱེད་པའི་རྩ།
སྐད་པ་ལ་སྲིད་རྩ་ཕྱན་ལྡན་བརྒྱས་བསྐྱོར།
དམ་པའི་དབང་པོ་གསལ་བར་བྱེད་པའི་རྩ།
སྲིད་ལ་སྲིད་ཅིང་རྩ་ཕྱན་ལྡན་བརྒྱས་བསྐྱོར།
ལུས་ཀྱི་ཕུང་པོ་ཆགས་པར་བྱེད་པའི་རྩ།
སྟེ་བ་ལ་སྲིད་རྩ་ཕྱན་ལྡན་བརྒྱས་བསྐྱོར།
བྱ་ཚ་རིགས་རྒྱུད་འཕེལ་བར་བྱེད་པའི་རྩ།
མཚན་མ་ལ་སྲིད་རྩ་ཕྱན་ལྡན་བརྒྱས་བསྐྱོར།

འོད་རླབས།



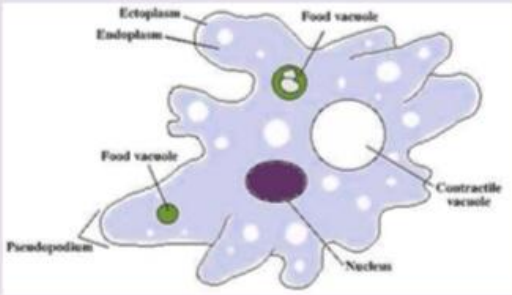
སློབ་ལྗན་སྤྱི་དངོས་ཐམས་ཅད་ལ་གླེང་བ་ཡོད་དམ།



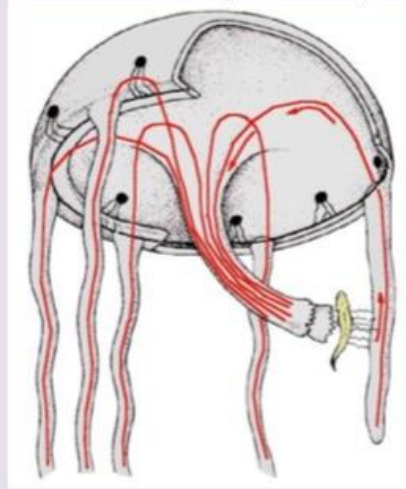
འོད་རྒྱ་བསམ།

ལྷན་པ་ནི་ཅི་ཞིག་རེད་དམ།

ཨ་མི་སྒྲ་སྒྲིན།



ཉ་ཕྱིག་ཕྱིག

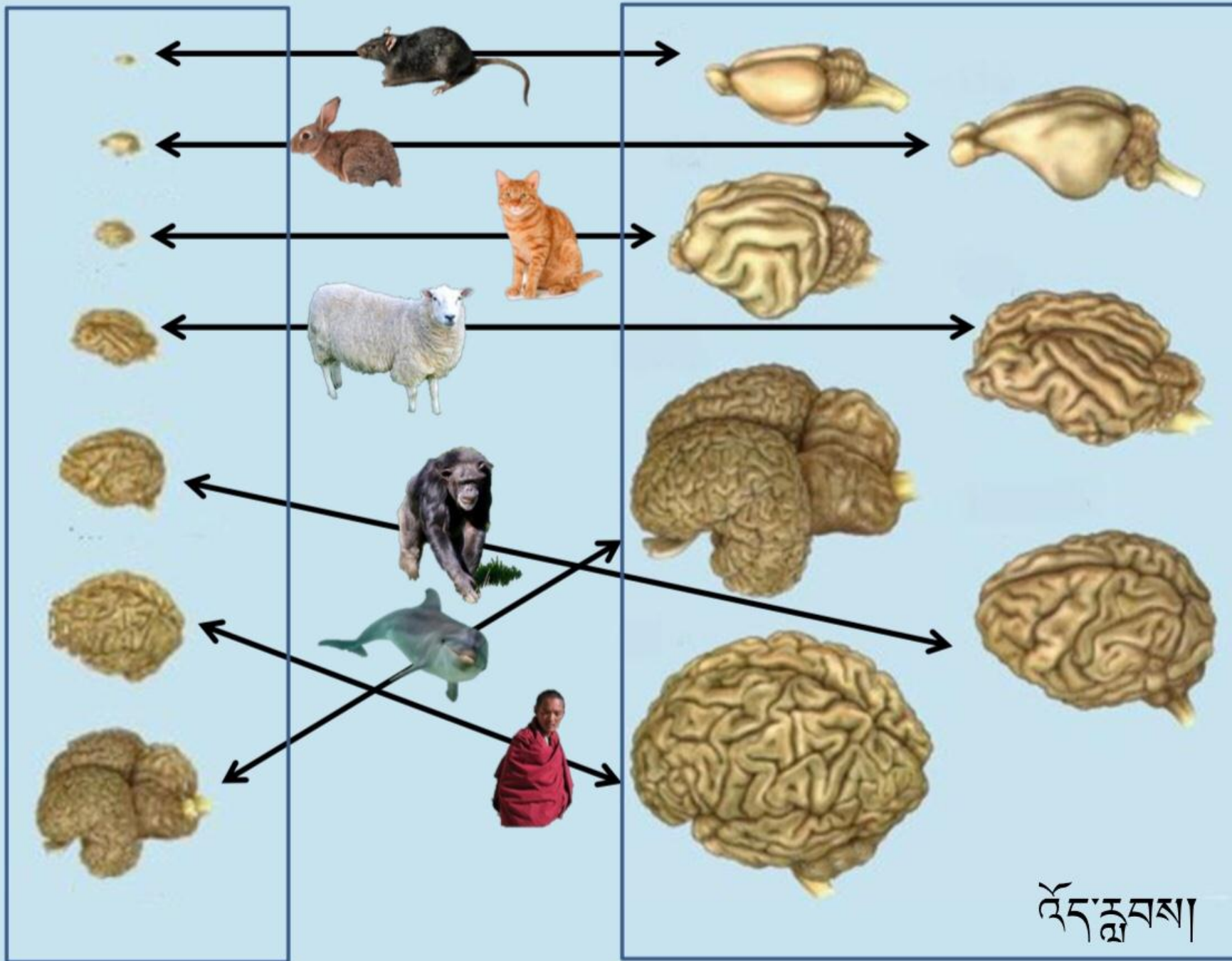


མི།



- དབང་ཚུ་སྒྲ་གཟུགས།
- དབང་ཚུའི་མཐུད་མཚམས།
- དེ་གཉིས་ཆགས་བཀོད་བྱེ་བྲག་པ་ཞིག་གི་ནང་མཉམ་དུ་འདུ་བར་བྱེད། (ལྷན་པ།)
- ཆ་འཕྲིན་ཚང་མ་འདུ་གནས་གཅིག་ལ་འདུ་བར་བྱེད།

