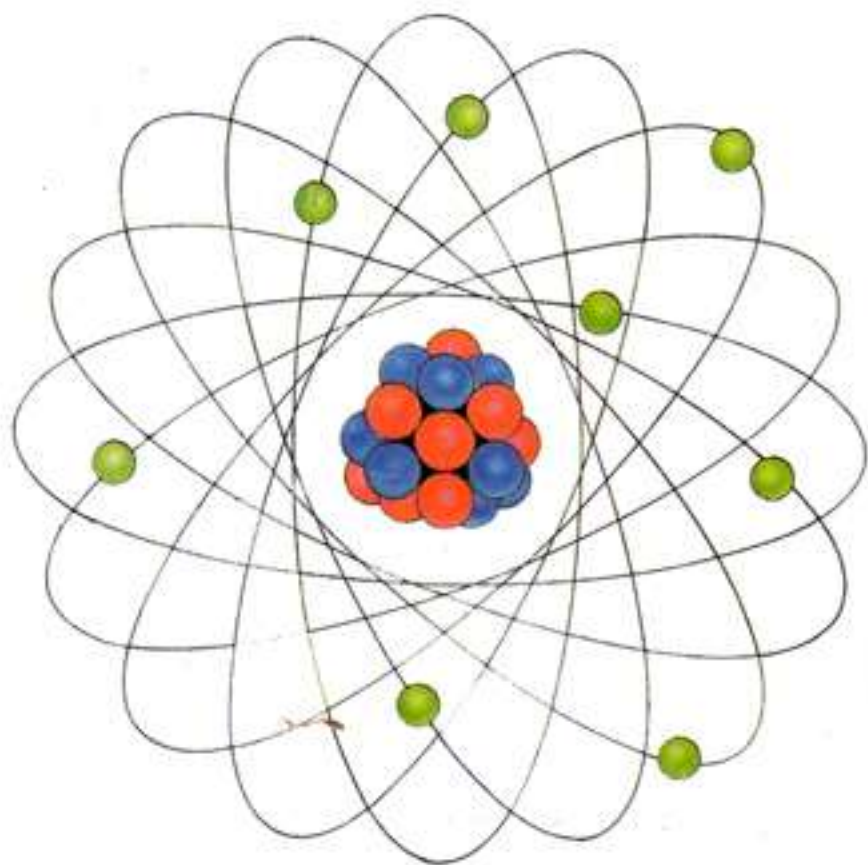




བོད་ཀྱི་ཚན་རིག་དུས་དེབ།



བོད་ཀྱི་དཔེ་མཛོད་ཁང་།

ཚུམ་སྒྲིག་ཚོགས་ཀྱི་ཁྲུང་།

ཤེས་པ་ཀྱི་སྒྲིག་པོ་ (Prof. David Crismond) ལལ་ཀར་ན་ (Earl Carlyon)

ཨ་མཚོ་གཟི་ལོ་མེད། དགེ་བཤེས་ཐུབ་པ་རྣམས་སྒྲིག་པ། སྤྱི་ཞབས་བསོད་ནམས་དོན་ལེན།

། བཞུགས་སྐྱོད་པོ་གྱི་དཔེ་མཛོད་ཁང་གིས་སྤོང་ལོ་གསལ་པར་བཏོན་པའི་བོད་ཀྱི་ཚན་
རིག་དུས་དེ་བཞི་ཚན་རིག་གི་ཤེས་བྱ་རྒྱ་མཚོ་ལྟ་བུར་འདུག་པའི་འདུག་འདུགས་ལྟ་བུ་ཞིག་ཡིན།
ད་ལྟའི་ཆར་དུས་དེ་བའི་ཉིད་ལོ་གཅིག་ནང་བཅངས་གཉིས་གདོན་རྒྱུར་འབད་ཚུལ་ལྟ་གི་ཡོད།
དགོས་དམིགས་ཤིག་དུས་དེ་བའི་ཡི་དགོས་པ་ཞི་སྤྱོད་མོར་ཡགོང་ས་ཡ་སྐྱབས་མགོན་ཆེན་པོའི་
བཀའ་སློབ་དགོངས་དོན་བཞིན་འདི་ནས་རང་རེ་བོད་མིའི་སྤྱི་ཚོགས་སྤྱི་དང་ཡང་སློབ་དགེ་འདུན་
པའི་དབུས་སུ་ཚན་རིག་གི་ཤེས་བྱ་གོང་མཐོར་སྤེལ་རྒྱ་དང་ཚན་རིག་དང་ནང་ཚོས་གཉིས་དབར་
ཡན་ཚུན་ལེགས་ཆ་བརྗེ་ལེན་སྲིད་ལས་འགྲུལ་ཞིག་བརྩམས་ཡོད་པ་དེ་ཉིད་ལ་གཞིགས་འདེགས་
བྱ་རྒྱུ་དེ་ཡིན།

འབོད་སྐྱལ་པོ་ བོད་ཀྱི་ཚན་རིག་དུས་དེ་བའི་ཉིད་ལུ་མཐུད་འདོན་ཐུབ་སྲིད་བོད་མི་མཁྱེན་ཡོན་
ཅན་སྤྱི་དང་བྱེ་བྲག་ཚན་རིག་མཁས་བློན་མི་སྣ་གང་ན་སུ་ཡོད་རྣམས་ནས་ཚན་རིག་གི་ཤེས་བྱ་
སྤྱི་དང་ཡང་སློབ་དཔོན་ཁམས་རིག་པའི་ཐོག་རང་གི་ཆེད་ཚུམ་དང་འགྱུར་ཚུམ་(བོད་ཡིག་
ནང་)ཞལ་འདེབས་གནང་སྤོང་ལྟ། གལ་ཏེ་ཆེད་ཚུམ་དང་འགྱུར་ཚུམ་གང་ཞིག་བོད་ཀྱི་ཚན་
རིག་དུས་དེ་བའི་ནང་དགོངས་མ་ཐུབ་ཆེ་དོ་བདག་གི་འབོད་སྐྱལ་ལ་བརྟེན་ནས་ཕྱིར་ལོག་ལྟ་གི་ཡིན།
རྩ་བའི་འདི་ཐད་ཚུམ་སྒྲིག་ཚོགས་ཀྱི་དགེ་ལུགས་ལོ་རྒྱུས་མཐའ་མའི་ཐག་གཅོད་དང་། དུས་
དེ་བའི་ནང་བཀོད་པའི་ཆེད་ཚུམ་དང་འགྱུར་ཚུམ་སོགས་ཇི་ཡོད་ཐད་དམིགས་བསལ་འགྲུལ་
བརྗེད་ཡོད་ན་ལས་དེ་མིན་དཔར་དབང་བོད་ཀྱི་དཔེ་མཛོད་ཁང་ལ་བདག་པ་ཡིན། འགྱུར་ཚུམ་
རྣམས་མ་ཕྱི་སྐད་ཡིག་གང་གི་ཐོག་ཏུ་ཡོད་པ་དེ་ཉིད་ལས་བསྐྱུར་པ་ཞིག་དགོས་པ་དེ་འཚོའི་གདམས་
ང་དང་པོ་ཡིན། དེ་བཞིན་ཆེད་ཚུམ་དང་འགྱུར་ཚུམ་གྱི་ནང་དོན་རྣམས་བོད་ཀྱི་ཚན་རིག་དུས་
དེ་བའི་ཚུམ་སྒྲིག་ཚོགས་ཀྱི་དགེ་ལུགས་ཀྱི་ལུ་ལོ་ལྟར་ལེན་པ་ལེད་དོ།།

ཁ་བྱང་།

Editor
The Science Journal in Tibetan
Library of Tibetan Works & Archives
Dharamsala- 176215 (H.P.) INDIA

Phone: +91(1892)22467
Fax: +91(1892)23723
E-mail:ltwa@ndf.vsnl.net.in

བོད་ཀྱི་ཚན་རིག་དུས་དེབ།

ཚུམ་རྒྱུག་པ།

ན་ག་སངས་རྒྱས་བསྟན་དར།

ཚུམ་རྒྱུག་ལས་རྟོགས།

བསོད་ནམས་ཚེ་རིང་།

རབ་གནས་ལྷགས་སྐྱལ།	དེབ་ཕྱིང་ ༡	ཕྱི་ལོ་
	༢༠༠༡	
ཡམོང་ས་མཚོག་གི་གསུང་འཕྲིན།		iii
ཚན་རིག་པ་ཞིག་གིས་སངས་རྒྱས་ཚོས་ལུགས་ལ་ ཞིབ་འཇུག་བྱས་པའི་ཆེད་ཚོམ། (ཚན་པ་དང་པོ་)		1
དབྱེག་གི་པོ།		
རྒྱལ་དང་རྒྱལ་གྱི་འབྲེལ་བར་ལྷ་ཚུལ།		19
བསོད་ནམས་དོ་རྗེ།		
ལུགས་དང་རྫོན་ཚད།		47
ནགས་ཞིང་བསོད་ནམས་ཚེ་རིང་།		
བརྒྱུ་ཡི་བརྟེན་མ།		74
ཚུམ་རྒྱུག་པ།		
འགྲུལ་བརྒྱུད་ཀྱི་ནམ་གཞག		75
ན་ག་སྐྱུས་བསྟན་དར།		
ཚན་རིག་ཟབ་སྦྱོང་ཐངས་གཉིས་པའི་ཕྱོང་ཚོར།		117
དགེ་སྦྱོང་བུམས་པ་འཕེལ་རྒྱལ།		
ཚན་རིག་ལས་འགྲུལ་སྟན་ཐོ། (༢༠༠༠-༢༠༠༡)		123
ཚུམ་རྒྱུག་ཚོགས་རྒྱུང་སོགས་ཀྱི་མི་རྣམས་ལྟོད།		127



THE DALAI LAMA

༡༡། །ཉི་ཤེན་དུས་རབས་ནས་བཟུང་འཛམ་གླིང་འདིར་ཚན་རིག་གི་ལམ་ནས་གཙོ་བོ་རུ་ལ་
 རིས་ཀྱི་རང་བཞིན་དང་རྣམ་པ་ཞིབ་དཔུང་གིས་དངོས་པོ་ཡར་རྒྱས་ཆེན་པོ་བྱུང་ནས་སྡོད་བཅུད་
 ཀྱི་རྒྱན་པ་གང་མཚམས་བསལ་ཐུབ་སྟེ་འཛམ་གླིང་གར་རྒྱབ་གང་སར་ཚན་རིག་ལ་སྐྱབས་སུ་འཆའ་
 བའི་ལྷ་ཚུལ་ཤུགས་ཆེ་ཡོད་ན་ཡང་། ཚན་རིག་གི་ལམ་ནས་སེལ་མི་ཐུབ་པའི་ནང་སེམས་ཀྱི་དཀའ་
 འལ་མུ་མཐུད་གནས་ཡོད། ནང་སེམས་ཀྱི་དཀའ་འལ་སེལ་བའི་ཐབས་ཚུལ་ཚོས་ལུགས་ཀྱི་ལྷ་
 ཐུབ་མང་པོ་ཡོད་པ་ལས་སངས་རྒྱས་ཀྱི་ཚོས་ཚུལ་ནས་རང་རང་གི་བདེ་སྐྱབས་སེམས་དུལ་མ་དུལ་
 ལས་བྱུང་བ་དང་། སེམས་འདུལ་ཐབས་ཀྱང་སེམས་ཀྱི་རང་བཞིན་དང་། རྫོ་མི་འདྲ་བའི་རྒྱ་
 རྒྱུན་དང་རྣམ་པ་ཇི་བཞིན་ཤེས་པའི་སྣོན་སུམ་ཚུལ་བཞིན་མ་ཡིན་པའི་རྫོ་རྒྱ་མཚན་ལྡན་པའི་རྫོ་ཡིས་
 སེལ་ཐབས་བྱེད་དགོས། དེ་ཡང་རྫོ་དེས་ཇི་ལྟར་བཟུང་བ་ལྟར་དོན་ལ་གནས་ཡོད་མེད་སོགས་
 གཞི་དངོས་པོའི་གནས་ཚུལ་ཇི་ལྟར་ཡིན་ཉམས་ཞིབ་བྱེད་པའི་ཚུལ་ལུགས་འདི་དག་ཚན་རིག་པའི་
 ལྷ་སྤྲོགས་དང་ཤིན་ཏུ་མཐུན་པས་ན་སངས་རྒྱས་པའི་ཚོས་ཀྱི་བདེན་དོན་གཟེ་འོད་ཆེ་རུ་འགྲོ་བ་དང་
 ཚབས་ཅིག་ཚན་རིག་གི་ཉམས་མྱོང་དང་། སངས་རྒྱས་པའི་ལྷ་ཐུབ་ཉམས་མྱོང་གཅིག་ཕན་གཅིག་
 བྲོགས་སུ་འགྱུར་ངེས་ཤིང་། རྫོན་ཆད་རང་ཅག་གངས་ཅན་པ་རྣམས་ལ་རིག་གསར་ཚན་རིག་
 གི་ལམ་སློམ་སྟེ་བར་ལུས་ཏེ་བོད་ཀྱི་སྐད་ཡིག་ཐོག་ཚན་རིག་གི་ཤེས་བྱ་བཀོད་ཐོན་མེད་རུང་། ད་
 ཚུལ་དུས་འཛམ་གླིང་གི་འཕེལ་སྤྲོགས་དང་མཐུན་པར་ཚན་རིག་གི་ཤེས་བྱ་བོད་ཀྱི་མི་རབས་
 གསར་པ་རྣམས་ནས་སྡོད་ཐབས་བྱེད་རྒྱ་ཤིན་ཏུ་གལ་འགངས་ཆེ་བར་བརྟེན། ད་ལམ་བོད་ཀྱི་
 དཔེ་མཛོད་ཁང་ནས་བོད་ཀྱི་ཚན་རིག་དུས་དེབ་ཅེས་པ་ཚོམ་སྤྲིག་དཔར་སྐྱོན་བཅུ་ལྔ་པར་བསྐྲགས་
 བརྗོད་ཡོད། འབྲུང་འབྲུར་ལོ་རེ་བཞིན་མིང་ཚིག་གསར་བཅོས་སོགས་སློབ་གང་ས་ནས་ཡར་རྒྱས་
 ཟམ་མ་ཆད་པ་ཡོང་བའི་འབད་བརྗོད་མི་སྡོད་པ་དང་། རང་རིགས་ཤེས་ལྡན་ཚང་མས་སྐབས་
 བབས་འགན་ཁུར་མཉམ་ལེན་ཡོང་བའི་རེ་སྐུལ་བཅས། ཏུ་ལའི་ལྷ་མ། རྒྱ་ཀྱའི་དགེ་སློང་བརྟན་
 འཛིན་རྒྱ་མཚོས། ཕྱི་ལོ་ ༢༠༠༠ ཟླ་ ༥ ཚེས་ ༡༦ ལ།།

ཚན་རིག་པ་ཞིག་གིས་སངས་རྒྱས་ཚོས་ལུགས་ལ་ཞིབ་འདུག་

བྱས་པའི་ཆེད་ཚོམ། (ཚན་པ་དང་པོ་)

དབྱིག་གི་པའོ།

སྦྱར་བ་སྟུན་པེ། ང་ཐོག་མར་དཔལ་བར་འགྲོ་བའི་མདོ་མངལ་ཙམ་ནས་ཚིག་དོན་གཉིས་ཚར་གྱིས་ཡིད་འཕྲིག་སྟེ་སྟེགས་བམ་དང་བྲལ་མེ་མོང་པ་ཞིག་གྱུར་། སྟོན་དགེ་བསྟེན་ཡང་རིན་ཅིན་གྱིས་ཀྱང་གནའ་དཔེ་སྤྲུངས་པའི་ཁྲིད་ནས་དཔེ་འདི་ལ་གཟུགས་ཏེ་ཚོས་ཉིད་མངོན་སུམ་དུ་མཐོང་ནས་དབྱགས་བཅངས་མེ་ལ་མདོ་འདི་ཚར་གཅིག་སྟོག་ཐུབ་པའི་ཡོན་ཏན་ཡང་རྒྱད་ལ་འབྲུངས་ཤིང་། དཔལ་བར་འགྲོ་བའི་མདོ་མངལ་ནས་བཟུང་ཆེ་འདིའི་དོན་མེད་དཔེ་དེབ་སྟོག་དགོས་མེད། ཅེས་གསུངས་པ་དོན་ལ་གནས་པར་སེམས་སོ། །ང་ཚོས་སྟོབ་མའི་ཚོད་ལྗེའི་དཔེ་ཆ་ལ་པ་ཞིག་ལ་ཆ་བཞག་ན་ཚོད་ལྗེའི་དམིགས་ཡུལ་དང་བཞེད་སྦྱོང་དང་བྱེད་པའི་རྒྱ་ཆ་དང་དབྱེད་ཆས་ཡོད་ཀྱང་། དེའི་རྒྱབ་རྟེན་གྱི་གཞུང་ལུགས། ཐབས་ཚུལ་དང་ལོ་རིམ། ཐོབ་དགོས་ཀྱི་འབྲས་བུ། མཉམ་འཛོགས་བྱེད་ས་དང་འགལ་རྒྱུན་སྟོན་འགོག་བྱེད་ཚུལ། ཐོབ་པའི་འབྲས་བུ་གསལ་བཤད་བྱེད་པ་སོགས་ཡོད་ཕྱིན་བཞེད་སྦྱོང་བྱེད་རིན་ཡོད་པར་བདེན་དཔང་བྱེད་ཐུབ། སངས་རྒྱས་ཚོས་ལུགས་ཀྱི་ཚོས་ཚན་མེར་ཡང་དེ་ལྟ་བུའི་ལོ་རིམ་དང་དོན་སྟོང་ཡར་ལྡན་དུ་རྫོགས་པ་རེད། ཚན་རིག་ཚོད་ལྗེའི་སྟོབ་དེབ་ཅིག་ཡིན་ན་ཚན་རིག་གི་ཤེས་བྱ་ཤེས་བྱེད་ཀྱི་གཞུང་ཞིག་ཡིན་དགོས། སངས་རྒྱས་ཚོས་ལུགས་ནི་ཚན་རིག་གི་དམིགས་ཡུལ་མཐའ་དག་ཤེས་བྱེད་ཀྱི་གསུང་རབ་ཡིན་པ་མ་ཟད་སེམས་ཅན་ཐམས་ཅད་ཀྱི་རང་རང་གི་གནས་སྐབས་དང་མཐར་ཐུག་གི་དོན་ཡོངས་སུ་འགྲུབ་བྱེད་པ་མཐར་ཕྱིན་པ་ཞིག་ཀྱང་རེད། དེའི་སྦྱར་སངས་རྒྱས་ཚོས་ལུགས་ནི་མིང་དོན་མཐུན་པའི་ཚན་རིག་ཅིག་རེད་ཅེས་བཤད་ཚོག།

ངས་སྟོན་ཆད་སངས་རྒྱས་ཚོས་ལུགས་དང་སྦྱར་བ་དང་གི་ཚོས་ལུགས་ཀྱི་རིགས་མཐའ་དག་ལ་འདྲ་མཉམ་གྱི་ལྟ་ཚུལ་ཞིག་བཟུང་བ་ལ་ད་ལྟ་སྟོན་འགྲོད་དག་པོ་ཞིག་སྦྱོར་བྱུང་། དེའི་རྒྱ་མཚན་ནི། སངས་རྒྱས་ཀྱི་ཚོས་ལུགས་ནི་ང་ཚོ་སུ་ཡིན་ཡང་ཚང་མས་ཚོད་ལྗེ་བྱེད་རུང་བ་ཞིག་དང་བྱ་རྒྱུ་ཡོད་པ་ཞིག་རེད་ལ། ཚོད་ལྗེའི་འབྲས་བུ་རང་རང་ལ་མངོན་སུམ་དུ་འགྲུབ་པ་ཞིག་ཀྱང་ཡིན་འདུག། མདོར་བསྟན་ན་སངས་རྒྱས་ཚོས་ལུགས་ལས་ཕྱི་རོལ་དུ་གྱུར་པའི་ཚོས་ལུགས་གཞན་དག་ནི་དེ་དང་དེར་དད་མོས་ཙམ་གཅོ་བོར་བྱེད་ལ། འདིར་ནི་སངས་རྒྱས་སྐུ་ཐུབ་པས། དགོ་

སྒོར་དག་གསུམ་མཁམས་རྣམས་ཀྱིས། །བསྐྱེད་པ་བཅད་བཅད་པའི་གསེར་བཞིན་དུ། །ལེགས་པར་
 བརྟགས་ལ་ང་ཡི་བག་ལ། །སྒྲུང་བར་བྱ་ཡི་གུས་སྤྱིར་མིན། །ཞེས་ངའི་སྒོར་མ་རྣམས་ཀྱིས་ངས་
 བཤད་པའི་ཚོས་རྣམས་ལ་རྟོག་དུང་ཞིབ་མོ་བྱས་ཏེ་བདེན་པར་མཐོང་བ་ན་དེ་ལྟར་ལག་ཏུ་ལོངས།
 བྱིད་ཚོས་ང་སྟོན་པ་ཡིན་པའི་རྒྱ་མཚན་གྱིས་བརྗོད་མས་ནས་མ་དཔུང་པར་ཉམས་སུ་སྒྲུང་བར་བྱ་
 བ་མ་ཡིན་ཞེས་གསུངས་པ་ལྟར་གཙོ་བོ་ཞིབ་འཇུག་ཡང་དག་པར་བྱས་ཏེ་བདེན་པ་བདེན་ཐོག་ཏུ་
 དེས་རྒྱ་ནི་གཙོ་བོར་བྱེད་པས་ན་ངས་ཚན་རིག་གི་ལྟ་བུའི་མང་གཞི་རེད་ཟེར་དོན་ཡང་དེ་ཡིན། ཡང་
 གཞན་དག་གིས་ནི་རྟོག་སྒྲུང་ཙམ་གཙོ་བོར་བྱེད་ལ། འདིར་ཚོས་ཐམས་ཅད་ཀྱི་རང་རང་གི་ངོ་
 བོད་དེད་ལས། བྱུང་ཚོས། གནས་ལུགས་མཐར་ཐུག་རྣམས་ཟུང་འབྲེལ་བྱས་ཏེ་དངོས་པོའི་
 ལམ་ནས་སྒྲུབ་ཐོག་རེད། གཞན་དག་ལྟ་མི་སོགས་འགྲོ་བ་དག་གི་རང་བཞིན་འདྲ་མཉམ་མིན་
 པར་ཐག་གཅོད་ཅིང་། འདིས་སངས་རྒྱས་དང་སེམས་ཅན་གཉིས་ལ་ཡང་རང་རང་གི་སེམས་
 ཀྱི་ངོ་བོའམ་ཚོས་ཉིད་ཀྱི་སྤྱིང་ནས་འདྲ་མཉམ་དུ་འདོད་ལ། སོ་སྤྱིང་རྣམས་དང་འཕགས་པ་སངས་
 རྒྱས་རྣམས་ཀྱང་རང་རང་གི་སེམས་ཀྱི་ངོ་བོར་སྒོ་བྱུང་གི་སྤྱིང་པའི་སྤྱོད་མཐུག་དང་སྤྱིང་བྱེད་ཡོད་
 མེད་ཀྱི་སྒོ་ནས་འཛོག་པ་རེད། དེས་ན་གང་ཟེག་སུ་ཡིན་རུང་སངས་རྒྱས་ཐུབ་ལ། སངས་རྒྱས་
 རུང་བ་ཞེས་བཤད་པ་ནི་ཚན་རིག་གི་ལྟ་བུ་རང་རེད།

ཡང་ལྷུ་བ་མཐའ་གཞན་དག་གིས་ནི། རང་གཞན་ཕན་ཚུན་ཉེ་རིང་ཆགས་སྤང་གིས་བདག་
 ཏུ་འཛིན་ཅིང་། འདིས་ནི་དམིགས་ཡུལ་མཐར་ཐུག་བདག་འཛིན་དེ་རིགས་ཙུ་གཏོང་བྱ་རྒྱ་དེ་
 རེད། ཚན་རིག་གིས་མཐར་ཐུག་མངོན་སུམ་དུ་མི་མཐོང་ལ། འདིས་མཐར་ཐུག་གི་རང་བཞིན་
 དངོས་སུ་སྤོང་དུ་འཇུག་པ་རེད། ཚན་རིག་གི་བྱ་བ་ཡལ་མོ་ཆེན་པོར་སྤྱོད་པ་ལ་གནས་སྐབས་
 ཕན་པ་ཙམ་ལས་མེད་འགྲོ་བ་སྤྱི་ལ་མི་ཕན་པར་མ་ཟེད། རང་ལས་གཞན་ལ་གཞོན་པ་ཏག་ཏག་
 རེད། ཚན་རིག་མི་མཁོ་བེད་པ་མིན་ཏེ་རྒྱ་མཚན་འོག་ནས་འབྱུང་ངོ་། །སངས་རྒྱས་ཚོས་ལུགས་
 ཀྱིས་གཞན་ལ་གཞོན་པའི་གཞི་སེམས་ཀྱི་ཉེ་རིང་སྤྱོད་པ་འཛིན་དང་བྱལ་བའི་སྒོ་ནས་དངོས་ཐོག་
 བདེན་འཚོལ་བྱེད་པ་དང་། གཞན་དོན་རྒྱུད་རྒྱུད་སྤྱོད་པ་མང་གཞིར་བྱེད་པ་རེད། སངས་རྒྱས་
 ཚོས་ལུགས་དང་ཚན་རིག་བར་གྱི་འབྲེལ་བ་དེ་དུ་ལྟོ་བར་རག་ལ་སྤྱོད་པ་མཚུངས་ཀྱི་ལྟ་བུའི་གནད་
 དམ་སངས་རྒྱས་ཚོས་ལུགས་ཀྱིས་ཚན་རིག་ལ་བཀོད་འདོམས་བྱེད་རྒྱ་མཚན་མ་དེས་པ་རེད། སུ་
 ཞིག་གིས་སངས་རྒྱས་ཚོས་ལུགས་ཀྱི་གཞུང་ལ་གཟུབ་ནན་གྱིས་ཇི་ཙམ་བརྟུན་ན་དེ་ཙམ་གྱིས་
 སྤོ་སེམས་ཇི་ཆེར་འགྲུར་འགྲོ་བ་དང་། ཚན་རིག་དང་མཐུན་པའི་ཤེས་བྱ་ཞིབ་མོ་མང་པོ་ཞིག་
 རྟོགས་ཐུབ་དེས་རེད། དེའི་སྤོབས་ཀྱིས་ངས་རྣམ་རིག་པའི་གཞུང་དང་ཤེར་སྤྱིན་གྱི་སྒོར། དཔུ་

མའི་རྣམ་བཤད་སོགས་ལ་ཡང་ཡང་བརྟམས་པ་ཡིན། ངས་ཤེས་པའི་ཚན་རིག་གི་ཤེས་བྱ་ལམ་མོ་
ཆེ་ཆང་མ་སངས་རྒྱས་ཚོས་ལུགས་ཀྱི་ཟུར་མཚན་ལྟ་བུར་གྱུར་པས། ཚན་རིག་ནི་སངས་རྒྱས་
ཚོས་ལུགས་ཀྱི་བརྟམས་སྤང་ལྟ་བུ་འགྱུར་བ་རེད། དེས་ན་སངས་རྒྱས་ཚོས་ལུགས་ཀྱིས་ཚན་རིག་
ལའང་སློབ་སློབ་དང་དག་བཅོས་བྱེད་དགོས་པའི་ཕྱོགས་ཤིན་ཏུ་མང་བས་འདིར་འགའ་ཞིག་གཤམ་
གསལ་དུ་དགོད་རྒྱ་ཡིན།

སྤང་སློབ་གཉིས་མེད་ཀྱི་ལྟ་བུ།

ཚོས་ཐམས་ཅད་ཀྱི་སློབ་ན་སྤང་བ་དང་སློབ་པ། སྤང་སློབ་གཉིས་མེད་ཀྱི་ཚོས་ཉིད་བཅས་ལྟ་ཚུལ་
གསུམ་གསུམ་ཡོད་པ་རེད། དཔེར་ན་དོ་རྗེ་གཙོད་པ་ལས། རབ་འབྱོར། སངས་རྒྱས་ཀྱི་ཚོས་
རྣམས་སངས་རྒྱས་ཀྱི་ཚོས་རྣམས་ཞེས་བྱ་བ་ནི། སངས་རྒྱས་ཀྱི་ཚོས་དེ་དག་མེད་པར་དེ་བཞིན་
གཤེགས་པས་གསུངས་པའི་ཕྱིར་ཏེ། དེས་ན་སངས་རྒྱས་ཀྱི་ཚོས་རྣམས་ཞེས་བྱའོ། །ཞེས་གསུངས་
ལ། དེ་སྤྱི་འགྲོས་སུ་ཇ་པོར་ལྟ་བུའི་སློབ་ལ་སྤྱར་ན། ཇ་པོར་ལྟ་བུ་ཞེས་བྱ་བ་ནི། ཇ་པོར་(x)མ་
ཡིན་ཏེ། ཇ་པོར་(x)ཞེས་བྱའོ། །ཞེས་འབྲུང་ཞིང་། དེ་ལ་མི་ལམ་མོ་ཆེའི་སེམས་ལ་དགོད་
བྱོ་བའི་ཞིག་ལས་མི་སྤྱེས་ཤིང་། x དེ་x མ་ཡིན་པ་མི་སྤྱིད་ལ། གངས་ཚབ་རིག་པས་བརྟམས་ན་
ཡང་x དེ་ x རྗོག་མ་དང་འདྲ་མཚུངས་ཡིན་མི་རུང་མོད། འོན་ཀྱང་འདིར་ནི་གོ་བ་ལེན་ཚུལ་
ཤུ་ཞིང་ཞིབ་པ་ཞིག་སྟེ། ཞོག་ལྷན་རྒྱུ་དབྱིབས་ཅན་གྱི་རྗེ་ཆས་ཤིག་དེ་རིང་ཇ་འབྲུང་སྤྱད་བྱེད་
ཚེ་དེ་ལ་ཇ་པོར་ཞེས་ཟེར་ཞིང་སང་ཉིན་ཆང་འབྲུང་སྤྱད་ལ་བཀོལ་བའི་ཚེ་ན་ཆང་པོར་ཞེས་ཟེར་
རོ། །དེ་རྗེ་ན་ཞེན་གཞིའི་དངོས་པོ་གང་ཟག་གི་སློབ་གནས་སྐབས་ཙམ་ལ་མིང་དུ་བཏགས་པ་ཞིག་
ལས་མ་གྲུབ་པ་ཤེས་བྱུབ་སྟེ། མོག་མར་རྗེ་ཆས་ཙམ་མ་གཏོགས་ཇ་པོར་གྱི་གཟུགས་ཉིད་དུ་འང་
མི་འདུག་པར་སློབ་པར་མཐོང་བས་ཇ་པོར་ཞེས་པ་མཐར་གཏུགས་ན་མིང་གིས་བཏགས་ཙམ་དུ་
ཟད། དེ་རྗེས་རྗེ་ཆས་ཀྱི་སློབ་ལ་ཡང་རིགས་པ་དེས་དཔྱད་ན་གོང་ལྟར་གནས་པས་དེས་ཚོས་ཐམས་
ཅད་ཀྱི་སློབ་ལ་རིགས་བརྗེ་རྣམས་ཏེ། བྱིད་ཀྱི་སེམས་ལ་རྗེ་ཆས་ཀྱི་སློབ་ཇ་པོར་ནི་དོ་བོ་ཉིད་ཀྱིས་
སློབ་ན་ཡང་རྗེ་བུམ་བཤེན་པར་གྲུབ་ཅིང་། ཇ་པོར་ནི་དེའི་སློབ་ལྟར་སྤང་ཡིན་ཡང་རྗེ་བུམ་ནི་དོ་
མ་ལོས་ཡིན་སྟམ་པ་གས་ཆེ་བ་འབྲུང་རྒྱ་རེད། དེ་ལ་རྗེ་བུམ་སློབ་རྗེ་བུམ་ཞེས་པ་དེ་གང་ཡིན་བཏགས་
ན་རྗེ་བུམ་དེ་ཡང་བཏགས་པ་ཙམ་དུ་ཟད་ཀྱི་དོན་ལ་ཆེན་ཡང་ལོ་ལྟེ་ཞེས་ཀྱིས་གྲུབ་པའི་རྗེས་ཤིག་
ལས་མ་འདས་སོ། །ཡང་ཆེན་ཡང་ལོ་ལྟེ་ཞེས་ཀྱི་སློབ་ལ་ཡང་རྗེ་ཆས་ལྟར་གོ་བ་སྤངས་ཚེ། དེ་ལ་
ཆེན་ཡང་ལོ་ལྟེ་ཞེས་ནི་བཏགས་ཙམ་དུ་ཟད་ཀྱི་དོན་ལ་རྟུལ་སྤོང་དང་སློག་རྟུལ་གྱི་འདྲེ་འདོམས་ཤིག་

ལས་མ་འདས། དེ་ནས་ཀྱང་རྩལ་ཕྲན་དང་སློབ་རྩལ་གྱི་ཚོགས་པ་ལ་གོང་གི་སྤྱི་འགྲུལ་ལྟར་འདད་
 རྒྱག་དགོས་པར་མ་ཟད། རྩལ་ཕྲན་རེ་རེའི་སྤོང་དུ་ཡང་དེ་ལྟར་དབྱེད་དགོས་པ་རེད། དེ་ལྟར་
 བརྟག་དབྱེད་གྱིས་མཐར་གཏུགས་ན་གཞན་པར་ཟད་དེ་དེ་ལྟར་གྱི་རིག་པ་དང་དཀོན་མཚོག་གསུམ་
 པོ་དག་ཀྱང་དེ་ལྟར་དུ་གནས་པ་རང་ཡིན་པས་ན་གནས་ལུགས་དེས་ཚོས་ཐམས་ཅད་ལ་བྱུང་ཡོད།
 མདོར་བསྟུན། རྩལ་ཕྲན་ལ་རྩལ་དུ་མཐོང་བ་ནི་ཀྱུན་རྫོབ་ཀྱི་སྤང་བ་ཙམ་ཡིན་པས་ན་སྤང་བ་
 དང་། རྩལ་གྱི་སྤོང་རྩལ་དང་ཆང་ལོར་སོགས་རང་བཞིན་གྱིས་མ་གྲུབ་པར་སྤོང་བས་ན་སྤོང་
 པ་དང་། རང་བཞིན་གྱིས་མ་གྲུབ་པ་དང་ཐ་སྙད་ལ་སྤང་བ་གཉིས་མེ་འགལ་བར་རྒྱ་འབྲས་རྟེན་
 འབྲེལ་སྤྱི་མཉམ་ལེན་དུ་གཅིག་གྲོགས་སུ་གཅིག་འཆར་བ་ལ་དབྱེད་ལྟ་བུའི་སྤང་བའི་སྤང་སྤོང་འགལ་
 མེད་དམ། སྤང་སྤོང་ཟུང་འབྲེལ། སྤང་སྤོང་གཉིས་མེད་ཀྱི་ལྟ་བུ་ཞེས་ཟེར་བ་རེད། དེ་ཡང་
 ཚོས་དེ་ཐ་སྙད་ལ་སྤང་བས་ཆད་པའི་མཐའ་སྤངས་ཤིང་། རང་བཞིན་གྱིས་སྤོང་བས་ཉག་པའི་
 མཐའ་སྤངས། མཐའ་དེ་གཉིས་དང་བྲལ་བའི་ལྟ་བུ་ལ་དབྱེད་ལྟ་བུའི་སྤང་བ་ཟེར་བ་ཡིན་ནོ། །རྒྱ་མཚན་
 ཅུང་ཟད་ཞིབ་པར་འོག་མ་རྣམས་དང་འབྲེལ་བ་སྤྲིགས་ན་ཤེས་པས་དེ་ལྟར་བཟུང་བར་འཚལ། གོང་
 དུ་བཤད་པའི་གཟུགས་འབྲུབ་ཀྱི་རྩལ་ཕྲན་སོགས་ཀྱང་མཐར་ཐུག་ན་ཚོམ་གཞིའི་རྩལ་ཕྲན་
 གཅིག་ཡོད་དགོས་པར་འགྲུར་ལ། གཅིག་པོ་དེ་ཡང་དངོས་པོ་གཞན་ཞིག་གི་ཆ་ཤས་ལས་མ་འདས་
 ཤིང་། དེ་དག་ཀྱང་རང་གི་རྒྱ་རྒྱེན་དངོས་པོ་ད་ལྟ་བུ་ཞིག་གི་སྤོང་བས་ལས་སྤྱེས་པར་གོར་མ་ཆག
 དེ་བས་གཅིག་ཡོད་མེད་དུ་མ་ཡོད་མེད་ལ་སྤོང་བའི་དུ་ལྟར་། དུ་མ་དེ་ཡང་གཅིག་བསགས་པ་ལས་འབྲུབ་
 དགོས་པས་ལ་མཐའ་དང་མ་མཐའ་འདི་ཞེས་བཟུང་དུ་མེད་པ་ཡང་ཤེས་པར་བྱའོ།།

དངོས་པོ་དང་དངོས་པོའི་ཚོས་ཉིད།

སངས་རྒྱས་ཀྱི་ཚོས་ལུགས་ཀྱི་གཞུང་ལས། གཟུགས་སྤོང་པའོ། །སྤོང་བ་ཉིད་གཟུགས་སོ། །གཟུགས་
 ལས་སྤོང་བ་ཉིད་གཞན་མ་ཡིན། སྤོང་བ་ཉིད་ལས་ཀྱང་གཟུགས་གཞན་མ་ཡིན་ནོ། །ཞེས་པའི་
 ཚོག་བཞི་པོ་འདི་སངས་རྒྱས་ལྷན་སྐྱེས་ལས་གསུངས་པའི་ཚོས་ཐམས་ཅད་ཀྱི་ཡང་སྤོང་གི་དོན་གལ་
 ཚེན་ཞིག་རེད། ཅིའི་སྤྱིར་ཞེ་ན། འདི་ནི་བདག་འཛིན་འཛོམས་ཀྱི་དང་། འཁོར་བ་ལས་ཐོལ་
 གྱེད། སངས་རྒྱས་ཀྱི་དེ་ཡིན་པས་རེད། ཚོག་འདི་མི་ཆང་མའི་ངག་ལ་ཡོངས་བྱུང་དུ་གོམས་པ་
 ཞིག་ཡིན་ནའང་། དོན་ཇི་བཞིན་ཤེས་པ་ཏེ་ཅང་ཉུང་བར་མ་ཟད། གནས་ལུགས་དེ་མདོན་སུམ་
 དུ་མཐོང་བ་དེ་བས་ཀྱང་དཀོན། ངས་འདིར་རྩལ་ཕྲན་གྱི་རིག་པ་བཀོལ་ནས་འབྲེལ་བ་སྤྲིག་རྒྱ་
 ཡིན། རྩལ་ཕྲན་སྤོང་པོའི་ཞིབ་དུག་(nuclear research) དེ་ཉེ་ཆར་ལོ་བཅུ་ལྷག་(ཕྱི་ལོ་ ༡༩༤༠

སྒྲིལ་?)གི་རིང་ལ་སྒྲིལ་ལས་ཆེས་ཆེར་མངོན་གསལ་གྱི་འཕེལ་རྒྱས་བྱུང་ཡོད། དེར་བརྟེན་རྒྱལ་
 གཞི་གྱི་རྒྱས་པ་དང་རྒྱལ་ཕྲན་གྱི་མཚོན་ཆ་འང་གསལ་གཏོང་བྱུང་། རྒྱལ་ཕྲན་གཅིག་གི་སྐྱེས་ཚང་
 (གདོས་ཚང་ mass) དེ་རྒྱལ་ཕྲན་སྡོད་པོར་(རྩི་རྒྱལ་ nucleus)འདུས་ཡོད། རྫོགས་ཕྲན་(
 རྫོགས་རྒྱལ་ electron)གཅིག་གི་སྐྱེས་ཚང་དེ་རྒྱལ་ཕྲན་སྡོད་པོའི་ཆོག་སྡོད་བརྒྱུད་བརྒྱུ་བཞི་བརྒྱུའི་
 ཆ་གཅིག་ཡིན། རྒྱལ་ཕྲན་མཚོན་ཆ་བྱུང་རྗེས་ད་གཟོད་དོན་གྱི་དུས་པ་ཡོད་ཚང་དངོས་པོ་ཡིན་
 པའི་ར་སྒྲིལ་དང་། སོ་སྐྱེས་ལ་མངོན་པ་དང་མི་ངོན་པའི་དངོས་པོ་གཉིས་ཡོད་པ། དངོས་པོ་དང་
 དེའི་ཚོས་ཉིད་གཉིས་གཞི་གཅིག་གི་སྡོད་ན་ལྟར་སྐྱེས་སུ་གྱུབ་ཡོད་ཡུགས་སོགས་རོ་འཕྲོད་པར་ཕན་
 བོགས་ཆེན་པོ་བྱུང་བ་རེད།

དངོས་ཁམས་རིག་པའི་བཤད་སློབ་སྡོད་པ་ལྟར་ན། དངོས་པོ་དང་རྒྱས་ལུགས་གཉིས་གཞི་
 བ་དད་དུ་གྱུབ་ཅིང་ནམ་ཡང་མི་འདྲིག་པའི་རྟག་པ་ཞིག་ཏུ་ཁས་ལྡངས་པ་རེད། ད་ལྟ་ལྟ་ཚུལ་དེ་
 རོར་འབྲུལ་ཡིན་པར་དོས་ཟིན་འདུག སངས་རྒྱས་ཚོས་གཞུང་ནས། དངོས་པོ་ཐམས་ཅད་མི་
 རྟག་པ་ཡིན་པ་དང་། དེ་ཡང་རང་གྲུབ་པའི་དུས་དེ་ལས་སྐད་ཅིག་གཉིས་པ་ཅམ་ལ་ཡང་མི་བརྟན་
 པར་སྐད་ཅིག་མེ་རེ་བཞིན་འདྲིག་བཞིན་པ་ཡིན་པར་གསུངས། དཔེར་ན། མི་ཞིག་སྐྱེས་པ་ནས་
 བཟུང་རྗེ་ཤིང་ཤིང་འཆི་རག་བར་རིམ་བཞིན་འདྲིག་པ་ཞིག་ཡིན། ཕལ་ཆེར་གྱི་བསམ་པར་སྐྱེས་
 པ་ནས་བཟུང་རྗེ་ཡར་རྒྱས་སུ་འགྲོ་བ་ལས་འདྲིག་པ་མིན་ལ། ལུས་ཁམས་དར་ཚར་བ་ནས་བཟུང་
 རྗེ་རིམ་བཞིན་ཤིང་ཤིང་། མཐར་འཆི་བཞི་འདྲིག་པ་རེད། ཅེས་གོ་རིམ་འདི་འདྲེ་ཞིག་གཏན་
 ཆགས་སུ་ཡོད་བསམ་གྱིན་འདུག འོན་ཀྱང་དེ་ནི་རང་ཅག་ཕན་ཚུན་གྱི་སྣང་བ་ཅམ་དང་འདྲིག་
 རྟེན་ན་ཡུགས་པའི་ཐ་སྐད་ཅིག་ལས་དོན་གྱིས་དེ་ལྟ་བུ་ཞིག་མིན་ཏེ། མི་དེ་སྐྱེས་པའི་སྐད་ཅིག་གཉིས་
 པ་དེར་སྐད་ཅིག་དང་པོའི་དུས་ཀྱི་དེ་ལྟར་ཅུང་ཟད་ཀྱང་མི་འགྲུར་ན་སྐྱེས་པའི་དུས་ཚོད་དེ་དང་
 སྐྱེས་པའི་ཉི་མ་དེ། དེ་བཞིན་ཟླ་བ་དེ་དང་ལོ་དེ་ལ་ཡང་མི་འགྲུར་དགོས་ཏེ། ལོ་དེར་འགྲུར་ན་
 ཟླ་བ་མེ་རེར་འགྲུར་དགོས་པ་དང་། དེ་ལྟར་ན་ཉིན་ཞག་མེ་རེ། དུས་ཚོད་སྐར་ཆ། ཆ་ཤས་
 ཡང་ཤས་སོགས་དུས་མཐའི་སྐད་ཅིག་གི་ཆ་ཤས་ནམས་ཀྱི་གནས་སྐབས་མེ་རེ་ནས་ཀྱང་འགྲུར་
 དགོས་པ་བཤད་མ་དགོས། སྐྱེས་ནས་སློ་བུར་སློ་བུར་འགྲུར་འགྲོ་བའི་གནས་ཚུལ་ཞིག་ཡོད་ཀྱི་འོ་
 གནས་ཡུགས་ཤིག་གང་ན་ཡོད།

དངོས་པོ་ཐམས་ཅད་རྒྱ་དང་རྒྱུན་གྱི་དབང་གིས་སྐད་ཅིག་མེ་རེ་བཞིན་འགྲུར་བའི་འདྲིག་པའི་
 ཚོས་ཅན་ཞིག་དང་། ཕྱི་རོལ་གྱི་སྣང་ཚུལ་ལ་བཞགས་ཏེ་འཕོ་འགྲུར་དང་དར་རྒྱུད་སྣ་ཚོགས་མཁྲོགས་
 བུལ་ངེས་མེད་དུ་འབྱུང་བ་ཞིག་ཀྱང་རེད། དཔེར་ན། རྒྱལ་ཕྲན་མཚོན་ཆ་དེ་ཀྱང་ཉོ་སྤྲོད་ཕྲན་

དངོས་ཁམས་རིག་པའི་སྤང་གི་རྣམས་ལྷན་གྱི་མཚན་ཉིད་ལ་དབྱེད་ན། མ་གཞིར་ལྷན་གྱི་
 དང་བར་ཐག་གི་བསགས་གངས་ལ་ཟེར་བ་རེད། ལྷན་གྱི་ཟེར་བ་ནི་དངོས་པོའི་འགྲུལ་བསྐྱོད་ཀྱི་
 རྣམས་པ་ཙམ་དང་། འགྲུལ་བསྐྱོད་ནི་བར་སྤྱང་དང་དུས་ཚོད་ཟུང་དུ་འབྲེལ་བའི་དོན་ཞིག་དང་། དུས་
 ཚོད་ནི་དངོས་གཟུགས་འགྲུལ་བསྐྱོད་ལས་བྱུང་བའི་དོན་ཞིག་ཡིན། ལོང་གསལ་དུས་ཚོད་དང་འགྲུལ་
 ལྷན་གྱི་སོགས་ཀྱང་ཡན་ཚུན་ལ་སྤོས་པའི་ཚོས་ཤིག་ཡིན་པ་ལས་སྤོས་མེད་དུ་གནས་པ་ཞིག་མ་ཡིན་
 པར་འདོད་པ་རེད། བཤད་སྲོལ་འདི་སངས་རྒྱས་ཚོས་གཞུང་དང་སྐྱབས་ན་རྩལ་སྤུང་ཚོམ་གཞིའི་
 ལྷན་ཅིག་མའི་དུས་ཚོད་ཙམ་ལས་ཐོབ་ཏུ་གཏོང་བྱུང་མེད་པ་རེད། དེས་ན་ད་ལྟོ་དངོས་ཁམས་
 རིག་པའི་གཞུང་ནས་བཤད་པའི་རྣམས་ལྷན་གྱི་ཟེར་བ་སངས་རྒྱས་ཚོས་གཞུང་ནས་བཤད་ན་སྐབས་
 འགར་བརྟན་མེད་ཐོགས་བཅས་ཀྱི་གཟུགས་དང་། ལྷན་འགར་བརྟན་མེད་ཐོགས་མེད་ཀྱི་གཟུགས།
 ལར་བརྟན་ཡོད་ཐོགས་བཅས་ཀྱི་གཟུགས། ལར་ལྷན་མིན་འདུ་བྱེད་བཅས་ལ་སོགས་པེས་མེད་
 དུ་འགྱུར་འགྲོ་བས་ན་ད་དུང་རྣམས་ལྷན་གྱི་རང་བཞིན་སྐྱོན་མེད་ཅིག་མ་རྟོག་པ་གསལ་བ་རེད་
 ལ། སངས་རྒྱས་ཚོས་ལྷན་གྱི་རྣམས་ལྷན་གྱི་ཟེར་བ་དང་ཞིབ་ཚགས་ཆེ་ཆུང་ཤར་ལུབ་ལྟར་རིང་
 བ་ཡིན་ནོ།།