འོད་རླབས།

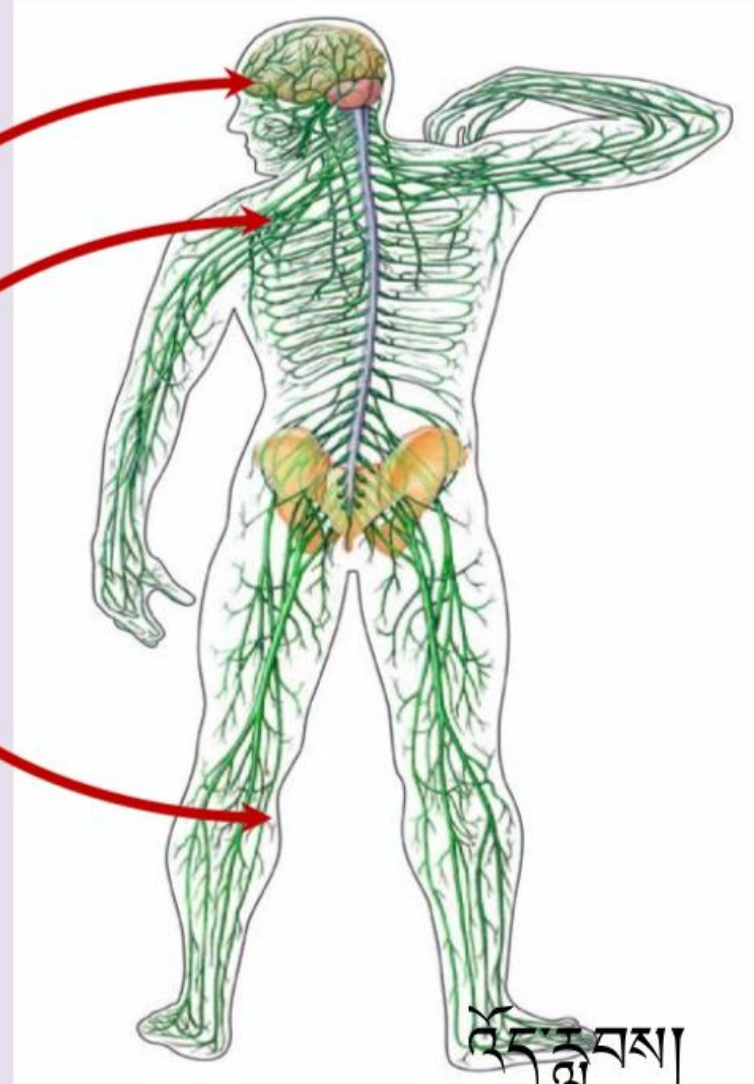


འོད་ལྒྲུབ་སྐུ་གསུམ་

དབང་རྩ་མ་ལག

དབང་རྩ་མ་ལག་ལ་དབྱེ་ན་གཉིས་ཡོད།

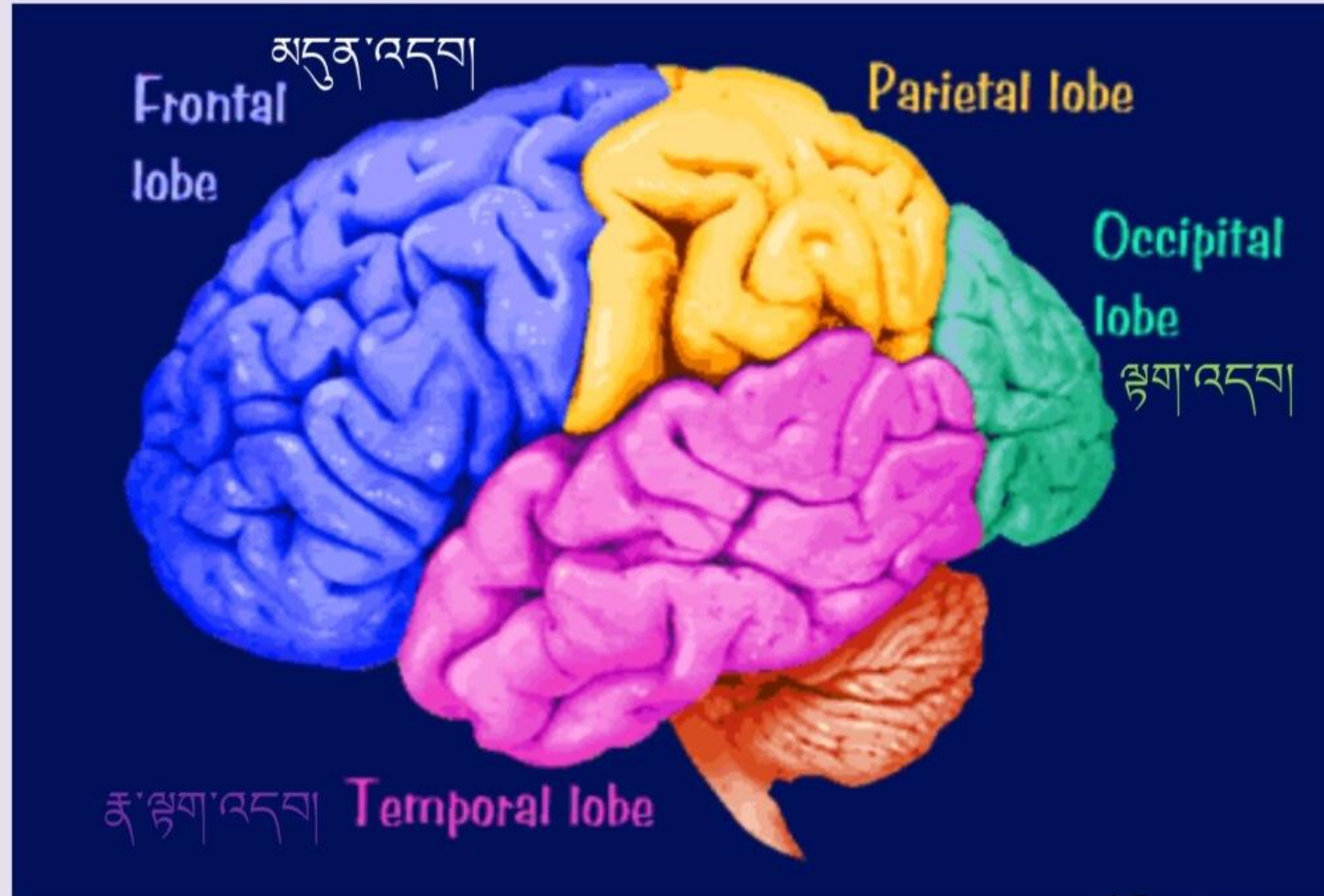
- དབང་རྩ་སྟེ་བའི་མ་ལག (CNS)
- མཐའ་འཁོར་དབང་རྩ་མ་ལག (PNS)



http://www.dorlingkindersley-uk.co.uk/static/clipart/uk/dk/exp_humanbody/exp_human042.jpg

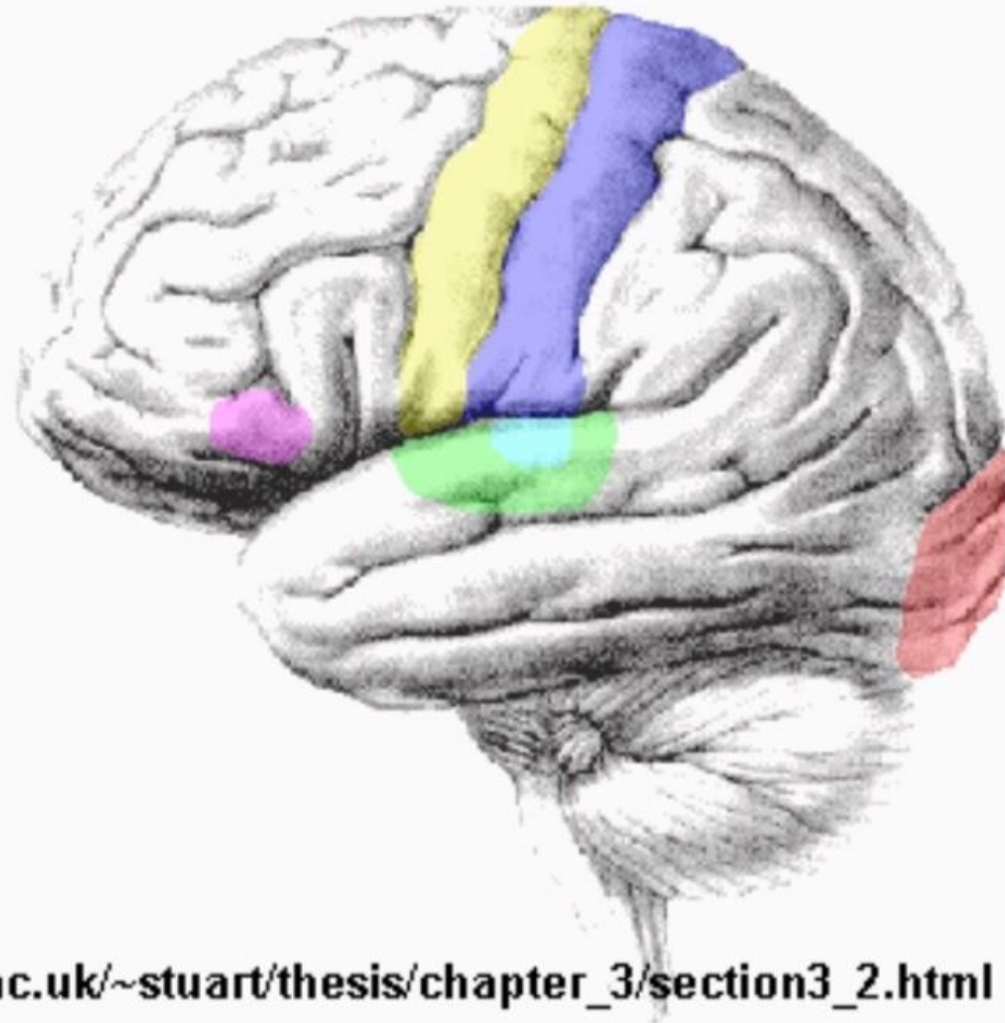
འོ་དྲུག་བསྟན།

མིའི་འདུན་ལུས་འཕྲུལ་ལྗོངས་



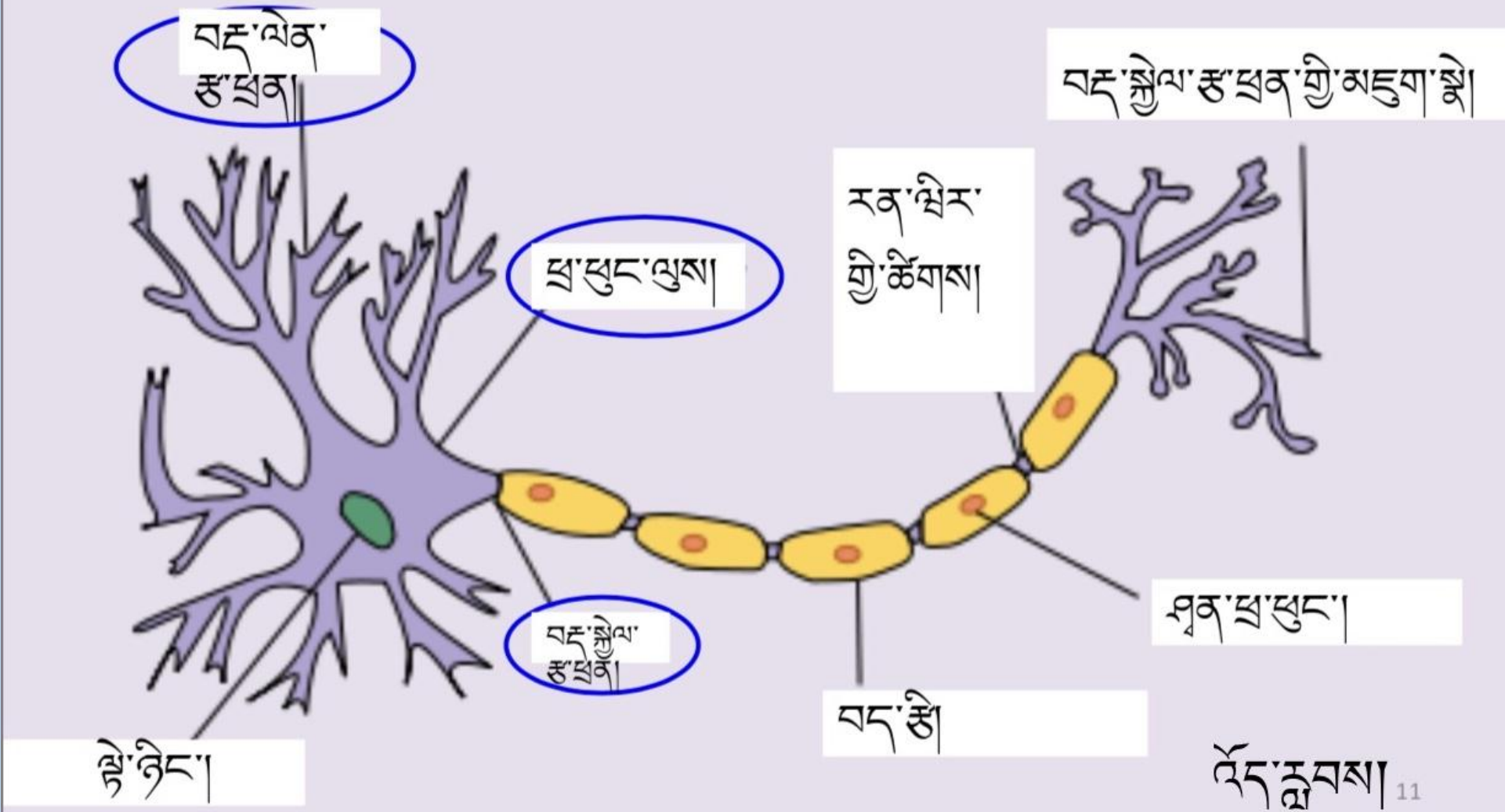
ལྷན་པའི་ཆ་ཤས་སོ་སོའི་བྱེད་ལས་གཙོ་བོ་ལག་ཅིག

- ལྷན་ཆོས།
- མཐོང་ཆོས།
- སྤྲོས་ཆོས།
- (རོ་བྱོའི་)སྤྱོད་ཆོས།
- ལྡོམ་ཆོས།
- འགྲུལ་སྤྱོད།

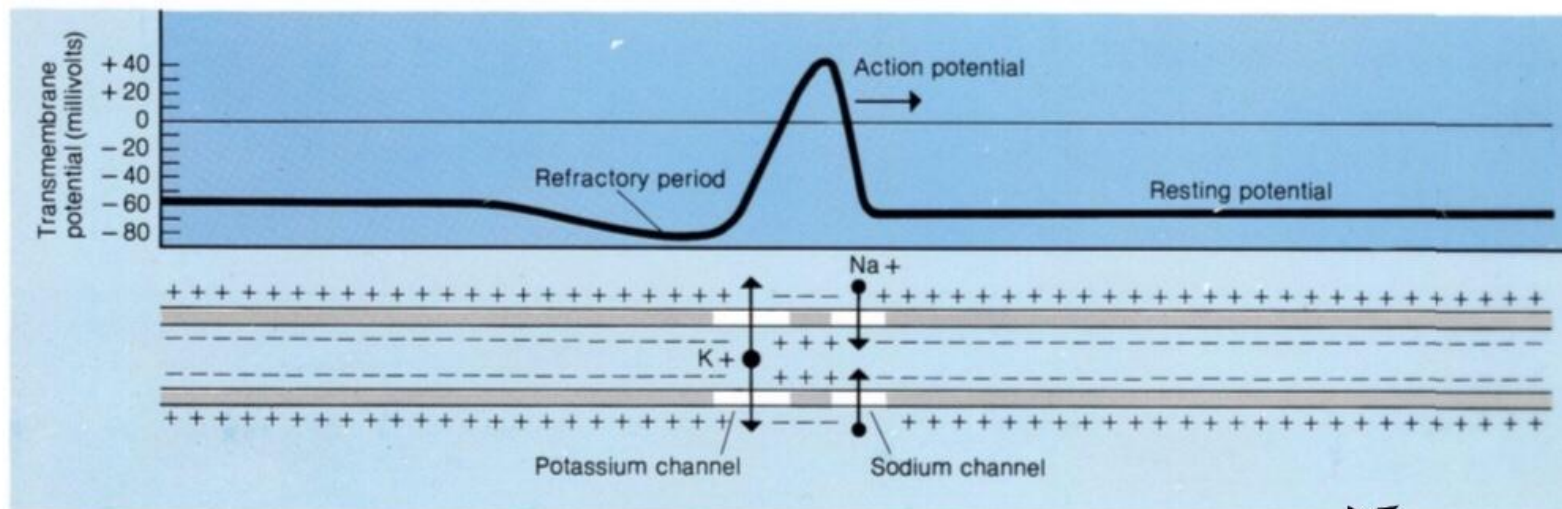


http://www.fmrib.ox.ac.uk/~stuart/thesis/chapter_3/section3_2.html

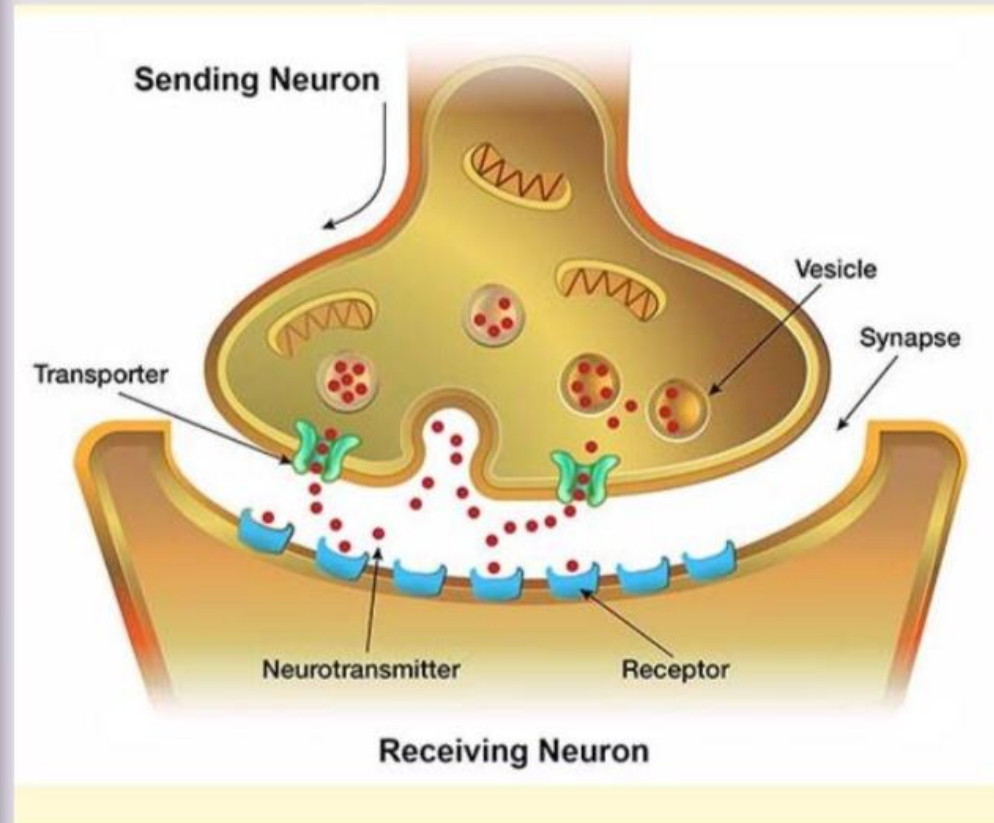
དབང་ཅུ་སྤྱ་གཞུགས་ནི་སྤང་པའི་ནང་གི་ཆེད་ལས་རང་བཞིན་གྱི་
སྤྱ་སྤུང་ཞིག་རེད།