ལོང་དུ་བཤད་པའི་དངོས་པོའམ་རྒྱ་རྒྱུན་འདུས་པས་བྱས་པའམ་གྲུབ་པ་དེ་དག་རྒྱ་འབྲས་ཀྱི་
 རྟོགས་ལྷན་གྱི་ལ་བརྟན་ནས་སྤང་ཅིག་རེ་རེ་ནས་འཇིག་ཅིང་འགྱུར་བ་ཞིག་ཡིན་པ་ནི་དངོས་པོའི་
 རྟོགས་ལྷན་གྱིས་ཡིན་ལ། དཔེར་ན་རང་ཅག་རྣམས་ཀྱིས་ས་ཇ་ཇ་སྤུ་ཞིག་ལ་བྱས་པར་ཞེན་
 པ་རེད། རྟོགས་ཞེན་ཚུལ་ལྟར་མ་གྲུབ་པ་ས་ཇ་ལ་བྱས་པ་མ་གྲུབ་པ་དང་། ཞེན་ཚུལ་དེ་འདྲ་སྟོ་
 དེའི་ཞེན་གཞིར་རྟོགས་བྱུང་གིས་གྲུབ་པའི་བྱམ་པ་མི་རྟོག་པ་དང་། ཡང་ན་ས་ཇ་འི་སྤང་ན་ཇ་མོར་
 དང་ཆང་མོར་གཅིག་ཐ་དད་གང་ལྟར་ཡང་རང་རྒྱ་བྱུབ་པའི་རྟོགས་ཡོད་དུ་མ་གྲུབ་པ་སོགས་ནི་དངོས་
 པོ་དེ་དག་གི་སྤང་གི་ཚོད་ཉིད་ཡིན། རང་ཅག་རྣམས་ལ་ལོང་ལྟར་སྤང་བ་ཙམ་དུ་ཟེད། དེ་ལྟར་
 རྟོགས་ལྷན་གྱི་སྤང་བ་དང་རང་རྟོགས་མཁྲིགས་སུ་ཡོད་སྟམ་པ་རྣམས་ཉོག་གི་དབང་གིས་ཡིན་
 ཏེ། དཔེར་ན། བྱིས་པ་བྱུང་བ་ཞིན་མི་སྤྲུག་པ་ཞིག་ལ་སྤོང་གི་དུམ་བུར་སོང་བའི་མ་དང་ཡ་འོ་ལ་
 པོ་གཉིས་ཀྱིས་བརྟན་པའི་ཚོན་མ་དེའི་མིག་ལམ་དུ་བྱུང་བྱུང་བ་ཞིན་སྤོང་ལ་སྤྲུག་པ་ཞིག་དང་ཡ་
 འོ་ལ་པོ་དེའི་མིག་ལམ་ལ་ཞེ་ལོག་པ་ཞིག་སྤང་བ་ཀུན་ལ་སྤོང་ཐོག་ནས་གྲུབ། དེ་བཞིན་དག་གཉིས་
 གཉིས་ཀྱི་གང་ཐག་གཅིག་ལ་ཡང་མཐོང་སྤང་མི་འདུ་བ་རེད། མཐར་གཏུགས་ན་ཚོས་རྣམས་
 མིང་དང་རྟོག་པས་བཏགས་པ་ཙམ་ལས་རང་བཞིན་གྱི་དངོས་ནས་བདེན་བདེན་དུ་མ་གྲུབ་པའི་གནས་
 ལྷན་མེད་ས་ན་ཚོས་ཀྱང་མ་གྲུབ་ལ། རང་རང་གི་གནས་ལྷན་སམ་དེ་བོ་འཇིན་པའི་ཚོས་

མེད་ས་ན་དེའི་ཚོས་ཉིད་ཀྱང་མེད་པ་ཡིན་པས་གཟུགས་ཉིད་ཅེས་པ་དེ་ན་ཚན་རིག་མཁས་པ་ཁྲུང་
 ཉའེ་ཡིས་བཤད་པ་ལྟར་གསུངས་མེད་པ་ཞིག་མ་རེད། ལོང་དུ་བཤད་པའི་སངས་རྒྱས་ཚེས་
 ལུགས་ཀྱི་རྩ་དོན་བཞི་པོ་དེ་ཚོས་ཐམས་ཅད་སྤོང་ན་གྲུབ་པའི་ཚན་རིག་སྤུས་ཀྱང་ཁས་ལེན་དགོས་
 པ་ཞིག་ཡིན་ནོ། །ད་ལྟོ་དབྱེན་གོའི་ཚན་རིག་ལས་རིགས་ཁག་ཏུ་རྣམས་ལུགས་ཟེར་བ་དེ་དངོས་
 པོ་ཡིན་པའི་བདེན་དཔང་བྱས་ཟེན་ན་ཡང་། རྣམས་ལུགས་ལས་དངོས་པོ་གྲུབ་པའི་གོ་རིམ་དང་དོན་
 སྤོང་། དེའི་གནས་ལུགས་ད་ལྟོའི་བར་དུ་དང་མ་གཤམ་པར་དཔྱད་བཞིན་པའི་སྐབས་ཤིག་
 ཡིན་ཡང་རང་རང་ཉིད་ཀྱི་དགའ་སྤྲོ་གསུང་དང་ཉེ་སྤྲོ་གསུང་རྒྱ་མཚན་དུ་བྱས་ཏེ་ཡིད་ཆེས་ནི་རྒྱུ་དང་
 དད་རེད། ངས་སངས་རྒྱས་ལྟ་བུ་གྲུབ་པའི་གསུང་ལྟར་ཚན་རིག་ཚོད་བཟོ་བརྒྱུད་ནས་ཐོབ་པའི་
 སྐད་ཆ་འདི་དག་ལ་གསུངས་ཀྱི་དཔང་དག་ཡོད་པས་ཚན་རིག་སྐྱོ་བ་དག་ནས་ཀྱང་། ཐོག་མར་མི་
 རང་ཉིད་ཀྱི་སྤོང་ལ་ཚན་རིག་གི་ཚོད་ལྟ་མང་པོ་བྱས་ཏེ་གྲུབ་འབྲས་ཐོན་པ་ན་གཞི་ནས་སྤྱི་རོལ་ཡུལ་
 གྱི་དངོས་པོའི་སྤོང་ནས་ཚན་རིག་གོང་དུ་སླེལ་རྒྱ་ཞིག་བྱུང་བ་ཡིན་ཚོ། ད་གཟོད་ཆ་གང་ནས་
 བཟོས་ཀྱང་དོ་མཚར་ཆེ་བའི་ཚན་རིག་པ་ཞིག་ཏུ་འགྱུར་རྒྱ་སྤོས་མ་དགོས།

རྒྱ་འབྲས་དང་ལས་འབྲས།

སངས་རྒྱས་ཀྱིས་དངོས་པོ་ཐམས་ཅད་རྒྱ་ལ་བརྟེན་ནས་བྱུང་བའི་འཇིག་རྟེན་ཐམས་ཅད་ལས་ཀྱི་
 འབྲས་བུ་ཡིན་པར་གསུངས་ལེ། སེམས་སམ་བསམ་མོ་ནི་དངོས་པོའི་ཁྱབ་ཁོངས་སུ་མཐོང་བ་
 རེད། ད་ལྟོའི་ཚན་རིག་གི་ལྟ་རྒྱུ་ལ་སྤོང་ནས་བཟོས་ན། བསམ་མོ་ནི་ཚན་རིག་ཞིབ་འཇུག་གི་
 ཡུལ་མིན་པར་འདོད་པས་རྒྱུ་ལ་འདི་ལ་རིམ་བཞིན་འདད་རྒྱལ་རྒྱ་གལ་ཆེ། ཐོག་མར་རྒྱ་འབྲས་
 ཀྱི་རང་བཞིན་དེས་སྐྱོ་བའི་དཔེའི་སྤོང་ནས་བཤད་ན། ཞིང་པས་ཞིང་ལ་དུས་ཚོད་དང་རྒྱ་རྒྱེན་
 ཚང་མིན་ལ་མ་བཟོས་པར་ས་བོན་ཅི་འདོད་དུ་བཏབ་ན་མི་འགྲིག་པར། དེ་ཡང་ཉི་འོད་ཀྱི་དོད་
 དང་། རྒྱུ་བཟོན། ལུང་རྒྱས། ས་རྩོ་བ་སོགས་ལག་ལས་དང་འབྲེལ་ཏེ་ཞིང་དེ་ལ་གྲོའི་ས་བོན་
 བཏབ་ནས་སྟོན་ཁར་གྲོ་བསྐྱེལ་ལེན་བྱེད་སྟེ་ལ་དང་། ལས་མཁོ་ན་ནས་ཀྱི་ས་བོན་འདེབས་ཀྱི་ཡོད་
 པ་རེད། དེའི་རྒྱ་མཚན་ནི་གྲོ་དང་ནས་ཀྱི་ས་བོན་ནི་ཉེར་ལེན་གྱི་རྒྱ་ཡིན་ན་ཡང་དེ་གོང་དུ་བཤད་
 པའི་དོད་གཤེར་ལུང་ལས་སོགས་ཀྱི་རྒྱེན་གཅིག་མ་ཚང་ན་ཡང་སྤྱི་གྲུ་མི་སྤྲེལ་གིང་། གལ་ཏེ་སྤྲེལ་
 ན་ཡང་འབྲས་བུ་མི་འབྱུང་བའི་གནས་ལུགས་དེ་ཉམས་མྱོང་གི་སྤོང་ནས་ངོ་འཕྲོད་པས་ཡིན། གསལ་
 པོར་བཤད་ན། གྲོ་དང་ནས་ཀྱི་ས་བོན་ནི་དངོས་པོ་ཡིན་པས། རང་འབྲས་འབྱུང་བ་ལ་དེས་པར་
 དུ་རྒྱ་རྒྱེན་ཚོགས་པ་འཛོམས་དགོས་པ་དང་། མ་འཛོམས་ན་མི་འབྱུང་བའི་རྒྱ་མཚན་གྱིས་རེད།

དེས་ན་རྒྱ་མེད་པ་ལ་འབྲས་བུ་མི་འབྲུང་བར་འདོད་པ་ནི་དཔེར་ན། ཞིང་ལ་གྲོའི་ས་པོན་(མ་)བཏབ་
 པར་རྩོན་ཁ་གོ་བང་མཛོད་དུ་བསྟུ་འདོད་པ་ལས་མ་འདས་པས་དེ་འདྲ་རྒྱུན་པོ་ཡིན་ཡང་ཁས་ལེན་
 མི་བྱེད་པ་ག་ལྟག་ཡིན་ན་ཡང་། གནས་ལུགས་འདི་དངོས་པོ་ཐམས་ཅད་ཀྱི་སྤྲོད་ལ་བསྐྱོར་ནས་
 བསམ་སྒོ་གཏོང་ཤེས་པ་དང་། གོ་བ་ལེན་གྲུབ་མཁན་ཏེ་ཅང་ཉུང་བར་མ་ཟད་དེ་ལས་སྤོག་སྤེ་སྤྲོ་
 བ་དང་ཁས་ལེན་པ་གངས་ཀྱིས་མི་ཟེན། ལྷ་རྒྱལ་འདི་ནི་དངོས་གནས་སྤོང་བཤད་ན་གྲུབ་མཐའི་
 བཅའ་ལྷགས་ལས་བྱུང་བའི་འདྲུ་ཤེས་འཛིན་སྤངས་ཤིག་དང་ཉེ་རིང་ཆགས་སྤང་ཅན་གྱི་རྩོངས་དང་
 ཅིག་རེད། འཁེལ་འཐག་བཟོ་བུའི་སྤྲོགས་གཅིག་ནས་ཤིང་བལ་པར་སོང་ན་སྤྲོགས་ཞུན་ཞིག་ནས་
 རས་སྤྱིར་ཐོན་པ་རེད། དེ་ཡང་མ་མོག་ནི་རས་ཀྱི་རྒྱ་དང་རས་ནི་དེའི་འབྲས་བུ་ཡིན། འབྲུལ་
 འཁོར་དང་བཟོ་བའི་ལས་ཀའི་རིགས་ཚང་མ་རྒྱ་ཤིང་བལ་ལས་འབྲས་བུ་རས་འབྲུང་བའི་ཆ་རྒྱུན་
 རེད།

ཡང་རང་ཅག་གི་རྟེན་གནས་ས་སྤྱང་འདི་དང་། དེའི་སྤོང་གི་རྒྱ་བ་དང་མི་རྒྱ་བའི་(དངོས་
 ཁམས་རིག་པ་ལྟར་ན་སྤོག་ལྷན་དང་སྤོག་མེད་ཀྱི་དངོས་པོའི་དོན་ཡིན་ཡང་བཤད་ཚུལ་སྤོང་བྱུང་
 ཆེ་རྒྱུང་ཡོད་)དངོས་པོ་རྣམས་ཀྱང་རྒྱ་འབྲས་ཡིན་ཏེ། ས་སྤྱང་འདིའི་སྤོང་གི་རྒྱ་བ་དང་མི་རྒྱ་
 བའི་དངོས་པོ་ཐམས་ཅད་ས་སྤྱང་འདི་ལ་བརྟེན་ནས་བྱུང་ཞིང་། ས་སྤྱང་འདི་མེད་ན་དེའི་སྤོང་
 གི་དངོས་པོ་དེ་དག་ཀྱང་མེད་དགོས་པའི་སྤྱིར་རོ། ཞིབ་མོར་བརྟགས་ན་ས་སྤྱང་དེ་ཡང་དངོས་
 པོ་ཡིན་པས་རྒྱ་ལས་སྤྲེས་པར་ཡིན་པ་ཤེས་སྤྲོ་ཡང་། ས་སྤྱང་སྤོང་གི་དོ་བ་གསེག་མ་ནགས་ཚལ་
 སོགས་དངོས་པོའི་བྱེ་བྲག་ཐ་དད་པ་ཇི་སྟེད་ཀྱི་རང་རང་གི་ཐུན་མོང་མ་ཡིན་པའི་རྒྱ་དང་། དེ་
 དག་ཐམས་ཅད་གཅིག་ཏུ་བསྐྱོམ་པའི་ས་སྤྱང་གི་ཐུན་མོང་བའི་རྒྱ་དང་། ས་སྤྱང་ཐོག་མར་མངོན་
 པར་འབྲུབ་བྱེད་ཀྱི་རྒྱ་དང་། དེ་མངོན་པར་འབྲུབ་པའི་རྒྱ། དེ་མཐར་འཇུག་རག་བར་དུ་གནས་
 པའི་རྒྱ་སོགས་རྣམས་གངས་མང་པོ་ཞིག་ཡོད་ལ། དེ་ཐམས་ཅད་གཅིག་པ་ཡང་མ་ཡིན་མོ། །དཔེར་
 ན། ལོ་བདུན་རུ་ཡོལ་བའི་ཀན་མོ་ཚོས་སྤོན་ནི་བྱ་སྐལ་བཟང་རང་ལོ་ལྷ་བརྒྱ་ཅན་གྱི་མ་ཡིན་པ་
 མི་འགལ་ཡང་། ཀན་མོ་དེ་བུའི་རྒྱར་གྱུར་པའི་མ་དང་། བུ་དེ་མ་དེའི་འབྲས་བུར་གྱུར་པའི་བུ་
 ཡིན་པ་འཇིག་རྟེན་ལ་ཡང་འགལ་བ་བཞིན་ཡིན་ཏེ། ཞིང་གིས་སྤྲུ་གྲུ་སྤྲེད་པའི་རྒྱ་བྱེད་ཀྱང་དགུན་
 ཁའི་ཞིང་གིས་དེ་མི་བྱེད་པ་བཞིན་མོ། །

གནས་ལུགས་འདིས་གྲུབ་མཐའ་གཞན་གྱིས་འཇིག་རྟེན་གྱི་དངོས་པོ་ཐམས་ཅད་ཚངས་པ་
 དང་ཉི་ཟླ་སོགས་ཀྱིས་བསྐྱུན་པར་འདོད་པའི་ལོག་རྟོག་དང་། ཡང་ན་རྒྱ་རྒྱུན་ཅི་ཡང་མེད་པར་
 རང་བྱུང་དུ་གྲུབ་པར་འདོད་པ་སོགས་ཀྱི་ལྷ་ངན་དངོས་སུ་སུན་འབྲེན་བྱེད་པ་རེད། ཚངས་པ་

གང་ཟག་ཅིག་ཡིན་པར་ཡང་བརྗོད་པས། དེ་རྒྱ་དང་རྒྱུན་ལས་མ་གྲུབ་ཅིང་སྤྱི་འཇིག་མི་བྱེད་པར་
 ཡང་ཁས་ལེན་ན། དེ་དག་གི་འཛོལ་བྱར་ཞེན་པའི་སངས་རྒྱལ་སོགས་ལ་སྤོང་པོ་ཅི་ཡོད་སྲུ་ཞིག་
 གིས་མི་ཤེས། བཅའ་པོ་ཞིག་ཡིན་སྲིད་འབྱུང་བའི་དུལ་བསགས་པ་ལས་གྲུབ་པ་དང་། དུལ་དེ་
 ཡང་འབྱུང་བའི་དུལ་ལས་གྲུབ་པ་དང་། དེ་ཡང་དུལ་ཕྱན་གྱིས་དང་། དུལ་ཕྱན་ཡང་དུལ་ཕྱན་
 སྤོང་པོས་དང་། དུལ་ཕྱན་སྤོང་པོ་(རྟེ་དུལ་ nucleus) ཡང་གྱི་ཅི་(པོ་དུལ་ proton) དང་
 གྲོང་ཅོ་(བར་དུལ་ལམ་མ་ཉིང་དུལ་ neutron) སོགས་བསགས་པ་ལས་གྲུབ་པར་ད་ལྟ་དོས་
 ཟེན་པ་དང་། གྱི་ཅི་དང་གྲོང་ཅོ་དེ་དག་ཀྱང་འགས་གཏོར་བྱེད་སྲུད་ཀྱི་རྒྱ་རྒྱུན་ལ་བརྟེན་ཏེ་རྒྱས་
 ལུགས་ཀྱི་རྣམས་པ་སྟོབས་ཆེན་དུ་འགྱུར་གྱི་ཡོད་པ་ནང་བཞིན་རེད། འདི་ལྟར་དོས་ཚིན་ཡག་པོ་
 བྱུང་ཆེ་སངས་རྒྱལ་པའི་གྲུབ་མཐའ་ལ་སྟོབས་ཏེ་གཞན་དག་གིས་སྤྲི་བའི་འཛིན་པའི་རང་ལུགས་ཐམས་
 ཅད་ཚོངས་དང་མཚན་ཉིད་པ་ཡིན་པར་ཚན་རིག་གི་སྟེང་ནས་བདེན་པར་བྱེད་ཐུབ། སངས་རྒྱལ་
 ཚོས་ལུགས་པ་ཚོས་ཀྱང་ཀྱང་གོར་དེའི་བསྐྱབས་བྱས་པ་ཆེས་སྤྲི་བའི་མཁས་སྤྱན་རྒྱན་གཞིན་གྱིན་
 ཀྱི་ཁ་ལ་བྱུང་བའི་གྲུབ་པ་རེད།

ད་ནི་ནང་སེམས་ལས་བྱུང་བའི་རྒྱ་འབྲས་ཀྱི་རྣམ་གཞག་སྟོ་ཙམ་བཏོད་ན། སྤྱིར་བཏང་སྤྱི་
 དོས་པའི་རྒྱ་འབྲས་ལ་སྟོབས་ཏེ་ནང་སེམས་ཀྱི་རྒྱ་འབྲས་ཀྱི་རྣམ་གཞག་བརྒྱ་འགྱུར་གྱིས་ཞིབ་མཐོང་
 ཡིན་སྟབས་དེང་རབས་ཀྱི་སེམས་ཁམས་རིག་པས་དེའི་སྤྱོད་ཅམ་ཡང་མཐོང་ཡོད་པ་མ་རེད།
 ད་དུང་སངས་རྒྱལ་ཚོས་ལུགས་ཀྱིས་སེམས་ཀྱི་གྲུབ་ཆ་སྟོ་ཚོགས་ལ་ཞིབ་འཇུག་བྱས་ཡོད་པ་དེ་ནི་
 རྗེས་འགྱུར་མཁས་པས་དངོས་པོའི་གྲུབ་ཆར་ཞིབ་ཇུག་བྱས་པའི་ཞིབ་ཚགས་ལས་ཀྱང་ཆེས་ཆེར་
 བརྒྱལ་ཡོད་པར་མ་ཟད། སྤྱི་ནང་གི་དངོས་པོ་བར་གྱི་འབྲེལ་བ་གསལ་བཤད་བྱས་པའི་ཆེས་ཟབ་
 ཅིང་བརྗོད་པའི་ཁྱད་ཚོས་ཤིག་རེད། ད་ལྟ་རྗེས་འགྱུར་རིག་པའི་སྟེང་ནས་སྤྱི་ལྟོ་སྤྱི་ལྟོ་མེད་ཀྱི་སྤྱི་
 འགོས་སྟོ་ཚོགས་ཤིག་བཤད་ཀྱིན་ཡོད་མོད། དེ་ཡང་རྗེས་སྟོ་གོ་བརྒྱད་ཀྱི་སྤྱིར་བཏོན་ལས་མ་
 འདས། སངས་རྒྱལ་ཀྱི་ཚོས་གཞུང་ལས་གཙོ་སེམས་ཀྱི་འཁོར་དུ་གྱུར་པའི་སེམས་བྱུང་གི་རིགས་
 རགས་བརྒྱས་བྱས་ན་ཡང་མུ་བརྒྱ་ལོད་ཚུལ་གསལ་བར་མཛད་པ་དང་། སེམས་ཀྱི་འགྲུལ་
 བརྒྱུད་སྟོ་མེད་སྟེང་འབྱུང་བེས་པའི་སེམས་ཀྱི་གྲུབ་ཆ་སྟོ་ཚོགས་ཤིག་དབྱེ་འབྱེད་ཞིབ་མཐོང་བྱས་འདུག།

དེ་ལ་སེམས་ཀྱི་གནས་ལུགས་ཤེས་པ་ལ་ཐོག་མར་དེས་དགོས་པ་ཞིག་ཞི་དབང་པོ་གཟུགས་
 ཅན་པ་རྣམས་ཀྱི་གནས་ཚུལ་དེ་རེད། ད་ལྟོ་དངོས་སེམས་ཁམས་ཀྱི་རིག་པ་ལྟར་ན་དབང་པོ་
 དང་དབང་ཤེས་རྣམ་ཤེས་རྣམས་ལ་ཁྱད་མི་འབྱེད་པར་མ་ཟད། དབང་ཉེན་གྱི་བརྒྱུད་རིམ་ཡང་
 བྱེ་བྲག་གཅིག་ལས་མ་མཐོང་བར་ཐམས་ཅད་རྒྱད་ལུགས་ལ་བཤད་ཀྱི་ཡོད། འདིར་རྣམ་གསལ་

གྱི་དཔེར་བཤེན་ཅིག་འགོད་ན། མིག་རིལ་ཁྲ་ལོག་གེ་བ་དེ་དབང་པོའི་ཉེན་དང་། དེ་གནས་སའི་
 རུས་པའི་ཁོག་གྲག་དེ་ལ་དབང་ཉེན་ཁོག་པ། སྤྱི་ལོ་གྱི་གཟུགས་མེ་ལོང་ལ་འཆར་བ་ལྟར་འཛིན་
 པའི་དངོས་པོ་གཟུགས་ཅན་པ་ལིན་ཏུ་དྲུངས་བ་ལ་ཟར་མའི་མེ་ཏོག་ལྟ་བུ་དེ་དབང་པོ་གཟུགས་ཅན་
 པ་རེད། སྤྱི་ལོ་ནས་ལྟར་མོ་ངོ་མཚར་མཛེས་སྤྲུལ་བྱུང་པར་ཅན་ཞིག་མཐོང་བ་ལ་བརྟེན་ནས་
 རྟོང་ཁོང་དགའ་མེད་ངེར་རྗེས་སོར་ཡང་དེའི་དོན་སྦྱི་ཡིད་ལ་ཤལ་ལེར་འཆར་ཅོམ་གྱིས་ཀྱང་སྣང་
 པ་སྤྱོད་ལམ་མེར་འབྱུང་པ་ནི་ཀུན་ལ་མྱོང་བོག་གིས་གསལ། དེ་ལྟར་ན་ཡིད་ལ་སྤྱེས་པའི་ཚོར་བ་
 བདེ་བ་དེ་ནི་མཛེས་ཤིང་སྤྲུལ་པའི་གཟུགས་དང་དོན་དེ་མ་བརྟེན་དཔར་དོན་སྦྱི་འཛིན་པའི་སྤོ་དག་
 གི་འབྲས་བུ་རང་རེད། ཚོར་བ་བདེ་བ་དེ་ལ་ཡང་རེག་བྱར་གྱིས་པའི་ལུས་ཚོར་དང་དེ་མིན་པའི་
 སེམས་ཚོར་གཉིས་ཡོད་པའི་ནང་ནས་སྤྲུལ་ལུས་ཀྱི་གཞིར་བྱུང་བྱེད་དུ་ཡོད་པའི་རྗེས་གཟུགས་ཅན་
 པ་དག་གི་རྣམས་པ་ཡིན་ཡང་། ཚོར་བ་དེ་འདྲེན་བྱེད་དང་གཟུགས་མཛེས་པ་དེ་ལ་དེར་འདྲུ་ཤེས་
 ཚུལ་དང་། དེ་ལ་ཡིད་ཆགས་ཚུལ་སོགས་ནི་གཟུགས་ཅན་གྱི་དངོས་པོ་ཞིག་གིས་གོ་མི་ཚོང་དོ།
 །དབང་པོ་དང་ལུས་ཀྱི་འབྲས་བུ་དང་རྒྱང་ཁག་ཅ་གསུམ་བཅས་ཀྱི་སྐོར་འོག་ཏུ་འཆད།

ཡང་ཚན་རིག་པ་ཞིག་ལ་མཚོན་ན། ལུས་ཀྱི་གཟུགས་སྤང་གི་གྲུབ་ཆ་རྣམས་ཉིན་རེ་བཞིན་
 ཉམས་སྤྲུང་དུ་སོང་སྟེ་ལེ་རེ་བཞིན་ཀས་ཉགས་འབྱུང་བ་ལ་ངེས་པར་རྫོག་ཏུ་མེད་ཀྱང་། དེས་གསར་
 གཏོང་གྱི་ཤེས་རིག་དང་ཞིབ་འདུག་གི་རྣམས་པ་རྗེ་ཆེ་དང་རྗེ་ཞིབ་ལ་འགྲོ་བ་མངོན་སུམ་ཡིན་ལ། སྤྱི་
 པ་སྤྱི་ལོའི་འབྲེལ་བ་དྲུང་རྗེས་སུ་འཆད་ན་བདེ། དྲུང་ཡག་ཅིག་མ་གཅིག་གི་སྤྲུལ་བྱེད་མཁས་
 རྣམས་མཛེས་ཁྱད་སོགས་གནམ་སའི་བྱུང་པར་འབྱུང་བ་དང་། སྤྱིས་པ་དང་ཐ་ན་དུང་འགྲོའི་སྤྱི་
 གྲུབ་ཅས་མ་ཐག་པའི་དྲན་ཤེས་སོགས་ཚུ་བསྐྱེད་དེ་དཔྱད་ན་ལྷགས་སུ་བྲག་ལ་བཏབ་པ་ལྟ་བུའི་
 དེས་པ་འདྲོང་རྒྱ་རེ་ཅིས་ཀྱང་ཡོད།

ས་བོན་སྤྱི་འཕེལ་རྣམས་པས་སེམས་ཅན་གྱི་ཐུན་མོང་མིན་པའི་ལོངས་སྤྱོད་དང་། གཞི་གཅིག་
 གི་སྣང་ནས་ཐུན་མོང་པའི་ལོངས་སྤྱོད་སོགས་གྲུབ་པ་རེད། དེ་ཡང་དགེ་བའི་ས་བོན་དུ་གྱུར་ཆེ་
 བདེ་བ་སྦྱེད་པའི་ལོངས་སྤྱོད་དང་། མི་དགེ་བའི་ས་བོན་མངོན་དུ་གྱུར་ཆེ་སྤྲུལ་བསྐྱེད་པའི་
 ལོངས་སྤྱོད་འབྱུང་བ་རེད་ལ། ལུལ་གཅིག་གི་སྤྱི་འགྲོ་རྣམས་ལ་ཡང་ཐུན་མོང་པའི་ལོངས་སྤྱོད་
 བདེ་སྤྲུལ་གཉིས་དང་། ཐུན་མོང་མིན་པའི་ལོངས་སྤྱོད་བདེ་སྤྲུལ་གཉིས་རེ་ཅིས་ཀྱང་འབྱུང་ངེས་
 ཡིན། དཔེར་ན། ཁྱིམ་གཅིག་གི་བཟའ་མི་ཀུན་གྱིས་མཉམ་གཅིག་ཏུ་ཟས་སྟོན་ཞིག་མྱོང་ཆེ་དེ་
 ལྟར་ལོངས་སྤྱོད་པའི་དགའ་བདེ་སྦྱིད་གསུམ་ནང་མི་ཐུན་མོང་གིས་མྱོང་བས་ན་ཐུན་མོང་གི་བདེ་
 པའི་ལོངས་སྤྱོད་དང་། མི་རང་རང་གིས་ཟ་བའི་ཆོ་ན་ལྟེ་ཤེས་ལ་སུན་བོགས་སྤྲུལ་དང་འདྲུ་བ་

ལ་མངོན་དུ་སྤྲོགས་པའི་ཚེ་ན་ལོ་བར་གཞི་དམིགས་པ་དང་། ལྷ་བའི་ཚེ་ན་ལུས་སེམས་ལ་དགའ་བ་སྐྱེད་ལུགས་བཅས་རང་རང་པམ་ཚུན་མི་འདྲ་བ་ཡིན་པའི་རྒྱ་མཚན་གྱིས་ང་ཟངས་ང་གང་གི་ནང་ན་ཡང་བཟའ་མི་ཐུན་མོང་གི་ལོངས་སྤྱད་བྱའི་ཆ་དང་། རང་རང་གི་ཐུན་མོང་མིན་པའི་ལོངས་སྤྱོད་ཀྱི་ཆ་གཉིས་རེ་ཡོད་པ་རེད། ཡང་གྲོགས་པོ་གཉིས་ཀྱིས་མེ་ཉོག་རྩུམ་ར་ནས་པར་དཀར་པོ་ཞིག་གི་ཁ་དོག་ལ་བརྟུན་ཏེ་སྤོང་མོ་བྱེད་པའི་དུས་ན། དཀར་ཞིང་མངོན་པའི་འདབ་ལྗན་ཅམ་ཁོ་གཉིས་ཀའི་མིག་ཤེས་ཀྱི་ལོངས་སྤྱོད་དུ་གྲུབ་ཀྱང་གྲོགས་པོ་ཀ་པའི་མཐོང་སྣངས་ལྟར་ཁ་པ་ལ་མི་སྣང་ཞིང་མཐོང་ལ། ཁ་པའི་མཐོང་སྣངས་ལྟར་ཀ་པས་མི་མཐོང་བས་ཀ་པ་ལ་སྣང་བ་ཁ་པ་ལ་མི་སྣང་ཞིང་ཁ་པར་སྣང་བ་དེ་ཀ་པར་མི་སྣང་། དེའི་རྒྱ་མཚན་གྲོགས་པོ་ཀ་པ་ལ་མེ་ཉོག་དེའི་ཁ་དོག་ལ་ཉེན་ནས་ཐོབ་པའི་དུན་ཉོག་དང་ཚོར་སྣང་དེ་ཁ་པར་མ་ཐོབ། དེས་ན་པར་དཀར་པོའི་ཁ་དོག་དེས་ཀྱང་འབྲས་བུ་ཐ་དང་པ་གསུམ་བསྐྱེད་པས་མེ་ཉོག་དེའི་ཁ་དོག་དེ་གཞི་ཐ་དང་པར་མ་གྱུར་མོད། དེ་གསུམ་སོ་སོ་རྒྱ་བྱེད་པ་མི་འགལ་ཏེ། དེའི་སྣང་ན་རྒྱ་གསུམ་གའི་རྒྱ་ཆ་གས་སུ་ཚང་བས་ཡིན་མོ། །

གཞན་ཡང་འཛིག་ཉེན་ན་རྒྱ་ལ་སྤོང་བྱིས་བདག་སྟོབས་ཚེན་དག་མི་དཀྱུས་མ་ནང་བཞིན་ལུས་ཚགས་མི་དགོས་པའི་རྒྱ་མཚན་གྱིས་ཐམས་ཅད་ཀྱིས་དེ་དག་ལ་བདེ་སྐྱེད་ལྗན་པར་འདོད་པ་དང་། རྗེ་མི་ལ་ལྟ་བུའི་སྤྲུ་ཆས་སྤྲུ་ཅིང་འཚོ་བཞེས་ངན་པ་ལ་སྤྲུག་སྤོང་མཁུག་གི་དོས་འཛིན་བརྟན་པོ་ཞིག་གནས་འདུག འོན་ཀྱང་དེ་དག་གི་བསམ་ཚུལ་ལྟར་ན་བདེ་སྤྲུག་དེ་སྤྱི་རོལ་གྱི་ལོངས་སྤྱོད་ལ་བརྟུན་ཏེ་འཛིག་པར་མངོན། ལོངས་སྤྱོད་ཀྱི་བཟང་ངན་དེ་ཡང་མིའི་བསམ་སྟོབས་ལ་སྟོན་ཏེ་འཛིག་དགོས་པ་ནི་བརྟུན་དུ་མེད་པས་དེ་གཉིས་པམ་ཚུན་ཉེས་པ་ཅན་གྱི་ཚོས་སུ་གྲུབ་ནས་ནམ་ཡང་ཐག་གཅོད་ཐབས་བྲལ་བ་ཞིག་ཆགས་པ་རེད། ད་དུང་དཔེར་ན། འཁོར་ལོས་བསྐྱར་པའི་རྒྱ་ལ་པོ་ལྟ་བུའི་མངའ་ཐང་ལ་དབང་བསྐྱར་པའི་བྱིས་བདག་སྤྲུག་པོ་ཡལ་ཆེར་ནི་ནངས་མོ་མལ་ལས་ལངས་པ་ནས་བཟུང་སྟེ་དགུང་མོ་གཉིད་མ་ལོག་གི་བར་ལ་མེད་པ་འཚོལ་བ་དང་། རྟོད་པ་སྤང་བ། ཐུག་དོག་དང་འགྲན་སེམས། ཁ་མཚུ་དང་ཚོད་སྤོང་། བརྟན་སེམས་དང་གཞི་དམིགས་སེམས། འཁོར་གཡོག་ཞིང་སྤྲུགས་འཚོ་ལས་སོགས་སྤོང་ཐབས་དང་། རྒྱ་ལ་སྤོང་བ་བཅས་སྟོབས་ལྗན་དང་རྒྱན་ངག་སོགས་ལ་འཛིགས་སྣང་བཅས་འགྲན་བཞིན་སེམས་ནས་གཡོ་ཞིང་སྤྱིང་ཆ་ཅན་གྱི་སེམས་འཚུབ་ལོངས་དེ། ཐ་ན་དོ་སྤྲུག་སྤྲུག་དང་ལུས་ཡོམ་ཡོམ་སྤོས་མི་ཚོ་སྐྱེལ་ལ་གཏམ་ངན་སྤྲུ་མའི་འསྲོ་མ་རྒྱུགས་པར་བྱ་ངན་སྤྱི་མའི་མགོ་འདུར་བ་ལྟ་བུས་ཐ་ན་མི་ལམ་ཡང་སྤྱིད་པོ་མི་མི་ཐུབ་མོད། ཁོང་ཚོའི་སེམས་ལ་རང་གི་གཟེ་བུ་དང་མངའ་ཐང་ཡིན་བསམས་པ་རེད། དེ་ཡང་ནད་ལྷན་ཏུ་དག་པོས་སོག་གཅོད་ལ་ཐུག་པའི་མིར་བར་སྐབས་ཤིག་ལ་ན་ལྷན་ཏུང་བཞག་པའི་ཚེ་ཁོའི་སྣང་བར་

སྐར་མ་མྱོང་བའི་བདེ་སྤང་སྐྱེས་པ་དང་འདྲ་མཚུངས་རེད། གཞན་དག་ཇི་བཙུན་མི་ལ་རས་པ་
 ཁོང་གངས་རི་ཉི་མའི་བྲག་ལྷག་ཅིག་ཏུ་རྩོགས་ན་ཟླ་ཚོད་དང་སྐྱོམ་ན་རྒྱ་འབྲུགས་ཅུང་ཟད་ལས་
 འབྲུང་རྒྱ་མེད། དགུན་ས་གས་རྩོགས་ཀྱི་དུས་སུ་ཡང་དར་དཀར་ཐར་རྒྱུང་གི་སྤོང་གཡོག་ཙམ་
 ལས་མེད་ལ། སྐུ་ལུས་སྤོང་འདྲི་ལས་མཐོང་ཚད་ཀྱིས་སྤོང་ཇི་ཤོར་བ་ཞིག་ཡིན་འདུག་མོད་
 ཁོང་ལ་མཚོན་ན་རྩ་བ་པོས་ཚད་དང་། མིག་གིས་མཐོང་ཚད། ཡིད་ལ་བྲན་ཚད་མཐའ་དག་
 བརྗོད་མི་ལུས་པའི་དགའ་སྤོང་འཕེལ་བའི་རྒྱ་དང་། བཤད་མི་ཤེས་པའི་བདེ་བ་མྱོང་བྱེད་ཁོ་རེ་
 མོང་བས་ཉིན་མཚན་རེས་འཛོག་མེད་པར་ངག་ན་དགའ་སྤོང་མགུར་དབྱངས་སྤྲང་སྤྲང་དང་།
 སེམས་ན་དགའ་བདེའི་རྒྱུད་སྤྲང་ཉི་མ་ཤར་ཤར། དགུན་གྱི་རྩོགས་པས་གང་བར་མ་བྱས་ཤིང་།
 དབྱར་གྱི་ཉི་མས་ཚ་བར་མ་གུར་པར་མ་བཟད། ཁ་ནས་འཆད་རྒྱུར་ཐོགས་པ་མེད་ཅིང་། སེམས་
 རས་སྤོང་ན་མི་རྩོགས་པ་མེད་པར་གྱུར་པ་རེད། རྒྱུད་ཚོར་འདི་ན་ལམ་དུ་མི་འགོ་ན་མི་སུ་ཡིན་
 ཡང་བསམ་པ་བཟང་ཞིང་གཞན་ལ་ཕན་སེམས་ཆེ་བ། སྤོགས་སྤྲང་མེད་ཅིང་། སྤྱི་བྱེས་ཀྱི་གནས་
 ལུགས་ཞིབ་མོར་འདང་ཕྱག་པ་ཞིག་ཡིན་ཆེ། ཁོ་སུ་དང་འཕྲད་ན་ཡང་སྤོགས་པོ་དང་། གང་ལོངས་
 སུ་སྤྲད་ན་དགེས་དགེས། བཤད་ཚད་ཀྱན་གྱི་ན་བར་བདུད་ཅི་རྩུར་འགྱུར་བ་རེད་ལ། དེ་ལས་
 བརྗོག་སྤེ་གཞན་ལ་གཞོན་སེམས་ཆེ་བ། སྤོགས་རིས་དང་ཁོང་ཁྱི་ཆེ་བ། སྤྱི་བྱེས་ཀྱི་གནས་ཚུལ་
 མི་ཤེས་པ་ཞིག་ཡིན་ཆེ་སུ་དང་འཕྲད་ན་གྱོད་དང་ཁ་མཚུ། གང་ལ་ལོངས་སྤྲད་ཀྱང་མི་ངོམས་
 པས་བཟང་གིས་ཁ་མི་བཀང་ཞིང་བཤད་རྒྱ་གཏམ་རྒྱ་མང་བ། དེས་གང་བཤད་ཐམས་ཅད་ཀྱིས་
 གཞན་གྱི་སེམས་འབྲུག་ལོག་གེར་འགོ་བཙུང་ཆོ་ལ་གསལ་ཆ་ཡོད་པ་རེད། གནས་ལུགས་འདི་
 མཐོང་མན་ཀུན་ལ་ཁྱད་པར་མེད་པར་གནས་པ་ལ་ཐེ་ཚོམ་ཅི་ཡང་མེད་དོ། །

ཚན་རིག་གི་སྤོང་ནས་བཤད་ན། སེམས་ཀྱི་ཀུན་སྤོང་དེ་དངོས་པོ་རེད་དམ་ཞེ་ན། ད་ལྟ་
 གཞི་ནས་རེད་ཅེས་ཟེར་དགོས་ཏེ། ཚན་རིག་གི་སྤོགས་ནས་བཤད་པའི་དངོས་པོ་དང་རྣམས་ལྷགས།
 འགྲུལ་བརྗོད། བར་སྤྲང་། དུས་ཚོད་སོགས་ཀྱི་འབྲེལ་བར་ཞིབ་འདུག་གཟབ་ནན་ཞིག་བྱས་
 ན་ཤེས་ཐུབ། གལ་ཏེ་འགྲུལ་བརྗོད་ཀྱི་རྣམ་པ་མེད་ན་རྣམས་ལྷགས་མི་འབྱུང་ལ། རྣམས་ལྷགས་
 ཀྱང་དངོས་པོའི་སྤོང་འཛིག་དང་། དེ་ཡང་རྒྱ་འབྲས་ཀྱི་ཚོས་ཉིད། རྒྱ་ལས་འབྲས་བུ་འབྱུང་བ་
 དང་། འབྲས་བུ་དེ་ཡང་རྒྱར་འགྱུར་བ་ལ་ངེས་པར་དུ་འབྱུང་བ་ཞིའི་སྤོང་བས་ལྷགས་དང་གནས་
 བབ་དུས་ཚོད་ལ་རག་ལས་པ་རེད། ཚན་རིག་པ་ཞིག་ཡིན་ན་ཡང་ཤེས་དགོས་པ་ཞིག་ནི། མོང་
 རྩུར་ཡིན་ལུགས་རྩོགས་པ་ཡང་སེམས་དེ་དང་སེམས་དེའི་ཡུལ་གཉིས་ཕན་རྒྱུ་འོ་འཕྲོད་པའི་མཚོན་
 རྣམས་དེ་ངེས་ཆེ། ད་གཟོད་ནང་གི་ཤེས་རབ་དང་སྤྱིའི་དངོས་པོ་གཉིས་འོ་འཕྲོད་པ་ལ་བརྟེན་ནས་

ཕྱི་རོལ་གྱི་བཟོ་སྐྱེན་དང་བྱ་དངོས་གསར་གཏོད་ཡག་པོ་བྱེད་ཐུབ་པའི་རྒྱ་མཚན་གཞི་རྩའི་སྡེ་དང་
ཤེས་པ་རེད། དེ་ལྟར་སྡོད་བརྟུན་གྱིས་བརླུས་པའི་འཛིག་རྟེན་མཐའ་དག་གི་ཆགས་གནས་འཛིག་
སྡོད་གི་རང་བཞིན་མཐར་གཏུགས་ན་སེམས་ཀྱིས་ཐག་གཅོད་པ་དང་། སེམས་དང་འབྲེལ་བའི་
རྒྱ་འབྲས་ཀྱི་ཚོས་ཉིད་མི་སྡུ་བ་ཞིག་ཡིན་པའི་གནས་ཚུལ་ལ་བདེན་དཔང་འཕེར་བ་ཞིག་བྱེད་ཐུབ།

སྦྱིར་བཏང་སྟོན་པ་སངས་རྒྱལ་གྱི་གསུང་མཐའ་དག་གཏུལ་བྱ་དེ་དང་དེའི་སྐོར་དང་བརྟུན་
ནས་གསུངས་པ་ཡིན་པས་ན། དགོངས་གཞི་དང་དགོས་པ་སོགས་ཡང་དག་པར་མ་ཤེས་བར་དུ་
རྒྱ་ཐི་བཞིན་དུ་ཐུན་མོང་གིས་ཁས་ལེན་པར་ནམ་ཡང་མ་གསུངས་ཀྱང་། འགྲོ་བ་སེམས་ཅན་གྱི་
རིགས་ལ་བདེ་འགྲོ་དང་ངན་འགྲོ་གཉིས། དང་པོ་ལ་ཡང་རྩ་མི་གཉིས། རྩ་ལ་ཡང་འདོད་ཁམས་
པའི་རྩ་དང་གཟུགས་ཁམས་ཀྱི་རྩ། གཟུགས་མེད་ཁམས་ཀྱི་རྩ་སོགས་སུ་དབྱེ་བ་དང་། མི་ལ་
སྦྱང་བཞིའི་མི། ངན་འགྲོར་དམུལ་བ། ཡི་དྲགས། དུད་འགྲོ་བཅས་རགས་བརླུས་བྱས་ཡོད་པ་
ནི་དགོངས་གཞི་དང་དགོས་པ་འཚོལ་བའི་གནས་མ་ཡིན་ཏེ། ཕལ་ཆེར་སོ་སྦྱས་ཀྱིས་ཀྱང་མངོན་
སུམ་དུ་མཐོང་བ་ཡིན་ནོ། །དེ་ལྟར་འཛམ་གླིང་སྡེ་དང་ཁབ་བརྒྱལ་གྱི་དཔེ་བཞིན་པའི་ཁྲིད་སྟེ་བ་སྟོན་
མ་དུན་པའི་མི་ལྔ་བརྒྱ་ལྟར་ཅམ་ཡོད་པ་རེད་ལ། ཁམ་གྱི་ཟས་ལ་བརྟེན་གྱི་མེད་པའི་སྦྱེ་བོ་ཡང་
འགའ་མངོན་འདུག ད་དུང་ཚན་རིག་གིས་ཀྱང་མི་ལམ་གྱི་འཁྲུལ་སྤང་ལ་བྱུང་དང་འབྱུང་འགྱུར་
གྱི་དོན་འཆར་བའི་ཚོར་སྤང་ཡང་སྦྱེ་སྲིད་པར་ཁས་ལེན་གྱི་འདུག་ན། དེ་ཐམས་ཅད་རྒྱ་དང་རྒྱུན་
ལ་རྩེས་ནས་བྱུང་བ་ཞིག་ཡིན་ཚུལ་བསམ་སྡོམ་གཏོང་སྤངས་མ་ཞོར་ན་ཀུན་གྱིས་ཤེས་སྤོངས་གནས་
སྐབས་རགས་བཤད་འཛོར་ཡམ་མེ་བ་འདི་ཅམ་ལ་ནམ་དུ་བྱེད་ཀྱི་གོམ་འགྲོས་འདེགས་འཛོག་གནང་
བར་མཛད་ན་རྒྱུང་དང་བསལ་ཏེ་ལས་དང་རྒྱ་འབྲས་ཀྱི་ཚོས་ཉིད་ཁོང་དུ་རྒྱུད་པའི་ཚན་རིག་གི་
ལམ་སྟོལ་རྒྱ་ཐི་ཆེར་གཏོང་བྱེད་པེས་རེད།

མཚན་ཉིད་གསུམ།

ཤེས་བྱའི་རིགས་ཐམས་ཅད་བརླུ་ན་མཚན་ཉིད་གསུམ་གྱི་ནང་ལ་བརླུ་བྱུབ་པར་མ་ཟད་ཚོས་ཐམས་
ཅད་ཀྱི་སྡེ་དང་མཚན་ཉིད་གསུམ་གསུམ་གྱི་རྣམ་གཞག་འཛོག་རྣམས་པར་གསུངས། དེ་གསུམ་གང་
ཞེ་ན། ཀུན་བཏགས་པའི་མཚན་ཉིད། གཞན་གྱི་དབང་གི་མཚན་ཉིད། ཡོངས་སུ་གྲུབ་པའི་
མཚན་ཉིད་དེ་གསུམ་མོ། །དེ་གསུམ་པོ་ཡང་ནང་སེམས་ཀྱི་བག་ཆགས་སམ་སེམས་ཀྱི་རྣམས་པ་
ཕྱིར་སྤང་ཅམ་གྱིས་འཛོག་དགོས་པར་མི་འདྲ་བ་མེད་མོད་ཀྱང་། སྤང་བར་གྲུབ་ཚུལ་ལམ་ཡོད་
ཚུལ་གྱི་ཁྱད་པར་ཡོད་པ་རེད། རང་འཛིན་རྟོག་པས་སྦྱོར་བཏགས་ཅམ་དུ་ཡོད་པ་ཀུན་བཏགས་ཀྱི་

དོན་ཡིན། དཔེར་ན་ནམ་མཁའ་ནི་ནམ་མཁའ་འཛིན་པའི་རྣམ་རྟོག་གིས་བཏགས་ཙམ་དུ་ཡོད་
 པ་ཞིག་ཡིན་ཏེ། རྒྱུར་བཏང་ཐོགས་རྒྱ་རེག་རྒྱ་མེད་ཙམ་གྱི་ཚ་ལ་ནམ་མཁའ་ཞེས་ཟེར། ཁང་
 པའི་ནང་གི་སྟོང་ཆ་དེ་ཁང་པའི་ནམ་མཁའ་རེད། ནམ་མཁའ་འདེམ་རིམ་གྱི་དབང་དུ་བཏང་ན་མིག་
 ཤེས་ལ་མི་མཐོང་བ་ནས་ལུས་ཤེས་ཀྱིས་རེག་པར་བྱ་བ་མེད་མོད་ཀྱི། ཐོག་མར་བར་སྐང་གི་རྒྱ་
 མེང་འེ་བའི་གཞི་དེ་མིག་ལ་སྐང་། གཞི་དེར་ཐོགས་རེག་བྲལ་བ་ཡིན་པ་དངོས་སུ་ཤེས་པ་ལ་བརྟེན་
 ནས་དེ་ལྟར་ཐོགས་རེག་མེད་པའི་གཞི་ཐམས་ཅད་ལ་ནམ་མཁའ་ཞེས་པའི་བདེ་སྐྱུར་ཙམ་གྱིས་རྟོགས་
 གྲུབ་པ་བྱུང་བས་ཤེས་རྒྱ་ཡོད་པའི་ཚོས་སུ་གྲུབ་སྟེ། དཔེར་ན་དུང་འགོ་རྣམས་ཀྱང་གད་པའི་ཁ་
 ནས་མར་མི་མཚོང་བའི་དོན་ནི་ཐོགས་ས་མེད་པར་འེས་པ་ཡིན་ནམ། ཡང་དེ་རྒྱ་རྒྱུན་ལ་བརྟེན་
 ནས་རྒྱ་འཇིག་གྲུང་པའི་དངོས་པོ་མིན་པས་ན་དེའི་མིང་གི་ཟུར་ལ་འདུས་མ་བྲས་ཟེར་བ་སྐྱུར་ནས་
 ནམ་མཁའ་ཡིན་ན་འདུས་བསགས་ཤིག་མ་ཡིན་པ་དང་། དུས་རྟག་ཏུ་བརྟན་ཅིང་འགྱུར་བ་མེད་
 པའི་རྟག་པ་ཞིག་ཡིན་ཞེས་སྒྲ་བ་རེད། དེས་ན་ནམ་མཁའ་ནི་ཡོད་པ་ཙམ་དུ་ཟད་ཀྱི་དོན་གྲུང་ལུས་
 པའི་རང་བཞིན་མ་ཡིན་པ་དང་། ཡང་ན་ནམ་མཁའ་ཞེས་པ་ཐ་སྟོང་གིས་སམ། ཡང་ན་དེ་འཛིན་
 གི་སྟོའི་ལུ་ལ་དུ་བྱ་རུང་ཙམ་མམ། རྫོ་དེས་བཞག་ཙམ་ཡིན་པའི་སྟོ་ནས་ཡོད་ལུགས་ཐག་གཅོད་
 གྲུང་དགོས་པ་དེ་ནི་དེ་འཛིན་གྱི་སྟོ་རྣམ་རྟོག་གིས་ཀུན་ནས་བསྐྱངས་ཏེ་སྟོ་བཏགས་ཚུལ་རེད། གཞན་
 དབང་ནི་དེ་ལས་ཐོག་སྟེ་རྒྱ་དང་རྒྱུན་གཞན་གྱི་སྟོ་བས་ལུགས་ལས་གཟུགས་སྐྱ་རྩི་རོ་རེག་བྱ་སྟེ་ཕྱི་
 གཟུགས་དང་། ཡང་མིག་གི་དབང་པོ། རྣ་བའི་དབང་པོ། སྟེའི་དབང་པོ། ལྷའི་དབང་པོ། ལུས་
 ཀྱི་དབང་པོ་སྟེ་ནང་གི་གཟུགས་ལྟ། ཡང་ན་མིག་གི་རྣམ་པར་ཤེས་པ་ནས་ཡིད་ཀྱི་རྣམ་པར་ཤེས་
 པའི་བར་གྱི་རྣམ་ཤེས་ལྟའམ་དུག་སོགས་ཤེས་པ་དང་། ཡང་ན་གང་ཟག་སོགས་ལྟ་ནི་མིན་འདུ་
 གྲུང་ལ་སོགས་ཅི་རིགས་ཀྱི་ཁོངས་གང་རུང་ཞིག་ཏུ་གནས་དགོས་པའི་ཚོས་ཉིད་དེ་དངོས་པོའི་རང་
 མཚན་ནོ། །

ཡོངས་གྲུབ་ནི་ཚོས་ཐམས་ཅད་ཀྱི་སྟེང་གི་གནས་ལུགས་མཐར་ཐུག་སྟེ་གོང་དུ་བཤད་ཟིན།
 འོན་ཀྱང་འདིའི་རྣམ་གཞག་འཕགས་པ་ཐོགས་མེད་ལྟ་བུའི་མི་གཅིག་གིས་ཞིབ་འདུག་བྱས་པའི་
 གསུང་རྩོམ་ཡང་སྐང་པོའི་རྒྱབ་ཚད་དུ་ཡོད་ན་གཞན་ལྟ་ཅི། ཚན་རིག་མི་སྣ་དག་གིས་རྣམ་འབྲེད་
 ཀྱི་རིག་པ་དང་ཕྱོགས་བསྟུས་ཀྱི་རིག་པ་ཟེར་བ་གཉིས་བཀོལ་ནས་བྱ་བ་གྲུང་བཞིན་ཡོད་ན་ཡང་།
 ད་དུང་གཞན་དབང་གི་ཡན་ལག་གཅིག་གི་ནང་ན་བཟའ་མི་ནང་པ་ལྟ་རྒྱུ་རོ་མ་འབྱོར་བ་ལྟ་བུ་ལས་
 ཕྱིན་ཡོད་པ་མ་རེད། ཡང་དག་པའི་རང་བྱུང་ཚན་རིག་ལ་རང་དོན་གྱི་ཕྱོགས་སྐྱང་གཏན་ནས་
 ཡོད་མི་སྲིད་དེ། ཨ་དབྱིན་སེ་ཐར་(Einstein) ཀྱིས་ཉི་ལུ་ཉིན་(ཉི་ལུ་ཁོ་ན་ Newton) ཀྱི་

ཐམས་ཅད་ལ་འཕེན་ལྷགས་ལྡན་པའི་ངེས་སྲོལ་ལ་བཟོ་བཅོས་བྱས་པར་བརྟེན་ནས་ཁོའི་གདོང་
 འགྱུར་ཞིང་ཁོང་ཁྱོད་ལངས་གཤམ་སྲིད། ད་དུང་ཅུང་ཟད་ལྷན་ཞ། བེའུ་བཅས་མ་ཐག་ནས་བ་མོའི་
 ལྷ་མ་བཅའ་ཉེ་འོ་མ་ལྷ་ཤེས་པ་དང་། ལྷག་སྤྲུག་རྣམས་ཀྱིས་རྩ་ཟོས་ཚོག་མིན་གྱི་ཚོད་ལྷ་མ་བྱས་
 ཀྱང་རྣམ་ཀྱུན་ཟ་འདོད་མེད་པ་དང་། སྤང་མས་མེ་ཉོག་གི་སྣོ་བ་ནས་སྤང་ཅི་འདོན་ཤེས་པ་དང་།
 བྱ་ཤོས་ནམ་ཚོད་འདྲིན་པ་སོགས་ལྷན་སྦྲེས་ནས་ཤེས་པ་དེ་དག་ལ་དེང་རབས་ཀྱི་ཚན་རིག་ཁྲིད་
 དངོས་ཁམས་རིག་པ་དང་། སེམས་ཁམས་རིག་པ། གསོ་རིག་བཅས་མཉམ་འབྲེལ་གྱིས་བརྟེན་
 དཔུང་བྱས་ནས་མཐོང་ཚུལ་སྤྲོ་བ་ཞི། སྤོག་ལྷན་སྦྲེད་དོས་སྤོང་གི་འབྲུ་སྤྲད་རང་བྱུང་ཁམས་
 ཀྱི་འགྱུར་སྤོག་བར་གྱི་འབྲེལ་བ་ཡིན་པར་འདོད། དེས་ན་མཐར་ཐུག་སྦྲེས་བྱའི་ཤེས་རིག་དང་
 ཚོར་སྤང་རྣམས་ཀྱང་ལུས་ཀྱི་འབྲུ་སྤྲའི་སྣོ་བས་ཀྱིས་ཡིན་དགོས་པས། འབྲུ་སྤྲ་ཁོང་རང་གི་སྤྲུབ་
 ཚད་དང་། འབྲུ་སྤྲ་འདོད་འགྲུལ་བསྐྱོད་འབྲུ་སྤྲ་དེས་ཤེས་དགོས་པ་དང་། ཡང་ན་འབྲུ་སྤྲའི་འགྲུལ་
 བསྐྱོད་དང་འགྲུར་སྤོག་འབྲུ་སྤྲ་དང་མ་འབྲེལ་བའི་གང་ཟག་དེས་ཤེས་དགོས་པ་སོགས་ཀྱི་དཔུང་
 གཞི་ཏ་ཅང་ཚེ་ཞིང་། གཞན་ཡང་དེ་ལྷན་མེ་ཉོག་ཉི་དགའ་དང་། མཚན་མོ་ལོ་མ་འབྲུམས་ཉེ་
 ཉལ་བའི་ཤིང་སོགས་ཀྱང་སྤོག་ལྷན་སྦྲེས་དངོས་དང་མི་མཚུངས་ཚུལ་གཏན་ནས་མེད་པས་སྤྱི་ནང་
 གི་གཟུགས་དང་བྱི་རོ་རིག་བྱ་ཐམས་ཅད་ཀྱང་སྤོག་ལྷན་ཁོ་ནར་འགྱུར་རོ།།

སངས་རྒྱུས་ལྷན་སྤྲུབ་པས་གཞུགས་སུ་པ་བཅས་ཀྱི་གོང་བུ་མིའི་གཟུགས་སྤང་དང་། མེ་
 ཉོག་ཉི་དགའ་ལྷ་སྤྲའི་ལྷ་མ་རིགས་རྣམས་ཕར་ཞོག་མི་ཞིག་གི་ཐལ་མོ་སྤྲུར་བའི་ཁོང་གསེང་ཅོམ་
 ཀྱི་བར་སྤང་གི་གཞིར་ཡང་གཟུགས་ཅན་གྱི་སེམས་ཅན་གྲངས་མེད་ཅིག་ཡོད་པར་གསུངས་ཡོད།
 ད་ལྟ་འདྲམ་གླིང་ན་ཆེས་སྤོན་ཐོན་ཅན་གྱི་སྤྲ་མཐོང་མེ་ཤེས་གྱིས་སངས་རྒྱུས་ཀྱི་མིག་འགྲན་རྒྱ་ད་
 དུང་བར་ཐག་ཏ་ཅང་རིང་བ་ཚན་རིག་སྤོང་ནས་ར་སྤོད་བྱུང་ཡོད་པ་ཀྱུན་ལ་གསལ་བ་ལྷར་ཡིན།
 ལོ་ཉིས་སྤོང་དགུ་བརྒྱའི་སྤོན་རོལ་ནས་སོ་འབྲད་དང་། ལྷ་བཞུར། སེན་འབྲེག་རྒྱ་ཚགས་སོགས་
 ཚན་རིག་དང་མཐུན་པའི་བྱ་བ་བརྒྱ་སྤྲུག་མང་པོའི་ཕན་གོན་དང་དགོས་པ་གསུངས་དོན་རྣམས་
 ལ་ད་ལྟ་འདྲང་ཅིའི་སྤྱིར་རྒྱག་རྒྱ་མི་འདུག་གམ། གོང་དུ་བཤད་པ་རྣམས་དེང་རབས་ཀྱིས་སྤོན་
 ཅིས་ཚན་རིག་དང་གསུང་བྱུང་དངོས་གཙོ་རིག་པ། སངས་རྒྱུས་ཚོས་ལུགས་གསུམ་གྱི་སྤྱིར་བཏང་
 གི་ཁ་སྤོགས་དང་དམིགས་ལུལ་མཐུན་པའི་སྤོན་མགོ་འབྲས་ཅོམ་མཇུ་བ་མོས་རི་སྤོན་བྱེད་ཁུལ་
 རང་ཡིན་ནོ།།

པ་ཡིན། རྟག་ཏུ་ཕོ་རྒྱལ་དང་མ་ཚེང་གི་རྒྱལ་གཉིས་ཀྱི་གདོས་ཚད་གཅིག་པ་ཡིན་པར་བརྟེན། དེ་གཉིས་གང་རུང་གི་གདོས་ཚད་སློག་རྒྱལ་དང་མཚུངས་བསྟུར་གྱིས་པ་ཡིན། དེ་ལྟར་ཡིན་པའི་དབང་དུ་བཏང་ན་མཁས་དབང་Paul G. Hewitt གིས་བརྟེན་པའི་Conceptional Physics, 1998(pg. 190) རང་སློག་རྒྱལ་གཅིག་གི་གདོས་ཚད་དེ་ཕོ་རྒྱལ་ཡང་ན་མ་ཚེང་རྒྱལ་གཅིག་གི་ཉིས་སྟོང་གི་ཚ་གཅིག་༡/༣༠༠༠ཡིན་ཞེས་བཤེད་འདུག །

༩) ཚེད་ཚྱོམ་འདིར་རྫས་སྣ་ཞེས་པ་རྩ་རྫས་(element)ལ་གོ་གི་འདུག Paul G. Hewitt, Conceptional Physics, 1998 (Pg. 202-203)རང་བྲིས་པའི་རྩ་རྫས་ཀྱི་རེ་ལུ་མིག་(The Periodic Table)ལྟར་ན་རྩ་རྫས་ ༡༡༩ ཡོད་ཅིང་། དེ་དག་ལས་ ༧༩ རང་བྱུང་ཁམས་སུ་གྱུབ་ཅིང་། ལྟག་མ་ ༤༠ ཚན་རིག་བརྟག་དབྱེད་ཁང་དུ་མིས་བཟོས་པའི་རྩ་རྫས་ཡིན།

དུལ་དང་རྒྱབས་ཀྱི་འབྲེལ་བར་ལྟ་ཚུལ།

(The Relation of Wave and Particle Viewpoints)

བསོད་ནམས་དོ་ཇེ།

གཅིག་མཁན་གྱི་དེས་ཚད་འགྲོས་རྒྱུ་ལ། (Probability wave amplitudes)

སྒྲོབ་ཚན་འདིའི་ནང་རྒྱབས་དང་དུལ་གཉིས་ཀྱི་འབྲེལ་བའི་ལྟ་ཚུལ་སྐོར་བའི་སྐོར་བྱེད་ཀྱི་ཡིན། སྒྲོབ་ཚན་སྒྲིལ་མའི་བརྒྱུད་ནས་དུལ་དང་རྒྱབས་ཀྱི་ལྟ་ཚུལ་གཉིས་ཀྱི་གནས་ཚུལ་དང་མཐུན་པ་མེན་པ་དང་ཚོས་ཤེས་ཀྱི་ཡོད། ད་ཚོས་རྒྱུན་དུ་དངོས་པོ་རྣམས་ཀྱི་སྐོར་གང་སྟོན་པ་རྣམས་ཏག་ཏག་འབྲུལ་མེད་སྟོན་རྒྱུར་དགའ་མོས་བྱེད་ཀྱི་ཡོད་པས་མ་ཚད་མ་མཐའ་ཡང་དེ་ཚོའི་སྐོར་ནིར་འབྲུལ་མེད་པ་བརྟན་ཏེ་རྒྱུ་སྤྱད་ཚོའི་སྐོར་ཟབ་རྒྱས་སྤོང་དགོས་ན་ལས་འགྱུར་བ་གཏོང་མི་དགོས་པ་བྱེད་ཀྱི་ཡོད། ད་ཚོས་དུལ་དང་རྒྱབས་ཀྱི་རྣམ་པའི་སྐོར་ཤོད་སྐབས་གཉིས་ཀྱི་ཡང་གནས་ཚུལ་དང་ཉེ་མཚུངས་(approximate)ཡིན་ཅང་གཉིས་ཀྱི་ལྟ་ཚུལ་འགྱུར་བ་འགྲོ་གི་རེད། དེར་བརྟེན་སྒྲོབ་ཚན་འདིའི་ནང་གང་སྐྱེད་པ་རྣམས་སྤོགས་ཁ་གསལ་ནས་བརྟན་དུས་འབྲུལ་མེད་ཏག་ཏག་མ་རེད། འདིར་རགས་ཅམ་ཤེས་པའི་རིགས་ལས་གྲུབ་པའི་ཚོང་སྐོང་ཁ་གསལ་སྤྱད་པ་བཞག་བྱེད་དགོས་པ་དང་མཉམ་དུ་འབྲེལ་བ་བྱེད་ཀྱི་ཡིན། འོན་ཀྱང་དངོས་པོ་འགའ་ཞིག་གི་གོ་དོན་རྣམས་ཕྱ་ཞིབ་དངོས་རིག་(quantum mechanics)ནང་འབྲུལ་མེད་འབྲེལ་བཞག་རྒྱུ་ཏེ་གཅམ་འགྱུར་བ་འགྲོ་གི་རེད། འདི་ལྟར་དང་ཚོས་བྱེད་དགོས་པའི་རྒྱ་མཚན་ནི་ཕྱ་ཞིབ་དངོས་རིག་གི་ཚུལ་ཀྱི་རྣམ་གཞག་ཞིབ་ཆ་ཡོད་པའི་ནང་མ་སྐྱེད་པའི་དུང་ཚོར་ཕྱ་ཞིབ་དངོས་པོའི་སྤྱད་ཚུལ་དེ་ཚོའི་སྤྱད་བཞག་གི་འབྲེལ་བ་སྐོར་བྱེད་ཚུལ་ལོང་བའི་ཚད་དུ་ཡིན། དེ་ཅམ་མ་ཟད། ད་ཚོའི་ཉམས་སྤོང་ཚད་མ་དུལ་རྒྱབས་དང་འབྲེལ་བ་གཞུག་རེད། བྱས་ཅང་ཕྱ་ཞིབ་དངོས་རིག་གི་འགྲོས་རྒྱུ་(quantum-mechanical amplitudes)གི་ཚུལ་ཀྱི་རྣམ་གཞག་ཆ་ཚང་བ་མ་ཤེས་གོང་དུ་ཚོར་དུལ་རྒྱབས་སྤྱད་ཚུལ་གྱི་དོན་སྤྱི་འཆར་བ་རྣམས་སྤྱབས་བཅད་པོའི་ཐོག་ནས་ཤེད་སྤོང་བྱས་ཏེ་གནས་སྤངས་འབྲུད་པར་ཅན་རྣམས་ཀྱི་ནང་ག་རེ་ཡོང་གི་ཡོད་མེད་སྐོར་གོ་རྟོགས་འོང་ཅམ་རག་པ་བྱེད་དགོས། ད་ཚོ་འདི་ནས་རིམ་པས་འགྲོ་དུས་སྤོང་ཆ་འཕམ་འབྲུལ་ཆ་རགས་ཤོས་དེ་ཚོ་ཐེངས་འདོན་བྱེད་ཀྱི་ཡིན། འོན་ཀྱང་ཕལ་ཆེ་བ་ནི་ཉམས་འབྲུལ་མེད་རེད། དེ་ཚོ་གོ་བ་ལེན་སྤོགས་སམ་གོ་དོན་འབྲེལ་བཞག་རྒྱུ་སྤོགས་ལ་རག་ལས་པ་ཅམ་རེད།

ད་ཚོས་ཐོག་མར་ཕྱ་ཞིབ་དངོས་རིག་ནང་འཇོམ་སྤོང་མཚོན་བྱེད་ཀྱི་ཐབས་ལམ་གསལ་པ་འཕམ་སྤོང་མ་

གཞི'(framework)གསལ་པ་ལྟ་བུའི་བྱུང་བ'(event)འེ་འེར་འགྲོས་རྒྱུང་(amplitude)འེ་སྒྲིབ་རྒྱུ་
དེ་ཤེས་པ་འེད། གལ་ཏེ་བྱུང་བ་དེ་རྒྱལ་གཅིག་འགྱུར་བ་དང་འབྲེལ་ཡོད་ན། དེ་ནས་ང་ཚོས་རྒྱལ་
གཅིག་དེ་ཡུལ་དང་དུས་མི་འདྲ་བ་སོ་སོར་རྙེད་པའི་འགྲོས་རྒྱུང་སྒྲིབ་ཐུབ་ཀྱི་འེད། རྒྱལ་དེ་རྙེད་པའི་
ངེས་ཚད་ནི་འགྲོས་རྒྱུང་གི་ལྷོས་མེད་རང་སྐྱུར་ཉིས་བརྗེགས་(absolute square of amplitude)ཀྱི་
གངས་ཐང་(value)དང་རྗེས་སུ་མཐུན་པ་ཡོད་འེད། སྐྱེར་བཏང་རྒྱལ་ཞིག་ཡུལ་དང་དུས་མི་འདྲ་བ་
སོ་སོར་རྙེད་པའི་འགྲོས་རྒྱུང་དེ་ནི་གནས་ས་(position)དང་དུས་ཚོད་གཉིས་ཀ་ལ་བརྟུན་ནས་འགྱུར་
བ་འགྲོ་གི་ཡོད་འེད།

དམིགས་བསལ་གནས་སྟངས་ཤིག་གི་ནང་འགྲོས་རྒྱུང་དེ་བར་སྐྱང་དང་དུས་གཉིས་ཀྱི་ནང་འཕྲུག་
འགྲུལ་གྱི་ཚུལ་(sinusoidally) $e^{i(\omega t - kx)}$ དང་བརྟུན་ནས་འགྱུར་བ་འགྲོ་གི་ཡོད་འེད། (འགྲོས་རྒྱུང་
འདི་རྣམས་རྫོག་གངས་ཡིན་པ་དང་དངོས་གངས་མིན་པ་མ་བརྗེད་པ་གྱིས་) དེ་ལྟ་བུའི་འགྲོས་རྒྱུང་
དེ་འཕྲུག་ཚད་ངེས་ཅན་ ω དང་། རྒྱབས་གངས་ k དང་བཅས་ཏེ་འབྲེལ་ཡོད་འེད། དེ་ནས་གོང་གི་
སྐྱང་ཚུལ་རྣམས་གནང་རབས་ཀྱི་གནས་སྟངས་དམིགས་བསལ་ཞིག་དང་འདྲ་པོ་མངོན་གྱི་ཡོད་འེད།
དེ་ནི་ང་ཚོར་རྒྱལ་ཞིག་ཡོད་པ་ཡིད་ཆེས་བྱས་ཏེ་གང་གི་ལྷན་ལྷན་གྱིས་ E ཡིན་པ་ཤེས་པ་ན། དེ་གཉིས་
འཕྲུག་ཚད་དང་འབྲེལ་ཚུལ་ནི་མཚུངས་ཚིས་(equation)འདི་ཡིས་སྟེལ་ཡོད།

$$E = \hbar\omega \dots\dots\dots(1)$$

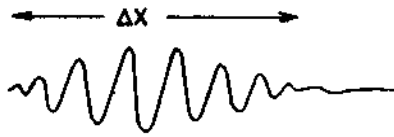
དེ་བཞིན་གང་གི་འགྲུལ་ཚད་(momentum) P ཡང་ཤེས་པ་ཡིན། དེ་གཉིས་རྒྱབས་གངས་དང་འདི་
ལྟར་འབྲེལ་བ་ཡིན་ཏེ་

$$p = \hbar k \dots\dots\dots(2)$$

འདིའི་དོན་ནི་རྒྱལ་གྱི་བསམ་ཚུལ་ནི་ཚད་བཀག་ཅན་(limited)ཞིག་ཡིན་པ་དང་། རྒྱལ་གྱི་བསམ་ཚུལ་
གྱི་བརྟེན་པ་(location)དང་། འགྲུལ་ཚད་སོགས་ང་ཚོས་བེད་སྤྱོད་མང་པོ་བྱེད་པ་རྣམས་སྤྱོགས་འགའ་
ཞིག་ནས་འདོད་པ་ཁེངས་པ་ཡོད་མ་འེད། དཔེར་ན། གལ་ཏེ་རྒྱལ་ཞིག་གནས་ས་ཁག་ཁག་སར་འཚོལ་
བའི་འགྲོས་རྒྱུང་དེ་ $e^{i(\omega t - kx)}$ འདི་ལྟར་ཡིན་པའི་དབང་དུ་བཏང་ན་གང་གི་ལྷོས་མེད་རང་སྐྱུར་ཉིས་
བརྗེགས་(absolute square)ནི་རྟག་གངས་(constant)ཤིག་ཡིན། འདིས་ནི་རྒྱལ་རྙེད་པའི་ངེས་
ཚད་དེ་ཚོག་ཚང་མའི་སར་གཅིག་པ་ཡིན་པ་སྟོན་གྱི་ཡོད། འདིའི་དོན་ཐོབ་ནི་ང་ཚོས་རྒྱལ་དེ་ག་པར་
ཡོད་མེད་ཤེས་ཀྱི་ཡོད་མ་འེད། དེ་གང་དུ་འདྲ་ཡོད་ཚོག་ཅིང་། རང་ཉིད་གང་དུ་བརྟེན་ས་དེ་ནི་ཤིན་
ཏུ་མ་ངེས་པ་ཞིག་ཡིན།

དེ་དང་སྤྱོགས་གཞན། གལ་ཏེ་རྒྱལ་ཞིག་གི་གནས་ས་དེ་ཏ་ལམ་ངེས་ཡོད་ན། ང་ཚོས་དེའི་སྐོར་

ལུང་སྟོན་འགའ་ལོན་ཐིག་པོ་ཤོད་ཐུབ་ཀྱི་རེད། དེ་ནས་རྒྱལ་ཞིག་རྗེད་པའི་ངེས་ཚད་དེ་ས་ཆ་མི་འདྲ་བར་ཡོད་པ་དེ་མཚམས་ཀྱིས་བཅད་པའི་ས་གནས་(region)འགའ་གས་ནང་ཡོད་དགོས། གང་གི་རིང་ཚད་ལ་ང་ཚོས་ Δx འདོགས་ཀྱི་ཡོད། ས་གནས་འདིའི་ཕྱི་ལོགས་སུ་ངེས་ཚད་དེ་ཟླད་ཀོར་རེད། ངེས་ཚད་འདི་ནི་འགྲོས་རྒྱུ་ཞིག་གི་སྟོང་མེད་རང་སྐྱུར་ཉིས་བརྗེས་མ་དེ་ཡིན། གལ་ཏེ་སྟོང་མེད་རང་སྐྱུར་ཉིས་བརྗེས་དེ་ཟླད་ཀོར་ཡིན་ན། འགྲོས་རྒྱུ་དེ་ཡང་ཟླད་ཀོར་ཡིན། དེ་འདྲ་ཡིན་དུས་ང་ཚོར་རྒྱལ་སྐྱོད་(wave train)གང་གི་རིང་ཚད་ Δx ཡིན་པ་(དཔེ་རིས་ ༡)དང་རྒྱལ་སྐྱོད་རིང་ཚད་(wave length) (རྒྱལ་སྐྱོད་རྣམས་ཀྱི་ཆ་གས་གཡོ་འགུལ་མི་བྱེད་པའི་ཏོག་གཉིས་ཀྱི་བར་ཐག་) དེ་ནི་རྒྱལ་གྱི་འགུལ་ཚད་(particle momentum)དང་རྗེས་སུ་འབྲེལ་བ་ཞིག་རེད།



(དཔེ་རིས་ ༡)

རིང་ཚད་ Δx ཅན་གྱི་རྒྱལ་སྐྱོད་ཞིག

A wave packet of length Δx

འདིར་ང་ཚོར་རྒྱལ་སྐྱོད་སྐོར་བྱེད་མཚར་པོ་ཞིག་དང་ཁ་ཐུག་རྒྱུ་ཀྱི་ཡོད་རེད། འདི་ནི་ཕྱ་ཞིབ་དངོས་རིག་དང་འབྲེལ་བ་གཏིང་ཟབ་པོ་གང་ཡང་མེད་པའི་དུལ་མ་འཕམ་ཀྱང་གནད་མེད་པ་ཞིག་རེད། དེ་ནི་ཕྱ་ཞིབ་དངོས་རིག་མ་ཤེས་ནའང་སྤྱིར་བཏང་རྒྱལ་སྐྱོད་གནས་སྣངས་སྐོར་སྐོང་མཁན་ཚོས་ཤེས་པ་དེ་རེད། དེ་ནི་ང་ཚོས་རྒྱལ་སྐྱོད་ཐུང་ཐུང་ཞིག་ལ་རྒྱལ་སྐྱོད་དུས་མཚམས་ཚད་ཀྱི་མཚན་ཉིད་ངེས་པ་ཞིག་བཞག་ཐུབ་ཀྱི་ཡོད་མ་རེད། དེ་ལྟ་བུའི་རྒྱལ་སྐྱོད་ལ་རྒྱལ་སྐྱོད་རིང་ཚད་པའམ་གཏན་འཁེལ་བ་ཡོད་མ་རེད། རྒྱལ་སྐྱོད་འདིར་རྒྱལ་སྐྱོད་གི་རིང་ཚད་མཐའ་ཅན་དང་འབྲེལ་བའི་རྒྱལ་སྐྱོད་གངས་ནང་མ་ངེས་པའི་ཆ་ཡོད་རེད། དེ་ལ་བརྟེན་ནས་རྒྱལ་སྐྱོད་གི་འགུལ་ཚད་ནང་མ་ངེས་པའི་ཆ་བྱུང་བ་རེད།

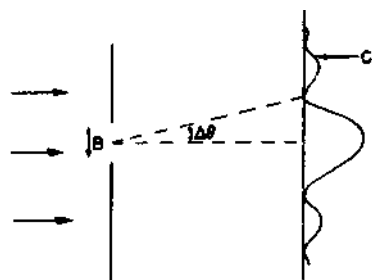
གཉིས་མཁན་གནས་ས་དང་འགུལ་ཚད་ཀྱི་འཇལ་ཚུལ།

(Measurement of position & momentum)

གལ་ཏེ་ཕྱ་ཞིབ་དངོས་རིག་གི་ལྷ་ཚུལ་དེ་བདེན་པ་ཡིན་ན། གནས་སའམ་ཡང་ན་འགུལ་ཚད་ཀྱི་ནང་མ་ངེས་པའི་ཆ་ཞིག་ཡོད་ཀྱི་ཡོད་པ་དེའི་རྒྱ་མཚན་ཏོགས་པའི་ཆེད་དུ་ང་ཚོས་ཏོག་འཆར་འདིའི་མཚན་

དཔེ་གཉིས་བསམ་གཞིགས་ཤིང་ཀྱི་ཡིན། ང་ཚོས་གོང་དུ་མཐོང་བ་ལྟར་གལ་ཏེ་དེ་ལྟར་བྱུང་བའི་ཚོས་ཤིག་མེད་པ་ཡིན་ན། གལ་ཏེ་དངོས་གཟུགས་གང་འདྲ་ཞིག་ཡིན་རུང་དེའི་གནས་ས་དང་འགྲུལ་ཚད་གཉིས་དུས་མཉམ་དུ་འཇུག་པའི་ཕྱི་ཡོད་ན་ང་ཚོར་འགལ་བ་འདུས་པའི་བརྗོད་བྱ་(paradox)ཞིག་ཡོད་རེད། ཡིན་ནའང་སྐབས་ལེགས་པ་ཞིག་ལ་དེ་ལྟར་བྱུང་བའི་འགལ་བ་འདུས་པའི་བརྗོད་ཚིག་མེད་པ་རེད། དེ་ལྟར་བྱུང་བའི་མ་དེས་པའི་ཆ་དེ་རྒྱབས་ཀྱི་རྣམ་པ་ཤར་བའི་སྒྲོན་ས་རང་བཞིན་རྒྱུན་གྲུབ་དུ་བྱུང་བའི་གནས་ཚུལ་འདིས་ཀྱང་ཚང་མ་པོར་ཚུན་འགལ་མེད་གཅིག་མཚུངས་འཐད་པ་དང་བཅས་པ་ཡིན་པ་སྟོན་གྱི་ཡོད་རེད།

འདིར་ལས་སྐྱོའི་ངང་ནས་ཤེས་རྟོགས་ཐུབ་པའི་གནས་སྟངས་ཤིག་གི་ནང་གནས་ས་དང་འགྲུལ་ཚད་གཉིས་ཀྱི་དབར་གྱི་འབྲེལ་བ་སྟོན་པའི་མཚོན་དཔེ་ཞིག་བསྟན་གྱི་ཡིན། ང་ཚོར་བྱ་གུ་སྤྲོ་བ་རྒྱུ་དུ་ཞིག་ཡོད་པ་ཆ་བཞག་དང་། དེ་དང་ཆབས་ཅིག་རྩལ་ཕྱན་འགའ་ཞིག་ཏུ་ཅང་ཐག་རིང་ནས་རུས་པ་གང་མཚམས་དང་བཅས་ཡོང་གི་ཡོད་རེད། དེར་བརྟེན་དེ་ཚོ་ཚང་མ་གང་ལྟར་ཐད་ཀར་(སྤོང་ལ་)ཡོང་གི་ཡོད་རེད།(དཔེ་རིས་ ༡)



(དཔེ་རིས་ ༡)

བྱ་གུ་སྤྲོ་བ་ཞིག་གི་བརྒྱུད་འགོ་བཞིན་པའི་རྩལ་ཕྱན་གྱི་གྲུ་ལ་འཐོར།

Diffraction of particles passing through a slit

ང་ཚོས་འགྲུལ་ཚད་ཀྱི་སྤོང་ཕྱོགས་ཆ་ཤས་(vertical components)རྣམས་ཀྱི་ཐོག་དམིགས་པ་བསྐྱེམ་གྱི་ཡིན། རྩལ་འདི་ཚོ་ཚང་མར་གནའ་རབས་དངོས་རིག་ལྟར་ན་སྤོང་ཕྱོགས་འགྲུལ་ཚད་(horizontal momentum) p_x ཆ་ཤས་གང་འཚམས་ཤིག་ཡོད་རེད། དེ་འདྲ་སོང་ཅང་གནའ་རབས་དངོས་རིག་གཞིར་བཞག་ན། བྱེན་ཕྱོགས་ཀྱི་འགྲུལ་ཚད་ p_y ཞི་རྩལ་ཕྱན་དེ་བྱ་གུ་སྤྲོ་བ་མ་འཇུག་སྟེན་ཐོ་ཚོམ་མེད་པར་ཤེས་གྱི་ཡོད་རེད། རྩལ་དེ་ནི་བྱེན་ཕྱོགས་སམ་ཐུར་ཕྱོགས་གང་དུ་འང་གཡོ་འགྲུལ་བྱེད་གྱི་ཡོད་མ་རེད། གང་ཡིན་ཟེར་ན། དེ་ཏུ་ཅང་ཐག་རིང་སར་གནས་སའི་ས་ཁུངས་ནས་ཡོང་བ་རེད། བྱས་ཅང་དེའི་བྱེན་ཕྱོགས་ཀྱི་འགྲུལ་ཚད་དེ་རྒྱད་ཀོར་ཡིན་དགོས་ཀྱི་རེད། འོན་ཀྱང་ད་ང་ཚོས་

ཀྱི་འགྲུལ་ཚད་རེད། གྲམ་འཛོར་དཔེ་འགྲེས་(pattern)ནང་ $\Delta\theta$ འདི་ཚེ་ཚུང་ག་ཚོད་ཡོད་རེད། ང་ཚོའི་གྲམ་འཛོར་དཔེ་འགྲེས་ནང་གི་དམའ་མཐའ་དང་པོ་དེ་ནི། བྱ་ག་ཡི་ཟུར་གཅིག་ནས་འཛོན་པའི་ རྒྱབས་ཚད་ནམས་བྱ་ག་དེ་ཀའི་ཟུར་གཞན་པ་ནས་འཛོན་པའི་རྒྱབས་ནམས་ལ་རྒྱབས་དེ་ཀའི་རིང་ཚད་ གཅིག་གིས་ཐག་རིང་བ་ཕྱིན་པའི་སྐབས་ཀྱི་ $\Delta\theta$ དེ་ཡོད་སར་ཡོང་གི་ཡོད་རེད། (འདི་ནི་དཔེ་ དེབ་དང་པོའི་སློབ་ཚན་ ༩༠ ནང་གཏན་འབེབས་བྱས་ཚར་) དེ་འདྲ་ཡིན་ཙང་ $\Delta\theta$ དེའི་ཚད་ནི་ λ/B རེད། དེར་བརྟེན་བརྟག་དབྱུང་འདིའི་ནང་ཟུར་ Δp_y ནི་ $p_0\lambda/B$ རེད། འདིར་དོ་སྣང་ བྱེད་དགོས་པ་ཞིག་ལ། གལ་ཏེ་ང་ཚོས་བྱ་ག་ཡི་ཞིང་ཚད་ B བྱང་དུ་བཏང་སྟེ་རྒྱ་ལྷུ་དེའི་གནས་སའི་ ཚད་སྡར་ལས་ཚད་ཐིག་པ་བརྒྱབ་པ་ཡིན་ན། གྲམ་འཛོར་གྱི་དཔེ་འགྲེས་དེའི་ཚུ་བྱིན་ཆེ་རུ་འགྲོ་གི་ཡོད་ རེད། དེ་འདྲ་ཡིན་དུས་བྱ་ག་ཇི་ཙམ་གྱིས་ཚུང་བའམ་ཕྱ་བ་བཟོས་པ་དེ་ཙམ་གྱིས་གྲམ་འཛོར་གྱི་དཔེ་ འགྲེས་ཚུ་ཆེ་རུ་འགྲོ་གི་ཡོད་ཅིང་། དེ་དང་ཆབས་ཅིག་རྒྱུ་ཕྱུ་དེར་གཞིགས་སྟོགས་ཀྱི་འགྲུལ་ཚད་ ལྡན་པའི་གོ་སྐབས་རྙེད་པ་ང་ཚོར་དེ་ཙམ་གྱིས་མང་དུ་འགྲོ་གི་ཡོད་རེད། བྱས་ཙང་གེན་སྟོགས་འགྲུལ་ ཚད་ནང་གི་མ་དེས་པའི་ཆ་དེ་ y ནང་མ་དེས་པའི་ཆ་དང་ རྟོག་འབྲེལ་མཉམ་བསྟུན་བྱེད་ཀྱི་ཡོད་ རེད། དངོས་འབྲེལ་བྱས་ན། ང་ཚོས་དེ་གཉིས་ཀྱི་སྐྱུར་ཐོབ་ནི་ $p_0\lambda$ ཡིན་པ་ཤེས་ཀྱི་ཡོད། འོན་ ཀྱང་ λ ནི་རྒྱབས་ཀྱི་རིང་ཚད་རེད། p_0 ནི་འགྲུལ་ཚད་རེད། དེས་ན་ཕྱ་ཞིབ་དངོས་རིག་ལྟར་ན་ རྒྱབས་ཀྱི་རིང་ཚད་དང་འགྲུལ་ཚད་གཉིས་སྐྱུར་ཐོབ་ནི་པེ་ལེང་གི་ཉག་གངས་(planck's constant) h དེ་རང་རེད། དེ་འདྲ་ཡིན་ཙང་། ང་ཚོར་གེན་སྟོགས་ཀྱི་འགྲུལ་ཚད་དང་གེན་སྟོགས་ཀྱི་གནས་ སའི་ནང་མ་དེས་པའི་ཆ་དེ་གཉིས་ཀྱི་སྐྱུར་ཐོབ་ནི་ h དང་ཚད་མཉམ་པ་ཡོད་རེད་ཅེས་པའི་དངོས་ པོའི་བྲིམས་ལུགས་དེ་རག་པ་རེད།

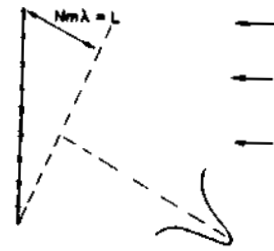
$$\text{དེས་ན་ } \Delta y \Delta p_y \approx h \dots\dots\dots (༩)$$

རྒྱལ་ཞིག་གི་གེན་སྟོགས་ཀྱི་གནས་ས་ཤེས་པ་དང་ཆབས་ཅིག་དེས་གེན་སྟོགས་སུ་གང་འདྲ་འགྲོ་གི་ཡོད་ མེད་ལུང་སྟོན་ཤོད་པའི་སྐྱུར་དེས་ཆ་དེ་མཚུངས་ཅིས་(༩) ནང་བརྟན་པ་ལས་ལྷག་པའི་དེས་ཆ་སྟོན་ པའི་བརྟག་དབྱུང་དཔེ་འགྲེས་ཅིག་ང་ཚོས་བཟོ་བྱུང་གི་མེད། བྱས་ཙང་གེན་སྟོགས་འགྲུལ་ཚད་ནང་ གི་མ་དེས་པའི་ཆ་དེ་ $h/\Delta y$ ལས་མང་བ་དགོས་ཀྱི་རེད། གོང་དུ་ Δy ནི་འདིར་ང་ཚོའི་སློབ་ ཉོགས་པའི་གནས་སའི་ནང་མ་དེས་པའི་ཆ་དེ་རེད།

མཚམས་རེ་མི་ཚོས་ཕྱ་ཞིབ་དངོས་རིག་འདི་ཆ་ཚང་ནོར་བ་རེད་ཅེས་ལབ་ཀྱི་ཡོད་རེད། གཡོན་ སྟོགས་ནས་རྒྱ་ལྷུ་དེ་སླེབས་དུས་དེའི་གེན་སྟོགས་ཀྱི་འགྲུལ་ཚད་ལྡང་ཀོར་རེད། ད་ཆ་དེ་བྱ་ག་བརྒྱད་ ཕྱིན་རྗེས་ཀྱི་གནས་ས་དེ་ཤེས་ཀྱི་ཡོད་རེད། གནས་ས་དང་འགྲུལ་ཚད་གཉིས་ཀ་ཚད་ཐིག་པོ་ག་ཚོད་

དགོས་དགོས་ཤེས་ཀྱི་ཡོད་ཅེད། ང་ཚོས་རྒྱལ་ཞིག་འབྱོར་ཐུབ་པ་བྱེད་ཀྱི་ཡོད་ཟེར་བ་དེ་ལྟར་ཏུ་བདེན་པ་ཅེད། འདི་འབྱོར་བ་དང་དེར་འབྱོར་བར་བྱེད་པ་ལ་དེའི་གནས་ས་དང་འགྲུལ་ཚད་གཉིས་གཏན་འཁེབས་བྱེད་ཀྱི་ཡོད་ཅེད། འདི་ནི་དྲང་པོ་ཅེད། འོན་ཀྱང་དེ་ནི་མ་དེས་པའི་འབྲེལ་ཚུལ་(༡)ནང་གང་བསྟན་པ་དེ་མ་ཅེད། མཚུངས་ཚིས་(༡)འདི་ནི་གནས་སྤངས་ཤིག་ལུང་དུ་བསྟན་རུང་(predictability)དང་འབྲེལ་བ་ཞིག་ཅེད། དེ་འདས་པའི་སྐོར་སྐྱོང་མོལ་བྱ་རྒྱ་དང་འབྲེལ་བ་ཞིག་མ་ཅེད། དེ་ནི་"བྱ་ག་བརྒྱུད་མ་ཕྱིན་སྡོན་དེའི་འགྲུལ་ཚད་གང་ཡིན་ངས་ཤེས་ཚར་པ་ཅེད། ད་ལྟ་དེའི་གནས་ས་གང་ཡིན་ངས་ཤེས་ཀྱི་ཡོད་"ཟེར་བ་ལྟ་བུ་ཕན་ཚོགས་ཡོད་མ་ཅེད། གང་ཡིན་ཟེར་ན། ད་ཆ་འགྲུལ་ཚད་ཀྱི་སྐོར་གང་ཡང་ཤེས་ཀྱི་ཡོད་མ་ཅེད། རྒྱལ་དེ་བྱ་ག་བརྒྱུད་ཕྱིན་པའི་གནས་ཚུལ་དེས་ང་ཚོར་དེའི་ལྷན་སྦྲེགས་འགྲུལ་ཚད་ལུང་སྟོན་བྱེད་བརྒྱུག་གི་ཡོད་མ་ཅེད། ང་ཚོས་ལུང་སྟོན་ཐུབ་པའི་ལུང་མཐའ་ཞིག་སྐོར་བཞུགས་བྱེད་ཀྱི་ཡོད་ཅེད་མ་གཏོགས་གནས་ཚུལ་ལུང་ཚར་པའི་རྗེས་སུ་ཚད་འཇལ་ཚུལ་གྱི་སྐོར་ཙམ་བཞུགས་བྱེད་ཀྱི་མེད། དེ་འདྲ་ཡིན་ཙང་། ང་ཚོས་ག་རེ་ལུང་སྟོན་བྱེད་ཐུབ་པ་དེའི་སྐོར་སྐྱོང་ཆ་བཤད་དགོས་ཅེད།

ད་ལ་ཚོས་སྦྲེགས་གཞན་ཞིག་ནས་དེ་སྐོར་བཤད་ཀྱི་ཡིན། ང་ཚོས་ཕྱན་ཙམ་གྲངས་འཕྲོར་དང་འབྲེལ་བའི་སྟོན་སྤངས་ཚུལ་དེ་ག་རང་འཇགས་ཀྱི་དཔེ་གཞན་ཞིག་སྟོན་གྱི་ཡིན། མཚོན་དཔེ་ལྟ་མའི་ནང་ལ་ཚོས་འགྲུལ་ཚད་དེ་གནའ་སྟོལ་ལྟར་ཚད་འཇལ་བ་ཅེད། དེ་ཡང་ལ་ཚོས་སྦྲེགས་དང་ལྷུང་ཚད་ལྷུང་སྟོན་ལ་བསམ་གཞིགས་བྱས་ཏེ་གནའ་པོའི་དཔུང་སྟོལ་ཐོག་ནས་འགྲུལ་ཚད་ཐོབ་པ་ཅེད། འོན་ཀྱང་འགྲུལ་ཚད་དེ་རྒྱབས་གངས་དང་འབྲེལ་ཡོད་གཤིས་སྤངས་སྲིད་ནང་རྒྱལ་གྱི་འགྲུལ་ཚད་འཇལ་ཐབས་ད་དུང་གཞན་པ་ཞིག་ཡོད་པ་ཅེད། དེ་ནི་ཕོ་འོན་(photon)ནམ་རྒྱལ་གཞན་པ་གང་ཡིན་རུང་དེའི་འགྲུལ་ཚད་འཇལ་ཚུལ་འདི་ནི་གོང་དུ་བསྟན་པའི་མཚུངས་ཚིས་(༡)ལེད་སྦྱོང་གཏོང་གི་ཡོད་པར་བརྟེན་གནའ་རབས་དངོས་རིག་ནང་གི་མཚུངས་ཚོས་གང་ཡང་འདི་ལ་ཡོད་མ་ཅེད།