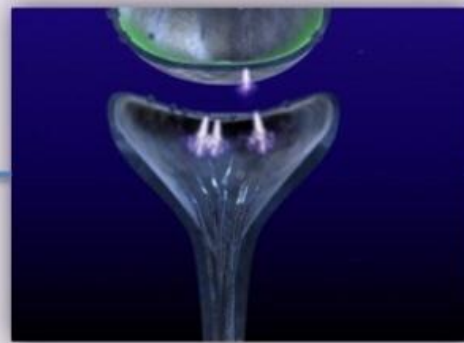
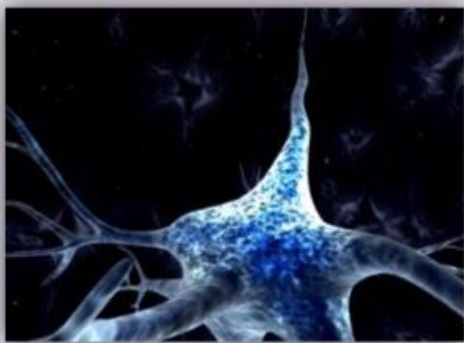
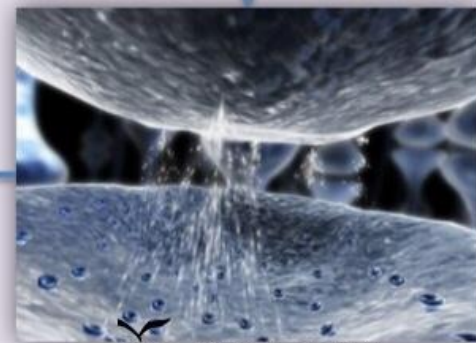
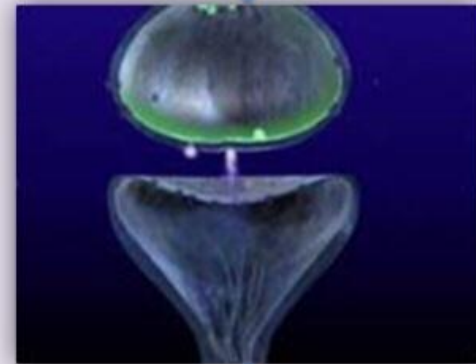
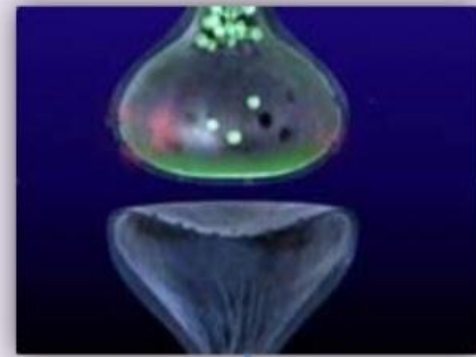
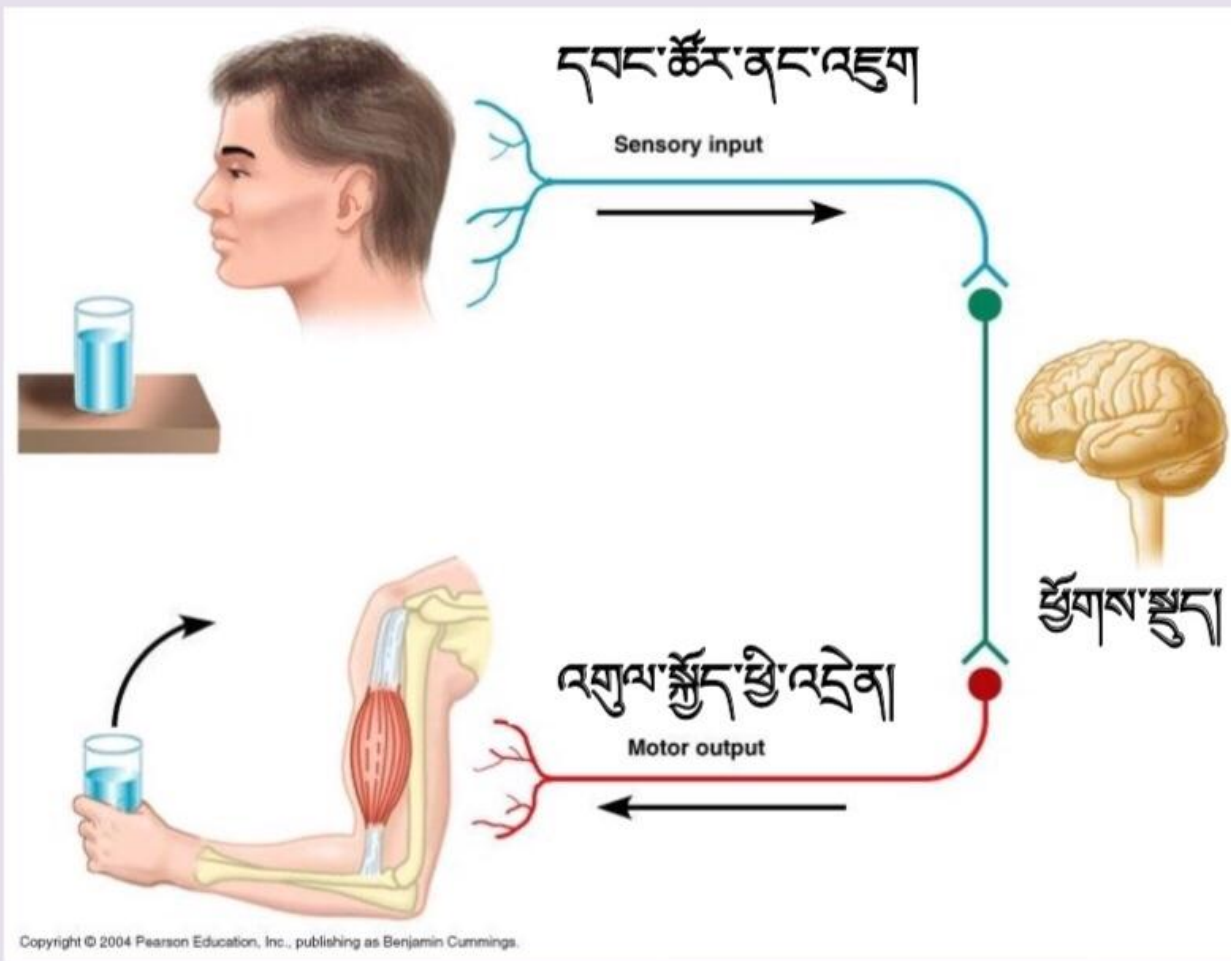
དབང་ཅུ་སྤྱ་གཟུགས་ཕྱེ་བྲག་པ་ཞིག་གི་ནང་དུ་སློབ་པ་བརྒྱ་རྒྱུ་སྤངས་ཀྱི་དཔེ་མཚོན།