(དཔེ་རིས་ ༡)

གསལ་ཐོར་སྐྱེ་རེ་འིང་(grating)ལེད་སྦྱོང་བཞིན་ཏེ་འགྲུལ་ཚད་གཏན་འཁེབས་བྱེད་ཚུལ།
 Determination of momentum by using a diffraction grating

ང་ཚོས་རྒྱལ་སྐོར་གྱི་རྒྱལ་སྐོར་ཚད་རྒྱུ་ལེན་གྱི་ཡིན། ང་ཚོས་འགྲུལ་ཚད་དེ་ཡང་དེ་ལྟར་བྱུང་བའི་སྐོར་ནས་འཇུག་ཐབས་བྱེད་ཀྱི་ཡིན།

ང་ཚོར་ཐིག་མཚན་པོ་མཚན་གཤམས་ཀྱིས་བཞོན་པའི་ཤེལ་གྱི་སྒྲེ་རེ་ཉིང་ཞིག་ཡོད་པ་ཆ་ཞོག་དང་ (དཔེ་རིས་ ༩) ང་ཚོས་སྒྲེ་རེ་ཉིང་དེའི་སྤོང་རྒྱུ་གི་གཟེགས་མ་(beam)གཏོང་གི་ཡིན། གནད་འགག་འདི་ང་ཚོས་གྲོས་བསྟུར་ཡང་ཡང་བྱས་ཡོད། གལ་ཏེ་རྒྱུ་རྒྱུ་མཚན་གྱིས་སྤོགས་འགའ་ཞིག་ནང་ང་ཚོར་བཞོན་འགྲུལ་གྱི་དཔེ་འགྲོས་དུ་ཅང་གསལ་པོ་རྒྱུ་གི་རེད། མ་ཟད་ང་ཚོས་འགྲུལ་ཚད་དེ་ཚད་ཐིག་པོ་གཚོང་ཙམ་རྒྱུ་བྱུང་གྱི་ཡོད་མེད་སྐོར་སྐད་ཚད་བཤད་ཟེན། དེ་ནི་སྤོགས་གཞན་ནས་བརྗོད་ན། དེ་ལྟར་བྱུང་བའི་ཉིང་(དང་ཐིག་མཚན་པོ་མཚན་གཤམས་ཀྱིས་བཞོན་པའི་ཤེལ་ལོ་སྤོང་བྱུང་)དེས་དངོས་གཟུགས་གཉིས་མ་འཇུག་པར་དངོས་འཛིན་གསལ་པོ་འཇུག་དེ་བྱེད་པ་འབྱེད་ལྷན་པའི་ཚད་དེ་གཚོང་ཡོད་པ་བརྟུན་གྱི་རེད། དེ་ལྟར་བྱུང་བའི་ང་ཚོས་འདིར་རྩིས་ཐོག་གཏན་འབེབས་མ་བྱས་པར་དཔེ་དེའི་དང་པོ་ནང་སྒྲེ་བཞོན་ཚན་ ༩༠ ནང་ཡོད་པ་དེར་ལྟ་གི་ཡིན། ལྷན་པའི་སྤོང་རེ་ཉིང་ཐོག་འཇུག་པའི་རྒྱལ་གྱི་རིང་ཚད་ནང་གི་མ་དངས་པའི་ཚད་དེ་ $1/Nm$ འདིས་སྤོང་གྱི་ཡོད་ཅིང་། N ནི་སྤོང་རེ་ཉིང་སྤོང་གི་ཐིག་གི་གུངས་རེད། m ནི་གུངས་ཐོར་དཔེ་འགྲོས་དེའི་ལོ་རིམ་གྱི་གུངས་རེད། དེས་ན།

$$\Delta/\lambda=1/Nm.....(༩)$$

དེ་ནི་ལོང་གི་རྩིས་སྤོང་མཚན་མན་དག་(༩) འདི་གཤམས་གསལ་བརྟུན་པ་ལྟར་འབྲི་ཚོག་གི་རེད།

$$\Delta\lambda/\lambda^2=1/Nm\lambda = 1/L.....(༡)$$

འདིར་ L ནི་དཔེ་རིས་ ༩ ནང་བརྟུན་པ་ལྟར་གྱི་བར་ཐག་རེད། བར་ཐག་གམ་རིང་ཚད་འདི་ནི་རྒྱུ་ཞིག་གམ་རྒྱལ་སྐོར་མཚན་གང་ཡིན་རུང་གལ་ཏེ་སྤོང་རེ་ཉིང་གི་སྤོང་(གཏོང་) ནས་སྤྱིར་ཡོག་བྱས་ནས་ཁྲིམ་བཞོན་མཚན་ཐིག་ཐོང་གཚོང་འགྲོ་གི་ཡོད་པ་དང་། སྤོང་རེ་ཉིང་གི་སྤོང་ནས་འཇོག་ན་དེ་ཡི་བར་ཐག་བཙམ་ལོང་གསལ་བར་ཐག་གཉིས་ཀྱི་ཁྲུང་པར་དེ་ཡིན། དེ་རྒྱལ་སྐོར་གང་ཞིག་གིས་གུངས་འཇོར་གྱི་བཞོན་པའི་འགྲུལ་གྱི་དཔེ་འགྲོས་དེ་སྤོང་རེ་ཉིང་གི་ཆ་ཤས་མི་འདྲ་བ་གང་ས་ནས་ཡོང་བའི་རྒྱལ་སྐོར་རྒྱུ་རེད། ཐོག་མཚན་འབྲོར་བའི་རྒྱལ་སྐོར་སྤོང་རེ་ཉིང་གི་སྤོང་ཆའམ་འོག་མཐའ་ནས་ཡོང་གི་ཡོད་པའམ་ཡང་ན་རྒྱལ་སྐོར་ཕྱིར་གྱི་འགོ་ནས་ཡོང་གི་ཡོད་རེད། དེ་བྱིངས་རྒྱལ་སྐོར་ཕྱིར་གྱི་ཆ་ཤས་རྒྱུ་མ་རྒྱལ་སྐོར་ནས་ཡོང་གི་ཡོད་པའམ་སྤོང་རེ་ཉིང་གི་ཆ་ཤས་གཞན་པ་རྒྱལ་སྐོར་ནས་ཡོང་གི་ཡོད་རེད། མཐར་ཀུན་གྱི་མཇུག་པོས་དེ་འབྲོར་གྱི་ཡོད་རེད། དེ་ནི་རྒྱལ་སྐོར་ཕྱིར་གྱི་ཆེན་མོ་དང་པོའི་རྒྱུ་བྱུང་རིང་ཚད་ L ཀྱིས་ཡོད་པའི་ཚོག་རྒྱག་ཞིག་དང་འབྲེལ་ཡོད་རེད། དེ་འདྲ་སོང་ཅང་། ང་ཚོར་འགྲུལ་ཚད་དེས་ཅན་ཞིག་

དང་རྗེས་སུ་མཐུན་པའི་སེ་ཤེག་ཏཱ་མི་(spectrum: གྲམ་འཐོར་རྣམས་པའི་རྒྱ་ཁྲིམ་) རང་ཡོད་ཐིག་གིས་བརྒྱན་པའི་མ་དེས་པའི་ཆ་ཡོད་པ་(༤)དེ་ཐོབ་པར་བྱེད་པ་ལ། རིང་ཚད་མ་མཐར་ཡང་ L ཡིན་པའི་རྒྱབས་སྤང་ཞིག་དགོས་ཀྱི་རེད། གལ་ཏེ་རྒྱབས་སྤང་དེ་ཉ་ཅང་ཐུང་དུ་ཞིག་ཡིན་ན། ང་ཚོས་སྒྲེ་རེ་ཤིང་ཆ་ཚང་ཤེད་སྤྱོད་གཏོང་གི་ཡོད་མ་རེད། གལ་ཏེ་རྒྱབས་སྤང་དེ་ཉ་ཅང་ཐུང་དུ་ཞིག་ཡིན་ན། སེ་ཤེག་ཏཱ་རམ་དེ་སྤྱོད་པར་བྱེད་པའི་རྒྱབས་རྣམས་སྒྲེ་རེ་ཤིང་གི་ཆ་ལག་ཉ་ཅང་ཐུན་བུ་(ཐུང་དུ་)ཞིག་ནས་སྤྱིར་སྤྱོད་བྱེད་ཀྱི་ཡོད་གཤིས་སྒྲེ་རེ་ཤིང་གིས་ལས་ཀ་ལག་པོ་བྱེད་ཀྱི་མ་རེད། བྱས་ཅང་ང་ཚོར་ཟུར་གྱི་གྲམ་ཁ་ཆེན་པོ་ཞིག་རག་གི་ཡོད་རེད། དེ་ལས་གུ་དོག་པའི་གྲམ་ཁ་ཞིག་རག་པའི་ཆེད་དུ་ང་ཚོས་སྒྲེ་རེ་ཤིང་སྤང་ཆང་ཤེད་སྤྱོད་གཏོང་དགོས་ཀྱི་རེད། དེ་ལྟར་བྱས་པ་ལ་བརྟེན་ནས་མ་མཐར་ཡང་སྤང་ཅིག་འགའ་ཞིག་ཐོག་རྒྱབས་སྤང་སྤང་ཆང་སྒྲེ་རེ་ཤིང་གི་ཆ་གས་ཡོངས་རྫོགས་ནས་སྤྱིར་ཅིག་ཏུ་སྤྱོད་སྤྱོད་བྱེད་ཀྱི་རེད། དེ་འདྲ་ཡིན་ཅང་། རྒྱབས་ཀྱི་རིང་ཚད་ནང་མ་དེས་པའི་ཆ་དེ་ཉུང་བ་ཡོང་བའི་སྤྱིར་རྒྱབས་སྤང་གི་རིང་ཚད་ L དང་མཉམ་དགོས་ཀྱི་རེད། ཞོར་འཕྲོས་སུ་བཤད་རྒྱ་ཞིག་ལ་

$$\Delta\lambda/\lambda^2 = \Delta(1/\lambda) = \Delta k/2\pi \dots \dots \dots (༤)$$

$$\text{དེ་འདྲ་སོང་ཅང་།} \quad \Delta K = 2\pi/L \dots \dots \dots (༥)$$

འདིར་ L ཞི་རྒྱབས་སྤང་གི་རིང་ཚད་རེད།

འདིའི་དོན་ནི། གལ་ཏེ་ང་ཚོར་རིང་ཚད་ L ལས་ཐུང་བའི་རྒྱབས་སྤངས་ཞིག་ཡོད་ན། རྒྱབས་གངས་ནང་གི་མ་དེས་པའི་ཆ་དེ་དེས་པར་ $2\pi/L$ ལས་སྤྱི་ཤེད་པ་དགོས་ཀྱི་རེད། ཡང་ན། རྒྱབས་གངས་ནང་གི་མ་དེས་པའི་ཆ་དང་རྒྱབས་སྤང་གི་རིང་ཚད་གཉིས་བརྒྱར་བའི་འབྲས་བུ། གནས་སྤྱིར་རིང་ང་ཚོས་དེ་ལ་ Δx ཟེར་གྱི་ཡིན། འདི་ནི་ 2π ལས་སྤྱི་ཤེད་པ་ཡོད་རེད། ང་ཚོས་དེ་ལ་ Δx བརྗོད་དགོས་པའི་རྒྱ་མཚན་ནི། དེ་རྒྱལ་ཞིག་གི་གནས་ས་ནང་མ་དེས་པའི་ཆ་ཡིན་ཅང་རེད། གལ་ཏེ་རྒྱབས་སྤང་དེ་རིང་ཚད་དེས་ཅན་ཁོ་ན་ཞིག་གི་ནང་ཡོད་ན། རིང་ཚད་དེ་གའི་ནང་དུ་ང་ཚོར་རྒྱལ་དེ་རང་གི་གནས་སའི་མ་དེས་པའི་ཆ་ Δx ཡོད་པ་དང་ཆབས་ཅིག་རྟེན་གྱི་རེད། ད་འདི་རྩ་བུའི་རྒྱབས་ཀྱི་བྱེད་ཚོས་གང་ཞིག་རྒྱབས་སྤང་གི་རིང་ཚད་དང་། དེ་དང་འབྲེལ་བའི་རྒྱབས་གངས་ནང་མ་དེས་པའི་ཆ་བཅས་དེ་གཉིས་བརྒྱར་བའི་འབྲས་བུ་དེ་མ་མཐར་ཡང་ 2π ཡིན་པ་འདི་ནི། འདི་ཚོའི་སྤོང་སྤོང་གཉེར་བྱེད་མཁུ་ཆང་མས་ཤེས་པའི་བྱེད་ཚོས་ཞིག་རེད། དེ་ནི་སྤོང་ཞིབ་དངོས་རིག་དང་འབྲེལ་བ་གང་ཡང་ཡོད་མ་རེད། དེ་ནི་གལ་ཏེ་ང་ཚོར་རྒྱབས་སྤང་ཆད་ཅན་ཞིག་ཡོད་ན། དེའི་ནང་གི་རྒྱབས་རྣམས་ཀྱི་གངས་ཀ་ཏག་ཏག་རྒྱག་ཐུབ་ཀྱི་མ་རེད་ཟེར་བ་ཅུ་རེད། དེ་འདྲ་ཡོང་བའི་རྒྱ་མཚན་རྟོགས་པའི་ཆེད་ང་ཚོས་ཐབས་ཤེས་གཞན་པ་ཞིག་འཚོལ་གྱི་ཡིན།

ང་ཚོར་རྒྱལ་སྤྱིའི་གཞུང་གི་རིང་ཚད་ L ཅན་ཞིག་ཡོད་པའི་དབང་དུ་བཏང་། དཔེ་རིས་ ༡ རང་བརྟུན་པ་ལྟར་རྒྱལ་སྤྱིའི་མཐའ་གཉིས་སུ་ཚུར་དུ་འགྲོ་བའི་རྒྱ་མཚན་ལ་བརྟེན་ནས་མ་ངེས་པའི་རིང་ཚད་ L རང་ཡོད་པའི་རྒྱལ་སྤྱིའི་གྲངས་ནི་ཕྱི་ལ་ཆེར་ ± 1 ཡིན། ཡིན་པར་ L རང་རྒྱལ་སྤྱིའི་གྲངས་ནི་ $kL/2\pi$ རེད། དེས་ན་ k ཞི་མ་ངེས་པ་ཡིན་ཞིང་ང་ཚོར་གྲུབ་འབྲས་(༥) ཐོབ་ཀྱི་ཡོད་རེད། འདི་ནི་རྒྱལ་སྤྱིའི་ཚམས་ཁོ་ནའི་ཁྱད་ཚོས་ཤིག་རེད། དེ་ཚམས་མ་ཟད་རྒྱལ་སྤྱིའི་རྣམས་མཁའ་དབྱིངས་ནང་ཡོད་སྐབས་ཀྱང་དེ་ག་རང་ཡོད་ཀྱི་ཡོད་རེད། རྒྱལ་སྤྱིའི་ k ཞི་མེན་ཁི་མི་ཏར་(centimeter) གཅིག་ནང་ཚུད་པའི་རེ་ཁྲིའན་(radians)རྣམས་ཀྱི་གྲངས་དང་། L ཞི་རྒྱལ་སྤྱིའི་གྲངས་རེད། ཡང་ན་རྒྱལ་སྤྱིའི་རྣམས་དུས་ཀྱི་རང་ཡོད་པའི་དབང་དུ་བཏང་ན་ ω ཞི་སྐར་ཆ་གཅིག་ནང་ཁྱུག་འགྲུལ་(oscillation: འཁྱུག་འཁྱུག་གཡོ་འགྲུལ་)འབྱུང་པའི་གྲངས་དང་། T ཞི་རྒྱལ་སྤྱིའི་རང་དུ་ཡོད་པའི་དུས་ཀྱི་ཡུན་ཚད་རེད། རྒྱུག་གཞུག་ཞུས་པའི་བཤད་ན། གལ་ཏེ་ང་ཚོར་དུས་ཡུན་ཚད་ཅན་ T རང་གཞས་སྤོང་བའི་རྒྱལ་སྤྱིའི་གྲངས་རིང་ཚད་ L དང་མཉམ་པ་དགོས་ཀྱི་རེད། བྱས་ཚང་ཁྱུག་ཚད་ནང་གི་མ་ངེས་པའི་ཆ་ནི་འདི་ལྟར་འདི་བ་ཡིན་ཏེ་དེ་ཡང་།

$$\Delta\omega = 2\pi/T \dots\dots\dots(6)$$

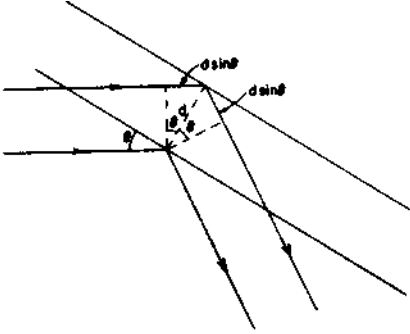
ཁྱད་ཚོས་འདི་རྣམས་རྒྱལ་སྤྱིའི་ཁོ་ནའི་ཁྱད་ཚོས་རེད་ཅེས་ང་ཚོས་ནན་ཏན་ཆེན་པོས་བཤད་ཡོད། མ་ཟད་འདི་རྣམས་དཔེར་ན་ཆ་བཞག་ན་སྤྱིའི་གྲུབ་མཐའི་ནང་ལེགས་པར་རྟོགས་ཆར་བའི་ཁྱད་ཚོས་རྣམས་རེད།

འདིར་བརྗོད་དོན་གཙོ་བོ་ནི། བྱ་ཞིབ་དངོས་རིག་ནང་རྒྱལ་སྤྱིའི་གྲངས་དེ་རྒྱལ་སྤྱིའི་གྲུལ་ཚད་ཀྱི་ཚད་མཚན་གྱི་ཡོད་པར་གོ་བ་ལེན་གྱི་ཡོད་ཅིང་། དེ་ཡང་ཕྱི་མ་སྤོལ་ལྟར་བྱས་ན་ $p = hk$ རེད། བྱས་ཚང་ཕྱི་མ་སྤོལ་(༦) དེས་ང་ཚོར་ $\Delta p \approx h/\Delta x$ རེད་ཅེས་བརྟུན་གྱི་ཡོད་རེད། དེས་ན་འདི་ནི་གནའ་རབས་དངོས་རིག་ནང་གི་འགྲུལ་ཚད་ཀྱི་བསམ་ཚུལ་ཚད་བཀག་དེ་རེད། (གལ་ཏེ་ང་ཚོས་རྒྱལ་སྤྱིའི་རྣམས་རྒྱལ་སྤྱིའི་མཚན་གྱི་ཡིན་ན། དེ་ནི་རང་བཞིན་གྱིས་ཚད་བཀག་གང་ཡང་རྒྱུང་བས་བཅད་པ་ཞིག་རེད།) ང་ཚོར་གནའ་རབས་དངོས་རིག་གི་བྱིས་ལུགས་རྣམས་ག་དུས་མི་འཐད་པ་དང་། ག་པར་རྗེས་ལུས་ཐེབས་ཡོད་པ་སྐོར་སྟོན་པའི་ཕྱི་མ་སྤོལ་ཞིག་རྗེད་པ་དེ་ཏ་ཅང་ཡག་པོ་རེད།

གསུམ་མཁའ་འཁྱུག་གྲུལ་(crystal diffraction)

ང་ཚོས་རྗོད་པའི་ཞིག་ནས་རྒྱལ་སྤྱིའི་རྣམས་སྤྱིར་སྤྱང་བྱེད་ཚུལ་སྐོར་བསམ་གཞིགས་བྱེད་ཀྱི་ཡིན། རྗོད་པའི་ཟེར་བ་འདི་ནི་ རྒྱལ་སྤྱིའི་རིགས་འབྲུ་ཏ་ཅང་མང་པོ་གྲུལ་རིམ་ལག་པོ་ཞིག་ནང་སྤོང་པའི་དངོས་རིམ་མཐུག་པོ་ཞིག་རེད། (རྒྱུང་ཚུལ་འདི་ལས་སྟོན་པ་རྗེས་སུ་སྟོན་ཆོག) འདིར་དྲི་བ་ཞིག་བཏང་

ན་ང་ཚོས་འོད་རླུང་(x-ray) དང་སྒོག་རླུང་(electrons)དང་། བར་རླུང་(neutrons)ལ་སོགས་གཞན་པ་གང་ཡིན་རུང་གང་ལྟར་རླུང་དེས་ཅན་གྱི་བྲེགས་མ་ཞིག་བཏང་རྗེས་སྤྲོགས་དེས་ཅན་ཞིག་ནང་ཚུར་སྒོག་གྲགས་ཆེན་བྱས་ཏེ་གྲམ་འཐོར་གྱི་རྣམ་པའི་ནང་ཡང་ཕྱེ་ཞིག་ཐོབ་པའི་ཆེད་དུ་ང་ཚོས་གྲམ་བསྟར་དེ་གང་འདྲ་བྱས་ནས་སྒྲིག་དགོས་ཤིང་། སྤྱིར་སྒོག་གྲགས་ཆེན་ཞིག་གི་ཕྱི་ལོ་ཆེད་དུ། རླུང་ཚང་མ་ནས་གྲམ་འཐོར་བྱུང་བ་ཚང་མ་འགྲོས་མཉམ་དུ་(same phase)འམ་འགྲོས་གཅིག་པ་དགོས་ཀྱི་ཤིང་།



(དཔེ་རིས་ ༤)

རྟོ་གེལ་གྱི་ངོས་རྣམས་ཀྱིས་རྒྱུ་རྣམས་སྤྲོགས་སྐྱུར་བྱེད་ཚུལ།

(Scattering of waves by crystal planes.)

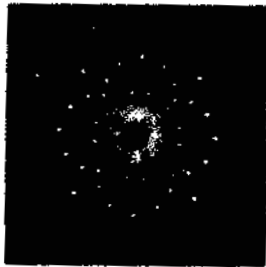
འགྲོས་གཅིག་པ་དང་། གཅིག་པ་མིན་པའི་གྲངས་མཉམ་པ་ཡོང་བུའི་མ་ཤིང་ཡང་ན་རྒྱུ་རྣམས་ལ་ཕན་ཚུན་བསལ་ལ་ཤེས་(བཅོམ་ཤེས་) བྱེད་ཀྱི་ཤིང་། རླུང་གི་གྲམ་བསྟར་སྒྲིག་སྤངས་ནི་ང་ཚོས་འབྲེལ་བའདད་རྒྱུ་ལ་པ་བཞིན་འགྲོས་གཅིག་པ་བྱས་པའི་ས་གནས་རྣམས་འཚོལ་རྒྱུ་དེ་ཤིང་། འདི་ཚོ་ཞི་ཐོག་མའི་ཡོང་སྤྲོགས་དང་མཐའ་མའི་འགྲོ་སྤྲོགས་གཉིས་དང་མཉམ་དུ་ཟུར་གཅིག་པ་བཟོ་མཁན་གྱི་ངོས་(planes)རྣམས་ཤིང་། (དཔེ་རིས་ ༤ ནང་སྟོན་)

དཔེ་རིས་ ༤ ནང་བསྟན་པ་ལྟར་གལ་ཏེ་ང་ཚོས་ཤེ་ར་ལལ་(parallel planes)ངོས་གཉིས་ཐོག་གཅིག་བསམ་གཞིགས་བྱེད་པ་ཡིན་ན། ཤེ་ར་ལལ་ངོས་གཉིས་ནས་སྤྲོགས་སྐྱུར་བྱེད་པའི་རྒྱུ་རྣམས་འགྲོས་གཅིག་པ་ནང་འོང་བ་ཡིན། རྒྱུ་མདུན་གྱིས་བསྐྱོད་པའི་རྒྱང་ཐག་གི་ཁྱད་པར་ནི་རྒྱུ་གི་ཀྱི་འཚང་གི་རྒྱུ་ལྡིམ་གྲངས་ཤིག་ཡིན། རྒྱང་ཐག་གི་ཁྱད་པར་དེ་ནི་ $2d \sin \theta$ ཡིན། འདིར་ d ནི་ངོས་གཉིས་བར་གྱི་ཐང་ཀར་རྒྱང་ཐག་དེ་ཤིང་། དེས་ན་རྒྱུ་རྣམས་ཀྱི་འགྲོས་མཉམ་ཚུར་སྒོག་

བྱེད་པའི་འཕྲུང་ཉེན་ནི་འདི་ལྟར་རེད།

$$2d \sin \theta = n\lambda \quad (n = 1, 2, \dots) \dots \dots \dots (\ell)$$

དཔེར་ན་ཆ་བཞག་ན། གལ་ཏེ་དོ་ཤེལ་ནི་རྒྱལ་རྣམས་ངོས་གཉིས་ཀྱི་སྤྲིང་ $n=1$ ཡིན་པའི་སྐབས་ཀྱི་ཕྲུང་ཉེན་(ℓ) དེར་ཕྱིས་འཛོལ་བྱེད་མཁན་ཞིག་ཡིན་ན། སྐབས་འདིར་ཚུར་ལྷོག་ལྷགས་ཆེན་ཡོང་གི་ཡོད་རེད། གལ་ཏེ་ངོས་གཉིས་བར་གྱི་དྲིལ་མཚམས་སུ་རང་བཞིན་གཅིག་པའི་(མཐུག་ཚད་གཅིག་པ་ཡོད་པའི་(equal in density)) རྒྱལ་ཕྲན་གཞན་རྣམས་ཡོད་པ་ཡིན་ན། བར་མཚམས་སུ་ཡོད་པའི་ངོས་རྣམས་ནས་ཀྱང་གྲམ་འཛོར་གཅིག་པ་ལྷགས་ཆེན་བྱས་ཏེ་གཞན་དང་ཐུག་འཛིང་བྱུང་རྗེས་གྲམ་འབྲས་གང་ཡང་སྤྲེད་ཀྱི་མ་རེད། བྱས་ཙང་(ℓ) ནང་གི་ d དེ་ཉི་འགྲམ་དུ་གནས་པའི་ངོས་རྣམས་དང་འབྲེལ་ཡོད་རེད། ང་ཚོས་ངོས་ཤིག་བང་རིམ་ལྔ་ཙམ་རྒྱབ་བཞིག་བྱས་ཏེ་ཕྱིས་རྩོམ་(formula)འདི་ཤེད་སྤྲོད་གཏོང་ཚོག་གི་མ་རེད།



དཔེ་རིས་(༥)

x-འོད་ཟེགས་ཀྱིས་སོ་ཉི་འམ་ཀོ་ལོ་རའི་ཉ་ཀི་རི་ས་ཏལ་(ལན་ཚུའི་ཀི་རིས་ཏལ་)
བརྒྱུད་ནས་བསྐྱེད་པའི་གྲམ་འཛོར་གྱི་བཀོད་རྒྱུག

The pattern produced by the diffraction of a beam of x-rays
in a crystal of sodium chloride

དོ་ཤེལ་དངོས་གནས་རྣམས་ནི་དུས་རྒྱུན་རྒྱལ་ཕྲན་གྱི་རིགས་གཅིག་གིས་བསྐྱར་རྫོས་སྤར་རྒྱུགས་བྱས་བསྐྱེད་པའི་རྣམ་པ་སྐབས་བདེ་བ་དེ་འདྲ་ཡོད་མ་རེད། དེའི་ཚབ་ཏུ་གལ་ཏེ་ང་ཚོས་ཟུར་ཕྱོགས་གཉིས་ལྡན་ (two-dimensional) གྱིས་མཚོན་དཔེ་བཀོད་པ་ཡིན་ན། དེ་ཚོ་ནི་ཕྱིག་ཤོག་ (ཕྱིག་པའི་ལོགས་སུ་མཛེས་རྒྱན་ཆེད་སྤྱར་བའི་མཚོན་རིས་ཅན་གྱི་ཤོག་ལེབ་) སྤྱང་ཚང་སྤེང་ཡང་ཡང་བྲིས་བཞག་པའི་མཚོན་རིས་ཅན་གྱི་ཤོག་ལྡེ་དང་ཉ་ཅང་འདྲ་པོ་ཡོད་རེད། སྐབས་འདིར་མཚོན་རིས་ཞེས་

པའི་དོན་ནི་རྒྱལ་ཕྲན་གྱི་དཔེ་འགྲོས་ཞིག་ལ་གོ་དགོས་ཤིང་། དཔེར་ན་ཀའ་ཤིའམ་ཀར་སྒྲིམ་ཤིང་(calcium carbonate)གྱི་དཔེ་འགྲོས་གྲུབ་པའི་ཆེད་དུ་ཀའ་ཤིའམ་དང་ཀར་ཤིན། ཨོམ་གསེལ་(oxygen-འདི་སྐབས་རྒྱུ་མེན་) གསུམ་བཅས་ཟེར་བ་སོགས་ལྟ་བུ་དཔེ་འགྲོས་འགྲུབ་བྱེད་ཀྱི་རྒྱལ་ཕྲན་གྱི་དུ་མང་པོ་ཡོད་མྱོད་ཀྱི་རེད། འོན་ཀྱང་དེ་ཚོ་གང་ཡིན་རུང་ཚོན་རིས་དེ་དཔེ་འགྲོས་གཅིག་ནང་བསྐྱར་སྒྲིམ་བྱས་ཡོད་རེད། འདི་ལྟ་བུའི་གཞི་རྩའི་མཚོན་རིས་ལ་གཞི་རྩའི་ཁང་བུ་ (unit cell)ཟེར་གྱི་ཡོད་རེད།

ང་ཚོས་གང་ལ་བཀོད་ནམ་གྱི་རིགས་(lattice type)ཟེར་བ་དེར་གཞི་རྩའི་དཔེ་འགྲོས་བསྐྱར་སྒྲིམ་གྱིས་འབྲེལ་བ་བྱེད་པ་ཡིན། བཀོད་ནམ་གྱི་རིགས་འདི་ནི་རྒྱུར་སྒྲིག་ནམས་དང་དེ་ཚོའི་ངོས་མཚུངས་གང་ཡིན་ལ་བཞུགས་ཏེ་ལམ་སེང་གཏན་འབེབས་བྱེད་བྱུབ་ཀྱི་རེད། ལྷོགས་གཞན་ནས་བརྗོད་ན་གང་དུ་ང་ཚོས་རྒྱུར་སྒྲིག་ལྟེད་པ་དེ་ཀས་བཀོད་ནམ་གྱི་རིགས་གང་ཡིན་གཏན་འབེབས་བྱེད་ཀྱི་ཡོད་རེད། འོན་ཀྱང་། བཀོད་ནམ་གྱི་ཆ་གས་སོ་སོའི་ནང་གང་དང་གང་ཡོད་མེད་གཏན་འབེབས་བྱེད་པ་ལ། ང་ཚོས་ལྷོགས་ཚང་མར་མཆེད་པའི་གམ་འཐོར་གྱི་ཤུགས་ཀྱང་དེས་པར་ཚུལ་རྒྱག་དགོས་རེད། ལྷོགས་གང་དང་གང་གིས་གམ་ཐོར་བྱེད་བཅུག་གི་ཡོད་མེད་ནི། བཀོད་ནམ་གྱི་བྱེ་བྲག་ལ་རག་ལས་ཀྱི་ཡོད་རེད། འོན་ཀྱང་དེ་ཚོ་རེ་རེ་ཤུགས་ཆེ་རྒྱུ་གཞན་ཅམ་གྱིས་གམ་འཐོར་བྱེད་ཀྱི་ཡོད་མེད་དེ་ནི་སོ་སོའི་གཞི་རྩའི་ཁང་བུ་ནང་ག་རེ་ཡོད་མེད་ལ་རག་ལས་ཀྱི་རེད། དེས་ན་འདི་ལྟ་བུའི་སྒྲིམ་རྒྱུ་ཤེས་ཀྱི་སྒྲིམ་གཞི་དཔུང་པའི་ལས་ལ་ཞུགས་པ་ཡིན།



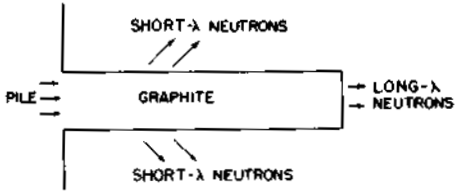
དཔེ་རིས་ (༦)

མ་ཡི་གོ་ལོ་སྒྲིན་བརྒྱད་ནས་ x-འོད་ཀྱི་གམ་འཐོར་གྱི་བཀོད་སྒྲིག
(The x-ray diffraction pattern of myoglobin)

ཨོགས་རེ་(x-ray)གམ་ཐོར་གྱི་དཔེ་འགྲོས་རྣམས་ཀྱི་བརྒྱན་པར་གཉིས་དཔེ་རིས་ ༥ དང་ ༦ རང་།

བསྟན་ཡོད། འདི་རྣམས་ཀྱིས་རིམ་བཞིན་བྲག་ཚང་(rocksalt)དང་མའི་ཡི་གོ་ལོ་བིན་(myoglobin)གཉིས་ནས་ཕྱོགས་བསྐྱར་བྱས་པའི་མཚོན་དཔེ་སྟོན་གྱི་ཡོད་རེད།

ཞོར་འཕྲོས་ལྟ་བུར། གལ་ཏེ་ངོས་ཐག་ཉེ་ཤོས་གཉིས་ཀྱི་བར་ཐག་རྣམས་ $\lambda/2$ ལས་ཉུང་བ་ཡིན་ན། ལྡང་བར་འགྲོ་བའི་ཞིག་ཡོང་གི་ཡོད་རེད། གནས་སྐབས་འདི་(ℓ)ནང་ n ལ་ལན་འདེབས་གང་ཡང་ཡོད་མ་རེད། དེ་འདྲ་སོང་ཙང་གལ་ཏེ་ λ དེ་ཕན་ཚུན་ཉེ་ཤོས་སུ་གནས་པའི་ངོས་གཉིས་ཀྱི་བར་ཐག་དེའི་ཉིས་ལྔ་པ་ལས་ཆེ་བ་ཡོད་ན། འདི་སྐབས་གཞུགས་ཕྱོགས་ནས་གྲམ་ཐོར་གྱི་དཔེ་འགྲོས་ཡོད་མ་རེད། དེར་བརྟེན། འོད་ཟེར་རམ་ཡང་ན་གཞན་པ་གང་ཡིན་རུང་དངོས་རྒྱས་དེའི་བརྒྱུད་ཕན་ཚུན་ཐོགས་ཐུག་དང་བརྒྱུན་སྟེར་མེད་པར་གར་རྒྱག་ཐང་ཀར་འགྲོ་གི་རེད། བྱས་ཙང་། འོད་ཀྱིས་མཚོན་པའི་སྐབས་འདིར་ λ དེ་ངོས་གཉིས་དབར་གྱི་བར་ཐག་དེ་ལས་ཉ་ཙང་རིང་བ་ཡོད་པ་ཡིན་ཙང་། དེ་གར་རྒྱག་ཐང་ཀར་འགྲོ་གི་ཡོད་རེད། དེ་སྐབས་ནི་ཤེལ་གྱི་ངོས་རྣམས་ནས་ཚུར་ཕྱོག་གི་དཔེ་འགྲོས་གང་ཡང་ཡོད་མ་རེད།



དཔེ་རིམ་(༥)

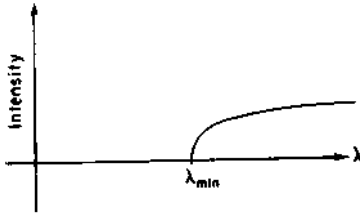
པའི་ལ་ཟེར་པའི་འཁྲུལ་ཆས་ནས་ཐོན་པའི་ནི་འུ་ཏེ་རོན་ཏེ་བར་རུལ་རྣམས་སྟེ་རེ་པའི་ཏ་

ཚིག་པའི་བརྒྱུད་ཕྱོགས་ཀྱང་བྱེད་ཚུལ།

Diffusion of pile neutrons through graphite block

གནས་ཚུལ་འདི་ལ་ཡང་རུལ་ཕྱན་རྒྱས་ལུགས་བཀོལ་སྦྱོད་བྱེད་པའི་འཁྲུལ་ཆས་ཀྱིས་ནི་འུ་ཏེ་རོན་ཏེ་བར་རུལ་(འདི་ཚོ་སུས་བཟུམ་ཀྱང་རུལ་རང་རེད།) བཟོ་འདོན་བྱེད་སྐབས་ཀྱང་འབྲས་གལ་ཆེན་པོ་ཡོད་རེད། གལ་ཏེ་ང་ཚོས་བར་རུལ་འདི་ཚོ་སྐབས་ནས་དེ་ཚོ་སྟེ་རེ་པའི་ཏ་(graphite)གྱི་མཐོག་ས་ནི་རིང་པོ་ཞིག་བརྒྱུད་བཏང་བ་ཡིན་ན། དེ་ཚོ་ཕྱོགས་གང་སར་གྲམ་འགྲོ་གི་ཡོད་པ་དང་དེ་ཚོའི་ལམ་ཕྱོགས་དེ་དཔེ་རིམ་ ༥ ནང་བསྟན་པ་ལྟར་ཆག་གི་ཡོད་རེད། དེ་ཚོ་རུལ་ཕྱན་མང་པོའི་ཕྱོགས་ངེས་མེད་རུ་འཐོར་འགྲོ་གི་ཡོད་རེད། འོན་ཀྱང་ཞིབ་ཆ་བྱས་ན། ལྡབས་ཀྱི་གཞུང་ལུགས་ལྟར་ན། འདི་ཚོ་རུལ་ཕྱན་རྣམས་ནས་འཕར་མཚོངས་བྱེད་དགོས་པ་ནི། རྟོ་ཤེལ་གྱི་ངོས་རྣམས་ནས་གྲམ་འཐོར་བྱས་པའི་

རྒྱུ་མཚན་གྱིས་རེད། གལ་ཏེ་དང་ཚོས་སྒྲེ་མེ་པའི་ཏེ་གྱི་མཁའ་གསལ་དོ་རིང་པོ་ཞིག་པེད་སྟོན་གཏོང་བ་ཡིན་ན། དེའི་ཐག་རིང་གི་མཐུག་ནས་འཛིན་པའི་བར་རྒྱུ་རྣམས་ཞི་རྒྱུ་ལྡན་པའི་པོ་ཡོད་པ་ལ་རྣམས་ཐོན་གྱི་རེད། དངོས་འབྲེལ་བྱས་ན་གལ་ཏེ་དང་ཚོས་གྲངས་འཕྲོ་དེ་རྒྱུ་ལྡན་གྱི་རིང་ཚད་དང་བརྒྱུན་ནས་འགྱུར་བ་འགྲོ་ཚུལ་ཐིག་རིས་ནང་སྟོན་པ་ཡིན་ན། དང་ཚོར་མ་མཐའི་རིང་ཚད་དེས་ཅན་ཡོད་པའི་རྒྱུ་རྣམས་ལས་རིང་བ་ཡོད་དུས་མ་གཏོགས་གང་ཡང་ཐོབ་གྱི་མ་རེད། (དཔེ་རིས་ ༤)



(དཔེ་རིས་ ༤)

སྟོགས་གཞན་ནས་བཤད་ན། ཞི་ཕུ་ཏེ་རོན་ཏེ་ཅང་དལ་པོར་འགྲོ་མཁའ་རྣམས་དང་ཚོར་ཐབས་ཤེས་འདི་འདྲི་ཐོག་ནས་རག་གི་ཡོད་རེད། ཏེ་ཅང་དལ་པོར་འགྲོ་བའི་བར་རྒྱུ་རྣམས་རྒྱུ་ལྡན་པའི་པོ་ཡོད་པའི་རྒྱུ་ལྡན་པའི་པོ་ཡོད་རེད། དེ་ཚོ་སྒྲེ་མེ་པའི་ཏེ་ནང་གི་དོ་ཤེལ་གྱི་དོས་རྣམས་ཀྱིས་སྟོགས་བརྒྱུར་མ་བྱས་པར་དཔེར་ན་ཤེལ་གྱི་བརྒྱུད་འོད་འགྲོ་བ་ལྟར་ཐད་ཀར་འགྲོ་གི་ཡོད་རེད། དེ་ཚོ་གཡས་གཡོན་སོགས་སྟོགས་གང་དུ་འང་ལམ་སྟོགས་ཁ་རྒྱུར་བྱེད་གྱི་ཡོད་མ་རེད། ཞི་ཕུ་ཏེ་རོན་གྱི་རྒྱུ་ལྡན་དང་རྒྱུ་གཞན་པའི་རྒྱུ་ལྡན་གྱི་དངོས་ཡོད་གནས་ཚུལ་རྣམས་ཁྲུངས་སྟེལ་ར་སྟོན་བྱེད་ཚུལ་གཞན་པ་མང་པོ་ཡོད་རེད།

བཞི་མེད་ རྒྱུ་ཕྲན་ཞིག་གི་ཚེ་རྒྱུ་ལྡན་།

དང་ཚོས་དེས་མེད་གཤེས་ལུགས་ཀྱི་འབྲེལ་ཚུལ་མཚུངས་ཅིས་(༩) དེའི་པེད་སྟོན་གཏོང་བ་ཚུལ་གཞན་པ་ཞིག་བསམ་གཞིགས་བྱེད་གྱི་ཡིན། འདི་ཏེ་ཅང་འཛོམ་བག་ཆེན་པོའི་ངང་བྱེད་དགོས་མ་རེད། བསམ་འཆར་དེ་འགྲིགས་ཡོད་ཀྱང་དེ་སྐྱུ་བ་ཚུལ་དེ་ཚོད་ཐིག་པོ་རང་མ་རེད། བསམ་ཚུལ་དེ་ནི་རྒྱུ་ཕྲན་རྣམས་ཀྱི་ཚེ་རྒྱུ་ལྡན་གཏན་འབེབས་བྱ་རྒྱུའི་སྐོར་དང་མ་ཟད་གནའ་རབས་དངོས་རིག་ལྟར་ན། ཨི་ལེག་ཏེ་རོན་(electrons)རྣམས་ཀྱིས་འོད་ཟེར་སྟེར་སྟོན་ཏེ་རིམ་བཞིན་འབྲུར་འཁོར་བྱས་ནས་མཐར་རྒྱུ་སྟེང་ཐད་ཀར་བབས་གྱི་ཡོད་པའི་གནས་སྣངས་སྟོར་རེད། འོན་ཀྱང་དེ་ནི་སྟོན་པའི་དངོས་རིག་ལྟར་ན་མི་འཐད་པ་རེད། གང་ལ་ཟེར་ན་དེ་ལྟར་ཡིན་ན་དང་ཚོས་ཨི་ལེག་ཏེ་རོན་རྣམས་མེ་མས་ག་པར་ཡོད་མེད་དང་མཁྲོགས་པོ་ག་ཚོད་འགྲོ་གི་ཡོད་པ་ཤེས་ཏོགས་ཡོད་གི་ཡོད་རེད།

དཔེར་ན་འཇོ་མཚན་(hydrogen)ལྷི་རྩུལ་ཕྱན་ཞིག་ཡོད་པའི་དབང་དུ་བཏང་། དེ་ནས་ ཨི་ལེག་ཏི་རོན་གྱི་གནས་ས་ཚད་རྒྱུ་བཏང་། འཇོ་མཚན་ཨི་ལེག་ཏི་རོན་དེ་ག་པར་རྙེད་ཀྱི་ཡོད་པའི་སྐོར་ ལུང་སྟོན་ཏག་ཏག་ངེས་པར་བོད་མི་ཐུབ་པ་དགོས་ཤིང་། དེ་མིན་དེའི་འགྲུལ་ཚད་གྲུལ་ཆའམ་མ་ངེས་ པའི་ཆ་དེ་མཐའ་ཡས་པ་(ཚད་ལས་འདས་པ་)ཐོན་ཡོང་གི་རེད། འཇོ་མཚན་ཨི་ལེག་ཏི་རོན་དེར་ག་ དུས་བཟུངས་ཀྱང་དེ་གནས་གང་ཡང་རུང་བ་ཞིག་ལ་ཡོད་རེད། འོན་ཀྱང་དེ་ལ་གནས་མི་འདྲ་བར་རྙེད་ པའི་འགྲོས་རྒྱུང་ཞིག་ཡོད་པ་ཡིན་ཅང་དེ་ལ་གནས་མི་འདྲ་བར་རྙེད་རྒྱུའི་ངེས་ཚད་ཀྱང་ཡོད་རེད། གནས་ འདི་ཚོ་ཚང་མ་རྒྱ་ལོ་ཡི་སི་(nucleus)ལ་ཡིན་དགོས་ཀྱི་མ་རེད། འཇོ་མཚན་གནས་ས་འདི་ལ་རིང་ ཚད་ a ཙམ་གྱི་གྲུལ་ཆ་(མ་ངེས་པའི་ཆ་)ཡོད་པ་ཆ་བཞག་གི་ཡིན། དེའི་དོན་ནི། ཨི་ལེག་ཏི་ རོན་དེ་རྒྱ་ལོ་ཡི་སི་ནས་སྤྱིར་བཏང་རྒྱུ་ཐག་ a ཙམ་ཡོད་སར་གནས་ཡོད་རེད། འཇོ་མཚན་རྩུལ་ ཕྱན་གྱི་འོག་བསྐྱོད་ལུས་ལྷན་ལྷན་གྱི་ལྷན་ལྷན་དེ་རྩུང་བའི་མཐའ་ཐུག་ཏུ་བཞག་ནས་ a འདིའི་གྲངས་ཚད་གཏན་ འབེབས་བྱེད་ཀྱི་ཡིན།

ངེས་མེད་གཤམ་ལུགས་ཡོད་པའི་རྒྱ་མཚན་གྱིས་འགྲུལ་ཚད་ནང་གི་གྲུལ་ཆ་དེ་རགས་རྩིས་བྱས་ ན་ h/a ཙམ་ཡོད་རེད། དེར་བརྟེན་གལ་ཏེ་འཇོ་མཚན་ཐབས་ཤེས་གང་རུང་ཞིག་གི་ཨི་ལེག་ཏི་རོན་ གྱི་འགྲུལ་ཚད་འཇུག་རྒྱུར་འབད་བཅོམ་བྱས་པ་ཡིན་ན། དཔེར་ན། ཨི་ལེག་ཏི་རོན་དེ་ཚོས་x-ray(x- འོད་)ནམས་སྤྲོགས་བསྐྱར་བྱས་ཏེ། གཞི་འགྲུལ་བྱེད་བཞིན་པའི་སྤྲོགས་སྐྱར་བྱེད་པོའི་ས་ནས་(moving scatterer) རྒྱུ་ལའར་འབྲས་བུ་ (Doppler effect)ལ་བཟུངས་ནས་གྱི་འགྲུལ་ཚད་འཇུག་རྒྱུའི་འབད་ བཅོམ་བྱས་ན། འཇོ་མཚན་དུས་ཀུན་ཏུ་འགྲུལ་ཚད་མང་ཀོར་ཡིན་པའི་རེ་སྐྱེག་བྱེད་ཀྱི་མ་རེད། དེ་འདི་ སྐབས་ཚོག་གེར་ལངས་ནས་བསྐྱར་ཡོད་མ་རེད། འོན་ཀྱང་དེའི་འགྲུལ་ཚད་ནམས་ངེས་པར་དུ་ $p \approx h/a$ ཙམ་ཡིན་དགོས་ཤིང་། དེ་འདྲ་ཡིན་དུས། དེའི་གཞི་འགྲུལ་ལས་བྱུང་བའི་རྒྱུས་ལྷན་ས་ (kinetic energy)རགས་རྩིས་བྱས་ན་ $\frac{1}{2}mv^2 = p^2/2m = h^2/2ma^2$ ཙམ་རེད། (གོ་བ་ ཞིག་གྲངས་ན། འདི་ནི་གཞི་འགྲུལ་གྱི་རྒྱུས་པ་དེ་པེ་ལེང་གི་རྟེན་གྲངས་(plank's constant)དང་། གཟུགས་ཚད་ m དང་རྩུལ་ཕྱན་གྱི་ཆེ་རྒྱུང་བཙས་དེ་ནམས་ལ་གང་འདྲ་བྱས་ནས་རག་ལས་པའི་ རྒྱུལ་འཇོལ་བའི་ཚད་ཀྱི་དབྱེ་འབྲེད་(dimensional analysis)བྱེད་རྒྱུ་གས་ཤིག་རེད། འཇོ་མཚན་ ལན་འདེབས་དེ་ 2π སྐོགས་ཀྱི་ཚད་ནང་ལུལ་ཡོད་ཙམ་ལ་ཡིད་རྟོན་བྱེད་དགོས་མ་རེད། འཇོ་ མཚན་ a དེ་གང་ཡིན་ཏག་ཏག་བཤད་མེད་) རྩུལ་ཕྱན་གྱི་རྟེན་ཐོབ་རྒྱུས་ལྷན་ས་(potential energy)- e^2 དེ་རྩུལ་ཕྱན་གྱི་དབྱས་ནས་བརྩིས་པའི་ཨི་ལེག་ཏི་རོན་གྱི་རྒྱུང་ཐག་ a ཉིད་བཞོས་ཏེ་གང་ཐོབ་པ་ དེ་རེད། དེ་ནི་རྩིས་ལུགས་ལྟར་ $-e^2/a$ རེད། e^2 ནི་ཨི་ལེག་ཏི་རོན་(electron)རྙེད་གི་སྤོག་

རོན་དེ་ལེ་ཤེས་ནང་མེད་པར་རང་དབང་ཅན་ཡིན་པའི་སྐབས་ལས་ལེ་ལེག་ཤི་རོན་གང་ཞིག་རྒྱལ་ཕྱན་
 རང་ཡོད་པའི་གནས་སྐབས་སུ་རྒྱས་ལྷགས་ཚུང་བ་ཡོད་པའི་དོན་ཡིན། འདིའི་གོ་དོན་ནི་ལེ་ལེག་ཤི་
 རོན་རྣམས་བཅའ་ས་ཏེ་ཡོད་པ་བརྟམ་གྱི་ཡོད། འདིའི་གོ་དོན་ནི་ལེ་ལེག་ཤི་རོན་ཕྱིར་འབྲུད་བྱེད་ཆེད་
 རྒྱས་ལྷགས་ལེན་པ་ཡིན། དེས་ནི་ཡང་རླུང་(hydrogen)རྒྱལ་ཕྱན་ཞིག་རང་ཡོད་པའི་ལེ་ལེག་ཤི་རོན་
 ཕྱིར་འབྲུད་བྱ་བྱིར་རྒྱས་ལྷགས་ཀྱི་གངས་ཚད་ 13.6ev (ལི་སྟེ་འདི་རྒྱས་པའི་ཚད་གཞི་ཞིག་རེད་)
 ཅམ་འབྲེར་གྱི་ཡོད་པ་སྟོན་གྱི་ཡོད་རེད། ང་ཚོས་དེ་འདྲ་བའི་སྐབས་བྱེད་རགས་པ་དང་ཕྱིར་པོ་བཀོད་
 པ་ལ་བརྟེན་ནས་རྒྱས་ལྷགས་ཀྱི་ཚད་འདི་ལས་ཉིས་ལྔ་བ་སུམ་ལྔ་བ་མང་བའོ། ཡང་ན་འདིའི་སྲེད་ཀའམ་
 འདིའི་(1/π)ལྔ་བ་ཅམ་མ་རེད་བསམ་པའི་རྒྱ་མཚན་གང་ཡང་ཡོད་མ་རེད། ཡིན་ནའང་ང་ཚོས་གཡོ་
 རོལ་གྱིས་རྒྱས་ལྷགས་ཀྱི་གངས་ཚད་འདི་ག་རང་སྐབས་པའི་ཆེད་དུ་ རྟག་གངས་ རྣམས་སྐྱེགས་སྐངས་
 འཚམས་པོ་བྱས་པ་ཡིན་སྲིད། གངས་ཚད་ 13.6 ལེ་ལེག་ཤི་རོན་ཚོལ་ཏུས་(electron volts)འདི་
 ལ་རིམ་སྤྱད་ག་གི་རྒྱས་པ་(Rydberg of energy)ཞིག་ཅེས་བརྗོད་གྱི་ཡོད་རེད། དེ་ནི་ཡང་རླུང་
 རྒྱལ་ཕྱན་(H-atom)ནང་གི་ལེ་ལེག་ཤི་རོན་ཞིག་ཕྱིར་ཕྱིར་འབྲུད་བྱེད་པར་དགོས་པའི་རྒྱས་པ་འོ། ཡང་
 བ་ཡང་རླུང་རྒྱལ་ཕྱན་དེ་ལའི་འོན་(ion)ཞིག་ཏུ་བསྐྱུར་བའི་རྒྱས་ལྷགས་ཀྱི་གངས་ཚད་དེ་རེད། (ion:
 རྒྱལ་ཕྱན་ཞིག་གི་མཐའ་འཁོར་གྱི་ལེ་ལེག་ཤི་རོན་གང་རུང་ཕྱིར་འབྲུད་བྱས་པའི་གོང་བུ་ལ་ཟེར་)

བྱས་ཅང་དང་ང་ཚོ་ཁང་མཐིལ་གྱི་ཞལ་བའི་བརྒྱུད་ཐུར་དུ་མ་རླུང་བའི་རྒྱ་མཚན་ད་གོ་གི་ཡོད་རེད།
 ང་ཚོས་གོ་མ་པ་རྒྱག་པའི་སྐབས་སུ་ལྷམ་དང་དེའི་ནང་གི་རྒྱལ་ཕྱན་རྣམས་ཀྱིས་ཞལ་བ་དང་དེའི་ནང་གི་
 རྒྱལ་ཕྱན་རྣམས་གདོང་ཐུག་གིས་བྱུང་རྒྱག་གཏོང་གི་ཡོད་རེད། རྒྱལ་ཕྱན་རྣམས་བོངས་ཚད་ཚུང་བའི་
 རང་མཉམ་དུ་ཆེར་བའི་ཆེད་དུ་ལེ་ལེག་ཤི་རོན་རྣམས་གོ་ཡུལ་ཚུང་བའི་ནང་དུ་འཚང་སྡོད་བྱེད་དགོས་
 ཀྱི་རེད། དེས་མེད་གཤིས་ལྷགས་ལྟར་ན་སྐབས་འདིར་དེ་ཚོའི་འགྲུལ་ཚད་ཀྱི་སྟོམས་སྐལ་དེ་མཐོ་བ་
 དགོས་ཀྱི་རེད། དེ་ལ་བརྟེན་ནས་རྒྱས་ལྷགས་ཆེ་བ་ཡོད་རེད། རྒྱལ་ཕྱན་རྣམས་ཀྱིས་སྲིད་གཞན་བཅོར་
 ལ་དགག་པ་བྱེད་ཚུལ་འདི་ནི་སྤྲོ་བའི་དངོས་རིག་གི་ཁྱད་ཚོས་སམ་འབྲས་བུ་ཞིག་རེད། དེ་གནའ་རབས་
 དངོས་རིག་གི་འབྲས་བུ་མ་རེད། གནའ་སྡོལ་ལྟར་ན། གལ་ཏེ་ང་ཚོས་ཕོ་མོའི་རྒྱལ་རྣམས་མཉམ་འདུས་
 བྱེད་དགོས་པའི་དབང་དུ་བཏང་ན། ང་ཚོའི་མེ་བར་རྒྱས་ལྷགས་ནི་ད་དུང་ཚུང་དུ་འགྲོ་བ་ཡིན། གནའ་
 ཕོའི་དངོས་ཁམས་ཚན་རིག་ནང་ཕོ་མོའི་ངར་རྣམས་བཀོད་སྐྱེགས་བྱེད་སྐངས་ལག་ཤོས་ནི་དེ་ཚོ་ཚང་མ་
 གཅིག་སྟེང་གཅིག་བཞག་རྒྱ་དེ་རང་རེད། འདི་ནི་རྒྱལ་ཕྱན་རྣམས་དོན་ཐོག་ཏུ་གནས་པའི་རྒྱ་མཚན་
 གྱིས་གནའ་ཕོའི་དངོས་ཁམས་ཚན་རིག་ནང་ཡོངས་གྲགས་དང་མགོ་སྟོན་གཅིག་ཡིན། སྤར་བས་ཚན་
 རིག་པ་ཚོས་དཀའ་ངལ་དེ་སེལ་བའི་ཆེད་དུ་ཐབས་ལམ་ཁ་གསལ་བཟོ་སྐྱོན་བྱས་ཡོད་རེད། འོན་ཀྱང་

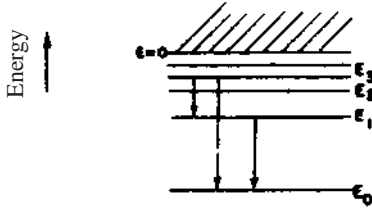
སྒྲོ་ཕམ་གྱི་དགོས་མེད། ད་ཆ་ང་ཚོར་ཐབས་ལམ་འགྲིག་པ་དེ་ཡོད་པེད།

འཕྲོས་དོན་ལྟ་བུར། ང་ཚོས་ད་ལྟོ་ཆར་འདྲིའི་དོན་ཤེས་རྟོགས་ཀྱི་དཔལ་ལྗེ་མཚན་མེད་ཀྱང་།
སྦྱར་བ་ཏང་ཨི་ལེག་ཏེ་རོན་མང་པོ་ཡོད་པའི་གནས་སྟངས་ནང་དེ་ཚོ་ནང་ཁྱུ་མཚན་གཡོལ་ཐབས་
བྱས་ནས་སྤོང་གི་ཡོད་པ་ཤེས་ཚོར་བྱུང་ཡོད་པེད། གལ་ཏེ་ཨི་ལེག་ཏེ་རོན་ཞིག་གིས་ས་གནས་འགའ་
ཞིག་ཟེན་འདུག་ན། གཞན་པ་ཞིག་གིས་གནས་ས་དེ་ག་རང་ཟེན་གྱི་མ་པེད། དེ་བས་ཀྱང་ཞིབ་ཆ་བྱས་
ན། འདིར་མོ་རྒྱལ་དེའི་སྐོར་བ་(spin: རྒྱལ་ཕྱན་སོ་སོའི་དབྱས་ཀྱི་ཚངས་ཐིག་ལ་སྐོར་བ་བྱེད་པའི་
ཁྱད་ཚོས་ཤིག)དང་འབྲེལ་བའི་གནས་སྟངས་གཉིས་ཡོད་པེད། དེར་བརྟེན་ཨི་ལེག་ཏེ་རོན་གཉིས་
གཅིག་གི་སྤོང་གཅིག་སྤོང་བྱུང་གི་པེད། འདི་སྐབས་གཅིག་གིས་སྤོང་གཅིག་ལ་འབྲེལ་འཁོར་བྱས་
ན་གཞན་པས་སྤོང་གཅིག་གིས་འབྲེལ་འཁོར་བྱེད་ཀྱི་པེད། འོན་ཀྱང་དེའི་རྗེས་སུ་གོ་གནས་དེར་ང་ཚོས་
དེ་ལས་མང་བ་བཞག་བྱུང་གི་མ་པེད། ང་ཚོས་གཞན་པ་རྣམས་གནས་ས་གཞན་པར་བཞག་དགོས་ཀྱི་
པེད། དེ་ནི་དངོས་རྗེས་རྣམས་ལ་བཟོད་ཤུགས་ཡོང་བའི་རྒྱུ་མཚན་དངོས་གནས་དེ་པེད། གལ་ཏེ་
ང་ཚོས་ཨི་ལེག་ཏེ་རོན་ཚང་མ་གནས་ས་གཅིག་ཐོག་ཏུ་བཞག་བྱུང་བ་ཡིན་ན། དེ་ཚོ་ད་ལྟོ་ཆགས་པ་
ལས་ཀྱང་མཐུག་པ་ཆགས་པེད། ཨི་ལེག་ཏེ་རོན་རྣམས་ཚང་མ་གཅིག་གི་སྤོང་གཅིག་བཞེན་མི་བྱུང་
པའི་གནས་སྟངས་འདི་ལ་བརྟེན་ནས་རྒྱ་སྤོང་གས་དང་དེ་བྱིངས་ཚང་མ་སྲ་མཁུགས་ཅན་གྱི་དངོས་པོར་
གནས་སྤོང་བྱེད་བཞིན་པེད། དེ་འདྲ་སོང་ཙང་། དངོས་རྗེས་ཀྱི་ཁྱད་ཚོས་རྣམས་རྟོགས་པའི་ཕྱིར་
དུ། ང་ཚོས་གནང་རབས་དངོས་རིག་གཅིག་ཤུས་འདོད་པ་ཞིང་ས་ནས་མ་བཟུང་པར་སྤྲོ་བྱེད་དངོས་
རིག་པེད་སྤོང་གཏོང་དགོས་ཀྱི་ཡོད་པ་ད་ཆ་མངོན་གསལ་འདོད་པོ་པེད།

ལྷ་: རྒྱས་ཤུགས་ཀྱི་རིམ་པ། (Energy Levels)

ང་ཚོས་རྒྱལ་ཕྱན་ཞིག་རང་གི་རྒྱས་ཤུགས་མ་མཐའ་ཇི་ཅུ་སྤིད་པ་དེའི་གནས་སྟངས་སྐོར་སྐོང་མོལ་
བྱས་པ་ཡིན། འོན་ཀྱང་ཨི་ལེག་ཏེ་རོན་ཞིག་གིས་བྱུ་བ་གཞན་པ་མང་པོ་བྱེད་ཀྱི་ཡོད་པ་ཤེས་རྟོགས་
བྱུང་བ་པེད། དེས་རྒྱས་པ་ཆེ་ཅུ་གྱི་སྤོང་ནས་ཁྱུ་ཏུ་གཡོ་བ་དང་། རྗེས་འགྲུལ་བྱེད་པ་ལ་བརྟེན་
ནས་རྒྱལ་ཕྱན་ལ་གཡོ་འགྲུལ་བྱེད་ཚུལ་སྤོང་གས་སྤིད་པ་ཞིག་པེད། སྤྲོ་བྱེད་དངོས་རིག་ལྟར་ན། རྒྱལ་
ཕྱན་གང་ཞིག་རང་གི་རྒྱས་ཤུགས་ཀྱི་རིམ་ཚང་དེ་དུས་ལ་མི་སྤོང་པའི་གནས་སྟངས་འོག་ དེའི་རྒྱས་
པ་རྣམས་ཚང་དེས་ཅན་ཞིན་པེད། ང་ཚོས་རྒྱལ་ཕྱན་གྱི་རྒྱས་ཤུགས་དེ་གྲེན་སྤོང་གས་དང་། དེའི་རྒྱས་
ཤུགས་ཀྱི་ཚང་མི་འདྲ་བ་ཐོབ་རུང་རྣམས་སྤོང་གས་སུ་སྤོང་གིག་ཅེ་ཅེ་བྱིས་ནས་མཚོན་བྱེད་རི་མོ་ཞིག་
འབྲི་གི་ཡིན་(དཔེ་རིས་ ༩) རྣམ་ཞིག་སྤོང་གི་རྒྱལ་(electron)དེ་རང་དབང་ཅན་ཞིག་ཡིན་ན་དེའི་

དོན་ནི། དེའི་རྒྱས་ཤུགས་ལྡན་ཀོར་ལས་མཐོ་བ་ཡོད་ན། དེ་ལ་རྒྱས་ཤུགས་ཀྱི་ཚད་གང་ཡང་རུང་བ་
 ཡོད་སྲིད་པ་རེད། དེ་མཚུགས་ཚད་གང་ཡང་རུང་བའི་ཐོག་ནས་འགྲོ་སྲིད་པ་རེད། འོན་ཀྱང་དེ་རང་
 དབང་ཅན་ཞིག་མ་ཡིན་ན། དེའི་རྒྱས་ཤུགས་ཀྱང་གང་བྱུང་བྱུང་ངམ། གང་ཡང་རུང་བ་ཡོད་མ་རེད།
 དེ་སྐབས་རྒྱལ་ཕྱན་དེ་ལ་(དཔེ་རིས་ ༧) ནང་བསྟན་པ་ལྟར་རྒྱས་པ་ཐོབ་རུང་གི་ཚད་མང་པོ་ཡོད་པའི་
 ནང་ནས་གཅིག་གམ་གཞན་པ་དེ་མ་གཏོགས་ཡོད་ཚོགས་ཀྱི་མ་རེད།



(དཔེ་རིས་ ༧)

རྒྱལ་ཕྱན་ཞིག་གི་གནས་སྡངས་ལ་འགྱུར་བ་མང་པོ་འགྲོ་སྲིད་པ་སྟོན་པའི་རྒྱས་པའི་རི་མོ།

Energy diagram for an atom, showing several possible transitions

དང་ཚོས་རྒྱལ་ཕྱན་ཞིག་ལ་རྒྱས་ཤུགས་ཀྱི་རིན་ཚད་ཐོབ་རུང་བ་ནམས་ལ་ E₀, E₁, E₂, E₃ ཞེས་ཐ་
 སྟན་འདོགས་ཀྱི་ཡོད། གལ་ཏེ་རྒྱལ་ཕྱན་ཞིག་ཐོག་མར་ངར་ཤུགས་ཡོད་པའི་གནས་སྡངས་ (excited
 state) E₁ དང་ E₂ སོགས་གང་རུང་ཞིག་ནང་གནས་ཡོད་ན། དེ་གནས་སྡངས་དེ་གའི་ནང་དུས་
 གཏན་དུ་སྡོད་ཀྱི་མེད། དུས་ལུན་སྔ་སྡེ་གང་མཚམས་ཤིག་ནང་དེ་གནས་སྡངས་འོག་མ་ཞིག་ཏུ་བྱ་
 བས་རང་གི་རྒྱས་ཤུགས་དེ་འོད་ཀྱི་ངོ་བོར་(རྣམ་པར) སྤྱིར་འབྲེས་ཀྱི་ཡོད་རེད། སྤྱིར་སྡོམ་པའི་འོད་
 ཀྱི་འཁྲུག་ཚད་དེ་ནི་རྒྱས་ཤུགས་ཉར་ཚགས་(conservation of energy)དང་ཕྲ་ཞིབ་དངོས་རིག་ལྟར་
 ཀྱི་འོད་ཀྱི་འཁྲུག་ཚད་དང་འོད་ཀྱི་རྒྱས་ཤུགས་གཉིས་ཀྱི་འབྲེལ་ཚུལ་(༡) ནང་བསྟན་པར་ངེས་པའི་ཐོག་
 ནས་གཏན་འཁེབས་བྱེད་པ་རེད། དེ་འདྲ་ཡིན་ཅང་རྒྱས་ཤུགས་ཀྱི་གནས་སྡངས་ E₃ ནས་ E₁ (དཔེ་
 ཚ་བཞག་ན) ལ་འགྱུར་བ་འགྲོ་སྐབས་འོད་སྤྱིར་སྡོམ་པའི་འཁྲུག་ཚད་གང་ཡིན་པ་ནི་འདི་ལྟར་སྡོད་ཀྱི་
 ཡོད་རེད།

$$\omega_{31} = (E_3 - E_1) / h \dots\dots\dots (༡༧)$$

འདི་ནི་རྒྱལ་ཕྱན་ཞིག་གི་འཁྲུག་ཚད་ཐུན་མོང་མ་ཡིན་པ་ཞིག་ཡིན་པ་མ་ཟད་སྤྱིར་སྡོམ་ཐིག་གི་མཚོན་དོན་
 གང་ཡིན་སྟོན་ཀྱི་ཡོད་རེད། འཕྲོ་འགྱུར་གཞན་པ་སྲིད་པ་ཞིག་ནི་ E₃ ནས་ E₀ བར་རེད། འདི་

སྒྲུབ་སྒྱུ་ཁྲུག་ཚད་མི་འདྲ་བ་ཡིད་པ་ནི་འདི་ལྟར་ལགས།

$$\omega_{30} = (E_3 - E_0) / h \dots\dots\dots (14)$$

འཕོ་འགྱུར་གཞན་པ་སྲིད་པ་ཞིག་ཞི། གལ་ཏེ་རྒྱལ་ཕྱན་ཞིག་གནས་སྟངས་ E_1 ལ་དར་འགྲུལ་གྱིས་
འཕར་ནས་གནས་ཡིད་ན། དེས་ཁྲུག་ཚད་ ω_{10} ཅན་གྱི་འོད་རྒྱལ་ལམ་མི་ཤོན་ཞིག་ཕྱིར་སྒྲོམ་ཏེ་རང་
གི་གཞིའི་(གདོད་མའི་) གནས་སྟངས་ E_0 ཟུ་རྒྱུང་བའམ་འཕོ་ཐུབ་ཀྱི་ཡོད་ཅེད། ω_{10} འདིའི་གྲངས་
ཚད་ནི་འདི་ལྟར་རག་གི་ཡོད་ཅེད།

$$\omega_{10} = (E_1 - E_0) / h \dots\dots\dots (15)$$

ང་ཚོས་གོང་དུ་འཕོ་འགྱུར་བྱེད་ཚུལ་མི་འདྲ་བ་གསུམ་འབྲེར་ནས་ཡོང་དགོས་པའི་རྒྱ་མཚན་ནི་དེ་ཚོ་
ནང་ཁྲུག་འབྲེལ་བ་ཡིད་དུ་འོང་བ་ཞིག་སྟོན་རྒྱུའི་ཚེད་དུ་ཡིན། གོང་གི་རྩིས་མཚུངས་(14, 15 དང་
16) བཅས་ནས་ལས་སྒྲུབ་པའི་ཐོག་མཐོང་ཐུབ་པ་ནི་འདི་ལྟར་ཅེད།

$$\omega_{30} = \omega_{31} + \omega_{10} \dots\dots\dots (17)$$

སྒྱིར་བཏང་བྲམ་ན། གལ་ཏེ་ང་ཚོར་སྣང་འཆར་ཐིག་(spectral lines)གཉིས་རྙེད་པ་ཡིན་ན། ཁྲུག་
གྲངས་གཉིས་བརྒྱུ་མས་པའི་བརྒྱུ་མས་ཐོབ་སར་(ཡང་ན་དེ་གཉིས་ཀྱི་ཁྲུག་པར་ཡོད་པའི་ཁྲུག་གྲངས་སར་)
ཐིག་གཞན་པ་ཞིག་རྙེད་པའི་མེ་བ་བྱེད་པ་ཡིན། མ་ཟད་གལ་ཏེ་རྒྱལ་ཕྱན་ཞིག་གི་རྒྱལ་ཕྱགས་མི་འདྲ་
བ་རྣམས་དང་མཐུན་པའི་ཐིག་གི་རྣམ་གྲངས་སམ་རིམ་པ་རྣམས་ང་ཚོས་བཙལ་བ་ཡིན་ན། ཐིག་གང་
འདྲ་ཡིན་རུང་དེ་ནི་ཐིག་གང་རུང་གཉིས་ཀྱི་རྒྱལ་ཕྱགས་ཀྱི་ཁྲུག་པར་དང་རྗེས་སུ་མཐུན་པ་ཞིག་ཡིན་
པ་ང་ཚོས་ཤེས་ཤིགས་ཐུབ་ཀྱི་ཡོད་ཅེད། འདི་ལྟ་བུའི་ཐིག་དང་ཁྲུག་ཚད་གཉིས་ཀྱི་དབར་མཐུན་འགྲུག་
(coincidence)ངོ་མཚར་ཅན་འདི་སྤྲིབ་དངོས་རིག་གཏན་འབེབས་མ་བྱས་གོང་དོ་རྣུང་བྱུང་ཚར་
བ་ཞིག་ཅེད། འདི་ལ་རིམ་གྱི་འདུས་པའི་གཤིས་ལུགས་(རེས་སྒྲོལ་) (Ritz combination
principle)ཟེར་གྱི་ཡོད་ཅེད། འདི་ནི་གནའ་རབས་དངོས་རིག་གི་ལྷ་ཚུལ་ཐོག་ནས་བལྟས་ནའང་
གསང་བའི་དཀའ་གནད་ཅིག་ཅེད། ང་ཚོས་འདིར་གནའ་རབས་དངོས་རིག་(classical
mechanics)འདི་ཉིད་རྒྱལ་ཕྱན་གྱི་བྱ་སྒྲིབ་སྒྲོར་བཏག་སྒྲུབ་རྒྱལ་ཁ་ལོང་མི་ཐུབ་པའི་སྒྲོར་བསྐྱར་
བཤད་བྱ་རྒྱུའི་འབད་བརྩོན་བྱེད་ཀྱི་མིན། དེ་ནི་ང་ཚོས་ཏ་ཅང་ལེགས་པའི་སྒྲོར་ནས་རྒྱུད་བྲམ་ཚར་
པ་ལྟར་ཅེད།

ང་ཚོས་སྤྲིབ་དངོས་རིག་འདི་ཉིད་ཁྲུག་ཚད་དང་རྒྱལ་ཕྱགས་གྲངས་གང་རུང་དང་རྗེས་སུ་འདི་རྒྱལ་ཕྱགས་
སྒྲིབ་ཚུལ་སྟོན་པའི་འགྲོས་རྒྱུང་གིས་མཚོན་གྱི་ཡོད་པའི་སྒྲོར་གསལ་བཤད་བྲམ་ཚར་པ་ཅེ། ང་ཚོས་
འགྲོས་རྒྱུང་གི་ངོས་ནས་རྒྱལ་ཕྱན་དེ་ལ་རྒྱལ་ཕྱགས་གནས་སྟངས་ངེས་ཅན་ཡོད་པ་གང་འདྲ་བྲམ་ནས་

ཡོང་གི་ཡོད་པའི་སྐོར་ཞིབ་ཏུ་བྱེད་ཀྱི་ཡིན། འདི་ནི་ང་ཚོས་ད་བར་བརྗོད་ཟིན་པའི་སྐོར་ནས་ཤེས་རྟོགས་
 གྲུབ་པ་ཞིག་མ་རེད། འོན་ཀྱང་མཚམས་ཀྱིས་བཅིངས་པའི་རྒྱུ་རྐྱེན་ལ་འགྲུག་ཚད་དེས་ཅན་ཡོད་
 པའི་གནས་ཚུལ་དེ་ང་ཚོ་ཚང་མས་གསལ་པོ་ཤེས་ཀྱི་ཡོད་རེད། དཔེར་ན་(སྐྱོང་བུ་ལྟ་བུའི་)སྐབས་
 རྟོང་(pipe)ནང་སྐྱ་བཅིངས་ནས་བཞག་པ་ཡིན་ན། སྐྱ་དེས་ལྗང་འགྲུལ་(vibrate)བྱེད་སྒྲུབ་གཅིག་
 ལས་མང་བ་ཡོད་རེད། འོན་ཀྱང་ལྗང་འགྲུལ་བྱེད་ཚུལ་རེ་རེ་ལ་འགྲུག་ཚད་དེས་པར་ཡོད་རེད། དེས་
 ན་རྒྱུ་རྐྱེན་མང་པོ་བཅིངས་ནས་བཞག་པའི་དངོས་གཟུགས་ནང་འགྲོས་མཐུན་ལྗང་འགྲུལ་ (resonance
 vibration)འགྲུག་བརྒྱུན་ལྗང་འགྲུལ་)འགྲུལ་ཤས་ཡོད་རེད། རྒྱུ་རྐྱེན་འགྲུག་ཚད་དེས་ཅན་
 ནང་གནས་སྡོད་བྱེད་པ་འདི་ནི། གནས་ལུལ་འགྲུག་ཏུ་བཅིངས་པར་བཞག་པའི་རྒྱུ་རྐྱེན་
 ཀྱི་འབྲེལ་ཚོས་རེད། སྐོར་ཚན་འདིའི་སྐོར་ང་ཚོས་རྗེས་སུ་མན་ངག་དང་ཆབས་ཅིག་ཞིབ་ཏུ་བྱས་ནས་
 བཤོ་སྐྱོང་བྱེད་ཀྱི་ཡིན། དེས་ན། འགྲོས་ཚུང་གི་འགྲུག་ཚད་དང་ལྷན་ཕྱགས་དབར་སྦྱར་བཏང་གི་འབྲེལ་
 བ་ཡོད་པ་ཡིན་ཅོང་། རྩལ་ཐུན་ནང་བཅིངས་ནས་ཡོད་པའི་ཨི་ལེག་ཀྱི་རོན་རྒྱུ་རྐྱེན་དང་འབྲེལ་བའི་
 ལྷན་ཕྱགས་རྒྱུ་རྐྱེན་དེས་ཅན་སྟེ་དེ་ང་ཚོ་ད་ལས་ཀྱི་ཡོད་མ་རེད།

དུག་མེད་ལྟ་བུ་དང་འབྲེལ་བའི་འཕྲོས་དོན།

ད་ང་ཚོས་ཕྱ་ཞིབ་དངོས་རིག་གི་ལྟ་བུ་ཀྱི་གྲུབ་དོན་ནམ་འཕྲོས་དོན་འགྲུག་ཚད་མངོན་བསྐྱེད་ཀྱི་
 སྐོར་ནས་བསམ་གཞིགས་བྱེད་ཀྱི་ཡིན། གཏན་དུ་ཡོད་པ་བཞིན་འདིར་ཡང་དཀའ་གནད་དེའི་རྒྱུ་པ་
 མི་འདྲ་བ་གཉིས་ཡོད་རེད། གཅིག་ནི་དངོས་ཁམས་རིག་པའི་ཐོག་ཏུ་འབབ་པའི་ལྟ་བུ་ཀྱི་འཕྲོས་དོན་
 དང་། གཅིག་ཤེས་དེ་ནི་རིག་གནས་གཞན་པའི་ཐོག་ལ་དེའི་འཕྲོས་དོན་ཚོན་དཔག་བྱེད་པ་དེ་རེད། ཚན་
 རིག་དང་འབྲེལ་བའི་ལྟ་བུ་རྒྱུ་རྐྱེན་རིག་གནས་གཞན་དག་གི་ནང་ལྷུ་ཚུགས་ཀྱིས་འཐེན་འགྲོ་སྐབས་
 སྦྱར་བཏང་དེ་ཚོ་ཡོངས་རྫོགས་འབྲེག་བཞག་བྱེད་ཀྱི་ཡོད་རེད། དེ་འདྲ་སོང་ཅོང་། ང་ཚོའི་བརྗོད་
 དོན་རྒྱུ་རྐྱེན་དངོས་ཁམས་རིག་པ་འདི་གའི་མཚམས་ལས་མི་འདེད་བར་གང་སྐབས་ཅི་སྐབས་བྱེད་ཀྱི་ཡིན།

ཀུན་གྱི་ཐོག་མར་ཕྱ་ཞིབ་རིག་པའི་ལྟ་བུ་ཡིད་ངོར་བབས་ཤེས་དེ་ནི་ལུལ་སྐྱང་གི་གནས་སྟངས་
 ལ་ཞིབ་ཏུ་བྱེད་ཀྱི་སྐབས་སྐྱང་བ་དེ་གའི་གནས་སྟངས་ལ་འགྲུར་བ་འགྲོ་བུ་སྟེན་པའི་དེས་མེད་གཤེས་
 ལུགས་འདི་རེད། སྐྱང་བའི་གནས་སྟངས་ལ་ཞིབ་ཏུ་བྱེད་སྐབས་དེའི་གནས་སྟངས་ལ་ལྷན་ཕྱགས་ཀྱི་སྐབས་
 ཀྱི་ཡོད་པ་ནི་གཏན་དུ་ཤེས་ཀྱི་ཡོད་རེད། འོན་ཀྱང་གནད་འགག་གཙོ་བོ་ནི། དེ་ལྟ་བུའི་འགྲུར་ཀྱི་
 རྒྱུ་རྐྱེན་འབྲས་དེ་བཞག་ཚུལ་ཀྱི་དཔེ་འགྲོས་བརྗོད་བརྒྱུར་བྱས་པ་ལ་བརྟེན་ནས་བཅིས་མེད་དུ་གཏོང་བྱུང་
 པ་འཕམ། རྗོང་དུ་གཏོང་བྱུང་པ་འཕམ། རང་གི་བསམ་འདོད་ལྟར་རྗོང་དུ་གཏོང་བྱུང་གི་མེད་པ་དེ་

མེད། ང་ཚོས་བྱེད་ཀྱི་སྐབས་ལ་འདི་དངོས་པོའི་གནས་སྟངས་ལ་བརྟུག་ཞིབ་ (ཞིབ་ལྷ་) རྩལ་མཐའི་གཡོ་
 འཕྲུགས་དང་བྲལ་བའི་ཐོག་ནས་བྱ་བ་བསམ་མེད། ལྷ་ཚུལ་གཅིག་མཚུངས་འོང་བའི་ཆེད་དུ་དབུགས་གསུམ་
 འདྲ་བ་དེ་དགོས་ངེས་ཅན་ཡིན། འཕྲེལ་དངོས་རིག་མཁའ་དཔལ་སྤྱོད་ཀྱི་གནའ་རབས་དངོས་རིག་ནང་དངོས་
 པོའི་གནས་སྟངས་ལ་བརྟུག་ཞིབ་བྱེད་མཁའ་དེ་མཚམས་རེ་གལ་ཆེན་པོ་ཡིན་པ་ཕྱིས་ཀྱི་ཡོད་མེད། འོན་
 །ཀྱང་དེ་ནི་དཀྱིལ་མཁའ་སྐབས་ཚུང་གི་ཕྱོགས་ནས་མེད། འགའ་ཞིག་གིས་འདི་འདྲའི་ཚོད་རྒྱུ་སྤོང་གི་
 ཡོད་མེད། གལ་ཏེ་ཤིང་ནགས་གསལ་ཏུ་ཤིང་སྤོང་ཞིག་མར་འབྲེལ་ཏེ་དེ་སྐབས་སུ་ཡང་ཉན་མཁའ་
 མེད་ན་ཤིང་སྤོང་དེས་སྐད་ཚོར་བཟོས་ཡོད་མེད་པས་? ཤིང་ནགས་དངོས་གནས་ནང་གི་ཤིང་སྤོང་དངོས་
 གནས་ཤིག་ཟག་དུས་དེར་སུ་གང་མེད་ཀྱང་རུང་། སྐད་ཚོར་ལོས་བཟོས་ཀྱི་ཡོད་མེད། དེར་ཉན་མཁའ་
 སུ་གང་མེད་ཀྱང་རུང་དེར་རྗེས་ལུལ་ (རྟགས་མཚན་) གཞན་པ་མང་པོ་བཞག་ཡོད་མེད། རྒྱ་སྐད་
 དེས་ལོ་མ་འགའ་ཤས་དཀྱིལ་གསལ་དཀྱིལ་བཏང་གི་མེད། མ་ཟད་ང་ཚོས་དོ་སྣང་ཆེན་པོས་བརྟུག་ན།
 ཚོར་མ་འགའ་ཞིག་གིས་ལོ་མ་འགའ་ཤས་ཀྱི་ངོས་ལ་འཕྲུལ་བཟུང་བ་བཏང་སྟེ་རྩམས་སྦྱོན་ཚུང་དུ་བཟོས་
 ཡོད་པ་སྟེད་ཀྱི་མེད། དེ་འདྲ་སོང་ཙང་ཕྱོགས་འགའ་ཤས་ནས་བརྟུག་ན་དེར་སྐད་རྒྱ་བཟོས་པ་ང་ཚོས་
 ངོས་ལེན་བྱེད་དགོས་ཀྱི་མེད། ད་ང་ཚོས་འདི་ལྟར་བསམ་སྲིད་ཀྱི་མེད། སྐབས་དེར་སྤྱི་ཚོར་བ་ཡོད་
 མེད་དམ་ཟེར་ན། དེ་ཡོད་མ་མེད། ཚོར་བ་ནི་རྣམ་ཤེས་ཀྱི་བྱེད་ལས་ཡིན་ཚོད་མེད། དེ་འདྲ་ཡིན་
 ཙང་། འབྲུ་ཤོག་མ་ལ་རྣམ་ཤེས་ཡོད་མེད་དང་། སྐབས་དེར་ཤིང་ནགས་ནང་འབྲུ་ཤོག་མ་ཡོད་མེད་
 དང་། ཡང་ཤིང་སྤོང་དེ་ལ་རྣམ་ཤེས་ཡོད་མེད་སྟོར་ང་ཚོས་ཤེས་ཀྱི་མེད། ང་ཚོས་ཚོད་རྒྱུ་གེ་དེ་
 གའི་ངང་གཞག་གི་ཡིན།

གཞན་ཡང་ཕྱི་ཞིབ་དངོས་རིག་གཏན་འབེབས་བྱས་ཟིན་པའི་རྗེས་འགའ་ཞིག་གིས་ནན་ཏན་ཆེན་
 པོས་བསམ་ཚུལ་གཞན་པ་ཞིག་བཟོད་པ་ནི། ང་ཚོས་ཚད་འཇལ་མི་ཐུབ་པའི་དངོས་པོ་དེ་ཚོའི་སྟོར་
 སྐད་ཆ་བཤད་རྒྱ་ཡོད་མ་མེད་ཅེས་པ་དེ་མེད། (དངོས་འབྲེལ་བྱས་ན་རྩོམ་གྲུབ་ཀྱི་གྲུབ་མཐས་) ཀྱང་
 འདི་བཟོད་པ་མེད། དངོས་པོ་གང་ཞིག་ཚད་འཇལ་བའི་སྟོན་ནས་དེའི་མཚན་ཉིད་འཛིག་མ་ཐུབ་ན།
 འབྲེལ་གཞུང་ནང་དེ་ལ་གོ་ས་ཡོད་མ་མེད། དེ་འདྲ་སོང་ཙང་། གནས་ངེས་ཅན་ཞིག་ནང་གནས་པའི་
 རྒྱལ་ཞིག་གི་འགྲུལ་ཚད་ཀྱི་གངས་ཚད་དེ་ཚད་འཇལ་བའི་སྟོན་ནས་ཏག་ཏག་འཛིག་མི་ཐུབ་པ་ཡིན་ཙང་།
 དེ་ལ་འབྲེལ་གཞུང་ནང་གོ་ས་གང་ཡང་ཡོད་མ་མེད། གནའ་རབས་ཀྱི་འབྲེལ་གཞུང་ནང་གནས་སྟངས་
 འདི་འདྲ་རང་མེད་སྟེ་ལོ་ལོ་བསྐྱེད་པའི་འབྲེལ་ཅན་ཞིག་མེད། དེ་ནི་གནས་སྟངས་ལ་དབྱེད་
 པ་གཟབ་གཟབ་མ་བྱས་པ་ཞིག་མེད། ང་ཚོས་གོ་གནས་དང་འགྲུལ་ཚད་ཏག་ཏག་ཚད་འཇལ་མ་ཐུབ་
 པ་ཅུ་གྲིས་དེ་ཚོའི་སྟོར་རིགས་ཤེས་ཀྱི་སྟོན་ནས་ཚོད་སྤོང་བྱེད་མཚོག་པ་བརྟུག་ཡོད་མ་མེད། དེའི་

གོ་དོན་ནི། ང་ཚོས་དེ་ཚོའི་སྐོར་ཚོད་གྲུབ་ཀྱི་དབུ་ལྷོད་པ་ལ་དགོས་པ་ཡོད་མ་ཟེང་ཅེས་པ་འདི་ཁོ་ན་ཟེང་། ཚན་རིག་ནམས་ཀྱི་ནང་གི་གནས་སྐབས་ནི་འདི་འདྲ་ཟེང་། རྟོག་འཆར་རམ་དངོས་པོའི་དོན་སྲི་གང་ཡང་རུང་བ་ཞིག་ཚང་འཇལ་མི་ཐུབ་པ་འདམ། ཡང་ན་ཐང་ཀར་བརྟག་དཔུང་དང་འབྲེལ་མ་ཐུབ་པ་ཞིག་ཡིན་པ་དེ་ཕན་ཐོགས་ཡོད་མེད་གཉིས་ཀ་སྲིད་པ་ཟེང་། དེ་འབྲེལ་གཞུང་ཞིག་ནང་གནས་དགོས་པའི་བྱུང་པ་ཡོད་མ་ཟེང་། རྟོགས་གཞན་ནས་བཤད་ན། དཔེར་ན་ང་ཚོས་གནའ་རབས་དངོས་ཁམས་ཀྱི་རིག་གཞུང་དང་། སྤྲིབ་དངོས་རིག་གཉིས་བསྐྱར་བ་ཆ་བཞག་མ་ཟེང་། གནས་ས་དང་འགྲུལ་ཚད་གཉིས་བརྟག་དཔུང་ཐོག་ནས་ཚད་ཏག་ཏག་མིན་པ་ཞིག་འཇལ་ཐུབ་པ་དེ་བདེན་པ་ཟེང་། རུལ་ཞིག་གི་གནས་ས་དང་འགྲུལ་ཚད་ཏག་ཏག་ཡིན་པའི་བསམ་ཚུལ་འདི་དོན་མཐུན་ཡིན་མིན་ནི་དེ་བཞིན་ཡིན། གནའ་རབས་དངོས་རིག་གིས་རྟོག་འཆར་འདི་ནམས་ཁམས་ལེན་གྱི་ཟེང་། སྤྲིབ་དངོས་རིག་གིས་ཁམས་ལེན་གྱི་མ་ཟེང་། འདིས་གནའ་རབས་དངོས་རིག་རང་སྟོན་ནས་ནོར་འབྲུལ་ཅན་ཡིན་པ་བརྟན་གྱི་ཡོད་མ་ཟེང་། སྤྲིབ་དངོས་རིག་གསར་པ་འདི་གསར་གཏོད་བྱུང་སྐབས་ཏའི་མེན་ལྷ་རག་(Heisenberg)དང་ཤོ་རོ་ཤིང་གར་(Schrodinger)སྟོར་ན་(Born)བཅས་མ་གཏོགས་པའི་གནའ་རབས་མཁམས་པ་ཚང་མས་འདི་ལྟར་བཤད་པ་ཟེང་།

རྟོགས་དང་། རྟོད་ཀྱི་འབྲེལ་གཞུང་འདི་ཡག་པོ་གང་ཡང་མི་འདུག གལ་ལགས་ཟེར་ན། རྟོད་ཀྱིས་རུལ་ཞིག་གི་གནས་ས་ཏག་ཏག་གང་ཟེང་། སུ་ག་གང་གི་བརྟུན་འགྲོ་གི་འདུག ཅེས་པ་ལ་སོགས་པའི་དེ་བའདི་ལྟ་བུ་འགའ་ཞིག་ལ་ལན་ཐེབས་གྱི་མི་འདུག་ཅེས་བཤད་པ་ཟེང་། དེ་ལ་དའི་མེན་ལྷ་རག་གིས་མེད་པའོ།

དེ་ལྟ་བུའི་དེ་བ་ནམས་ལ་ངས་ལན་རྒྱག་པའི་དགོས་པ་ཡོད་མ་ཟེང་། གང་ལགས་ཟེར་ན་དེ་ལྟ་བུའི་དེ་བ་ནམས་ཀྱིས་བརྟག་དཔུང་ཐོག་ནས་དེ་ཐུབ་ཀྱི་ཡོད་མ་ཟེང་།

ཅེས་ལན་བཏབ་པ་ཟེང་། དེ་ལ་ང་ཚོས་ལན་འདེབས་གྱེད་མ་དགོས་པ་དེ་ག་རང་ཟེང་། འབྲེལ་གཞུང་(ཀ) དང་ (ཁ) གཉིས་བསམ་སྐོར་འཁོར་བ་གྱིས་དང་། འབྲེལ་གཞུང་(ཀ)ནང་ཐང་ཀར་འཇལ་མི་ཐུབ་པའི་རྟོག་འཆར་ཡོད་ཀྱང་དེ་འབྲེལ་གཞུང་ནང་དགག་སྐྱུབ་གྱེད་སྐབས་ཤེད་སྟོན་གཏོར་གི་ཡོད་ཟེང་། འབྲེལ་གཞུང་གཞན་པ་(ཁ) ནང་དེ་ལྟ་བུའི་རྟོག་འཆར་ཚུད་ཡོད་མ་ཟེང་། གལ་ཏེ་དེ་ཚོ་གཉིས་ཀྱི་ཕྱང་བརྟན་མཐུན་གྱི་མི་འདུག་ན། ང་ཚོས་འབྲེལ་གཞུང་(ཀ)ནང་ཡོད་པའི་རྟོག་འཆར་དེ་འབྲེལ་བཤད་རྒྱག་མ་ཐུབ་པའི་རྒྱ་མཚན་གྱིས་འབྲེལ་གཞུང་(ཁ)དེ་ནོར་འབྲུལ་ཅན་(རྟུན་མ་)ཟེང་ཅེས་སྐྱུབ་ཐུབ་ཀྱི་མ་ཟེང་། གང་ལགས་ཟེར་ན། རྟོག་འཆར་དེ་ཐང་ཀར་ཚད་དེས་མི་ཐུབ་(འཇལ་མི་ཐུབ་པའི་) པའི་དངོས་པོ་ཞིག་གི་གསུང་ཟེང་། རྟོག་འཆར་གང་དང་གང་ཡིན་རུང་ཐང་ཀར་འཇལ་

མི་ཐུབ་པའི་རིགས་རྣམས་ཤེས་པར་བྱ་རྒྱུ་གཏན་དུ་གཤམ་ཆེན་པོ་རེད། འོན་ཀྱང་དེ་ཚོ་ཚང་མ་དེས་པར་
དུ་སྤྱིར་འབྲུད་བྱེད་དགོས་མ་རེད། ང་ཚོས་ཐད་ཀར་འཇགས་དཔུང་ལ་གཏུགས་ནས་བྱུང་བའི་རྟོག་འཆར་
རལ་དོན་སྤྱི་རྣམས་རྒྱུང་པ་བེད་སྤྱོད་བཏང་སྟེ་ཚན་རིག་ཡིངས་སུ་རྫོགས་པ་མཐར་སྐྱེལ་བྱེད་ཐུབ་ཀྱི་
རེད་བསམ་པ་དེ་ནི་བདེན་པ་མ་རེད།