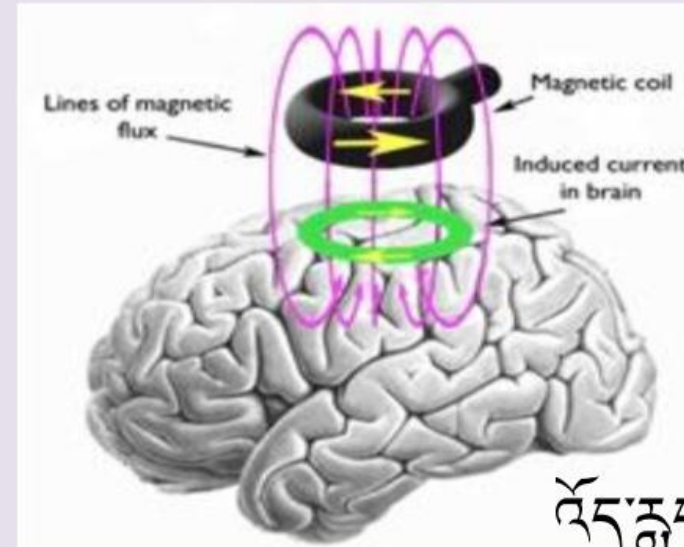
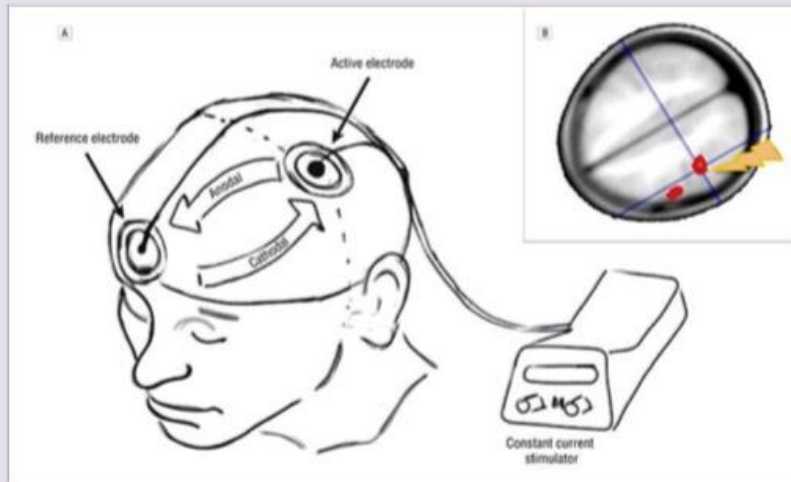
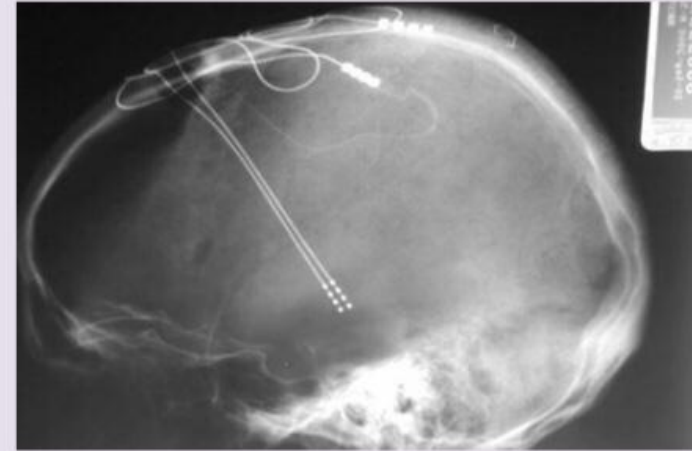
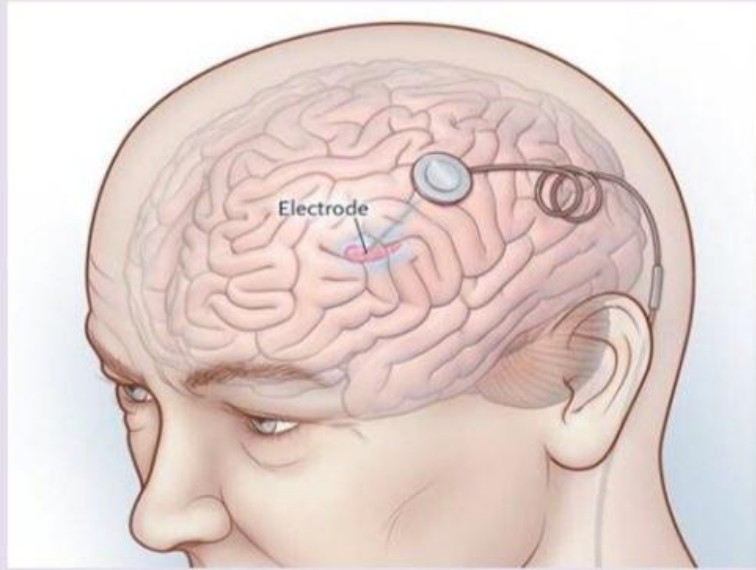
རྒྱུ་འབྲེལ་མཐུད་མཚམས་ནི་འདི་འདྲ་ཞིག་ཏུ་སྒྲུང་གི་ཡོད།



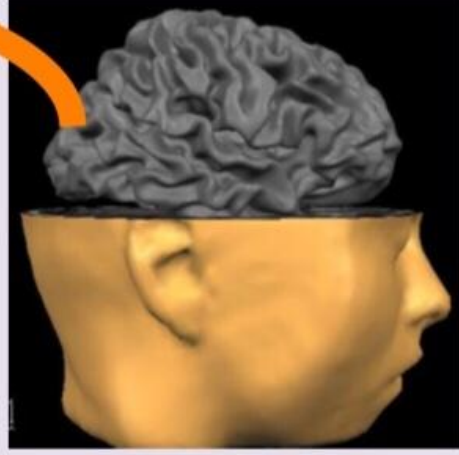
འོད་རླབས།



དབང་ཚུ་ཚན་རིག་གི་ཡོ་བྱད་ཁག བ་ཚ་འཚོས་པའི་དོན་དུ་སྐད་པའི་བྱ་འགུལ་ལ་ཚོད་འཛིན་བྱེད་པ།



འོད་རླབས།



མིའི་ལྗང་པ། Human Brain

- ལྗང་པའི་ལྗང་ཚད་ཀྱི་བརྒྱ་ཆ་གཉིས་དང་ཕྱེད་ལས་མེད།
- དབང་ཚུ་སྤྱ་གཟུགས་ཀྱི་གྲངས་ 100000000000000 (ཐུག་ཐིག་གཅིག་)ཡོད་ལ། དེ་དག་པན་ཚུན་དབར་གྱི་མཐུད་སྤྱོད་གྲངས་ 100000000000000000 (རབ་བརྒྱུ་ཆེན་པོ་གཅིག་)བཅས་ཡོད།
- ཐུག་ཚུན་གྱི་བརྒྱ་ཆ་ 15 འདྲིའི་འགྲུབ་ཀྱི་རེད།
- ལྗང་ཀྱིས་སྤྱོད་པའི་འཚོ་དབུགས་ཀྱི་བརྒྱ་ཆ་ 20 འདྲིས་བེད་སྤྱོད་ཕྱེད་ཀྱི་ཡོད།
- ལྗང་ཀྱིས་སྤྱོད་པའི་སྤྱོད་ལོ་མངར་རྩལ་ཀྱི་བརྒྱ་ཆའི་ 25 འདྲིས་བེད་སྤྱོད་ཕྱེད་ཀྱི་ཡོད།

ལྷ་མ་འོད་ཟེར།

སྒོག་དཔར་འོད་ཟེར།

སྐྱུག་སྤྱིའི་འོད།



དམར་སྤྱིའི་འོད།



ཕ་རྒྱུ་ལ།

རྒྱང་འཕྲིན་རྒྱུ་ལ།

ལིང་རྒྱུ་ལ།

.01 nm

1 nm

100 nm

10µm

1 cm

1 m

1000 m

རྒྱུ་ལ་ཚད།

རྒྱང་རྒྱུང་
གི་འོད།

400 nm

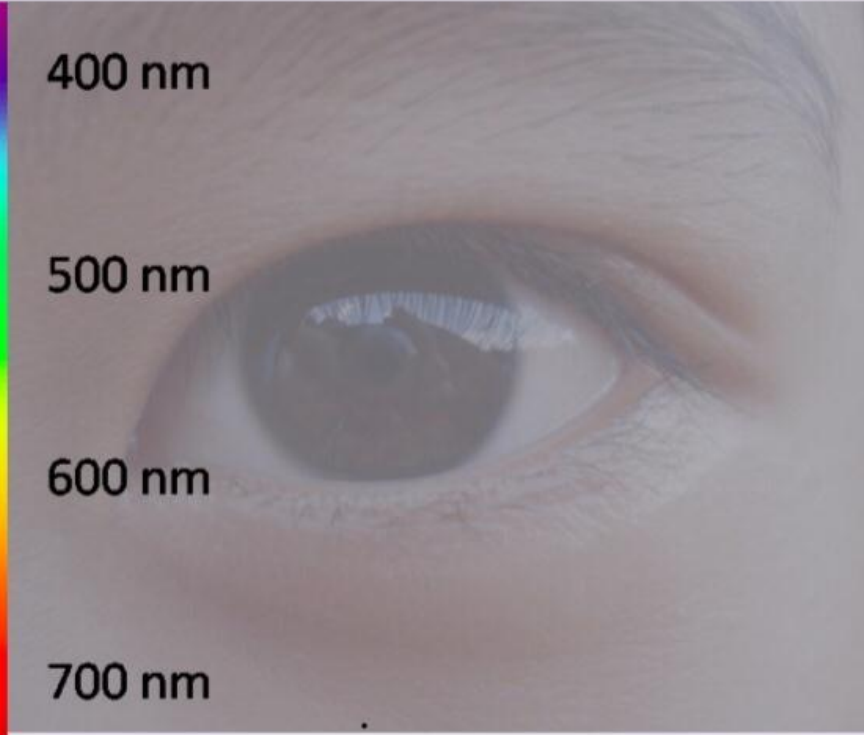
500 nm

600 nm

700 nm

མཐོང་ཚོར།

འོད་རྒྱུ་ལ།



ཐོས་ཚིག་

དམར་ཕྱིའི་སྒྲ

Infrasounds



མིའི་ཐོས་ཚིག་ར་བ།

སྐྱུག་ཕྱིའི་སྒྲ

Ultrasounds

0 20 20 000 40 000 160 000 Frequency (Hz)