ཕ་ཞིབ་དངོས་རིག་འདི་ཀའི་ནང་དུ་རྒྱལ་གྱི་འགྲོས་རྒྱུང་ཡོད་ཅིང་། འདི་ན་རྟེན་ཐོབ་རྣམས་པའི་
ཚད་ཀྱིས་གཅོས་ང་ཚོར་ཐད་ཀར་འཇལ་མི་ཐུབ་པའི་རྟོག་པའི་དཔེ་འགྲོས་མང་པོ་ཡོད་རེད། ཚན་རིག་
ཅིག་གི་རྒྱང་གཞིའི་དམིགས་ཡུལ་ནི་དེས་ལུང་རྫོན་ཐུབ་པའི་རྣམས་པ་དེ་རེད། ལུང་རྫོན་བྱེད་པ་ཞེས་
པའི་དོན་ནི། ད་བར་སུས་ཀྱང་མ་བྱས་པའི་བཟག་དཔུང་ཅིག་གི་ནང་ག་མེ་ཡོང་གི་ཡོད་མེད་ཤོད་རྒྱ་
དེ་རེད། དེ་ང་ཚོས་གང་འདྲ་བྱས་ནས་བྱེད་ཐུབ་ཀྱི་རེད། དེ་ནི་བཟག་དཔུང་ལ་རྫོགས་པ་མེད་པའི་དངོས་
པོ་གང་ཡོད་རྣམས་ང་ཚོས་ཤེས་ཀྱི་ཡོད་པ་ཆ་བཞག་ནས་བྱེད་ཀྱི་ཡོད་རེད། ང་ཚོས་དེས་པར་དུ་བཟག་
དཔུང་རྣམས་དེ་རྫོན་མ་བྱས་པའི་གནས་སུ་འབྱེད་ནས་ཚོད་ཅིས་བྱེད་དགོས་རེད། ང་ཚོས་དེས་པར་
དུ་རང་གི་རྟོགས་པའི་དཔེ་འགྲོས་རྣམས་ད་བར་ཚད་མ་འཇལ་བའི་གནས་རྣམས་སུ་འབྱེད་ནས་དེར་
རྒྱ་སྐྱེད་བྱེད་དགོས། གལ་ཏེ་ང་ཚོས་དེ་རྣམས་མ་བྱས་ན། ང་ཚོར་ལུང་རྫོན་རྒྱ་གང་ཡང་ཡོད་མ་རེད།
དེ་འདྲ་སོང་ཙང་། གནའ་རབས་དངོས་སྐྱེ་པ་རྣམས་སྤང་བ་སྤྱི་པའི་ངང་ནས་འགྲོ་བཞིན་དུ་གོ་གནས་
ལྟ་བུ་སྤོལ་རིལ་(baseball)ལ་གོ་རྒྱུ་མངོན་གསལ་དོད་པོ་ཡོད་པ་དེ་ཨི་ལེག་ཀི་རོན་ལྟ་བུ་ལའང་ཡོད་
པ་ཆ་བཞག་པ་རེད། དེ་སྟེན་རྟགས་ཚོ་པོ་མ་རེད། དེ་ནི་འཐད་པ་དང་བཅས་པའི་བྱེད་སྤྱངས་ཤིག་
རེད། དེང་སང་ང་ཚོས་རྫོགས་ཐུབ་ཀྱི་ཐུབ་དོན་(law of relativity)འདི་ཡང་རྣམས་ཤུགས་ཀྱི་ཚད་
ཐམས་ཅད་ལ་བདེན་པར་གནས་པ་ཞིག་རེད་ཅེས་བརྗོད་ཀྱི་ཡོད་རེད། འོན་ཀྱང་ཉིན་གཅིག་མི་འགའ་
ཞིག་ཡོང་ནས་ང་ཚོ་ག་ཚོས་རྫོངས་པའམ། སྟེན་པ་གང་འདྲ་བྱུང་འདུག་པའི་རྫོང་བཤད་སྲིད་པ་ཞིག་
རེད། ང་ཚོས་སོ་སོའི་མངོང་པ་སྤྱིར་བསྐྱར་ནས་(བརྒྱུངས་ནས་)མ་བསྐྱར་བར་དུ་ སྟེན་རྟགས་ ག་
པར་བརྟན་ཡོད་པ་ཤེས་ཀྱི་མ་རེད། བྱས་ཙང་། བསམ་སྲོ་གཅོ་བོ་ནི་མངོང་པ་བརྒྱུངས་ནས་སྤོད་
རྒྱུ་དེ་རེད། དེ་འདྲ་སོང་ཙང་ང་ཚོ་རྣོར་འཇུག་ཡིན་པ་རྟོགས་པའི་ཐབས་ཤེས་གཅིག་རང་ཡོད་པ་དེ་
ནི། ང་ཚོའི་ལུང་བརྟན་རྣམས་གང་དང་གང་ཡིན་པ་ངོས་འཛིན་བྱ་རྒྱུ་འཚོལ་རྒྱུ་དེ་རེད། དེས་
ན་རྟོག་པའི་ནང་དཔེ་འགྲོས་བྱ་རྒྱུ་འདི་ནི་ཤིན་ཏུ་དགོས་དེས་ཅན་ཞིག་རེད།

ང་ཚོས་ཕ་ཞིབ་དངོས་རིག་གི་དེས་མེད་གཤམ་ལུགས་སྐྱོར་འབེལ་གཏམ་འགའ་གས་བཤད་ཚར་
པ་རེད། དེ་ནི་ང་ཚོས་གང་ཐུབ་ཅི་ཐུབ་ཀྱི་སྤྱོད་ནས་ཏ་ཅང་གཟབ་གཟབ་ཀྱིས་བསྐྱིགས་པའི་དངོས་པོའི་
གནས་སྤངས་ཤིག་གི་ནང་དངོས་ཁམས་རིག་པའི་ཁྲིམས་ལུགས་ལྟར་ག་མེ་ཡོང་གི་ཡོད་མེད་ད་དུང་ལུང་

སྒོམ་བྱེད་ཐུབ་ཀྱི་ཡོད་མ་ཟེད། གལ་ཏེ་ང་ཚོར་ངར་བྱགས་ངར་གནས་པའི་རྒྱལ་མཉམ་ཞིག་གིས་འོད་
རྒྱལ་(མོ་ལོ་མོ་)ཞིག་ཕྱིར་སྒྲིམ་ཀྱི་ཡོད་པ་ཡིན་ན། འོད་རྒྱལ་དེས་ག་དུས་ཕྱིར་འཕྲིམ་ཀྱི་ཡོད་མེད་སྐོར་
ང་ཚོས་གང་ཡང་ཤོད་མི་ཐུབ་པ་ཟེད། རྒྱལ་མཉམ་དེ་ལ་དུས་ཡུན་གང་ཡང་རུང་བའི་ནང་འོད་རྒྱལ་དེ་
ཕྱིར་སྒྲིམ་པའི་ངེས་ཚད་འགྲོས་རྒྱུང་ཞིག་ཡོད་ཟེད། བྱས་ཙང་ང་ཚོས་འོད་རྒྱལ་དེ་ཕྱིར་སྒྲིམ་པའི་ངེས་
ཚད་ཁོ་ན་ལུང་སྒོམ་བྱེད་ཐུབ་ཀྱི་ཡོད་ཟེད། ང་ཚོས་མ་འོངས་པའི་སྐོར་ལུང་སྒོམ་ཏག་ཏག་བྱེད་ཐུབ་
ཀྱི་ཡོད་མ་ཟེད། འདིས་སེམས་ཤེད་ཀྱི་རང་དབང་ (freedom of will)སྐོར་དེ་ཚོར་དང་། འཛམ་
གླིང་འདི་གང་དུང་ངར་མ་ངེས་པ་ཟེད་ཅེས་པའི་ལྟ་རྒྱུ་གྲིས་གཙོས་བྱུང་རྒྱུ་དང་རྒྱ་རྒྱུ་གཙོས་
པ་འཕྲེལ་བའི་རྒྱུ་བྱས་ཡོད་ཟེད།

ང་ཚོས་ནན་ཏན་ཚེན་པོས་ངེས་པར་དུ་ཤོད་རྒྱུ་ཞིག་ལ། གནའ་རབས་དངོས་རིག་ནང་ཡང་སྤྲོགས་
གཅིག་ནས་བལྟ་དུས་མ་ངེས་པའི་ཆ་ཡོད་ཡོད་པ་ཟེད། སྐྱིར་བཏང་ནམ་རྒྱུན་འདི་ལྟ་བུའི་མ་ངེས་པའི་
གནས་སྤངས་སམ་མ་འོངས་པའི་ལུང་སྒོམ་བྱེད་མ་ཐུབ་པ་འདི་ནི་ཕྲ་ཞིབ་དངོས་རིག་གི་ཁྱད་ཚོས་གལ་
ཚེན་པོ་ཞིག་ཡིན་པ་ཆ་འཛོག་གི་ཡོད་ཅིང་། འདིས་ནི་ཤེས་པའི་འགྲོ་སྤངས་(སེམས་ཀྱི་སྤྱོད་རྒྱུ་ལ་) དང་།
སེམས་ཤེད་ཀྱི་ཚོར་སྤང་(feelings of freewill)སྤྱེ་རྒྱུ་སོགས་ཀྱི་འགྲེལ་བཤད་རྒྱུ་གི་ཡོད་པ་
ཡིད་ཆེས་བྱེད་ཀྱི་ཡོད་ཟེད། འོན་ཀྱང་གལ་ཏེ་འཛམ་གླིང་འདི་གནའ་རབས་རིག་པའི་འགྲེལ་ལུགས་
(བཤད་སྲོལ་ལྟར་) ལྟར་ཡིན་པ་འཕམ། གལ་ཏེ་བྱགས་འགྲུལ་རིག་པའི་གྲུབ་དོན་རྣམས་གནའ་རབས་
རིག་པ་ལྟར་ཡིན་ན། སེམས་ཀྱིས་དེ་གཅིག་པ་ཙམ་མ་ཚོར་བའི་རྒྱ་མཚན་གསལ་པོ་རང་ཤེས་ཀྱི་ཡོད་
མ་ཟེད། གནས་རབས་རིག་སྲོལ་ལྟར་ན། གལ་ཏེ་ང་ཚོས་འཛམ་གླིང་ནང་ཡོད་པའི་རྒྱལ་མཉམ་ཐམས་
ཅད་ཀྱི་གནས་ས་དང་འགྲུལ་ཚད་དམ། ཡང་ན། རྒྱང་སྤུངས་ཀྱིས་ཁེངས་འི་སྐྱམ་ཞིག་གི་ནང་གི་རྒྱལ་
མཉམ་རྣམས་ཀྱི་གནས་ས་དང་འགྲུལ་ཚད་ཤེས་རྟོགས་བྱུང་བ་ཡིན་ན། ང་ཚོས་ག་རེ་ཡོད་གི་ཡོད་མེད་
སྐོར་ལུང་སྒོམ་ཏག་ཏག་ཤོད་ཐུབ་པ་བྱུང་ཡོད་ཟེད་ཟེར་བ་དེ་དངོས་གནས་ཟེད། དེ་འདྲ་ཡིན་ཙང་།
གནའ་རབས་ལྟར་གྱི་འཛམ་གླིང་དེ་གཏན་ཁེལ་བྱེད་པ་འཕམ་ངེས་པ་ཅན་ཞིག་ཟེད། ཡིན་ནའང་། ང་
ཚོར་གོ་གནས་སོགས་ཀྱི་འགྲིག་ཆ་ངེས་ཅན་ཞིག་ཡོད་པའི་དབང་དུ་བཏང་། དེ་དང་ཆབས་ཅིག་རྒྱལ་
མཉམ་གཅིག་ཙམ་གང་དུ་ཡོད་མེད་ཏག་ཏག་མ་ངེས་པའི་ཚད་དེ་དུང་སྤུར་བཅུའི་ནང་གི་ཆ་གཅིག་ཡིན་
ཁྱེད་གྲིས་དང་། དེ་ནས་རྒྱལ་མཉམ་དེ་འགྲོ་སྤྱོད་བྱེད་སྐབས་རྒྱལ་མཉམ་གཞན་པ་ཞིག་དང་གཤོང་ཐུག་བྱེད་
ཀྱི་ཟེད། ང་ཚོས་རྒྱལ་མཉམ་དེའི་གནས་ས་དེ་དུང་སྤུར་བཅུའི་ནང་གི་ཆ་གཅིག་ལས་ཡག་ག་ཤེས་མ་ཐུབ་
པ་ཡིན་ཙང་རྒྱལ་མཉམ་གཉིས་གཤོང་ཐུག་རྒྱུ་པའི་རྗེས་སུ་དེ་ཉིད་ཀྱི་གནས་ས་དེ་དེ་བས་ཀྱང་ཚོར་འབྲུལ་
ཆེ་བ་རྙེད་ཀྱི་ཟེད། དེ་ལྟ་བུའི་ཚོར་ཚད་དེ་གཤོང་ཐུག་རྗེས་མའི་ནང་དེ་བས་ཀྱང་འཕྲེལ་སྤྱོད་བྱེད་ཀྱི་

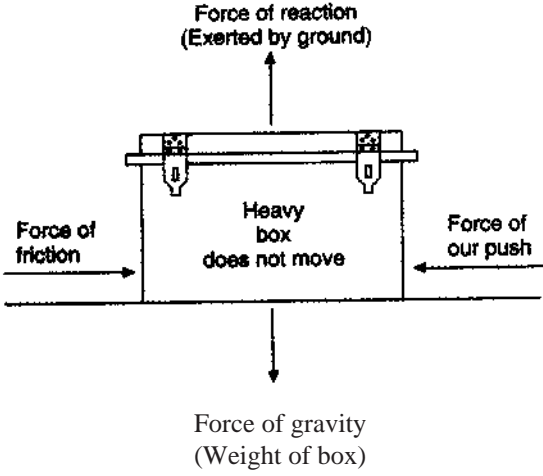
ཡོད་ཅིང་། དེས་ན། གལ་ཏེ་ང་ཚོས་ཞོར་འབྲེལ་ཤིན་ཏུ་ཕྱ་བ་ཞིག་དང་མཉམ་དུ་འགོ་བཙུགས་པ་ཡིན་ན། དེ་ཏེ་ཅང་ལྷུང་བའི་སྒོ་ནས་མ་དེས་པའི་ཚད་ཏེ་ཅང་ཆེན་པོ་ཞིག་ཏུ་འགྱུར་གྱི་ཡོད་རེད། མཚོན་དཔེ་ཞིག་བཞག་པ་ཡིན་ན། གལ་ཏེ་ཚུ་རགས་ཤིག་ནས་ཚུ་ལྷུང་བ་ཡིན་ན། ཚུ་དེ་སྤྱོད་སྤྱོད་གང་སར་འཛོར་གྱི་ཡོད་རེད། གལ་ཏེ་ང་ཚོས་དེའི་ཉེ་འགམ་དུ་ལངས་ནས་བརྒྱན་པ་ཡིན་ན། ཡང་སེ་ཡང་སེ་ང་ཚོའི་སྒྲུབ་སྐྱེད་དུ་ཚུ་ཐིགས་ཤིག་ཟག་གི་རེད། འདི་ཆ་ཚང་སྒྲིབ་པར་ཐོག་རྒྱག་ཡིན་པ་ལྟ་བུར་སྐྱེད་ནའང་། དེ་ལྟ་བུའི་སྤྱོད་ཚུལ་ནི་གནའ་རབས་དངོས་རིག་གི་བྱིས་ལུ་གས་གཙང་མའི་ཐོག་ནས་ལུང་སྒྲོན་གྱི་སྤྱོད་སྤྱོད་པ་ཞིག་རེད། ཐིགས་པ་ཚང་མའི་གནས་ས་ཏག་ཏག་ནི་ཚུ་དེ་ཉིད་དང་པོ་ཚུ་རགས་ནང་མ་སྐྱེད་ཐོང་གི་ཚུའི་འབྲུག་འགྲུལ་གྱི་སྐྱེད་སྐྱེད་ས་ཏག་ཏག་གཤམ་པ་རྣམས་ལ་རག་ལས་ཀྱི་ཡོད་རེད། དེ་གང་འདྲ་བྱས་ནས་རེད། མ་དེས་པའི་ཆ་སྤོ་བོས་དེའང་ཚུ་མར་སྐྱེད་སྐྱེད་ས་འཕྲེལ་སྐྱེད་བྱས་པ་ལ་བརྟེན་ནས་ང་ཚོར་སྒྲིབ་པར་དེས་ཆ་གང་ཡང་མེད་པ་འདྲི་བྱུང་བ་རེད། བྱས་ཅང་། ང་ཚོས་ཚུའི་གཡོ་འགྲུལ་གྱི་སྐྱེད་སྐྱེད་ས་ཏག་ཏག་ཡོངས་སུ་རྩོགས་པ་མ་རྟོགས་བར་ཚུ་ཐིགས་རྣམས་ཀྱི་གནས་ས་ཏག་ཏག་ལུང་སྒྲོན་དངོས་སུ་གྱེད་སྤྱོད་པ་ལྟ་བུ་ལྟ་བུ་རེད།

དེ་བས་ཀྱང་ཞིབ་ཆ་ཆེ་བ་བཤད་ན། ང་ཚོར་འགྲིག་ཆ་གང་ཡང་རུང་བ་ཞིག་ཚད་ཐིག་པོ་ཇི་ཅམ་བརྒྱབ་ཡོད་རུང་། དངོས་བྱིས་ས་དང་མཐུན་པའི་ལུང་སྒྲོན་གྱི་སྤྱོད་པོ་སྤྱོད་པའི་དུས་ཡུན་རིང་པོ་ཇི་ཅམ་དགོས་ཀྱི་ཡོད་པ་དེ་ཅམ་གྱི་ཡུན་ཚད་རིང་པོ་ཞིག་ཐོབ་ཀྱི་རེད། ད་གནད་འགག་ཅིག་བཤད་ན། འདི་ལྟ་བུའི་དུས་ཀྱི་ཡུན་ཚད་དེ་ནི་རིང་པོ་ཞི་དྲག་མ་རེད། གལ་ཏེ་འགྲིག་ཆ་དེ་དུང་ཕྱུར་བཙུའི་ནང་གི་ཆ་གཅིག་ཡིན་ན། དུས་ཡུན་དེ་མི་ལོ་ས་ལ་འགའ་ཤས་མ་རེད། དངོས་འབྲེལ་བྱས་ན། དུས་ཚོད་དེ་ནི་ཞོར་འབྲེལ་གྱི་ལོ་ག་རི་ཐམ་(logarithmically)དང་བརྒྱན་ནས་འགྲོ་གི་ཡོད་རེད། དེ་འདྲ་སོང་ཅང་། དུས་ཡུན་ཤིན་ཏུ་ཕྱ་བའམ། དུས་ཀྱི་སྤྱོད་མཐུའ་ཅམ་གྱི་ནང་ང་ཚོའི་གནས་ཚུལ་ཚང་མ་བརྒྱག་འགྲོ་གི་ཡོད་རེད། གལ་ཏེ་འགྲིག་ཆ་དེ་ཐེར་འབྲུམ་དང་ཐེར་འབྲུམ་དང་ཐེར་འབྲུམ་(ཐེར་འབྲུམ་གྱི་གངས་གལ་ཏེ་གང་འཚམས་ཤིག་ནས་མཚམས་བཞག་གི་ཡོད་ན། ང་ཚོའི་འདོད་པ་ལྟར་ག་ཚོད་བྲིས་ཀྱང་འགྲིག་) ནང་གི་ཆ་གཅིག་ཡིན་ན། འགྲིག་ཚད་དེ་ཤོད་རྒྱུའི་དུས་ཚོད་ལས་ཀྱང་སྐྱེད་བའི་དུས་ཚོད་ཅིག་ང་ཚོར་རྟེན་གྱི་རེད། དེ་འདྲ་སོང་ཅང་མའི་སེམས་ཀྱི་ལྷུང་སྐྱེད་རང་དབང་དང་མ་དེས་པའི་ཆ་ཡོད་པ་འདི་རྣམས་ལ་བརྟེན་ནས་དེས་ཆ་དང་ལུན་པའི་གནའ་རབས་དངོས་རིག་གིས་དེ་རྟོགས་སྤྱོད་པའི་སེམས་ལ་འགྲུབ་ཀྱི་མེད་པ་ང་ཚོས་ཤེས་ཚོར་བྱུང་སྟེ། དེས་ཆ་ཡོད་པའི་འཇིག་རྟེན་གྱི་ཁམས་འདི་ལས་གྲོལ་བ་ཐོབ་པའི་ཆེད་དུ་ཕྱ་ཞིབ་དངོས་རིག་ལ་ཕྱེད་ས་བསུ་བྱས་པ་རེད་ཅེས་བཤད་པ་འདི་རྣམས་ནི་འཕྲེལ་བ་དང་ལུན་པ་ཞིག་མ་རེད། གང་ཡིན་ཟེར་ན། གནའ་རབས་དངོས་རིག་ནང་

དུའང་། ལག་ལེན་བསྟར་སྤྲོགས་ནས་བཏུ་དུས་དེའི་ནང་མ་ངེས་པའི་ཚད་དང་པོ་ནས་ཡོད་ཡོད་པ་རེད།

(འགྲུར་ཚོམ་འདི་ཉིད་ཡགོང་ས་མཚོག་ནས་ཚན་རིག་སོགས་ཕྱི་རྒྱལ་དུ་དར་བའི་རིག་གསར་ཁག་བོད་སྐད་ནས་
བསྐྱར་སྒྲེལ་དགོས་སྒྲུའི་བཀའ་སློབ་སྟེང་བཅངས་ཐོག་དངོས་ཁམས་རིག་པ་(Physics)ནང་། མོ་བེལ་གཟེངས་
ཏྟགས་ཐོབ་པའི་ཨ་རིའི་ཚན་རིག་པ་རི་ཅུ་ཚུ་ལི་ཡན་མན་གྱིས་བརྟམས་པའི་ལི་ཡན་མན་གསུང་བཤད་སྤྲོགས་བཏུས་
པོད་ ༡ པའི་ལེ་ཚན་༡༥ པ་དེ་དེ་སྤྲོད་པར་རྒྱ་གར་ཡོད་དུས་ནས་བསྐྱར་འགོ་བཙུགས་ཏེ་ཐ་མའི་ཟེན་བྲིས་
༡༩༩༥ ནང་སྐྱ་སྐྱེར་ཡིག་ཚང་ལ་སྤུལ་བ་འདི་ཉིད་ཡིན།)

རང་ཉིད་གང་དུ་གནས་པའི་གནས་ས་དེར་ (ཡང་ན་གཅིག་མཚུངས་འགྲུལ་བསྐྱོད་ལ་) འགྲུར་བ་མི་
 འབྱུང་བ་མ་ཟད་དངོས་པོ་དེ་དག་གི་སྤོང་དུ་བྱགས་བསྐྱེད་ཀྱི་མེད་པ་ལྟ་བུར་སྤང་བ་ཡིན། གནད་དོན་
 འདི་ཉིད་འོག་གི་དཔེ་མཚོན་ལས་གསལ་པོར་འགྲུར་བ་ཡིན། སྐམ་ལྗིད་ཅན་ཞིག་ས་གཞིའི་སྤོང་དུ་
 ཡོད་པའི་དབང་དུ་བཏང་།



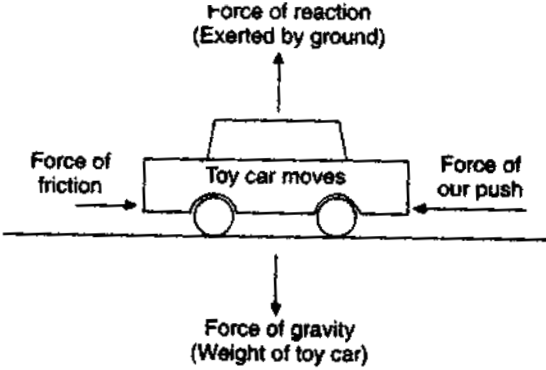
(དཔེ་རིས་ ༡)

ང་ཚོས་རང་གི་ལག་པས་སྐམ་དེར་འཕུད་དང་། དེ་ཡི་སྤོང་དུ་ཕྱོགས་བཞི་ག་ནས་བྱགས་ཏེ་ཅམ་བསྐྱེད་
 ཀྱང་སྐམ་དེ་མི་འགྲུལ་བ་ཡིན། (དེ་ནི་མུ་མཐུད་དེ་འགྲུལ་མེད་ཀྱི་གནས་སྤངས་ངང་ལྟག་པ་ཡིན་)
 སྐམ་གྱི་སྤོང་དུ་བསྐྱེད་པའི་བྱགས་བཞི་ནི་འདི་ལྟ་སྟེ།

- ༡ ང་ཚོས་འཕུད་པའི་བྱགས། the force of our push
- ༢ འགོག་བྱགས། (གང་གིས་འཕུད་པ་དེར་འགོག་རྒྱུ་བྱས་ཏེ་སྐམ་དེ་འགྲུལ་མི་བཅུག་པ་ཡིན།) force of friction
- ༣ འཕྲེན་བྱགས་ས་གཞིའི་ (གང་གིས་སྐམ་དེ་ཐུར་དུ་འཕྲེན་པ།) force of gravity
- ༤ ལན་བྱགས། (ས་གཞི་ནས་སྐམ་གྱི་སྤོང་དུ་བསྐྱེད་ཅིང་། གང་གིས་ས་གཞི་འཕྲེན་བྱགས་དེ་ཆ་སྐྱེས་པར་བྱེད་པ་ཡིན་) force of reaction

སྐམ་དེ་འགྲུལ་མེད་ངང་གནས་ཀྱང་དེ་ཡི་སྤོང་དུ་བྱགས་བཞི་སྤོང་བཞིན་པ་ཡིན། སྐམ་དེ་ཅ་བ་ནས་
 འགྲུལ་གྱི་མེད་པ་སོང་ཅིང་ང་ཚོས་དེ་ཡི་སྤོང་དུ་བསྐྱེད་པའི་བྱགས་ནམས་ཀྱི་འབྲས་བུ་དེ་ལྟར་ཀོར་ཡིན་

དེ་ལ་ཆ་མི་སྣོམས་པའི་ཤུགས་ཟེར། དངོས་པོ་ཞིག་གི་སྤོང་དུ་ཆ་མི་སྣོམས་པའི་ཤུགས་ཤིག་བསྐྱེད་པ་ན་དངོས་པོར་ཉིད་འགྲུལ་མེད་གནས་པ་འཇག་གཅིག་མཚུངས་འགྲུལ་བསྐྱེད་ཀྱི་ནང་དུ་ཡོད་པའི་དངོས་པོ་དེར་འགྲུར་བ་བསྐྱེད་པ་ཡིན། དེ་ཡི་གོ་དོན་ནི་ཆ་མི་སྣོམས་པའི་ཤུགས་ཤིག་གིས་འགྲུལ་མེད་ཀྱི་དངོས་པོ་འགྲུལ་བསྐྱེད་ཀྱི་ནང་དུ་བཅུག་ཐུབ་པ་དང་། འགྲུལ་བསྐྱེད་ཀྱི་ནང་དུ་ཡོད་པའི་དངོས་པོ་ཞིག་བཀག་ཐུབ་པ་ཡིན། ཚོག་གཞན་ཞིག་ཐོག་བཤད་ན། དངོས་པོ་ཞིག་གི་སྤོང་དུ་བསྐྱེད་པའི་ཆ་མི་སྣོམས་པའི་ཤུགས་ཤིག་གིས་དངོས་པོ་དེ་ཡི་མ་གྲོགས་ཚད་དང་། ཡང་ན་འགྲུལ་བསྐྱེད་ཀྱི་ཕྱོགས་ལ་འགྲུར་བ་གཏོང་ཐུབ་པ་ཡིན། གནད་དོན་འདི་ཉིད་འོག་གི་དཔེ་ལས་གསལ་པོར་འགྲུར་བ་ཡིན། ས་གཞིའི་སྤོང་དུ་རྩེད་ཆས་མོ་ཏེ་ཞིག་ཡོད་པའི་དབང་དུ་བཏང་།



(དཔེ་རིས་ ༡)

ང་ཚོའི་ལག་པས་མོ་ཏེ་འཕུད་དང་། དེ་ནས་རྩེད་ཆས་མོ་ཏེ་འགྲོ་མགོ་ཚུགས་པ་ཡིན། དེ་བཞིན་རྩེད་ཆས་མོ་ཏེ་ཡི་སྤོང་དུ་ཤུགས་བཞིའང་བསྐྱེད་པ་ཡིན། དེ་དག་ནི།

- ༡ ང་ཚོས་འཕུད་པའི་ཤུགས།
- ༢ འགོག་ཤུགས།
- ༣ ས་གཞིའི་འཐེན་ཤུགས།
- ༤ ས་གཞི་ལས་བྱུང་པའི་ལན་ཤུགས་བཅས་སོ།།

འདི་ན་མོ་ཏེ་འདི་ཡི་སྤོང་དུ་ཐུར་དུ་བསྐྱེད་པའི་འཐེན་ཤུགས་དེ་དང་གྲེན་དུ་བསྐྱེད་པའི་ས་གཞིའི་སྤོང་དུ་ལན་ཤུགས་གཉིས་ཆེ་ཚུང་གཅིག་པ་དང་ཕྱོག་ཕྱོགས་ཡིན། དེ་འབྲ་སོང་ཙང་དེ་ཚོ་གཉིས་པན་ཚུན་ཆ་སྣོམས་པར་གྱུར་པ་ཡིན། འོན་ཀྱང་འདི་ཐད་ང་ཚོས་འཕུད་པའི་ཤུགས་དེ་ནི་འགོག་ཉེན་གྱི་ཤུགས་

དེ་ལས་ཆེ་བ་ཡོད་ཅང་དེ་ཚོ་གཉིས་པམ་ཚུན་ཆ་སྒྲིལ་ས་པར་མི་འགྱུར་བ་ཡིན།

དེར་བརྟེན་མོ་ཏེ་ཡི་སྤྲོད་དུ་བསྐྱེད་པའི་འགྲུལ་ནམས་ཀྱི་འབྲས་བུ་དེ་ནི་ལྷན་ཀོར་མིན། མོ་ཏེ་དེ་ཡི་སྤྲོད་དུ་བསྐྱེད་པའི་ཚད་ཅན་ཆ་མི་སྒྲིལ་ས་པའི་འགྲུལ་དེ་ཡིས་མོ་ཏེ་དེ་རང་གི་འགྲུལ་མེད་གནས་ས་ལས་འགྲུལ་བསྐྱེད་བྱེད་པ་ཡིན། བྱས་ཅང་འགྲུལ་མེད་ཀྱི་དངོས་པོ་ཞིག་འགྲུལ་བསྐྱེད་ཀྱི་ནང་དུ་བཟོ་བ་ལ་དངོས་པོ་དེ་ཡི་སྤྲོད་དུ་ང་ཚོའི་འཕུད་འགྲུལ་དེ་ལྷོག་སྤྱོད་ས་སུ་གྱུར་པའི་འགོག་སྤྱོད་ཀྱི་འགྲུལ་དེ་ལས་ཆེ་བ་བསྐྱེད་དགོས་པ་ཡིན། ང་ཚོས་གོས་འདུག་སྐྱམ་ཅིག་ས་གཞི་ལས་འཕགས་ཏེ་གཟུང་བ་ན་སྐྱམ་ཀྱི་སྤྲོད་དུ་བསྐྱེད་པའི་འཕེན་འགྲུལ་དེ་གྲུབ་དུ་བསྐྱེད་པའི་ང་ཚོའི་ལག་པའི་འགྲུལ་དེ་ཡིས་ཆ་སྒྲིལ་ས་པར་བྱེད་པ་ཡིན། ང་ཚོས་སྐྱམ་དེ་ལག་པ་ནས་སྤོད་པ་ཡིན་ན་ཆ་མི་སྒྲིལ་ས་པར་གྱུར་པའི་འཕེན་འགྲུལ་གིག་དེ་ཡི་སྤྲོད་དུ་བསྐྱེད་དེ་སྐྱམ་དེ་ས་གཞིའི་སྤྲོད་དུ་སྐྱེད་པ་ཡིན། འདི་སྐབས་འཕེན་འགྲུལ་དེ་ཡིས་སྐྱམ་ཀྱི་སྤྲོད་དུ་འགྲུལ་བསྐྱེད་སྐྱེན་པ་ཡིན། སྐར་ཡང་ཐག་འཕེན་ཅིང་མོ་ལ་མཚོན་ན། གལ་ཏེ་སྤྲོད་ཚན་གཅིག་ནས་སྤོད་དུ་རང་གི་ཐག་པ་སྤོད་པ་ཡིན་ན་སྤྲོད་ཚན་གཞན་དེའི་སྤྲོད་དུ་ཆ་མི་སྒྲིལ་ས་པར་གྱུར་པའི་འགྲུལ་གིག་བསྐྱེད་དེ་སྤྲོད་ཚན་གཞན་དེ་རྒྱབ་དུ་སྐྱེད་པ་ཡིན། དེར་བརྟེན་འདི་སྐབས་ཐག་འཕེན་སྤྲོད་ཚན་སྤོད་པ་གང་ཞིག་འགྲུལ་བསྐྱེད་ཀྱི་ནང་དུ་ཡོད་པ་དེ་ཡི་སྤྲོད་དུ་ཆ་མི་སྒྲིལ་ས་པའི་འགྲུལ་དེ་ཡི་འབྲས་བུ་དེ་བསྐྱེད་པ་ཡིན། གོང་གསལ་དཔེ་དེ་ལས་ནམ་ཞིག་དངོས་པོ་ཞིག་གི་སྤྲོད་དུ་ཆ་མི་སྒྲིལ་ས་པར་གྱུར་པའི་འགྲུལ་གིག་བསྐྱེད་པ་ན་འགྲུལ་དེ་ཡིས་དངོས་པོ་དེར་འགྲུལ་བསྐྱེད་སྐྱེན་པ་ང་ཚོས་གསལ་པོར་གཤམ་པ་ཡིན། རོ་སྤོང་བུ་འོས་པའི་གནད་དོན་གཞན་ཞིག་ནི་དངོས་པོ་ཞིག་གི་སྤྲོད་དུ་ཆ་མི་སྒྲིལ་ས་པར་གྱུར་པའི་འགྲུལ་གིག་གིས་འགྲུལ་བསྐྱེད་ཀྱི་ནང་དུ་ཡོད་པའི་དངོས་པོ་ཞིག་བཀག་ཀྱང་ཐུབ་པ་ཡིན། དཔེར་ན། ས་གཞིའི་སྤྲོད་དུ་སྤྱི་རེ་ལ་ཞིག་རྒྱགས་ཀྱི་ཡོད་ན་ཆ་མི་སྒྲིལ་ས་པར་གྱུར་པའི་འགོག་འགྲུལ་གིག་དངོས་པོ་དེ་ཡི་སྤྲོད་དུ་བསྐྱེད་དེ་གང་མཚམས་ཞིག་ནས་སྤྱི་རེ་ལ་དེ་འགག་པ་ཡིན།

ང་ཚོས་ད་ལྟ་རང་དངོས་པོ་ཞིག་གི་སྤྲོད་དུ་བསྐྱེད་པའི་ཆ་མི་སྒྲིལ་ས་པར་གྱུར་པའི་འགྲུལ་གིག་གིས་དངོས་པོ་དེ་ཡི་མཁྱོགས་ཚད་དམ་འགྲུལ་བསྐྱེད་ཀྱི་སྤྱོད་ས་ལ་འགྱུར་བ་བསྐྱེད་ཀྱི་ཡོད་པ་བཤད་ཡོད། དེ་ལས་ལྷོག་པར་གྱུར་པ་དེ་ཡང་བདེན་པ་གཅིག་ཡིན།

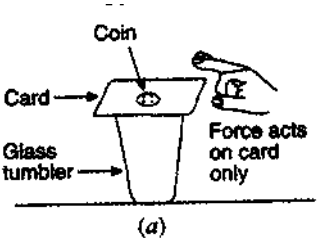
དེ་ནི། གལ་ཏེ་དངོས་པོ་ཞིག་གི་མཁྱོགས་ཚད་དམ་འགྲུལ་བསྐྱེད་ཀྱི་སྤྱོད་ས་ལ་འགྱུར་བ་བསྐྱེད་ཀྱི་ཡོད་ན་དངོས་པོ་དེ་ཡི་སྤྲོད་དུ་ཆ་མི་སྒྲིལ་ས་པར་གྱུར་པའི་འགྲུལ་གིག་བསྐྱེད་ཀྱི་ཡོད་པ་ཡིན། དཔེར་ན། ནམ་ཞིག་ང་ཚོས་འགྲུལ་བསྐྱེད་ནང་ཡོད་པའི་རྐང་འཁོར་ཞིག་རྐང་པས་སྐྱོར་བ་བརྒྱབ་རྒྱ་བཀག་པ་ཡིན་ན་དེ་ནས་དེ་ཡི་མཁྱོགས་ཚད་དམ་དུ་སྤྱིན་ཏེ་མཐའ་མར་འགག་པ་ཡིན། བསྐྱེད་པའི་ཚད་པའི་རྐང་འཁོར་དེ་ཉིད་དམ་དུ་སྤྱིན་པ་ནི་དེ་ཡི་སྤྲོད་དུ་ཆ་མི་སྒྲིལ་ས་པར་གྱུར་པའི་འགོག་འགྲུལ་བསྐྱེད་པ་ལ་བརྟེན་ནས་

དངོས་པོ་ཞིག་ལྷན་མཐུན་ནས་རང་གི་ཐང་ཐིག་ཐོག་གཅིག་མཚུངས་མགྲོགས་ཚད་ནང་གནས་པ་ཡིན།
སྤྱིའི་གྲགས་ཞེས་པའི་གོ་དོན་ནི་དངོས་པོ་དེ་ལས་སྤྱི་རོལ་དུ་གྱུར་པའི་གྲགས་ཞིག་ལ་ཟེར་བ་ཡིན།

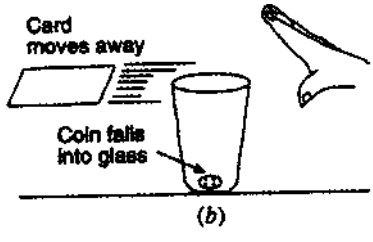
གྲུབ་དོན་དང་པོ་དེ་གསལ་པོ་བཟོ་ཆེད་དཔེ་མཚོན་འགའ་ཞིག་ལེན་ནོ། །དེ་བཙེག་སྒྲིག་ཅེས་སྟེང་
དུ་ཡོད་པའི་དབང་དུ་བཏང་། འདི་ནི་འགྲུལ་མེད་དུ་གནས་པ་ཡིན། དེ་བའདི་རང་དངོས་ནས་འགྲུལ་
བསྐྱོད་མི་བྱེད་པ་ཡིན། གྲུས་ཚང་དེ་བའདི་རང་གི་འགྲུལ་མེད་ཀྱི་གནས་ས་ལས་འགྱུར་བ་བྱེད་མི་བྱུབ་
པ་ཡིན། བཅས་ཞིག་ང་ཚོའི་ལག་པའི་གྲགས་ཀྱིས་འཕུད་པ་ཡིན་ན་དེ་བའདི་རང་གི་འགྲུལ་མེད་ཀྱི་གནས་
ས་ལ་འགྱུར་བ་གཏོང་བྱུབ་པ་ཡིན། འདི་ཡི་གོ་དོན་ནི་བཅས་ཞིག་ང་ཚོས་སྒྲིག་ཅེས་སྟེང་ནས་དེ་བའདི་
བཀའ་པ་ལྟ་བུ་ལ་ཟེར་བ་ཡིན། དེས་ན་དེ་བའདི་ཡི་འགྲུལ་མེད་ཀྱི་གནས་ས་དེ་ང་ཚོའི་ལག་པའི་སྤྱིའི་
གྲགས་ཀྱིས་འགྱུར་བ་བཏང་བ་ཡིན། རྟོག་ཞིབ་འདི་ཡིས་འགྲུལ་བསྐྱོད་ཀྱི་གྲུབ་དོན་དང་པོའི་ཆ་གས་
དང་པོ་དེར་རྒྱབ་སྐྱོར་བྱེད་པ་ཡིན།

ནིའུ་ཏོན་གྱི་གྲུབ་དོན་དང་པོས་དངོས་པོ་རེ་རེར་ཨི་ནར་གི་ཡ་(inertia))ཏོག་ཙམ་ཡོད་པ་དངོས་
འཛིན་བྱེད་ཀྱི་ཡོད། ཨི་ནར་གི་ཡ་ཞེས་པ་ནི་བྱེད་ཚོས་གང་ཞིག་གིས་དངོས་པོ་རང་ཉིད་འགྲུལ་མེད་
ཀྱི་གནས་སྟངས་དང་ཡང་ན། གཅིག་མཚུངས་འགྲུལ་བསྐྱོད་ཀྱི་ནང་དུ་ཡོད་པ་དེར་འགྱུར་བ་གཏོང་
བ་ལ་འགོག་ཉེན་བྱེད་པ་དེ་ལ་ཟེར་བ་ཡིན། དངོས་པོ་ཞིག་གི་ཨི་ནར་གི་ཡ་ཇི་ཙམ་ཆེ་བ་ཡོད་པ་དེ་ཙམ་
གྲིས་འགྲུལ་མེད་ཀྱི་གནས་སྟངས་དང་ཡང་ན། གཅིག་མཚུངས་འགྲུལ་བསྐྱོད་ཀྱི་ནང་དུ་ཡོད་པའི་དངོས་
པོ་དེར་འགྱུར་བ་གཏོང་བ་ལ་གྲགས་ཆེ་བ་ཞིག་དགོས་པ་ཡིན། དངོས་འབྲེལ་བྱས་ན་གདོས་ཚད་
(mass)ནི་དངོས་པོ་དེ་ཡི་ཨི་ནར་གི་ཡའི་ཚད་འཇུག་དེ་ཡིན། གལ་ཏེ་དངོས་པོ་ཞིག་ལ་གདོས་ཚད་
མང་བ་ཡོད་ན་དེ་ལ་ཨི་ནར་གི་ཡ་མང་བ་ཡོད། དེར་བརྟེན་དངོས་པོ་སྤྱིད་ཙམ་རྣམས་ལ་ཡང་བརྣམས་
ལས་ཨི་ནར་གི་ཡ་མང་བ་ཡོད་པ་ཡིན། དཔེར་ན་རྟ་རྩེད་ལུ་རེལ་ཞིག་ལས་ཇོ་རེལ་ཞིག་ལ་ཨི་ནར་
གི་ཡ་ཆེ་བ་ཡོད་པ་ཡིན། གལ་ཏེ་ཇོ་རེལ་དེར་རྟ་པས་འཕུད་པ་ཡིན་ན་དེ་ཉིད་མི་འགྲུལ། གང་ཡིན་
ཟེར་ན། འདི་ལ་ཨི་ནར་གི་ཡ་མང་བ་ཡོད། འོན་ཀྱང་རྟ་རྩེད་ལུ་རེལ་དེར་རྟ་པས་འཕུད་པ་ཡིན་
ན་དེ་ཉིད་ཐག་རིང་པོར་འགྲོ་བ་ཡིན། དེར་བརྟེན་རང་གི་གནས་སྟངས་ལ་འགྱུར་བ་གཏོང་བ་ལ་ཇོ་
རེལ་དེ་ཡིས་རྟ་རྩེད་ལུ་རེལ་ལས་འགོག་ཉེན་ཆེ་བ་བྱེད་ཀྱི་ཡོད། དེར་བརྟེན་ཇོ་རེལ་དེ་ལ་རྟ་རྩེད་
ལུ་རེལ་དེ་ལས་ཨི་ནར་གི་ཡ་མང་བ་ཡོད། གོང་གསལ་འདི་ལས་འགྲུལ་མེད་དངོས་པོ་ཞིག་ལ་འགྲུལ་
བསྐྱོད་སྒྲིབ་པ་དང་དེ་ཡི་ཨི་ནར་གི་ཡ་ལ་ཁ་གཏད་གཅོག་པར་ང་ཚོས་སྤྱིའི་གྲགས་ཞིག་དེས་པར་དུ་བསྐྱོད་
དགོས་པའི་མཇུག་སྒྲིམ་བྱེད་པ་ཡིན། དོ་སྣང་བྱེད་དགོས་པ་ཞིག་ལ་ནིའུ་ཏོན་གྱི་འགྲུལ་བསྐྱོད་ཀྱི་གྲུབ་
དོན་དང་པོ་དེར་སྐབས་རེ་སྟེ་ལི་ལི་ཡོའི་ཨི་ནར་གི་ཡའི་གྲུབ་དོན་ཡང་ཟེར་བ་ཡིན།

གཤམ་འཁོར་འགྲེལ་བཤད་ལས་ང་ཚོས་ནི་འུ་འོ་ན་གྱི་འགྲེལ་བསྐྱོད་ཀྱི་གྲུབ་དོན་དང་པོ་འཇམ། ལྷབས་བདེའི་བརྟུག་དཔུད་ཅིག་གི་སློ་ནས་དངོས་པོ་ཞིག་གི་ཨི་ནར་གི་ཡའི་ཁྱད་ཚེས་རྣམས་བདེ་བརྒྱུལ་ལུབ་པ་ཡིན། ང་ཚོས་ཤེལ་གྱི་དཀར་ཡོལ་ཞིག་འབྱེར་ཏེ་དེ་ཡི་ཁ་ཡི་སྤོང་དུ་ཀླུང་(card)གྲུབ་ཞི་ཞིག (དཔེ་རིས་ ༩ ཀ) ནང་གསལ་ལ་ལྟར་ཞིག་དེ་ནས་ཀླུང་གྱི་དབྱུང་གྱི་སྤོང་དུ་འཇམ་ག་ཞིག་ཞིག་དེ་ནས་ང་ཚོས་རང་གི་མཛུབ་མོས་ཀླུང་མཁུགས་པོ་དེ་འཕྲད། ཀླུང་དེ་འཕྲད་པ་ན་དེ་ཉིད་གནས་ས་དེ་ལས་སོང་བ་ཡིན་ནའང་འཇམ་ག་དེ་དཀར་ཡོལ་དེ་ཡི་ནང་དུ་སྤྱང་བ་ཡིན་(དཔེ་རིས་ ༩ ག) འདི་ཚོ་ཇི་ལྟར་གྲུང་བའི་སློང་ལ་ང་ཚོས་འགྲེལ་བཤད་བྱེད་ཀྱི་ཡིན།



(དཔེ་རིས་ ༩ ཀ)



(དཔེ་རིས་ ༩ ག)

མགོ་འཇུགས་ཀྱི་སྐབས་སུ་ཀླུང་དང་འཇམ་ག་གཉིས་ཀ་འགྲེལ་མེད་ཀྱི་གནས་སྤངས་སུ་ཡོད། ནམ་ཞིག་ང་ཚོས་རང་གི་མཛུབ་མོས་ཀླུང་དེར་འཕྲད་པ་ན་དེ་ཡི་སྤོང་དུ་སློབས་ཤིག་བསྐྱེད་དེ་དེ་ཡི་འགྲེལ་མེད་ཀྱི་གནས་སྤངས་ལ་འགྱུར་བ་ཞིག་བཏང་ནས་དེ་འགྲེལ་བསྐྱོད་ཀྱི་ནང་དུ་འགྱུར་བ་ཡིན། ལྷ་མཚན་འདི་ལ་བརྟེན་ནས་ཀླུང་དེ་དཀར་ཡོལ་གྱི་ཕྱིར་བསྐྱོད་པ་ཡིན། འོན་ཀྱང་ང་ཚོས་འཕྲད་པའི་སློབས་དེ་འཇམ་ག་ཡི་སྤོང་དུ་མི་བསྐྱེད་པ་སོང་ཙང་དེ་ཉིད་མུ་མཐུད་ནས་རང་གི་ཨི་ནར་གི་ཡའི་ལ་བརྟེན་ནས་འགྲེལ་མེད་ཀྱི་གནས་སྤངས་སུ་གནས་པ་ཡིན། ནམ་ཞིག་ཀླུང་(འཇམ་ག་ཡོད་ས་)དེ་ཕྱིར་བསྐྱོད་བྱེད་པ་ན་འཇམ་ག་དེ་ཉིད་རང་གི་ཨི་ནར་གི་ཡའི་བརྟེན་ནས་འགྲེལ་མེད་ཀྱི་གནས་སྤངས་སུ་སྐྱོབ་སྐྱོད་ཤིག་གྱི་དཀར་ཡོལ་དེ་ཡི་དེ་ཉིད་ནང་དུ་སྤྱང་བ་ཡིན། ང་ཚོས་ཤེལ་གསལ་ལ་ལྟར་ནམ་ཞིག་འགྲེལ་འཁོར་སྐྱོད་བྱུང་དུ་མགོ་འཇུགས་བྱེད་པ་ན་འགྲེལ་པ་རྣམས་ཀྱབ་ཏུ་སྤྱང་བ་ཡིན། འདི་ནི་འགྲེལ་འཁོར་བསྐྱོད་པར་འགྲེལ་བསྐྱོད་ཀྱི་ནང་དུ་ཡོད་ན་ཡང་རང་ཉིད་ཀྱི་ཨི་ནར་གི་ཡའི་ལ་བརྟེན་ནས་འགྲེལ་པ་རྣམས་མུ་མཐུད་ནས་འགྲེལ་མེད་ཀྱི་གནས་སྤངས་སུ་ལུས་པ་དེ་ཡིན།