elephant, mole



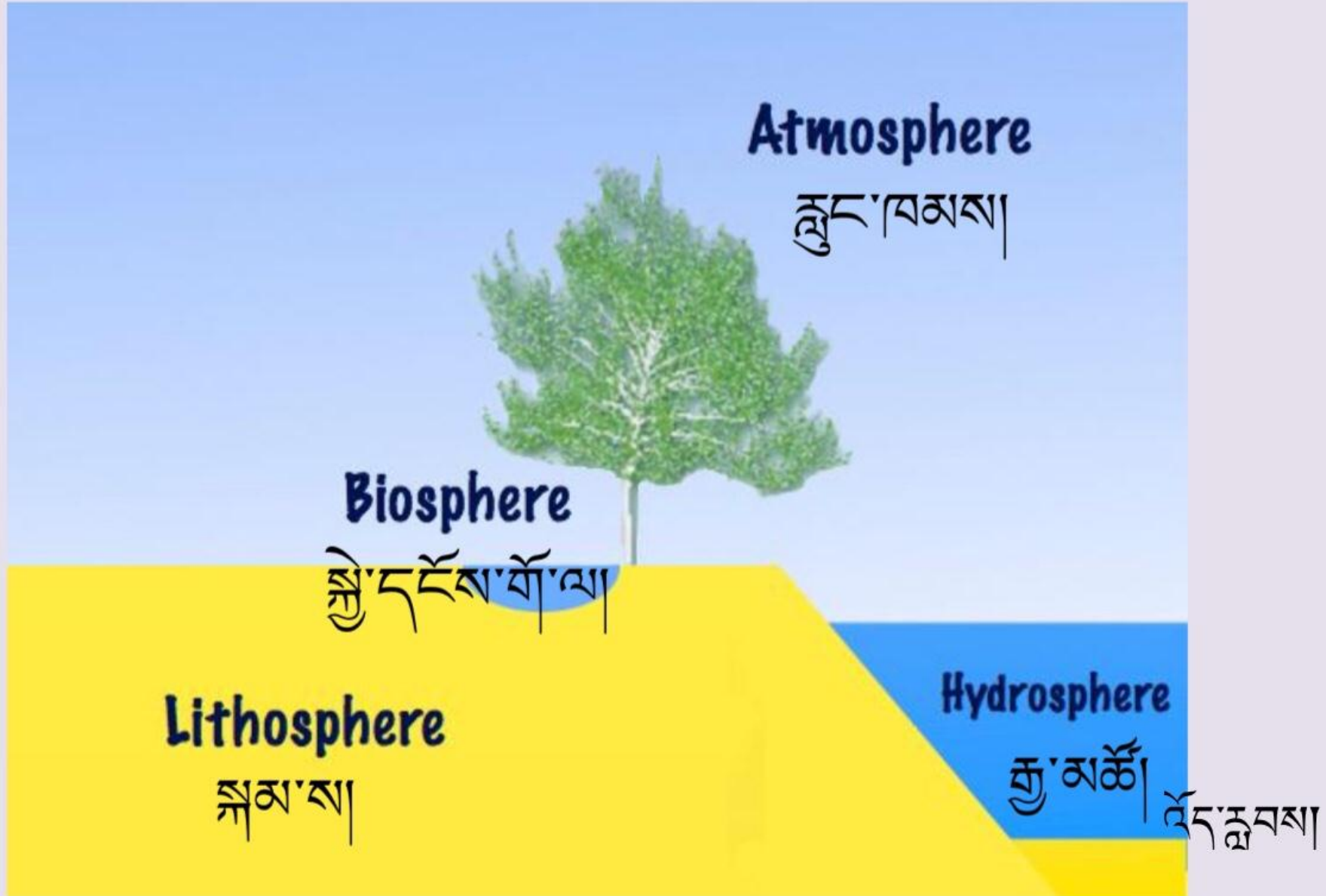
cat, dog



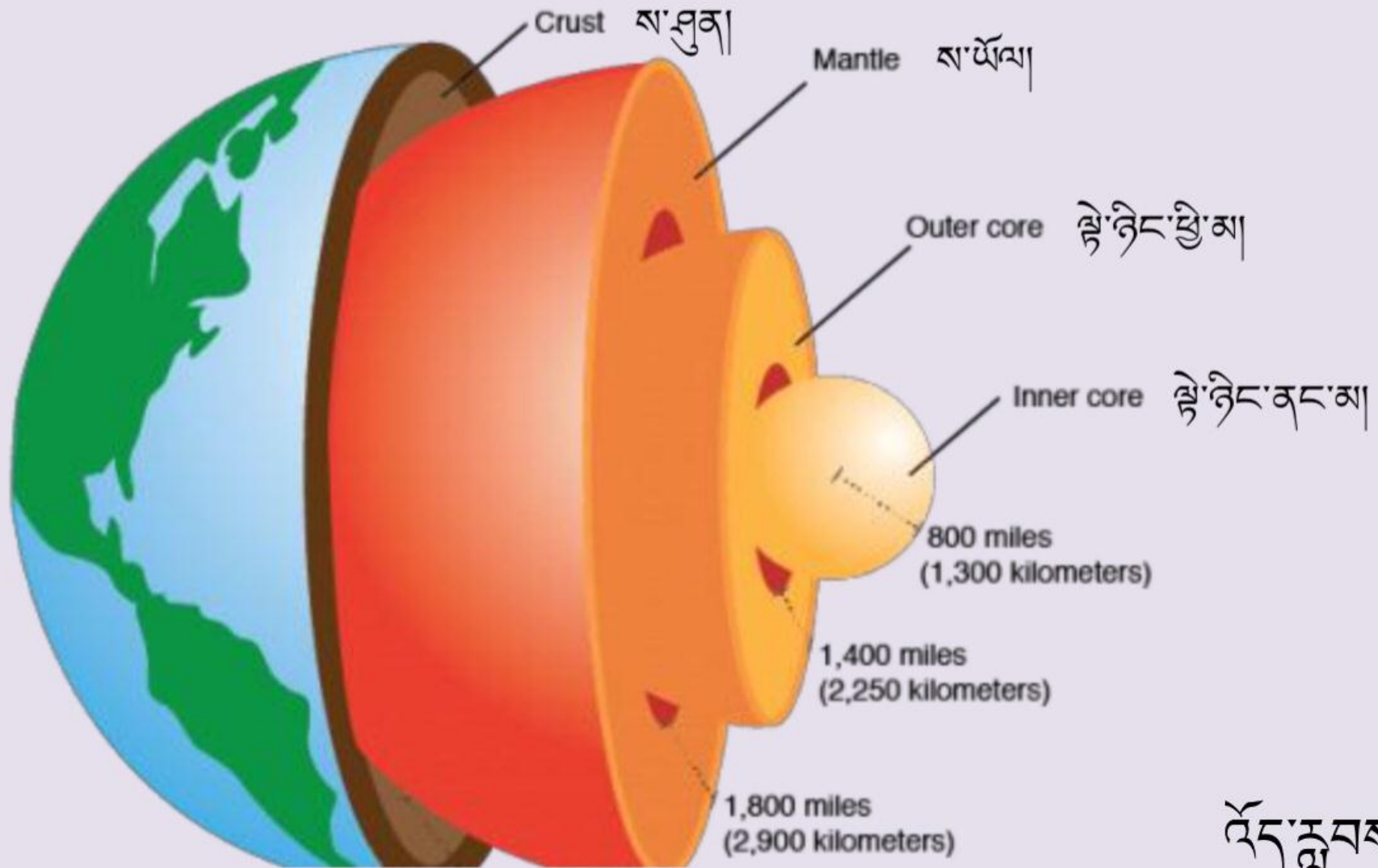
bat, dolphin

འོད་རླབས།

ས་ཡི་གོ་ལའི་གྲུབ་ཆ་གཙོ་བོ་ལག་

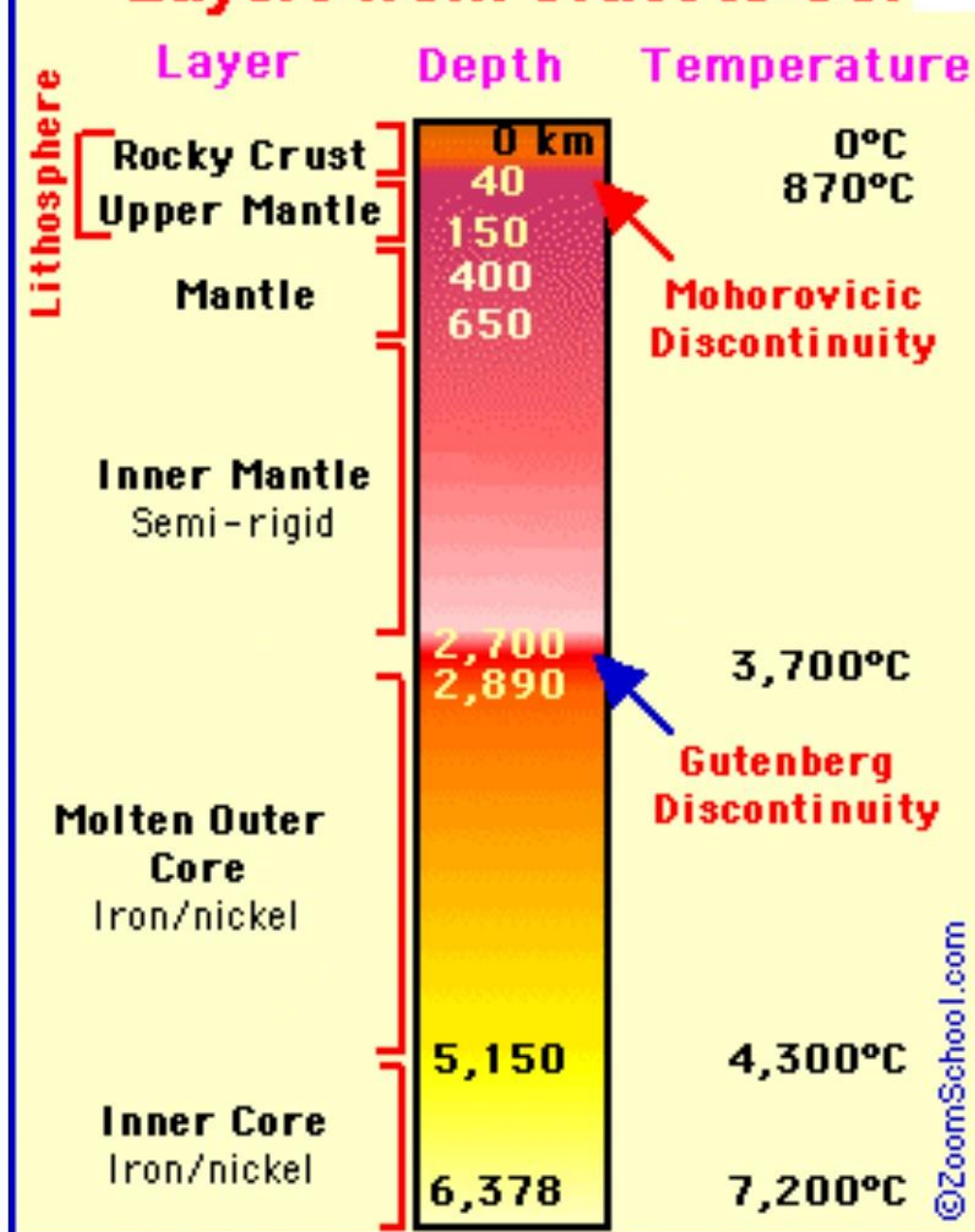


ས་ཡི་གོ་ལའི་ས་ཤུན་རིམ་པ་ཁག་གི་དབེ་རིས།



འོད་རླབས།

Layers from Crust to Cor



7 Continents of the World

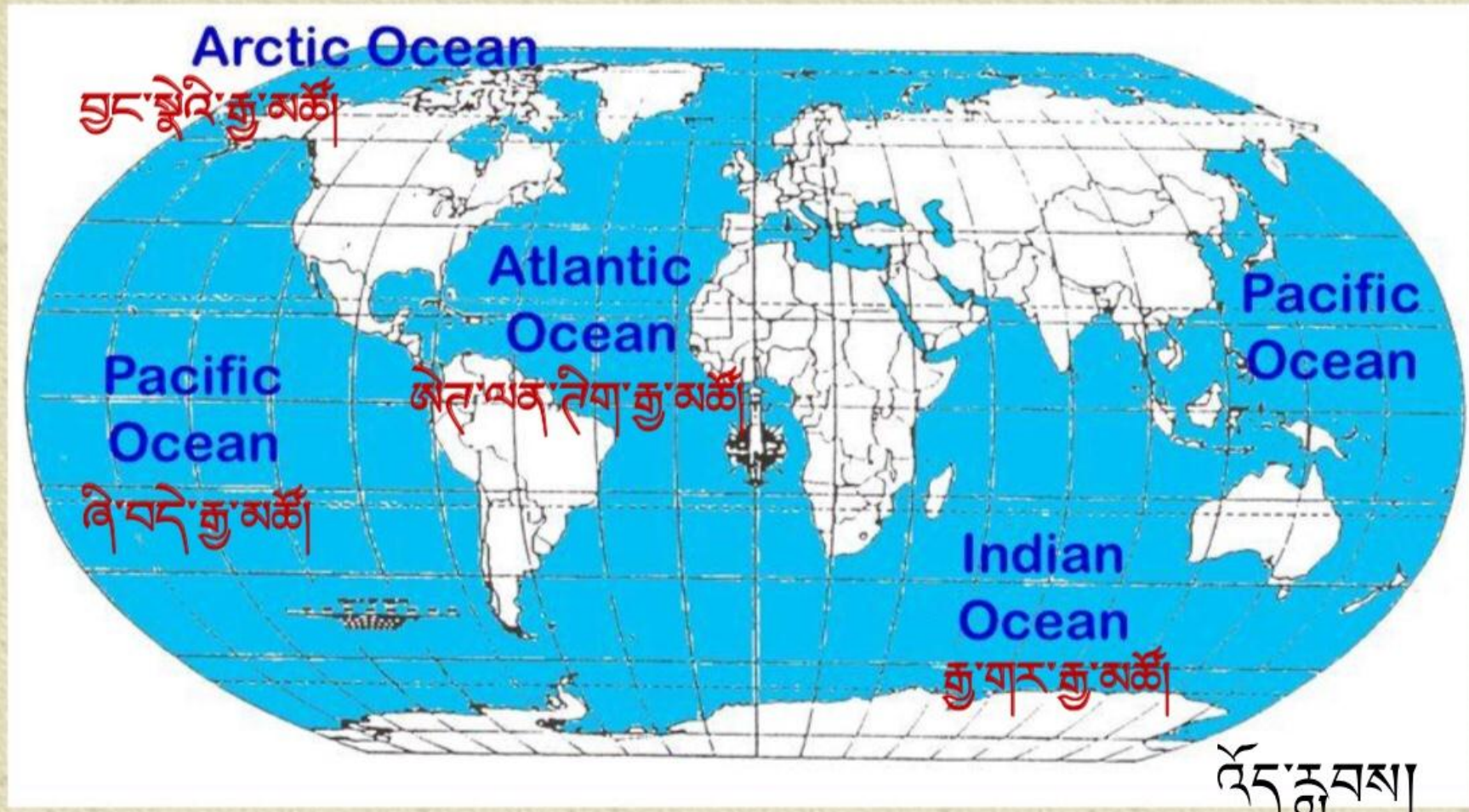
སྐུམ་ས་ནི་སྤྱིང་ཆེན་ཁག་བདུན་དུ་གྱུས་ཡོད།



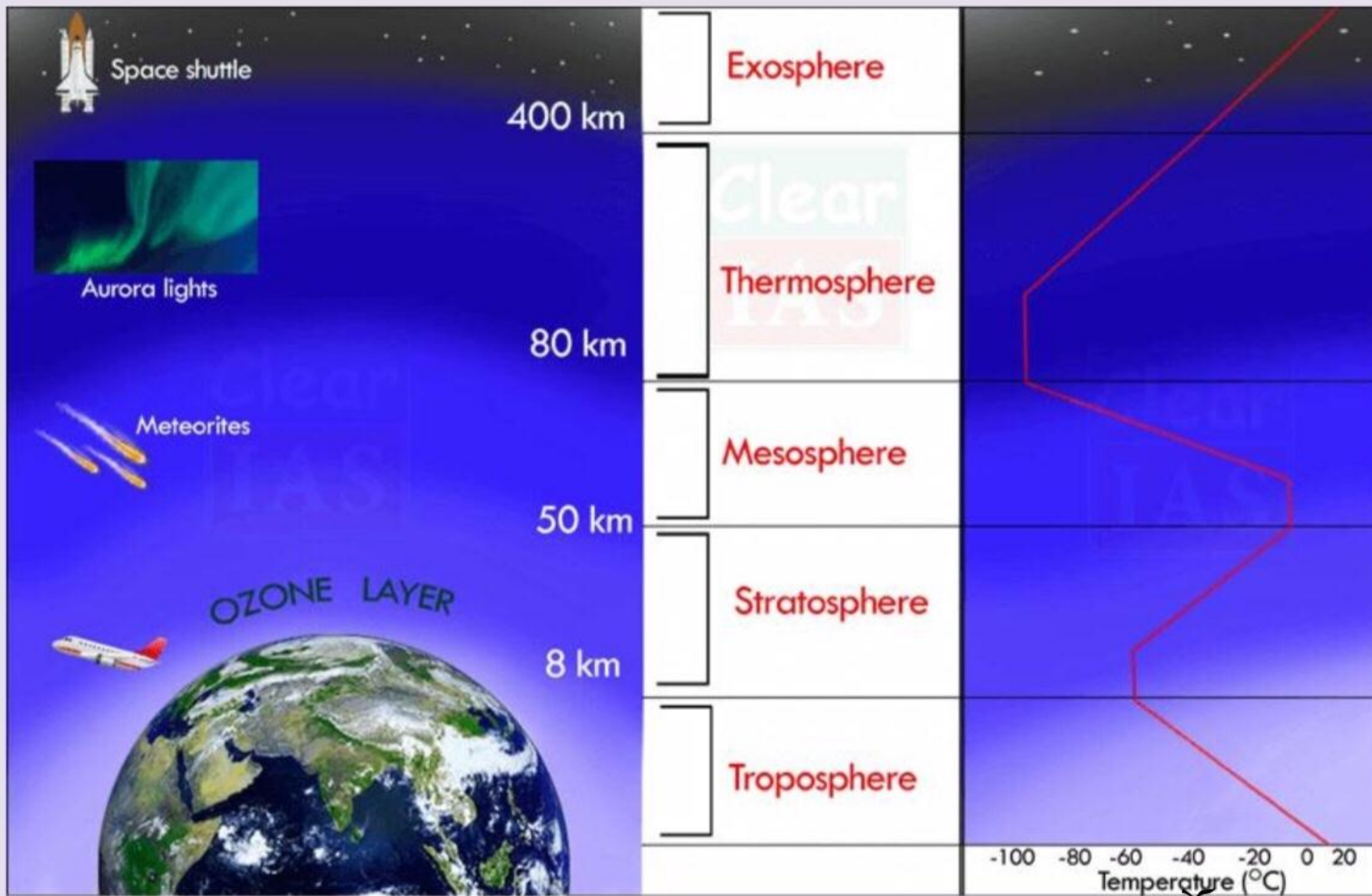
2019 ལོའི་འཇམ་སྤྱིང་གི་མི་འབོར་གྲངས། 7.6 billion people