ད་ཆ་ང་ཚོས་གྲུབ་དོན་དང་པོའི་ཆ་ཤས་གཉིས་པ་སྟེ། མུ་མཐུད་ནས་གཅིག་མཚུངས་འགྲེལ་བསྐྱོད་ཀྱི་ནང་དུ་ཡོད་པའི་དངོས་པོ་ཞིག་ཏུ་འགྱུར་བ་བསྐྱེད་པའི་སློབས་ཤིག་མ་བསྐྱེད་ཀྱི་བར་དུ་ཐད་ཐིག་ཐོག་

གཅིག་མཚུངས་འགྲུལ་བསྐྱོད་ནང་ཡོད་པའི་དངོས་པོ་དེ་ཉིད་མུ་མཐུད་དེ་བསྐྱོད་པ་ཡིན། ཐོག་མར་
ཐད་ཐོག་ཐོག་གཅིག་མཚུངས་མཁྱོགས་ཚད་ནང་བསྐྱོད་པའི་དངོས་པོ་ཞིག་མུ་མཐུད་ནས་གཅིག་མཚུངས་
འགྲུལ་བསྐྱོད་ནང་བསྐྱོད་དེ་འགྲུལ་མེད་ཀྱི་གནས་སྤངས་མ་བཟུང་བ་དེ་ནོར་བ་ལྟ་བུ་སྤང་བ་ཡིན། གང་
ཡིན་ཟེར་ན། གལ་ཏེ་ང་ཚོས་རང་གི་རྐང་པས་རྐང་འཁོར་གང་ཞིག་གཅིག་མཚུངས་མཁྱོགས་ཚད་
ནང་བསྐྱོད་པའི་འཁོར་ལོ་བཀག་པ་ཡིན་ན་རྐང་འཁོར་དེ་མུ་མཐུད་དེ་མི་བསྐྱོད་པ་ཡིན། དུས་ཚོད་འགའ་
རབ་རྗེས་དེ་ཉིད་འགག་པ་ཡིན། བསྐྱོད་བཞིན་པའི་རྐང་འཁོར་དེ་ཕྱི་རྒྱུ་རྒྱུ་གི་འགོག་རྒྱུ་དང་འགོག་
རྒྱུ་གི་འགྲུལ་གྱིས་རང་ཉིད་གཅིག་མཚུངས་འགྲུལ་བསྐྱོད་ཀྱི་ནང་དུ་ཡོད་པ་དེར་འགྲུར་བ་བསྐྱོད་པ་
ཡིན།

ནི་འཕྲོ་འོན་གྱི་གྲུབ་དོན་དང་པོ་ལྟར་ན། གལ་ཏེ་རྐང་འཁོར་གྱི་འགྲུལ་བསྐྱོད་འགོག་པའི་རྒྱུ་གི་
འགོག་རྒྱུ་དང་འགོག་རྒྱུ་གི་འགྲུལ་དེ་མེད་པ་ཡིན་ན་བསྐྱོད་བཞིན་པའི་རྐང་འཁོར་དེ་མུ་མཐུད་ནས་
བསྐྱོད་དགོས་པ་ཡིན། དེ་ཉིད་རང་ཉིད་ཀྱིས་ནམ་ཡང་མི་འགག་པ་ཡིན། རྒྱལ་ས་བཞིན་པའི་མོ་ཏེ་
ཞིག་རྒྱོ་བུར་དུ་བཀག་པ་ཡིན་ན་འགྲུལ་པ་རྣམས་མཐུན་དུ་འཕུད་པ་ཡིན། གང་ཡིན་ཟེར་ན། མོ་ཏེ་
དེ་འགྲུལ་མེད་ཀྱི་གནས་སྤངས་སུ་གནས་ན་ཡང་རང་གི་ཨི་ནར་གི་ཡ་ལ་བརྟེན་ནས་འགྲུལ་པ་རྣམས་
མུ་མཐུད་ནས་འགྲུལ་བསྐྱོད་ཀྱི་ནང་དུ་གནས་པ་ཡིན། རང་གི་ཨི་ནར་གི་ཡ་ལ་འམ་མུ་མཐུད་ནས་ཐད་
ཐོག་ནང་བསྐྱོད་པ་ལ་བརྟེན་ནས་ནམ་ཞིག་མོ་ཏེ་དེ་ཟུར་ཞིག་ཏུ་ཁ་ལོ་བསྐྱར་བ་ཡིན་ན་ང་ཚོ་ཡང་ཟུར་
གཞན་ཞིག་ཏུ་སྤོང་གྲབས་བྱེད་པ་ཡིན། བསྐྱོད་བཞིན་པའི་མོ་ཏེ་ཞིག་ནས་མཚོངས་རྒྱ་དེ་ཉེན་ཁ་ཡོད་
པ་ཡིན། གང་ཡིན་ཟེར་ན། མཚོངས་མཁའ་མི་དེ་མོ་ཏེ་མཁྱོགས་ཚད་མཐོ་བོ་དང་ལྷན་ཅིག་ཏུ་བསྐྱོད་
ཀྱི་ཡོད་ཚུངས། རང་ཉིད་ས་གཞིའི་སྤོང་དུ་སྤོང་ན་ཡང་རང་གི་ཨི་ནར་གི་ཡ་ལ་བརྟེན་ནས་རང་ཉིད་
མུ་མཐུད་ནས་འགྲུལ་བསྐྱོད་ཀྱི་ནང་དུ་གནས་ཤིང་། དེ་དང་ཆབས་ཅིག་ཏུ་ས་གཞི་ནས་བྱུང་བའི་འགོག་
རྒྱུ་གི་འགྲུལ་དེ་ཡིས་རང་ཉིད་ལ་རྒྱལ་བ་ཡིན། དེར་བརྟེན་ནི་འཕྲོ་འོན་གྱི་འགྲུལ་བསྐྱོད་ཀྱི་གྲུབ་དོན་
དང་པོ་དེ་ནི་ལོ་ལོ་གསུམ་གྱི་གྲུབ་དོན་དེ་ཡིན་ཞོ།

གོང་གསལ་བཤད་པ་དག་ལས། རི་འཕྲོ་འོན་གྱི་འགྲུལ་བསྐྱོད་ཀྱི་གྲུབ་དོན་དང་པོ་དེས་འགྲུལ་གྱི་
གོ་དོན་སྤྱི་བུ་གྱི་ཡོད་པ་གསལ་པོ་ཡིན། དེ་ཡིས། འགྲུལ་ཞི་གང་ཞིག་འགྲུལ་མེད་ཀྱི་གནས་སྤངས་
ཡང་ན། གཅིག་མཚུངས་འགྲུལ་བསྐྱོད་ནང་ཡོད་པའི་དངོས་པོ་ཞིག་ལ་འགྲུར་བསྐྱོད་པར་བྱེད་མཁའ་
དེ་ཡིན། ཚོག་གཞན་ཞིག་ཐོག་བཤད་ན། འགྲུལ་ཞི་དངོས་པོ་ཞིག་ལ་སྒྲིབ་ཚད་འཕར་ཆག་བསྐྱོད་
པའི་འགྲུལ་རྒྱུ་དེ་ཡིན། འགྲུལ་ཞི་སྤོང་ཏེ་ཏེ་ཡིན་པ་གང་ཞིག་རང་ཉིད་ཆེ་ཆུང་ཕྱོགས་དང་
བཅས་པས་འགྲུལ་བཤད་ཆ་ཚང་བ་བྱེད་ཐུབ་པ་ཡིན།

ཞི་འཕྲིན་གྱི་འགྲུལ་བསྐྱོད་གྲུབ་དོན་གཉེས་པ།

ཞི་འཕྲིན་གྱི་འགྲུལ་བསྐྱོད་གྲུབ་དོན་གཉེས་པས་ཤུགས་དང་སྒྲིལ་ཚད་དབར་འབྲེལ་བ་ཞིག་བཟོ་གི་ཡོད།
 དཔེ་མཚན་ཞིག་གི་སྤང་ནས་ང་ཚོས་འདི་ཉིད་ཤེས་པ་བྱེད་ཀྱི་ཡིན། འགྲུལ་འཁོར་ཞིག་འགྲུལ་མེད་
 ནས་འགྲུལ་བསྐྱོད་བྱེད་མགོ་རྒྱུགས་པ་ན་འཕུལ་འཁོར་ལ་བརྟེན་པའི་ཤུགས་ཤིག་དེ་ཡི་སྤང་དུ་བསྐྱོད་
 ཀྱི་ཡོད། འགྲུལ་འཁོར་དེ་དལ་དུ་འགོ་བའམ་འགག་པ་ན་སླེ་རེག་(brake)ལ་བརྟེན་པའི་ཤུགས་དེ་
 དེ་ཡི་སྤང་དུ་བསྐྱོད་ཀྱི་ཡོད་པ་ང་ཚོས་ཤེས་པ་ཡིན། བྱས་ཅང་དངོས་པོ་ཞིག་གི་སྤྱར་ཚད་(velocity)ལ་
 འཕར་ཆག་བྱུང་བ་ན་དངོས་པོ་དེ་ཡི་སྤང་དུ་རྟག་དུ་ཤུགས་བསྐྱོད་པ་ཡིན། ཚོག་གཞན་ཞིག་ཐོག་བརྟེན་
 ན། དངོས་པོ་ཞིག་གི་སྤང་དུ་ཤུགས་བསྐྱོད་པ་ན་དེ་ཡིས་དངོས་པོ་དེར་སྒྲིལ་ཚད་བསྐྱོད་ཅིང་། སྒྲིལ་
 ཚད་དེ་ནི་འཕར་ཆག་གང་རུང་ཡིན་སྲིད། ཞི་འཕྲིན་གྱི་འགྲུལ་བསྐྱོད་ཀྱི་གྲུབ་དོན་གཉེས་པས་དངོས་
 པོ་ཞིག་དུ་སྒྲིལ་ཚད་སྤྱད་མཁན་གྱི་ཤུགས་དེ་ཡི་ཆེ་ཆུང་སྒྲིལ་པ་ཡིན། དཔེ་གཞན་དཔྱད་ཀྱི་ལམ་ནས་དངོས་
 པོ་ཞིག་གི་སྤང་དུ་ཤུགས་ཀྱི་ཆེ་ཆུང་ནི་དངོས་པོའི་གདོས་ཚད་དང་དེར་བསྐྱོད་པའི་སྒྲིལ་ཚད་གཉེས་དང་
 ཐད་ཀར་འཕེལ་གྱི་བ་བྱེད་པ་ཐེན་པ་ཡིན། འདི་ཡིས་ཞི་འཕྲིན་གྱི་འགྲུལ་བསྐྱོད་ཀྱི་གྲུབ་དོན་གཉེས་པའི་
 གཤམ་གསལ་མཚན་ཉིད་སྤྱིར་པ་ཡིན། ཞི་འཕྲིན་གྱི་འགྲུལ་བསྐྱོད་ཀྱི་གྲུབ་དོན་གཉེས་པ་ལྟར་ན། དངོས་
 པོ་ཞིག་གི་སྤང་དུ་བསྐྱོད་པའི་ཤུགས་དེ་ནི་དངོས་པོ་ཞིག་གི་གདོས་ཚད་(mass)དང་དེར་བསྐྱོད་པའི་
 སྒྲིལ་ཚད་ཀྱི་བསྐྱར་ཐོབ་དང་ཐད་ཀར་འཕེལ་གྱི་བ་བྱེད་པ་ཡིན་ལ། ཤུགས་དེ་ནི་སྒྲིལ་ཚད་ཀྱི་ཕྱོགས་
 དེར་བསྐྱོད་པ་ཡིན། དངོས་པོ་ཞིག་གི་གདོས་ཚད་ ཨེམ་m དང་དེར་བསྐྱོད་པའི་སྒྲིལ་ཚད་ ཨེ་a
 སྤང་དུ་ཤུགས་ f བསྐྱོད་པའི་དབང་དུ་བཏང་། ཞི་འཕྲིན་གྱི་འགྲུལ་བསྐྱོད་གྲུབ་དོན་གཉེས་པའི་དབང་
 དུ་བཏང་ན།

ཤུགས་ ∝ གདོས་ཚད་ x སྒྲིལ་ཚད།

ཡང་ན། $F \propto m \times a$

ཡང་ན། $F = k \times m \times a$

གང་དུ་ ཀེ་k ནི་རྟག་ཡང་ས་ཡིན། k ཡི་ཀླུ་སྤྱིའི་གཏན་འབེབས་ཀྱི་ཚད་གཞིའི་གྲངས་ཐང་
 (value)ནི་ 1 ཡིན། བྱས་ཅང་གོང་གསལ་མཚུངས་ཚུལ་(equation)ནི་འདི་ལྟར་འགྲུར་ཏེ།

$F = m \times a$

ཡང་ན། ཤུགས་ = གདོས་ཚད་ x སྒྲིལ་ཚད།

Force = mass x acceleration

དེས་ན་ཉི་འུ་འོ་མ་གྱི་འགྲུལ་བསྐྱོད་གྲུབ་དོན་གཉིས་པས་ང་ཚོར་གདོས་ཚད་དང་སྒྲིལ་ཚད་ལ་ལྟོས་ཏེ་འགྲུལ་གྱི་ཚད་གཞི་འཇལ་པའི་ཐབས་ལམ་དེ་སྒྲིལ་པ་ཡིན། ཚོག་གཞན་ཞིག་ནང་བརྗོད་ན། དངོས་པོ་ཞིག་གི་སྤྱི་དབྱེད་པའི་འགྲུལ་དེ་མཚན་དག་(formula)འདི་ཉིད་བཅད་སྤྱོད་བྱས་པའི་བརྒྱུད་ནས་ཚུལ་གྱི་ཐབས་པ་ཡིན། དེ་ཡང་ཅེ་

$$F = m \times a$$

དེ་བཞིན་ང་ཚོས་མཚུངས་ཚུལ་འདི་ཉིད་འདི་ལྟར་དབྱེད་པའི་ཐབས་པ་ཡིན།

$$F = m \times a \quad \text{as}$$

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

གོང་གི་འབྲེལ་བ་དེ་ལས་འདི་ཉིད་གསལ་པོར་གྱུར་ཏེ་

དངོས་པོ་ཞིག་གི་སྤྱི་དབྱེད་པའི་སྒྲིལ་ཚད་དེ་ནི་དེ་ཉིད་ཀྱི་སྤྱི་དབྱེད་པའི་འགྲུལ་དེ་དང་ཐང་ཀར་འཕེལ་གྱི་བྱེད་ཀྱང་དེ་ལྟོས་གདོས་ཚད་དང་དེ་ལས་ལྡོག་སྤྱི་དབྱེད་པའི་ཐབས་པ་ཡིན། འདི་ནི་ཉི་འུ་འོ་མ་གྱི་འགྲུལ་བསྐྱོད་གྲུབ་དོན་གཉིས་པ་རྗོད་བྱེད་གཞན་ཞིག་གི་ཐོག་ནས་བཤད་པ་ཞིག་ཡིན། དེར་བསྐྱོད་པའི་སྒྲིལ་ཚད་ནི་དངོས་པོ་དེ་ལྟོས་གདོས་ཚད་དང་ལྡོག་སྤྱི་དབྱེད་པའི་ཐབས་པ་ཡིན་ཅང་། གལ་ཏེ་དངོས་པོ་ཞིག་གི་གདོས་ཚད་ཉིས་ལྷ་ཏུ་གྱུར་པ་ཡིན་ན་དེ་ལྟོས་སྒྲིལ་ཚད་ནི་དེ་ལྟོས་ཀར་འགྱུར་བ་ཡིན། ཡང་གལ་ཏེ་དངོས་པོ་དེ་ལྟོས་གདོས་ཚད་ལྷུང་ཀར་བཟོས་པ་ཡིན་ན། དེ་ནས་དེ་ལྟོས་སྒྲིལ་ཚད་ཉིས་ལྷ་ཏུ་འགྱུར་བ་ཡིན། (འདི་འདྲའི་གནས་སྤངས་སུ་འགྲུལ་དེ་རང་འཇགས་ཡིན་པའི་) ལྷག་པར་དབྱེད་པའི་སྤྱི་དབྱེད་པའི་སྒྲིལ་ཚད་ནི་དངོས་པོ་དེ་ལྟོས་གདོས་ཚད་དང་ལྡོག་སྤྱི་དབྱེད་པའི་ཐབས་པ་ཡིན་ཏེ་གྱི་ཡོད་ཅང་། དངོས་པོ་ཡང་བ་རྣམས་ལྷི་བའི་དངོས་པོ་ལས་འགྲུལ་བསྐྱོད་བཟོ་སྐྱབས་ཀྱི་འགྱུར་བ་ཡིན།

འགྲུལ་གྱི་ཚད་གཞི།(Unit of Force)

ཚད་འཇལ་གྱི་འགྲུལ་སྤྱི་ཚད་ལྟོས་ཀར་དབྱེད་པའི་འགྲུལ་གྱི་ཚད་གཞི་ལྟོས་མེད་རྣམས་ནི་མཚུངས་ཚུལ་ F = m x a གང་དུ་ ཞེས་ m དང་ ཞེས་ a གཉིས་ཀར་ཚད་གཞི་བཟོས་པའི་སྒྲིལ་ཚད་འགྲུལ་བཤད་བྱེད་པ་ཡིན། གང་ཡིན་ཟེར་ན་དེ་ལྟོས་ ཞེས་F ཡང་ཚད་གཞིར་བཟོ་བ་ཡིན། དེས་ན་འགྲུལ་གྱི་ཚད་གཞི་ཞེས་པ་ནི་དངོས་པོའི་གདོས་ཚད་ཀྱི་ཚད་གཞི་དང་སྒྲིལ་ཚད་ཀྱི་ཚད་གཞིའི་སྤྱི་དབྱེད་པའི་འགྲུལ་དེ་ཡིན། རྒྱལ་སྤྱིའི་གཏན་འབེབས་ཀྱི་འགྲུལ་གྱི་ཚད་གཞི་ནི་ཉི་འུ་འོ་མ་ཡིན། དེ་ནི་ལེ་གི་ ཞེས་N ཀྱིས་མཚོན་པ་ཡིན།

ནི་འུ་འོ་མ་གཅིག་ནི་དངོས་པོའི་གདོས་ཚད་ཀྱི་ལོ་ ༡ ཅན་གྱིས་བསྐྱེད་པའི་སྐར་ཆ་རང་སྐར་ཉིས་
ཅིས་ནང་སྒྲིན་ཚད་མི་ཏེར་ ༡ བསྐྱེད་པའི་ཤུགས་དེ་ཡིན། ང་ཚོས་མཐོང་གསལ།

$$F = m \times a$$

ཨེམ་m ཀྱི་ལོ་ ༡ དང་། ཨི་a ནི་སྐར་ཆ་རང་སྐར་ཉིས་ཅིས་ནང་མི་ཏེར་ ༡ བཅུག་པ་ཡིན་ན།
ཤུགས་F ནི་འུ་འོ་མ་ ༡ ཆགས་པ་ཡིན། དེར་བརྟེན་ འུ་འོ་མ་ ༡ ནི་ཀྱི་ལོ་ ༡ དང་སྐར་ཆ་
རང་སྐར་ཉིས་ཅིས་ནང་མི་ཏེར་ ༡ གི་བསྐྱར་ཐོབ་དེ་ཡིན།

$$1 \text{ newton} = 1 \text{ kg} \times 1 \text{ m/s}^2$$

ཤུགས་འུ་འོ་མ་ ༡ གི་བསམ་ཚུལ་རྗེད་པ་ལ་ང་ཚོས་རང་གི་ལག་པ་བརྒྱུད་པའི་སྐར་ཆོའི་སྤོང་
དུ་སྐར་མ་ ༡༠༠ ཡི་ལྡིང་ཚད་ཅིག་གཟུང་། ང་ཚོའི་སྐར་ཆོའི་སྤོང་དུ་ལྡིང་ཚད་སྐར་མ་ ༡༠༠
ཡིས་བསྐྱེད་པའི་ཤུགས་དེ་ནི་འུ་འོ་མ་ ༡ དང་པལ་ཆེར་གཅིག་མཚུངས་ཡིན། དེ་སྒྲིན་འགྲེལ་བཤེད་
བྱས་པའི་འགྲུལ་བསྐྱོད་ཀྱི་གྲུབ་དོན་དང་པོ་དེ་ནི་གྲུབ་དོན་གཉིས་པའི་དམིགས་བསལ་ཞིག་ཡིན། གང་
ཡིན་ཟེར་ན། ཉམ་ཞིག་ཤུགས་བསྐྱེད་པ་དེ་ལྡང་གོར་ཡིན་ན་སྒྲིན་ཚད་དེ་ཡང་ལྡང་གོར་ཡིན་ཅིང་། དེ་
ནས་འགྲུལ་མེད་ཀྱི་གནས་སྟངས་དང་གཅིག་མཚུངས་འགྲུལ་བསྐྱོད་ཀྱི་དངོས་པོ་རྣམས་སུ་མཐུན་ནས་
གནས་པ་ཡིན། འུ་འོ་མ་གྱི་གྲུབ་དོན་གཉིས་པས་ང་ཚོར་དངོས་པོ་ཞིག་གི་སྤོང་དུ་བསྐྱེད་པའི་ཤུགས་
དེ་དང་དེར་བསྐྱེད་པའི་སྒྲིན་ཚད་གཉིས་དབར་གྱི་འགྲེལ་བ་དེ་སྒྲིན་པ་ཡིན། མན་ངག་ $F = m \times a$
འདི་ཉིད་སློ་འཛིན་བྱ་དགོས་པ་ཡིན། གང་ཡིན་ཟེར་ན། ཨང་གི་ཅན་གྱི་དྲི་བ་རྣམས་ལ་ལན་འདེབས་
བྱེད་པར་འདི་ཉིད་ལོད་སྤོད་གཏོང་དགོས་པ་ཡིན། འཕེན་ཏུགས་ཅན་གྱི་སྒྲིན་ཚད་དེ་ཡིས་སྒྲིན་ཚད་
དེ་དངོས་པོ་ཞིག་གི་འགྲུལ་བསྐྱོད་ཀྱི་སྤོགས་དང་སྤོག་སྤོང་གི་ཡོད་པ་བཞིན་དུ་གལ་ཏེ་ཤུགས་དང་
སྤོན་ཅིག་ཏུ་འཕེན་ཏུགས་ཅན་འོང་བ་ན་དངོས་པོ་འགྲུལ་བསྐྱོད་ཀྱི་ནང་དུ་ཡོད་པ་དེ་དང་སྤོག་སྤོགས་
སུ་ཤུགས་དེ་བསྐྱེད་པ་ཡིན། (རི་རྩེར་འགོག་ཤུགས་དེ་སྤོད་བཞིན་པའི་དངོས་པོ་དེ་ཡི་སྤོག་སྤོགས་
སུ་བསྐྱེད་པ་བཞིན་)

ནི་འུ་འོ་མ་འགྲུལ་བསྐྱོད་ཀྱི་གྲུབ་དོན་གཉིས་པའི་ལོད་སྤོད་འགའ་ཞིག

གི་རི་གེ་ཏེ་(cricket)ཅེད་མོ་བ་རྣམས་ནས་ཕུ་རིལ་བཀག་སྟེ་གཟུང་བའི་སྐར་དུ་རང་གི་ལག་པ་དམའ་
བར་བྱེད་པ་ང་ཚོ་ཚང་མས་མཐོང་བ་ཡིན། རང་གི་ལག་པ་འགྲུལ་མེད་དུ་བཞག་སྟེ་གི་རི་གེ་ཏེ་ཕུ་རིལ་
ནས་ཡང་འགོག་པ་མིན། ཞིབ་བཞུ་འདི་ཉིད་ནི་འུ་འོ་མ་འགྲུལ་བསྐྱོད་ཀྱི་གྲུབ་དོན་གཉིས་པར་གཞི་བཞག་
སྟེ་འགྲེལ་བཤད་བྱེད་གྲུབ་པ་གསལ་གསལ་སྟེར་ཡིན།

ཚུང་བ་དགོས་པ་ང་ཚོས་མཐོང་བ་ཡིན། དེས་ན་བསྐྱོད་བཞིན་པའི་དངོས་པོ་ཞིག་འགོག་པ་ལ་དགོས་པའི་འགྲུལ་དེ་ནི་རང་གི་མྱུར་ཚད་དང་ཐང་ཀར་རྗེས་སུ་འགྲོ་བ་ཡིན། དེར་བརྟེན་དངོས་པོ་ཞིག་གི་ནང་དུ་འགྲུལ་བསྐྱོད་མང་ཉུང་དེ་དངོས་པོ་དེ་ཡི་མྱུར་ཚད་དང་གདོས་ཚད་ལ་རྩེས་པ་ཡིན། འདི་ལས་ཐ་སྲིད་གཞན་འགྲུལ་ཚད་ཅེས་པ་དེ་ཐོན་པ་ཡིན། དངོས་པོ་ཞིག་གི་འགྲུལ་ཚད་ནི་དངོས་པོ་དེ་གདོས་ཚད་དང་མྱུར་ཚད་གཉིས་ཀྱི་བསྐྱར་ཐོབ་དེར་འབྲེལ་བ་བཤད་བྱེད་པ་ཡིན། དེས་ན་མུ་

$$\text{འགྲུལ་ཚད} = \text{གདོས་ཚད} \times \text{མྱུར་ཚད}$$

$$\text{ཡང་ན། } M = m \times v$$

གང་དུ་ ཨེམ་ཚེ་བ་M ནི་འགྲུལ་ཚད་དང་། ཨེམ་ཚུང་བ་m ནི་དངོས་པོ་དེ་ཡི་གདོས་ཚད། སྤེ་v ནི་དེ་ཡི་མྱུར་ཚད་(མཁྲོགས་ཚད) ཡིན། དངོས་པོ་ཞིག་འགྲུལ་མེད་དུ་གནས་དུས་དེ་ཡི་མྱུར་ཚད་ནི་རྒྱད་ཀོར་ཡིན་ཅིང་། དེས་ན་དེ་ཡི་འགྲུལ་ཚད་ནི་རྒྱད་ཀོར་ཡིན། བྱས་ཅོང་མེ་མདའ་མ་བརྒྱག་གོང་གི་མེ་མདའ་དེ་དང་དེ་ཡི་མདའ་འཕྲུལ་འགྲུལ་ཚད་ཀྱི་བརྩོམས་ནི་རྒྱད་ཀོར་ཡིན། གང་ཡིན་ཟེར་ན་དེ་དག་གི་མྱུར་ཚད་རྒྱད་ཀོར་ཡིན་པའི་ཕྱིར། འགྲུལ་ཚད་ནི་སྤྱི་ཤིང་ཀོར་ཁྱེ་ཁྱེ་ཡིན། དེ་ནི་མྱུར་ཚད་ཀྱི་ཕྱོགས་དང་མཐུན་པར་བྱུང་བ་ཡིན། ང་ཚོས་ཤེས་གསལ་ལྟར་འགྲུལ་ཚད་ནི་གདོས་ཚད་དང་མྱུར་ཚད་ཀྱི་བསྐྱར་ཐོབ་དེ་ཡིན། གདོས་ཚད་ནི་ཀི་ལོ་གླ་རམ་ནང་འཇལ་བ་ཡིན།

མྱུར་ཚད་ནི་སྐར་ཆ་གཅིག་ནང་མི་ཤར་དུ་ཡོད་ཀྱིས་འཇལ་བ་ཡིན། བྱས་ཅོང་འགྲུལ་ཚད་ཀྱི་རྒྱལ་སྤྱིའི་གཏན་འབེབས་ཀྱི་ཚད་གཞི་ནི་སྐར་ཆ་གཅིག་ནང་མི་ཤར་དང་ཀི་ལོ་གླ་རམ་དུ་ཡོད་དེ་ཡིན། དེ་ཉིད་འདི་ལྟར་འབྲི་བར་བྱ་སྟེ་ kg.m/s or kg. ms⁻¹ (འདི་ནང་ང་ཚོས་འགྲུལ་ཚད་ ཨེམ་M ཚེ་བས་མཚོན་པར་བྱས་ཡོད། ཡིན་ནའང་གཞུང་འགའ་ཞིག་ནང་འགྲུལ་ཚད་དེ་ཉིད་ཡི་གེ་ བི་p ཡིས་མཚོན་པར་བྱས་ཡོད། དེ་འདྲའི་སྐབས་སུ་འགྲུལ་ཚད་ཀྱི་མཚུངས་ཚུལ་ནི་འདི་ལྟར་འགྲུར་ཏེ་

$$p = m \times v$$

སྤྱིར་བཏང་གི་རི་གེ་ཤར་ཀྱི་ཕྱི་རིལ་དེ་ལྗོད་ཅན་ཞིག་མིན་ཡང་ནམ་ཞིག་མཁྲོགས་ཚད་(མྱུར་ཚད) མཐོ་བོའི་ནང་གཡུགས་པ་ཡིན་ན་དེ་ལ་འགྲུལ་ཚད་སྟོབས་ཚེན་ཞིག་བསྐྱེད་པ་དང་ཆབས་ཅིག་སྐབས་རེ་ཕྱི་རིལ་འགོག་མཁན་ཅེད་མོ་བ་དེ་རྩམ་པ་ཡིན། ཕྱོགས་གཞན་ཞིག་ཐོག་ལུས་ན། མོ་ཤར་ཞིག་མཁྲོགས་ཚད་མཐོ་བོའི་ནང་བསྐྱེད་ཀྱི་མེད་ཀྱང་རང་ཉིད་ཀྱི་གདོས་ཚད་ཀྱི་དབང་གིས་འགྲུལ་ཚད་ཤིན་ཏུ་ཚེན་པོ་ཡོད་ཅིང་། དེ་ཡི་ལས་དུ་འོང་བའི་མི་དེ་རྩམ་པ་ཡིན། བྱས་ཅོང་རང་གི་གདོས་ཚད་དང་མྱུར་ཚད་གཉིས་བསྐྱེད་ཏེ་བྱུང་བའི་འགྲུལ་ཚད་ལ་བརྟེན་ནས་བསྐྱོད་བཞིན་པའི་གི་རི་གེ་ཤར་ཕྱི་རིལ་དང་མོ་ཤར་གཉིས་ལ་ང་ཚོ་སྐྱག་པ་ཡིན། བཤད་པ་འདི་ལས་ང་ཚོས་མཐུག་བརྩོམས་ལུ་རྒྱ་ཆུ་ནི་དངོས་པོ་ཞིག་གི་གདོས་

ཡང་ན།

$$\text{Force} = \text{Rate of change of momentum}$$

(འགྲུལ་ཚད་འགྲུལ་ཚད་ཀྱི་འགྲུར་བའི་ཚད་དེ་ཡིན།)

འདི་ནས་ང་ཚོར་ཉི་འགྲུལ་འགྲུལ་བསྐྱོད་ཀྱི་གྲུབ་དོན་གཉིས་པར་མཚན་ཉིད་གཞན་ཞིག་སྟེར་བ་ཡིན། དེ་ནི་འདི་ལྟ་སྟེ། དངོས་པོ་ཞིག་ལ་བསྐྱོད་པའི་སྟོབས་དེ་ནི་དངོས་པོ་དེར་བསྐྱོད་པའི་འགྲུལ་ཚད་ཀྱི་འགྲུར་བའི་ཚད་དེ་དང་ཐད་ཀར་རྗེས་སུ་འབྲེལ་བ་ཡིན། འགྲུལ་ཚད་ཀྱི་འགྲུར་བ་དེ་ནི་འགྲུལ་བསྐྱོད་པའི་ཕྱོགས་དེར་འབྲུང་བ་ཡིན། ད་ཆ་ང་ཚོས་འགྲུལ་ཚད་ལ་བརྟེན་པའི་དྲི་བ་ཞིག་ལན་འདེབས་བྱེད་ཀྱི་ཡིན།

དྲི་བམ་ གཤོས་ཚད་ཀེ་ལོ་ ༥ ཅན་གྱི་མི་ཞིག་གཅིག་མཚུངས་སུ་སྤྱར་ཚད་སྐར་ཆ་གཅིག་ནང་མི་ཇར་ ༡ མོས་བསྐྱོད་བྱེད་པ་ཡིན་ན་དེ་ལི་འགྲུལ་ཚད་ག་རེ་དེད་དམ།

ལནམ་ ང་ཚོས་འགྲུལ་ཚད་ནི་གཤོས་ཚད་དང་སྤྱར་ཚད་གཉིས་ཀྱི་བསྐྱར་ཐོབ་ཡིན་པ་ཤེས་ཀྱི་ཡོད།

$$\begin{aligned} \text{Momentum} &= \text{mass} \times \text{velocity} \\ &= m \times v \end{aligned}$$

འདི་ན། གཤོས་ཚད་ ཨེམ་m ནི་ཀེ་ལོ་ ༥ ཡིན། སྤྱར་ཚད་ སེ་v ནི་སྐར་ཆ་གཅིག་ནང་མི་ཇར་ ༡ ཡིན། གངས་ཐང་འདི་དག་གོང་གསལ་མན་ངག་ནང་དུ་བརྟུག་པ་ཡིན་ན།

$$\begin{aligned} \text{འགྲུལ་ཚད་} &= ༥ \times ༡ \text{ ཀེ་ལོ་སྐར་ཆ་གཅིག་ནང་མི་ཇར།} \\ &= \text{ཀེ་ལོ་སྐར་ཆ་སྐར་ཆ་གཅིག་ནང་མི་ཇར་ ༥ ཡིན།} \end{aligned}$$

འགྲུལ་ཐུང་། (Impulse of a Force)

འགྲུལ་ཐུང་ནི་དངོས་པོ་ཞིག་གི་སྟེང་དུ་དུས་ཡུན་ཐུང་དུར་བསྐྱོད་པའི་འགྲུལ་ཤིག་ལ་ཟེར་བ་ཡིན། དཔེར་ན། ཀང་པས་ཕུ་རིལ་ལ་གདོང་རྒྱག་ཞུས་པ་ན་དེ་ཉིད་སྐར་ཆའི་ཆ་ཤས་ཤིག་རིང་གནས་པ་ཡིན། ཐུང་སྐར་ཐང་འདིར་ང་ཚོས་ཕུ་རིལ་གྱི་སྟེང་དུ་འགྲུལ་ཐུང་ཤིག་བསྐྱོད་པ་ཡིན། ཕྱོགས་མཚུངས་དོ་ཀི་དེད་ཐུག་པས་ཕུ་རིལ་ཞིག་ལ་གཞུས་པ་ན་ང་ཚོས་དེར་ཐུང་སྟོབས་བསྐྱོད་པ་ཡིན། འགྲུལ་ཐུང་ཞེས་པ་དེ་དུས་ཡུན་ཐུང་དུའི་རིང་བསྐྱོད་པ་ཡིན་ནའང་དེ་ལི་ཆེ་ཚུང་(magnitude)ནི་ཤིན་ཏུ་ཆེན་པོ་ཡོད་པ་སོང་ཅང་དངོས་པོ་དེར་འགྲུལ་བསྐྱོད་ཆེན་པོ་ཞིག་བཟོ་བ་ཡིན། དངོས་པོ་ཞིག་གི་སྟེང་དུ་བསྐྱོད་པའི་འགྲུལ་ཐུང་ནི་དེར་བསྐྱོད་པའི་འགྲུལ་དང་དེ་ལི་དུས་ཡུན་དཔར་གྱི་བསྐྱར་ཐོབ་དེ་ཡིན། དེ་ནི།

$$\text{འགྲུལ་ཐུང་།} = \text{འགྲུལ་} \times \text{དུས་ཡུན།}$$

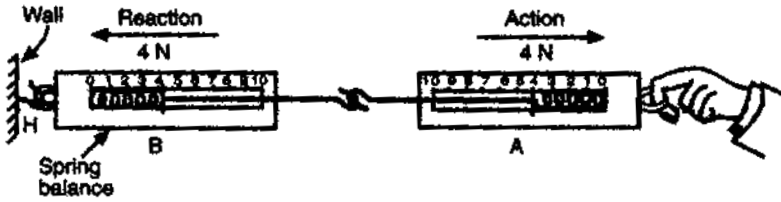
Impulse = F x t

གང་དུ་ F རྗེ་དངོས་པོ་དེ་ཡི་སྤྲོད་དུ་བསྐྱེད་པའི་འགྲུལ་དང་། t རྗེ་འགྲུལ་དེ་བསྐྱེད་པའི་དུས་ཡུན།
འགྲུལ་ཞི་ཞེ་འུ་འོ་ཞི་(N) རྗེ་དངོས་པོ་ཡི་ན། དུས་ཡུན་ཞི་སྐར་ཆ་ (s) རྗེ་དངོས་པོ་ཡི་ན།
བྲས་ཚང་འགྲུལ་ཐུང་གི་རྒྱལ་སྤྱིའི་གཏན་འབེབས་ཚད་གཞི་ཞི་སྐར་ཆ་གཅིག་ནང་ཞི་འུ་འོ་ཞི་དུ་ཡིན་དེ་
ཡིན། དེ་ཉིད་འདི་ལྟར་འབྲི་བ་ཡིན། Ns.

ཞི་འུ་འོ་ཞི་འགྲུལ་བསྐྱེད་ཀྱི་གྲུབ་དོན་གསུམ་པ།

ང་ཚོས་སྤྲུ་གུ་སྤྱོད་ངན་ཞིག་ལ་འགྲུལ་ཅག་འགྲུལ་ཆེན་ཞིག་གཞུས་པ་ཡིན་ན་སྤྲུ་གུ་དུ་མགོ་རྒྱུ་གསུམ་གིང་།
གང་ཡིན་ཟེར་ན། ང་ཚོའི་ལག་པའི་འགྲུལ་དེ་ཁོའི་གདོང་གི་སྤྲོད་བསྐྱེད་དེ་ན་རྒྱག་བྱིན་པ་ཡིན། དེ་
དང་ཆབས་ཅིག་གདོང་དེ་ལས་བསྐྱེད་པའི་འགྲུལ་ལྡ་བུ་ཞིག་ང་ཚོའི་ལག་པའི་སྤྲོད་དུ་འང་བྱུང་བ་
ཡིན། (ལན་འགྲུལ་) འདི་ཉིད་ཞི་འུ་འོ་ཞི་འགྲུལ་བསྐྱེད་ཀྱི་གྲུབ་དོན་གསུམ་པའི་འགྲུལ་བཤད་ཅིག་
ཡིན། དངོས་པོ་གཉིས་ཀྱི་ཐུག་འཇོང་གང་ཡང་རུང་བའི་དབྱས་སྤྲུ་ཉག་དུ་འགྲུལ་གཉིས་བསྐྱེད་པ་ཡིན།
ཞི་འུ་འོ་ཞི་འགྲུལ་བསྐྱེད་ཀྱི་གྲུབ་དོན་གསུམ་པས་དངོས་པོ་གཉིས་མཚན་ཐུག་ཐུག་འཇོང་བྱེད་པའི་བར་དུ་
བྱུང་བའི་འགྲུལ་དེ་དག་གི་འབྲེལ་བར་འབྲེལ་བཤད་བྱེད་པ་ཡིན།

ཞི་འུ་འོ་ཞི་འགྲུལ་བསྐྱེད་ཀྱི་གྲུབ་དོན་གསུམ་པ་ལྟར་ན། དངོས་པོ་ཞིག་གིས་གཞན་ཞིག་གི་སྤྲོད་
དུ་འགྲུལ་ག་དུས་བསྐྱེད་ནའང་། དངོས་པོ་གཞན་དེས་དངོས་པོ་དང་པོ་དེ་ཡི་སྤྲོད་དུ་འང་མཚུངས་སྤྲུ་
གྲུར་པའི་ཚྲོག་ཕྱོགས་ཀྱི་འགྲུལ་གིག་བསྐྱེད་པ་ཡིན། དངོས་པོ་དང་པོ་དེ་ཡིས་དངོས་པོ་གཉིས་པའི་སྤྲོད་
དུ་བསྐྱེད་པའི་འགྲུལ་དེ་ལ་བསྐྱེད་འགྲུལ་(action)ཟེར་བ་ཡིན་ཅིང་། དངོས་པོ་གཉིས་པས་དངོས་པོ་
དང་པོ་དེ་ཡི་སྤྲོད་དུ་བསྐྱེད་པའི་འགྲུལ་དེ་ལ་ལན་འགྲུལ་(reaction)ཟེར་བ་ཡིན། ད་ཆ་ང་ཚོས་ཞི་འུ་
འོ་ཞི་འགྲུལ་བསྐྱེད་ཀྱི་གྲུབ་དོན་གསུམ་པའི་མཚན་ཉིད་གཞན་ཞིག་འབྲི་ཐུབ་པ་ཡིན། བསྐྱེད་འགྲུལ་
མེ་མེར་འདྲ་མཚུངས་སྤྲུ་གྲུར་པའི་ཚྲོག་ཕྱོགས་སྤྲུ་ལན་འགྲུལ་མེ་ཡོད་པ་ཡིན། བསྐྱེད་འགྲུལ་དང་ལན་
འགྲུལ་གཉིས་དངོས་པོ་ཐ་དད་གཉིས་ཀྱི་སྤྲོད་དུ་ཆབས་ཅིག་དུ་བསྐྱེད་པ་ཡིན། ཞི་འུ་འོ་ཞི་འགྲུལ་བསྐྱེད་
ཀྱི་གྲུབ་དོན་གསུམ་པ་ཁྲུངས་སྤྱེལ་བྱེད་པ་ལ་བརྟུན་དུ་སྤྲུ་སྤྲུ་བའི་ཞིག་འབྲེལ་བཤད་བྱ་བྱ་ཡིན། དེ་
ཡང་། བསྐྱེད་འགྲུལ་དང་ལན་འགྲུལ་གཉིས་ཉག་དུ་འདྲ་མཉམ་དང་ཚྲོག་ཕྱོགས་ཡིན་པའི་ཁྲུངས་སྤྱེལ་
བྱ་བྱ་དེ་ཡིན།



(དཔེ་རིས་ ༤)

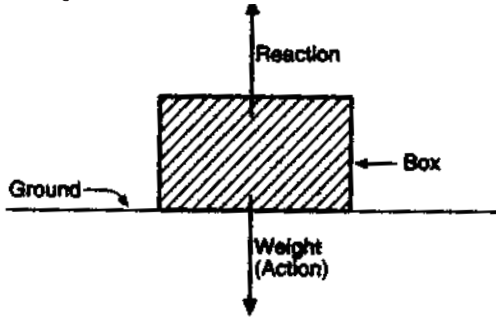
ང་ཚོས་ལྗོངས་འཇམ་སེ་པི་རིང་ (spring) A དང་ B གཉིས་ (དཔེ་རིས་ ༤) པར་གསལ་བ་བཞིན་སྒྲིལ་ཡོ། ལྗོངས་འཇམ་སེ་པི་རིང་ B ཡི་སྒྲིལ་གཞན་དེ་ལྷགས་ཀྱི་ H ཚུགས་པར་ཡོད་པ་དེར་སྒྲིལ་དང་། ང་ཚོས་ལྗོངས་འཇམ་ A ཡི་སྒྲིལ་དེ་རང་གི་ལག་པ་གཡས་སྤྲོགས་སུ་འཐོམ་ནོ། ང་ཚོས་སེ་པི་རིང་ལྗོངས་འཇམ་གཉིས་ཀར་གངས་ལ་གཅིག་པ་ཐོན་པ་ཤེས་པ་ཡིན། དཔེ་རིས་ ༤ པར་སེ་པི་རིང་ལྗོངས་འཇམ་གཉིས་ཀར་ལྷགས་ཚུ་འོན་བཞི་ ༤ N ཚོན་པ་ཡིན། འདི་ཉིད་གཤམ་གསལ་བཞིན་འགྲེལ་བཤད་བྱེད་ཐུབ་པ་ཡིན།

ང་ཚོས་སེ་པི་རིང་ལྗོངས་འཇམ་ A འཐོམ་པ་ན་སེ་པི་རིང་ལྗོངས་འཇམ་ B ཡི་སྒྲིལ་དུ་ཚུ་འོན་ ༤ ཡི་ལྷགས་བསྐྱེད་པ་ཡིན། ལྗོངས་འཇམ་ B ཡིས་འདྲ་མཉམ་ལྷགས་ཚུ་འོན་ ༤ ཡིས་ལྗོངས་འཇམ་ A དེ་འཐོམ་པ་ཡིན། ཡིན་ནའང་ལྗོངས་སྤྲོགས་སུ་ཡོད་པ་ཡིན། ཚོགས་གཞན་ཞིག་ནང་བཞོད་ན། ལྗོངས་འཇམ་ A ཡིས་ B ཡི་སྒྲིལ་དུ་བསྐྱེད་ལྷགས་ཤིག་བསྐྱེད་པ་ན་ B ཡིས་ A ཡི་སྒྲིལ་དུ་འདྲ་མཉམ་ལན་ལྷགས་ཤིག་སྤྲོགས་སུ་བསྐྱེད་པ་ཡིན། A དང་ B ཡི་གངས་ཀ་མང་ཉུང་(ཚུ་འོན་ ༤ རེ་) གཅིག་པ་སྒྲིལ་གྱི་ཡོད་ཅང་ང་ཚོས་བསྐྱེད་ལྷགས་དང་ལན་ལྷགས་གཉིས་ཆེ་ཆུང་མཉམ་པ་ཡིན་པའི་མཐུག་བསྐྱེམས་བྱེད་པ་ཡིན། དཔེ་རིས་ ༤ པར་གསལ་བ་བཞིན་བསྐྱེད་ལྷགས་དེ་ནི་ཤར་སྤྲོགས་སུ་དང་ལན་ལྷགས་དེ་ནི་ལུ་བསྐྱེད་པ་ཡིན། དེར་བཞེན་བསྐྱེད་ལྷགས་དང་ལན་ལྷགས་གཉིས་སྤྲོགས་སུ་བསྐྱེད་པ་ཡིན།

བསྐྱེད་ལྷགས་དང་ལན་ལྷགས་གཉིས་དངོས་པོ་ཐ་དད་པ་གཉིས་ཀྱི་སྒྲིལ་དུ་བསྐྱེད་པ་ཡིན་ཅེ་
(Action and Reaction on Two Different Bodies)

སྐམ་ཞིག་ས་གཞིའི་སྒྲིལ་དུ་ཡོད་པའི་དབང་དུ་བཏང་། (དཔེ་རིས་ ༦) སྐམ་གྱིས་ས་གཞིའི་སྒྲིལ་དུ་ཐུར་དུ་རང་གི་ལྗོངས་ལྷགས་བསྐྱེད་པ་ཡིན། སྐམ་གྱི་ལྗོངས་ལྷགས་ཐུར་དུ་བསྐྱེད་པ་དེ་ནི་ས་གཞིའི་སྒྲིལ་

ནས་ཀྱིན་དུ་བསྐྱེད་པའི་ལན་ཕྱགས་དེ་དང་མཉམ་པ་ཡིན་པས་མགོ་མཚུངས་སུ་འགྲུར་བ་ཡིན།



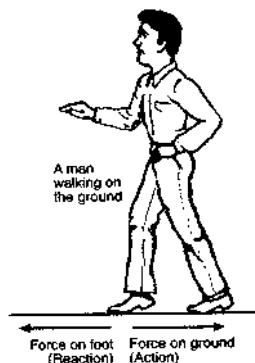
(དཔེ་རིས་ ༤)