ཨན་ཏར་ཏི་ཀ་ལྷོ་ཕྱོད།

The Four Oceans ལྷ་མཚོ་བཞི།



ས་ཡི་གོ་ལའི་རྒྱང་ཁམས་ཀྱི་རིམ་པ་ཁག



རྒྱུང་ཁམས་ནང་གི་འདུས་རྒྱལ་ཁག་གི་འབྲེལ་ཚད།

Table 8.1 : Permanent Gases of the Atmosphere

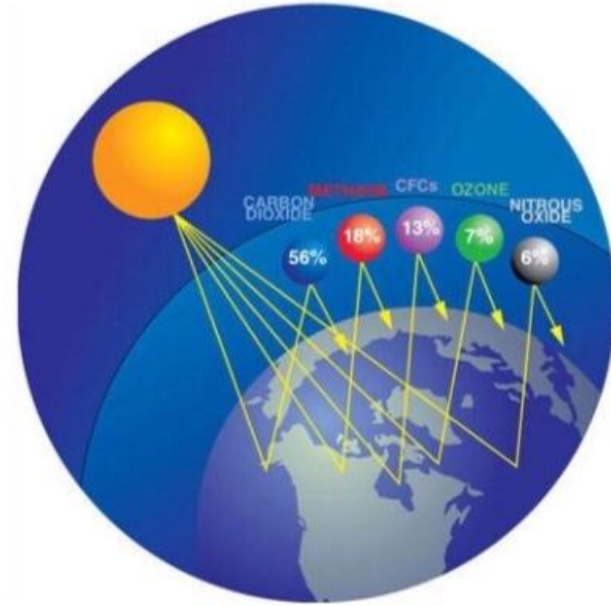
| <i>Constituent</i> | <i>Formula</i> | <i>Percentage by Volume</i> |
|--------------------|-----------------|-----------------------------|
| Nitrogen | N ₂ | 78.08 |
| Oxygen | O ₂ | 20.95 |
| Argon | Ar | 0.93 |
| Carbon dioxide | CO ₂ | 0.036 |
| Neon | Ne | 0.002 |
| Helium | He | 0.0005 |
| Krypton | Kr | 0.001 |
| Xenon | Xe | 0.00009 |
| Hydrogen | H ₂ | 0.00005 |

འདུས་རྒྱལ་ཁག་

གོ་ལའི་ཚ་གྲང་སྒྲིམ་པར་བྱེད་པའི་ལྗང་ཁང་གི་བྱེད་ལས།

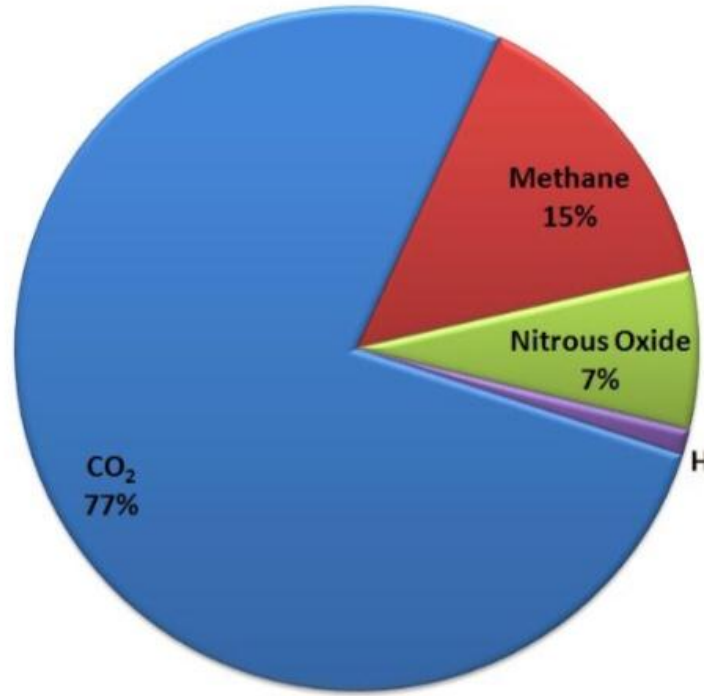
Green house effect

ཞིང་པ་ཚོས་ལོ་ཐོག་ཡག་པོ་ཡོང་ཆེད་དྲོད་
བསིལ་སྒྲིམས་པའི་ལྗང་ཁང་ངམ་འགྲིག་གུར་གྱི་
ནང་དུ་སྒྲིམ་ཐོག་འདེབས་འཇུག་བྱེད་ཀྱིན་ཡོད།
ལྗང་ཁང་དང་བྱེད་ལས་མཚུངས་པའི་རྒྱས་པ་
ཞིག་སའི་གོ་ལའི་ལྗང་ཁང་ནང་དུ་ཡོད། དེས་
ང་ཚོའི་གོ་ལའི་ཚ་གྲང་སྒྲིམ་པར་བྱེད་ཀྱིན་ཡོད།
གལ་སྲིད་ལྗང་ཁང་གི་བྱེད་ལས་དེ་མེད་ཚོ། ང་
ཚོའི་གོ་ལ་འདི་ཉིན་མོ་ཉ་ཅང་ཚ་ཞིང་མཚན་མོ་
ཉ་ཅང་གྲང་མོ་རུ་འགྱུར་འགྲོ་བ་ཡིན།

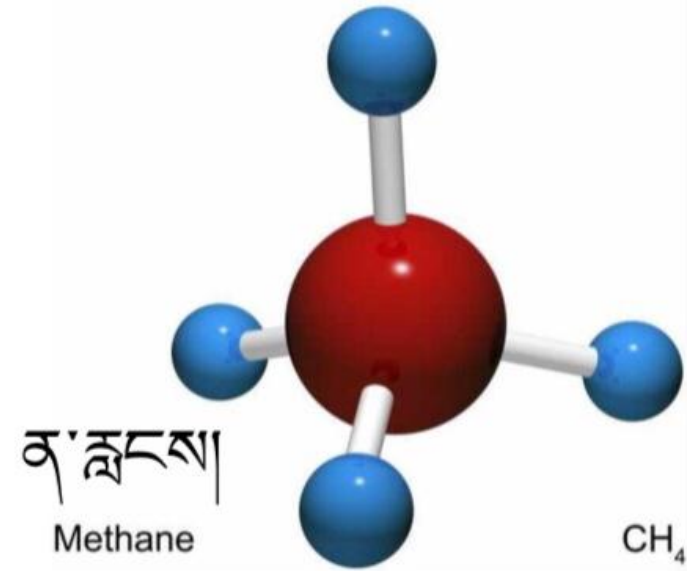


འོད་ལྗང་བསིལ་

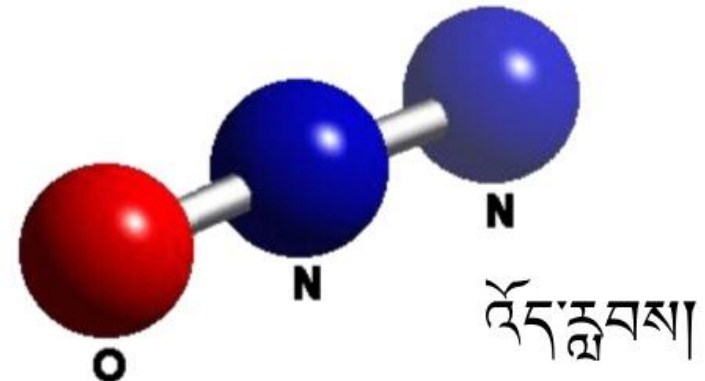
སྐྱད་ཁང་གི་སྐྱོད་གསལ་ཆེན་ཁག་ Green house gases



ཁམ་གློན་འཛོ་སྐྱོད་ཉེས་ལྔ་ན།
Carbon dioxide



འཇུ་མ་སྐྱོད་སྤུ་
NITROUS OXIDE



ཚན་རིག་གི་སྒོ་བ་ཚན་གཙོ་བོ་དག་གི་སྒྲིབ་སྒྲོམ།