སྐྱམ་གྱི་ཕྱི་ཀྱིས་བསྐྱེད་པའི་ཕྱགས་དེ་ནི་བསྐྱེད་ཕྱགས་ཡིན། དེ་ནི་ས་གཞིའི་སྤོང་དུ་བསྐྱེད་པ་ཡིན། འོན་ཀྱང་ས་གཞིའི་སྤོང་ནས་སྐྱམ་གྱི་སྤོང་དུ་བསྐྱེད་པའི་ཕྱགས་དེ་ནི་ལན་ཕྱགས་ཡིན། དེ་ནི་སྐྱམ་གྱི་སྤོང་དུ་བསྐྱེད་པ་ཡིན། སྐྱམ་དེ་ཕྱགས་གཉིས་ཀྱི་འོག་ཏུ་ཕན་ཚུན་མཉམ་པར་གནས་ཡོད་ན་ཕྱགས་དེ་གཉིས་ཡར་འགོ་མར་འགོ་གང་ཡང་མི་བྱེད་པ་ཡིན། བྱས་ཅང་སྐྱམ་གྱི་ལས་ཀྱི་སྤོང་བས་དེ་ས་གཞིའི་ལན་ཕྱགས་དེ་དང་མཉམ་པ་གང་ཞིག་ཚོགས་སྤྱོད་པས་གནས་པ་ཡིན། དེར་བརྟེན་སྐྱམ་གྱི་བསྐྱེད་ཕྱགས་དེ་ས་གཞིའི་སྤོང་དང་ས་གཞིའི་ལན་ཕྱགས་དེ་སྐྱམ་གྱི་སྤོང་དུ་བསྐྱེད་པ་གསལ་པོ་ཡིན། དེས་ན་བསྐྱེད་ཕྱགས་དང་ལན་ཕྱགས་གཉིས་དངོས་པོ་ཟེ་དད་པ་གཉིས་ཀྱི་སྤོང་དུ་བསྐྱེད་པ་ཡིན།

ཞིན་ཏེ་འགྲུལ་བསྐྱོད་ཀྱི་གྲུབ་དོན་གསུམ་པ་འགྲེལ་བརྗོད་བྱེད་པ་ལ་དཔེ་མཚོན་འགའ་ཞིག་ང་ཚོའི་མི་ཚེའི་ནང་གི་ཞིན་ཏེ་འགྲུལ་བསྐྱོད་ཀྱི་གྲུབ་དོན་གསུམ་པའི་དཔེ་མཚོན་འགའ་ཞིག་བསྟན་ཀྱང་ཡིན།

༡ ང་ཚོས་གོམ་པ་རི་ལྷར་སློབ་པ་ཡིན།

ང་ཚོས་ས་གཞིའི་སྤོང་དུ་གོམ་པ་སློབ་དུས་ང་ཚོའི་རྐང་པས་ས་གཞིའི་སྤོང་དུ་མདུན་དུ་འཕུད་པ་ཡིན། དེ་ལས་ཚོགས་སྤོང་ས་གཞིས་ང་ཚོའི་རྐང་པ་རྒྱབ་ཏུ་འཕུད་པ་ཡིན། (དཔེ་རིས་ ༥) ས་གཞིའི་སྤོང་ནས་རྒྱབ་ཏུ་བསྐྱེད་པའི་ལན་ཕྱགས་དེ་ལས་ང་ཚོ་མདུན་དུ་གོམ་པ་འདོད་པར་རོགས་བྱེད་པ་ཡིན། གལ་ཏེ་ས་གཞི་དེ་འདྲིད་དང་ཅན་ཡང་ན། འབྲུགས་པ་ཡོད་པ་ཡིན་ན་གོམ་པ་འདོད་པ་རྒྱ་ལག་པོ་ཡོད་པ་ཡིན། རྒྱ་མཚན་ནི་འདྲིད་དང་ཅན་གྱི་ས་གཞི་དང་ཡང་ན་འབྲུགས་པ་རྣམས་ཀྱིས་འགོག་ཕྱགས་

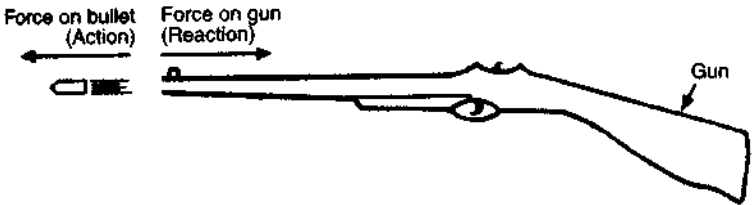


(དཔེ་རིས་ ༥)

རྒྱུ་བ་བྱེད་པ་ཡིན། རྒྱུ་བ་ལྟར་དུ་ཚན་གྱི་ས་གནས་དང་འབྲུགས་པ་ཡི་སྤོང་དུ་བསྐྱེད་ཤུགས་རྒྱུ་བ་བཞིག་མེ་བྱེད་པ་ཡིན། ཡང་ན། རྒྱུ་བ་ལྟར་དུ་ལན་ཤུགས་ཞིག་མཐུན་དུ་བསྐྱེད་པ་ཡིན།

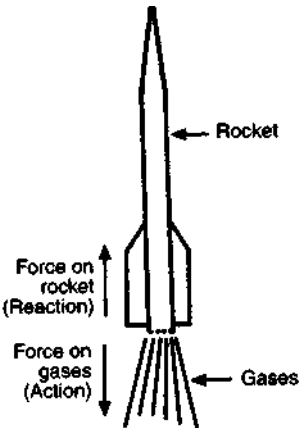
༡ ཅི་སྤྱིར་མེ་མདའ་སྤྱིར་འཕུད་པ་ཡིན། (Why the Gun Recoils)

མེ་མདའ་ཞིག་ནས་མདའ་ལྔ་ཞིག་བརྒྱབ་པ་ཡིན་ན་མདའ་ལྔ་མདུན་དུ་གཏོང་མཁམ་གྱི་ཤུགས་དེ་ནི་མེ་མདའ་རྒྱུ་བ་བཞིག་གཏོང་བའི་ཤུགས་དེ་དང་འདྲ་མཉམ་ཡིན། (དཔེ་རིས་ ༡) འོན་ཀྱང་མེ་མདའའི་སྤྱི་ཚད་མཐོ་བའི་རྒྱུ་བ་ཞིག་གིས་རྒྱུ་བ་དུ་ཚུང་བཟུང་ཅིག་འགྲུལ་བསྐྱོད་ཅིག་རྒྱུ་བ་བཞིག་བྱེད་པ་ཡིན། རྒྱུ་བ་བཞིག་དེ་ཡིས་མེ་མདའ་རྒྱུ་བ་མཁམ་གྱི་མེ་དེ་ཡི་དཔུང་པ་འཕུད་པ་ཡིན། འདི་ལ་མེ་མདའ་སྤྱིར་འཕུད་པ་ཟེར་བ་ཡིན།



༢ མེ་ཤུགས་འཕུར་མདའ་དང་ཇེ་ཏ་གནམ་གྲུ་ལ་མཚོན་ན།
(The Case of Jet Aeroplanes & Rockets)

ཇེ་ཏ་གནམ་གྲུ་ནམས་ཀྱིས་བསྐྱེད་ཤུགས་དང་ལན་ཤུགས་ཀྱི་གཏན་སྲོལ་(principle)ལེད་སྤྱོད་བྱེད་པ་ཡིན། དེ་དུས་ཀྱི་ཇེ་ཏ་གནམ་གྲུར་མགྲོགས་ཚད་ཞིན་དུ་མཐོ་བའི་གནམ་གྲུའི་མཇུག་མཐའ་(a nozzle)ལས་ཐོན་པའི་ཞིན་དུ་མགྲོགས་པོའི་འབར་རྩིས་ནས་བྱུང་བའི་རྒྱུ་བ་གཟུགས་ཚེ་ཐོན། རྒྱུ་བ་དུ་འོང་བའི་ལན་ཤུགས་ཀྱི་རྒྱུ་བ་གཟུགས་གང་ཞིག་འདྲ་མཉམ་དང་ཕྱོག་སྤྱོགས་སུ་གྱུར་པ་དེ་ཡིས་འཕུད་དེ་མགྲོགས་ཚད་ཞིན་དུ་མཐོ་བའི་རང་གནམ་གྲུ་དེ་མདུན་དུ་འཕུད་པ་ཡིན། མེ་ཤུགས་འཕུར་མདའ་དེ་ཡང་བསྐྱེད་ཤུགས་དང་ལན་ཤུགས་ཀྱི་གཏན་སྲོལ་ལ་བརྟེན་ནས་བྱ་བ་བྱེད་པ་ཡིན།



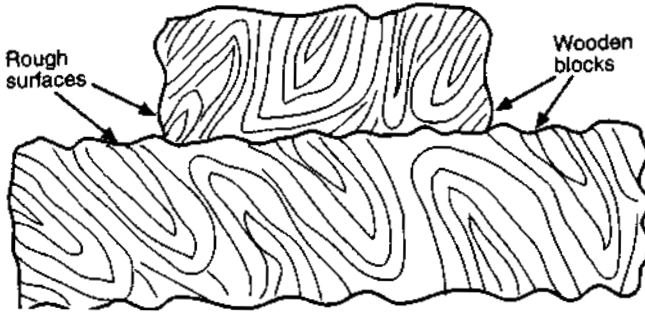
(དཔེ་རིས་ ༢) མགྲོགས་ཚད་ཞིན་དུ་མཐོ་བའི་ནང་ཡོད་པའི་མེ་ཤུགས་འཕུར་མདའའི་མཇུག་དུ་ཇེ་ཏ་ལས་མགྲོགས་པར་ཐོན་པའི་འབར་བཞིན་པའི་མེ་ཡིས་མེ་

༥ རྒྱ་གཏོར་སྐྱ་གུ་ལ་མཚོན་ན།(The Case of a Hose Pipe)

མེ་གསོད་མཁམ་མེ་དེ་ཡིས་རྒྱ་གཏོར་སྐྱ་གུ་ལ་ས་ཚུ་ཚེན་པོ་ཞིག་གཏོར་བ་ན་སྐྱ་གུ་དམ་པོར་གཟུང་དགོས་ཤིང་། གང་ཡིན་ཟེར་ན། རྐྱ་གུ་རྒྱབ་ཏུ་ཤོར་ཉེན་ཡོད། རྐྱ་གུ་རྒྱབ་ཏུ་སྐྱོགས་པའི་འགྲུལ་བསྐྱོད་དེ་ནི་རྒྱ་གང་གི་སྐྱོགས་སུ་བསྐྱོད་པའི་རྒྱབ་ཏུ་བྱུང་བའི་ལན་ལྷགས་ལ་བརྟེན་ནས་བྱུང་བ་ཡིན་ཅིང་། དེ་ཡི་བརྒྱུད་ནས་མདུན་སྐྱོགས་སུ་མཁྱོགས་ཚད་མཐོ་བའི་ངང་གནས་པ་ཡིན།

ལྷགས་ཤིག་བསྐྱེད་པའི་བརྒྱུད་ནས་དངོས་པོ་ཞིག་གིས་དངོས་པོ་གཞན་ཞིག་ལ་ལྷགས་རྒྱུན་ཐེབས་པ་ན་ང་ཚོས་དངོས་པོ་དང་པོ་དེ་གཉིས་པ་དང་ཐུག་འཛིང་གྲེད་པ་ཡིན་ཟེར་བ་ཡིན། བོད་གི་དཔེ་མཚོན་ཚང་མར། ཐུག་འཛིང་གྲེད་པའི་དངོས་པོ་གཉིས་ཐང་ཀར་ཕན་ཚུན་ཐུག་ཅིང་སྐྱེལ་ཏེ་ཡོད་པ་ཡིན། ཡིན་ནའང་དངོས་པོ་གཉིས་མ་འདྲུང་པ་ཡིན་ནའང་ཐུག་འཛིང་གྲེད་པ་ཡོད་པ་ཡིན། བོད་གི་དཔེ་མཚོན་ཚང་མར་བསྐྱེད་ལྷགས་དང་ལན་ལྷགས་གཉིས་འདྲ་མཉམ་དང་རྫོག་སྐྱོགས་ཡིན། དཔེར་ན། ལྷགས་ཁབ་ལེན་ཞིག་དང་ལྷགས་ཀྱི་དུམ་བུ་ཞིག་དབར་བར་ཐག་ཅིག་ཡོད་ཀྱང་དང་པོས་གཉིས་པའི་སྤོང་དུ་ལྷགས་བསྐྱེད་པ་དང་ཚབས་ཅིག་གཉིས་པ་དེ་དང་ཐུག་འཛིང་གྲེད་ཐུབ། ལྷགས་ཁབ་ལེན་དེ་ཡིས་ལྷགས་དུམ་དེ་ཡི་སྤོང་དུ་ལྷགས་བསྐྱེད་ཅིང་། དེ་བཞིན་ལྷགས་དུམ་དེ་ཡིས་ལྷགས་ཁབ་ལེན་གྱི་སྤོང་དུ་འདྲ་མཉམ་དང་རྫོག་སྐྱོགས་ཀྱི་སྤོང་བའི་ལྷགས་བསྐྱེད་པ་ཡིན། རྫོག་ངར་སྤྱད་པའི་སྐྱོབ་བཤད་ཅིག་དང་ཤོག་དུམ་བར་གཅུག་བརྒྱུད་དེ་བར་ཐག་ཅིག་གི་ནང་དུ་བྱུང་བ་ཡིན། རྫོག་ངར་སྤྱད་པའི་སྐྱོབ་བཤད་དེ་དང་པོ་ཤོག་དུམ་ཕན་ཚུན་དབར་འདྲ་མཉམ་དང་རྫོག་སྐྱོགས་ཀྱི་ལྷགས་ཤིག་བསྐྱེད་པ་ཡིན། རྣམ་མཁའ་ནས་རིལ་བའི་དོ་དང་ས་གཞིའི་དབར་ཐུག་རེག་མ་བྱུང་ནའང་དེ་གཉིས་དབར་ཐུག་འཛིང་ཡོད་པ་མ་ཟད་ཕན་ཚུན་འདྲ་མཉམ་དང་རྫོག་སྐྱོགས་ཀྱི་ལྷགས་ཀྱང་བསྐྱེད་པ་ཡིན། འཐེན་ལྷགས་ཀྱི་སྤོང་བས་ལ་བརྟེན་ནས་ས་གཞིས་དོ་བ་དེ་ཐུར་དུ་འཐེན་པ་ཡིན་ལ། དེ་བཞིན་དོ་བས་ཀྱང་ས་གཞི་དེ་རང་གི་སྐྱོགས་སུ་འདྲ་མཉམ་ལྷགས་ཤིག་གིས་འཐེན་པ་ཡིན། ད་ཆ་ང་ཚོས་ལྷགས་རྒྱུན་པ་གྲེ་བྲག་པ་ཞིག་བསམ་སྐྱོ་གཏོང་མེ་ཐུབ་པ་གསལ་པོ་ཡིན། ལྷགས་གང་རུང་ཞིག་ལ་དེ་དང་འདྲ་མཉམ་དང་རྫོག་སྐྱོགས་ཤིག་ཡོད་པ་ཡིན། ཚིག་གཞན་ཞིག་ནང་བཞེད་ན། ལྷགས་རྣམས་རྒྱུན་དུ་ཆར་(pairs)འབྱུང་བ་ཡིན། རིའུ་འོན་འགྲུལ་བསྐྱོད་ཀྱི་གྲུབ་དོན་གསུམ་པ་ཆར་གྱུར་པའི་ལྷགས་(pairs of force)དེ་རྣམས་དང་འབྲེལ་བ་ཡིན། ད་ཆ་རྒྱུ་བ་གཅིག་ལ་ལན་འདེབས་གྲེད་དོ།།

དཔེ་མཚོན་རྒྱ་བམ་ རིའུ་འོན་གྱི་གྲུབ་དོན་གསུམ་པ་དེ་བསྐྱེད་ལྷགས་དང་ལན་ལྷགས་བར་གྱི་འབྲེལ་བའི་བདུན་སྟོན་ནི།



(དཔེ་རིས་ ༡༡)

(དཔེ་རིས་ ༡༡) ངོས་གཉིས་ཡན་ཚུན་དམ་པོར་སྐྱེལ་བ་ལ་བརྟེན་ནས་དངོས་པོ་ཞིག་གི་འགལ་བ་སྐྱོད་དེས་དངོས་པོ་གཞན་དེར་འགལ་ཟླར་གྱུར་ཏེ་འགོག་ཆེན་གྱི་ཤུགས་དེ་ཐོན་པ་ཡིན། དཔེ་རིས་ ༡༡ ནང་དུ་ཤིང་དུམ་གཉིས་ཡན་ཚུན་འཕྲད་པ་ལ་བརྟེན་ནས་བྱུང་བའི་རི་མོ་ཤིན་ཏུ་ཆེན་པོར་བཟོས་པ་དེ་བརྟེན་ཡོད། ང་ཚོས་ཤིང་དུམ་གྱི་ངོས་ཀྱི་སྤྱིང་དུ་རིུ་རྣམས་དང་རི་སུལ་རྣམས་ཀྱིས་འགོག་ཆེན་ཐོན་པ་དེ་མཐོང་ཐུབ་པ་ཡིན། བྱས་ཅང་། ལྷབས་བདེ་པོའི་ཐོག་ནས་ལྷུས་ན། འགོག་ཆེན་ནི་ངོས་རྩུབ་མོ་རྣམས་ལས་བྱུང་བ་ཡིན།

ས་གཞིའི་འཐེན་ཤུགས་དང་འགོག་ཆེན་གྱི་ཤུགས་གཉིས་དབར་བྱུང་པར།

- ༡ ས་གཞིའི་འཐེན་ཤུགས་ཀྱིས་སྤོན་ཚད་(དངོས་པོ་དེ་ཐུར་དུ་འགོ་བའི་གནས་སྐབས་སུ་) དམ་འཆག་ཚད་(དངོས་པོ་དེ་གེན་དུ་འགོ་བའི་གནས་སྐབས་སུ་) བསྐྱེད་ཐུབ་ཀྱང་འགོག་ཆེན་གྱི་ཤུགས་ཀྱིས་ཉག་ཏུ་འཆག་ཚད་བསྐྱེད་པ་ཡིན།
- ༢ ས་གཞི་དང་རྒྱང་ཐག་ཏུ་གནས་པའི་དངོས་པོ་ལི་སྤྱིང་དུ་ས་གཞིའི་འཐེན་ཤུགས་བསྐྱེད་ཐུབ་པ་ཡིན་ནའང་། འགོག་ཆེན་གྱི་ཤུགས་དེ་ནི་ནམ་ཞིག་དངོས་པོ་གཉིས་ཡན་ཚུན་འཕྲད་པའི་གནས་སྐབས་ཁོ་ནར་ཐོན་པ་ཡིན།

འགོག་ཆེན་ནི་དགོས་ངེས་ཅན་གྱི་ཉེས་པ་ཞིག་ཡིན།(Friction is a Necessary Evil) ང་ཚོའི་མི་ཚེའི་ནང་འགོག་ཆེན་གྱིས་ལས་ཀ་གལ་ཆེན་པོ་ཞིག་བྱེད་ཀྱི་ཡོད། གནས་སྐབས་འགའ་ཞིག་ཏུ་འགོག་ཆེན་དེ་ཡན་ཐོགས་ཆེན་པོ་ཡོད་ཅང་ང་ཚོ་ཉར་འདོད་ཡོད། འོན་ཀྱང་གནས་སྐབས་འགའ་ཞིག་ཏུ་འགོག་ཆེན་དེ་ང་ཚོར་གནོད་པ་ཆེན་པོ་འོང་གི་ཡོད། བྱས་ཅང་ང་ཚོས་དེ་ཉིད་ཉུང་དུ་གཏོང་འདོད་ཡོད། གཤམ་གསལ་བཟོ་སྐྱེང་ནས་བཤད་པ་འདི་ཉིད་གསལ་པོར་འགྱུར་བ་ཡིན།

ཟེར་ན། རྒྱ་ཡིས་གྲུ་ཡི་སྤྲོད་དུ་བསྐྱེད་པའི་འགོག་རྒྱུ་དེ་ནི་ཤིན་ཏུ་རྒྱུ་རྒྱུ་ལིག་ཡིན། རྒྱ་མཚན་
འདི་ལ་བརྟེན་ནས་རྒྱ་ནང་གི་གྲུ་དེ་འགོག་པ་ལ་དུས་ཡུན་དང་འགྲུགས་ཤིན་ཏུ་མང་བ་དགོས་པ་ཡིན། སྤྱོད་པ་
གཞན་ཞིག་ནས་ལུས་ན། ལམ་དང་མོ་ཏའི་འཁོར་ལོའི་དབར་འགོག་རྒྱུ་འགྲུགས་ཆེན་ཡོད་པ་ལ་བརྟེན་
ནས་ལམ་གྱི་སྤྲོད་དུ་མོ་ཏའི་ཞིག་འགོག་པར་བྱེད་པ་ལ་དུས་ཡུན་གྲུ་བ་དང་འགྲུགས་རྒྱུ་བ་དགོས་པ་ཡིན།

གང་དུ་འགོག་རྒྱུ་དེ་གཞོན་པ་ཆེ་བ་ཡིན།

འགོག་རྒྱུ་ནི་རྒྱལ་གསུམ་གྱི་སློ་ནས་གཞོན་པ་ཆེ་བ་ཡིན།

- 1 འཕྲུལ་འཁོར་ནང་གི་འགོག་རྒྱུ་དེ་གཞོན་པ་ཆེ་བ་ཡིན། གང་ཡིན་ཟེར་ན། འཕྲུལ་འཁོར་སྤྲོད་
དུ་བསྐྱེད་པའི་འབད་ཚོ་ལམ་སྤོབས་དེ་འགོག་རྒྱུ་མེད་པར་བཟོ་བ་ལ་རྒྱུད་ཟོས་སུ་འགྲོ་བ་དང་།
འཕྲུལ་འཁོར་རང་གི་རྣམས་ཚད་རྒྱུ་དུ་འགྲོ་བ་ཡིན།
 - 2 འགོག་རྒྱུ་གིས་བྱོད་སྤྲོད་པར་བྱེད་ཅིང་། དེ་ཡིས་འཕྲུལ་འཁོར་རྒྱུ་ཟོས་གཏོང་བ་ཡིན།
 - 3 འགོག་རྒྱུ་གིས་གང་དུ་ཕན་ཚུན་བཅར་བའི་ངོས་རྣམས་ཟད་པར་བྱེད་པ་ཡིན། དེར་བརྟེན་ང་
ཚོར་འགོག་རྒྱུ་རྒྱུ་དུ་གཏོང་རྒྱུ་འཕྲུལ་ལམ་ངེས་པར་དུ་དགོས་པ་དེ་གསལ་པོ་ཡིན།
- དེ་ཚོ་གཤམ་དུ་བགྲོ་སྤྲོད་བྱས་ཡོད།

འགོག་རྒྱུ་རྒྱུ་དུ་གཏོང་རྒྱུ་འཕྲུལ་ལམ།

འགོག་རྒྱུ་ནི་ངོས་རྣམས་མོ་ལས་བྱུང་བ་ཡིན། ངོས་འཇམ་པོ་རྣམས་ལ་འགོག་རྒྱུ་རྒྱུ་རྒྱུ་ལོད་པ་
ཡིན། བྱས་ཅང་རྒྱལ་གང་ལ་བརྟེན་ནས་ངོས་གཉིས་འཇམ་པོར་བཟོ་བ་ན་འགོག་རྒྱུ་རྒྱུ་དུ་འགྲོ་བ་
ཡིན། འགོག་རྒྱུ་རྒྱུ་དུ་བཟོ་བའི་འཕྲུལ་ལམ་གསལ་ཆེན་རྣམས་གཤམ་གསལ་ལྟར་ཡིན།

1 འཇམ་བཅར་བཟོ་བ།

གལ་ཏེ་ང་ཚོས་ངོས་རྣམས་མོ་རྣམས་འཇམ་བཅར་བཟོས་པ་ཡིན་ན་དེ་ཚོ་འཇམ་པོར་གྱུར་ཏེ་འགོག་རྒྱུ་
རྒྱུ་དུ་འགྲོ་བ་ཡིན།

2 ངོས་རྣམས་སུ་སྐྱུ་བ་བསྐྱུ་བར་བྱེད་པ།

ང་ཚོས་ངོས་རྣམས་སུ་སྐྱུ་བ་དང་མར་སོགས་བསྐྱུ་བ་ཡིན་ན་ཞག་ཅི་ཁ་གསལ་ངོས་རྣམས་སུ་སྐྱུ་བ་ཡིན།
ངོས་རྣམས་སུ་སྐྱུ་བ་གི་རིམ་པ་ཡིས་དབྱེ་བ་བྱེད་པ་ཡིན། ད་ཆ་འགོག་རྒྱུ་རྒྱུ་བ་ན་སྐྱུ་བ་གི་རིམ་པའི་བར་
དུ་ཡོད་གི་ཡོད་ཅིང་། དེར་ནི་འགོག་རྒྱུ་ཤིན་ཏུ་རྒྱུ་རྒྱུ་ལོད་པ་ཡིན། གནས་སྤངས་འགའ་ཞིག་
དུ་ཞེ་ཞེ་འཇམ་པོ་ཡོད་པའི་རྒྱ་མཚན་ལ་བརྟེན་ནས་འཕྲུལ་འཁོར་ནང་ཞེ་ཞེ་རྣམས་པོ་བཅད་སྤྲོད་བྱེད་པ་ཡིན།

༣ ཡི་ཙེ་ཁུ་བ་ཤེད་སྒྲིད་བྱེད་པ།

ངོས་རྩུབ་མོ་ཞིག་ལ་ཡི་ཙེ་ཁུ་བ་སྒྲུགས་པ་ཡིན་ན་འགོག་ཆེན་ཆུང་དུ་འགོ་བ་ཡིན།

༤ སྤེ་མ་ཤེད་སྒྲིད་བྱེད་པ།

ངོས་རྩུབ་མོ་རྣམས་སུ་སྤེ་མ་ཤེད་སྒྲིད་བྱེད་པ་ཡིན་ན་འང་འགོ་ཆེན་ཆུང་དུ་འགོ་བ་ཡིན། དཔེར་ན།
ཤིང་ལས་གྲུབ་པའི་ཀའོ་མ་གྲུ་བཞི་མའི་སྤེང་དུ་སྤེ་མ་ཉུང་ཉུང་གཏོར་བ་ཡིན་ན་དེ་ཡི་ངོས་དེ་འཇམ་པོར་
འགྲུར་བ་ཡིན། བྱས་ཅང་ཀའོ་མ་གྲུ་བཞི་མ་དང་རྩོ་རྣམས་ཀྱི་དབར་གྱི་འགོག་ཆེན་རྣམས་ཤིན་ཏུ་ཆུང་
དུ་འགོ་བ་ཡིན། སྤེ་མ་ཡིས་འགོག་ཆེན་ཆུང་དུ་གཏོང་གི་ཡོད་ཅང་། ཀའོ་མ་གྱི་རྩོ་ཞིག་སྤེ་མ་ཅན་
གྱི་ངོས་ཀྱི་སྤེང་དུ་སྤེ་མ་མེད་པའི་ངོས་ལས་ཐག་རིང་བ་བསྐྱོད་པ་ཡིན་ནོ།

༥ དབྱིབས་ཀྱི་བྱེད་པར།

མོ་ཏ་དང་གནམ་གྱི་དབྱིབས་རྣམས་རྒྱང་གི་འགོག་ཆེན་ཉུང་བ་འོང་བར་གཙོ་དོན་བྱེད་ཡོད་དོ། །

(འགྲུར་རྩོམ་འདི་ནི་ལ་ཁ་མྱེར་དང་མན་རིཏ་ཀོར་རྣམ་གཉིས་ཀྱིས་བརྩམས་བསྐྱེགས་བགྱིས་པའི་བྱ་གར་བྱུ་ལ་
ཡོངས་འཛིན་གྲ་དགུ་པའི་དངོས་ཁམས་རིག་པའི་སྒྲོབ་དེབ་ཀྱི་ལེ་ཚན་གཉིས་པ་དེ་ཡིན།)

བརྒྱ་ཡི་བརྗེགས་མ།

Powers of Ten

$1 \times 10^0 =$ གཅིག	$1 \times 10^{20} =$ མི་འཇུགས་ཚེན་པོ།	$1 \times 10^{40} =$ འབྲིན་བརྒྱལ་ཚེན་པོ།
$1 \times 10^1 =$ བརྒྱ།	$1 \times 10^{21} =$ བྱད་འབྲིན།	$1 \times 10^{41} =$ ལྷ་ཉུགས།
$1 \times 10^2 =$ བརྒྱ།	$1 \times 10^{22} =$ བྱད་འབྲིན་ཚེན་པོ།	$1 \times 10^{42} =$ ལྷ་ཉུགས་ཚེན་པོ།
$1 \times 10^3 =$ རྩོད་།	$1 \times 10^{23} =$ སྤང་རྟེན།	$1 \times 10^{43} =$ རྩོད་སའཁོར།
$1 \times 10^4 =$ བྲི།	$1 \times 10^{24} =$ སྤང་རྟེན་ཚེན་པོ།	$1 \times 10^{44} =$ རྩོད་སའཁོར་ཚེན་པོ།
$1 \times 10^5 =$ འབྲུམ།	$1 \times 10^{25} =$ དེད་འདྲེན།	$1 \times 10^{45} =$ བད་ཤེས།
$1 \times 10^6 =$ སལ།	$1 \times 10^{26} =$ དེད་འདྲེན་ཚེན་པོ།	$1 \times 10^{46} =$ བད་ཤེས་ཚེན་པོ།
$1 \times 10^7 =$ སྤེ་བ།	$1 \times 10^{27} =$ མཐའ་སྤང་།	$1 \times 10^{47} =$ རྣམ་འབྲུང་།
$1 \times 10^8 =$ དུང་ལྷུར།	$1 \times 10^{28} =$ མཐའ་སྤང་ཚེན་པོ།	$1 \times 10^{48} =$ རྣམ་འབྲུང་ཚེན་པོ།
$1 \times 10^9 =$ ཐེར་འབྲུམ།	$1 \times 10^{29} =$ ལྷ་རིགས།	$1 \times 10^{49} =$ རྩོད་ས་མིག
$1 \times 10^{10} =$ ཐེར་འབྲུམ་ཚེན་པོ།	$1 \times 10^{30} =$ ལྷ་རིགས་ཚེན་པོ།	$1 \times 10^{50} =$ རྩོད་ས་མིག་ཚེན་པོ།
$1 \times 10^{11} =$ བྲག་བྲིག	$1 \times 10^{31} =$ འོད་མཛེས།	$1 \times 10^{51} =$ བྲམས་པ།
$1 \times 10^{12} =$ བྲག་བྲིག་ཚེན་པོ།	$1 \times 10^{32} =$ འོད་མཛེས་ཚེན་པོ།	$1 \times 10^{52} =$ བྲམས་པ་ཚེན་པོ།
$1 \times 10^{13} =$ རབ་བཀྲམ།	$1 \times 10^{33} =$ དབང་པོ།	$1 \times 10^{53} =$ རྩིང་རྗེ།
$1 \times 10^{14} =$ རབ་བཀྲམ་ཚེན་པོ།	$1 \times 10^{34} =$ དབང་པོ་ཚེན་པོ།	$1 \times 10^{54} =$ རྩིང་རྗེ་ཚེན་པོ།
$1 \times 10^{15} =$ ཀའ་མས།	$1 \times 10^{35} =$ ལེགས་ཕྱིན།	$1 \times 10^{55} =$ དགའ་བ།
$1 \times 10^{16} =$ ཀའ་མས་ཚེན་པོ།	$1 \times 10^{36} =$ ལེགས་ཕྱིན་ཚེན་པོ།	$1 \times 10^{56} =$ དགའ་བ་ཚེན་པོ།
$1 \times 10^{17} =$ དཀྲིགས།	$1 \times 10^{37} =$ རྩོགས་འགྲོ།	$1 \times 10^{57} =$ བཏང་རྩོམས།
$1 \times 10^{18} =$ དཀྲིགས་ཚེན་པོ།	$1 \times 10^{38} =$ རྩོགས་འགྲོ་ཚེན་པོ།	$1 \times 10^{58} =$ བཏང་རྩོམས་ཚེན་པོ།
$1 \times 10^{19} =$ མི་འཇུགས།	$1 \times 10^{39} =$ འབྲིན་བརྒྱལ།	$1 \times 10^{59} =$ བྲངས་མེད།

གཅིག་བརྒྱ་བརྒྱ་རྩོད་བྲི་འབྲུམ་དང་། སལ་སྤེ་བ་དུང་ལྷུར་ཏེ། དགུ་པོ་རྒྱང་པའི་གངས་སུ་བཞུང་། ཐེར་འབྲུམ་བྲག་བྲིག་རབ་བཀྲམ་དང་། ཀའ་མས་དཀྲིགས་མི་འཇུགས་བྱད་འབྲིན་དང་། སྤང་རྟེན་དེད་འདྲེན་མཐའ་སྤང་དང་། ལྷ་རིགས་འོད་མཛེས་དབང་པོ་དང་། ལེགས་ཕྱིན་རྩོགས་འགྲོ་འབྲིན་བརྒྱལ་དང་། ལྷ་ཉུགས་དང་མི་འཇུགས་འཁོར་དང་། བད་ཤེས་རྣམ་འབྲུང་རྩོད་ས་མིག་དང་། བྲམས་དང་རྩིང་རྗེ་དགའ་བ་དང་། བཏང་རྩོམས་རྣམས་ཏེ་ཚེན་པོར་བཅས། རྩོད་སའཁོར་པའི་གངས་ཡིན་ཏེ། བྲངས་མེད་པའི་ཐམ་མའོ། བོད་ཚན་རིག་དུ་བརྒྱུ་འབྲུར་བཞུ། །

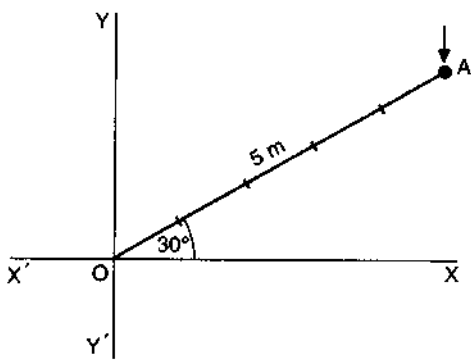
འགྲུལ་བསྐྱོད་ཀྱི་རྣམ་གཞག

(Kinematics)

ན་ག་ས་རྒྱུ་བསྟན་དཔེ།

༥ མོ་ཏེ་ཞིག་རང་གི་ཁོར་ལུག་ལ་ལྷོས་ཏེ་གནས་ས་(position)བརྗེ་བ་ན་ང་ཚོས་མོ་ཏེ་བསྐྱོད་ཀྱི་ཡོད་པ་དང་། ཡང་ན་མོ་ཏེ་འགྲུལ་བསྐྱོད་ཀྱི་ནང་དུ་ཡོད་པ་བརྗེ་དུ་ཡོད། སྤྱིར་བཏང་། འགྲུལ་བསྐྱོད་མི་བྱེད་པའི་དངོས་པོ་གཅིག་གི་ལྷོས་ཚེག་(reference point)ལ་ལྷོས་ཏེ་དངོས་པོ་གཞན་ཞིག་སུ་མཐུན་དེ་རང་གི་གནས་ས་བརྗེ་བ་ན་དངོས་པོ་འགྲུལ་བསྐྱོད་ཀྱི་ནང་དུ་ཡོད་པ་བརྗེ་དུ་ཡོད། དེས་ན་འགྲུལ་བསྐྱོད་བྱེད་ཀྱི་ཡོད་པའི་དངོས་པོ་ཐམས་ཅད་ཀྱི་ཐུན་མོང་གི་ཁྱད་ཚེས་གཅིག་ནི་དུས་ཚོད་ཀྱི་ནང་དུ་རང་གི་གནས་ས་བརྗེ་བ་དེ་ཡིན།

འགྲུང་ཁུངས་ཏེ་ལྷོས་ཚེག་གཅིག་ལ་བརྒྱུད་སྟེ་དངོས་པོ་གཅིག་གི་རྒྱུང་ཚད་འཇལ་བ་དང་། ལྷོས་ཚེག་དང་དངོས་པོ་དེའི་བར་ཐིག་གིས་སྒྲེལ་ཏེ་ལྷོས་ཤིང་(reference axis)ལ་ལྷོས་ཏེ་ཟུར་(angle)གཅིག་གྲུབ་པ་དེ་ཡི་ཚད་འཇལ་བཅས་ཀྱི་བརྒྱུད་ནས་དངོས་པོ་གཅིག་གི་གནས་ས་དེའི་འགྲུལ་བཞད་ཆ་ཚད་བ་བྱེད་ཐུབ་པ་ཡིན། གཤམ་གསལ་དཔེ་ལྟར་སྟོན་པའི་གནད་དོན་དེ་གསལ་དུ་འགྲོ་བ་ཡིན།



(དཔེ་རིས་ ༡)

དངོས་པོ་ཞིག་གི་གནས་ས་འགྲུལ་བཞད་བྱེད་པའི་རི་མོ།
(ཚད་གཞི་མེན་ཏེ་མོ་ཏེ་ར་ ༡ གིས་མོ་ཏེ་ར་ ༡ མཚོན་)

དཔེ་རིས་དང་པོ་(1) འདི་ནང་ལྷོས་ཚེག་ 0 (ཡང་ན་འབྲུང་ཁྲུངས་ 0) ནས་རྒྱང་ཚད་མི་
ཏར་ 4 ཡི་ས་ན་དངོས་པོ་ཞིག་ཚེག་ ཨེ་(A) སར་ཡོད། ལྷོས་ཚེག་ ཨོ་(o) དང་དངོས་པོ་
ཨེ་(A) བར་ ཨོ་ཨེ་(OA) ཐིག་གིས་སླེལ་ཏེ་ལྷོས་ཤིང་ཨེག་སི་(X-) སློག་ཤིང་(axis)ལ་ལྷོས་
ཏེ་ཤིག་རེ་ 10 ཅན་གྱི་ཟུར་ཞིག་གྲུབ་པ་ཡིན། སློག་ཤིང་ OX བར་ཕྱོགས་སུ་ཁ་ཕྱོགས་ཡོད་
ཅང་། OA(ལྷོས་ཚེག་ O དང་དངོས་པོ་ A བཟུང་) ཐིག་གིས་བྲུང་ཕྱོགས་སུ་ཤིག་རེ་ 10
ཅན་གྱི་ཟུར་ཞིག་གྲུབ་པ་ཡིན། འདི་ལ་ང་ཚོས་དངོས་པོ་ A ཡི་གནས་ས་ནི་ O ཚེག་ལས་མི་ཏར་
4 དང་། དེ་ཡང་བྲུང་གི་བར་ཕྱོགས་སུ་ཤིག་རེ་ 10 ཡི་ཟུར་ཞིག་ན་ཡོད་པ་བཤད་གྱི་རེད་(ཡང་
ན་བྲུང་བར་ཕྱོགས་ན་ཤིག་རེ་ 10 ཅན་)། མོང་གི་བཤོ་སྐྱེང་དེ་ལས་དངོས་པོ་ཞིག་གི་གནས་ས་
ཆ་ཚང་བ་ཞིག་འགྲེལ་བ་ཤད་བྱེད་པ་ལ་ཚད་འཇལ་གཉིས་དགོས་པ་གསལ་པོ་ཚོགས་ཡོད།།

- 1 གཏན་པའི་ལྷོས་ཚེག་(fixed reference point)གཅིག་ལས་དངོས་པོ་ཞིག་གི་རྒྱང་ཚད།
- 2 ལྷོས་ཤིང་ཞིག་དང་བཅས་ཏེ་ལྷོས་ཚེག་དང་དངོས་པོའི་བར་ཐིག་གིས་སླེལ་ཏེ་ཟུར་ཞིག་གྲུབ་པ་བཅས་
ཡིན།

བརྗོད་པ་གཞན་ཞིག་ཐོག་བཤད་ན། དངོས་པོ་ཞིག་གི་གནས་ས་ཆ་ཚང་བ་འགྲེལ་བ་ཤད་བྱེད་པ་ལ་ང་
ཚོས་གཏན་པའི་ལྷོས་ཚེག་ནས་ཕྱོགས་དང་རྒྱང་ཚད་གསལ་པོ་བཟེ་དགོས་པ་ཡིན། དངོས་པོ་ཞིག་འགྲུལ་
བརྗོད་བྱེད་པའི་སྐབས་སུ་རང་གི་འབྲུང་ཁྲུངས་ནས་རྒྱང་ཚད་དང་ཕྱོགས་ལ་འགྲུར་བ་བྱུང་བ་ཡིན།།

རྒྱང་ཚད་དང་སློས་ཚད།(Distance Travelled and Displacement)

ནས་རྒྱུན་གཏམ་སྐྱེང་བྱེད་པའི་སྐབས་རྒྱང་ཚད་དང་སློས་ཚད་ལ་གོ་དོན་གཅིག་པ་ཡོད། འོན་ཀྱང་དངོས་
ཁམས་རིག་པའི་ནང་ཐ་སྐད་འདི་གཉིས་ལ་གོ་དོན་ཐ་དད་ཡོད་པ་ཡིན། དཔེ་ཞིག་གི་སློ་ནས་ང་ཚོས་
དེ་གཉིས་ཀྱི་ཁྱད་པ་ཤེས་པར་བྱེད་དོ།།

མི་ཞིག་ས་ཆ་ ཨེ་A ལ་སློད་པ་ཆ་བཞག (དཔེ་རིས་ 1) ཁྲིང་ས་ཆ་ སི་C ལ་སླེབས་
དགོས་པའི་དབང་དུ་བྱས། ཡིན་ནའང་དེ་ཡི་སློན་དུ་ཁྲིང་གི་གོ་གྲོགས་པོ་ས་ཆ་ སླེ་B ལ་ཡོད་པ་དེ་ཐུག་
དགོས་ཀྱི་ཡོད་པ་རེད། ད་ཆ་མི་དེས་ས་ཆ་ A ནས་འགོ་བཙུགས་ཏེ་ས་ཆ་ B ལ་སླེབས་པར་གི་ལོ་
མི་ཏར་ 4 ཡི་རྒྱང་ཚད་བརྗོད་ཅིང་། དེ་ནས་ས་ཆ་ C ཟུ་སླེབས་པར་ད་དུང་གི་ལོ་མི་ཏར་ 3
ཕྱིན་པ་རེད། དེས་ན་མི་དེས་ ABC ལམ་གྱི་བརྗོད་ནས་ཕྱིན་པ་རེད། (ཚོག་ཐིག་(dotted lines)གིས་
བསྟན་ཡོད་) ABC ཡི་ལམ་གྱི་རིང་ཚད་དེས་མི་དེས་དངོས་སུ་བརྗོད་པའི་རྒྱང་ཚད་སྟོན་པ་ཡིན།
དེས་ན་དངོས་པོ་གང་ཞིག་གིས་བརྗོད་པའི་རྒྱང་ཚད་ནི་དངོས་པོ་དེ་ཡིས་ཕྱོགས་གང་དུ་བརྗོད་མིན་ལ་
ས་ལྷོས་པར་ལམ་ཐག་རིང་ཚད་གང་ཞིག་དངོས་སུ་བརྗོད་པ་དེ་ཡིན། དཔེར་ན། དཔེ་མཚོན་འདི་

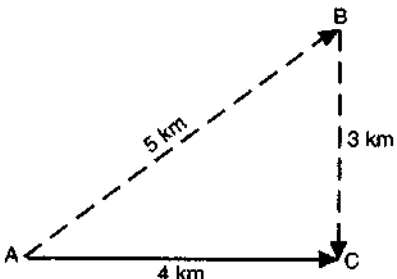
ཡི་ནང་མི་དེས་དངོས་སུ་ལམ་དེར་བསྐྱོད་པའི་རྒྱ་ཆད་ནི། ཀའི་ ༥ + ཀའི་ ༩ = ཀའི་ ༩ །
 དེར་བརྟེན་མི་དེས་བསྐྱོད་པའི་རྒྱ་ཆད་ནི་ཀའི་ ༩ ཡིན།།

ད་ཆར་ཚོས་མགོ་སྒྲིག་འདི་ཐབས་ལམ་གཞན་ཞིག་བརྒྱུད་ནས་བསྐྱོད་ཕྱེད་དོ། །མི་དེ་ཚོས་
 C ལ་སྐྱེབས་སྐྱབས་ང་ཚོས་ཁོང་འགོ་འདྲུགས་ཚོས་ A ལས་ཐག་ཇི་ཙམ་ཡོད་པ་ཤེས་འདོད་ཡོད།
 འདི་ཡི་གོ་དོན་ནི་ང་ཚོས་ཚོས་ A ཏང་ཚོས་ C བར་གྱི་རྒྱ་ཆད་ཐུང་ཤོས་དེ་ཤེས་འདོད་ཡོད་པ་
 ཡིན། ང་ཚོས་ A ཏང་ C བར་ཐད་ཐིག་ AC གཅིག་འབྲི་དོ། །ཐད་ཐིག་ལམ་ AC ཡི་རིང་ཚད་
 མི་(འདི་ན་ཀའི་ ༥ ཡིན་) འདི་ནི་མི་དེ་ཡི་ཚོས་ A ལས་སྐྱོས་ཚད་དེ་ཡིན། འདི་ཡི་གོ་དོན་ནི་མི་
 དེ་ནམ་ཞིག་ C ཏུ་སྐྱེབས་པ་ན་མི་དེ་འགོ་འདྲུགས་ཚོས་ A ལས་ཀའི་ ༥ ཡི་རྒྱ་ཆད་ན་ཡོད།
 སྐྱོས་ཚད་འདི་ཉིད་ཤར་གྱི་སྤྱོད་ན་ཡོད་པ་ཡིན། དེས་ན། དངོས་པོ་གང་ཞིག་ཚོས་གཅིག་ནས་གཞན་
 དུ་བསྐྱོད་པ་ན་དེ་ཡི་རྒྱ་ཆད་ནི་ཉུག་ཉུག་ལམ་བརྒྱུད་དངོས་སུ་བསྐྱོད་པའི་རིང་ཚད་དེ་ཡིན་ལ། འོན་
 །ཀྱང་སྐྱོས་ཚད་(displacement)ནི་ཐོག་མའི་གནས་ས་ནས་མཐའ་མའི་གནས་སའི་བར་ཐད་ཐིག་ལམ་
 དེ་ལ་ཟེར་བ་ཡིན། དེར་བརྟེན་འགྲུལ་བསྐྱོད་ཕྱེད་བཞིན་པའི་དངོས་པོ་གང་ཞིག་གི་ལམ་ཐག་ཇི་ལྟར་
 ཡིན་དུ་ལྟར་ཀྱང་དངོས་པོ་དེ་ཡི་སྐྱོས་ཚད་ནི་ཉུག་ཉུག་དངོས་པོ་དེའི་ཐོག་མའི་གནས་སའི་རྒྱ་ཆད་ཐུང་
 ཤོས་དེ་ཡིས་མཚོན་པ་ཡིན། དེས་ན། དངོས་པོ་ཞིག་གནས་ས་གཅིག་ནས་གཞན་དུ་བསྐྱོད་པ་ན་དངོས་
 པོ་དེ་ཡི་སྐྱོག་མཐའི་གནས་སའི་བར་གྱི་རྒྱ་ཆད་ཐུང་ཤོས་སྤྱོད་དང་བཅས་པ་ལ་སྐྱོས་ཚད་ཅེས་ཟེར་
 བ་ཡིན། ཁོང་གི་དཔེ་མཚོན་འདི་ན་མི་དེ་ཡི་སྐྱོག་མའི་གནས་ས་ A ཏང་མཐའ་མའི་གནས་ས་ C
 བར་གྱི་རྒྱ་ཆད་ཐུང་ཤོས་དེ་ནི་ཀའི་ ༥ ཡིན། དེར་བརྟེན་མི་དེ་ཡི་སྐྱོས་ཚད་ནི་ཤར་སྤྱོད་སུ་ཀའི་
 མི་ ༥ ཡིན།

(དཔེ་རིས་ ༩)

རྒྱ་ཆད་བསྐྱོད་པ་ = ༥ + ༩ = ཀའི་ ༩

སྐྱོས་ཚད་ = ཀའི་ ༥



རྒྱ་ཆད་ལ་རིང་ཐུང་གཅིག་ཕུ་ཡོད་ཅིང་། འོན་ཀྱང་སྐྱོས་ཚད་ལ་རིང་ཐུང་དང་སྤྱོད་ཀྱང་ཡོད་པ་
 ཡིན། དེས་ན། རྒྱ་ཆད་ནི་སི་ཀའི་ལར་ཀོན་ཁི་ཁི་ཡིན་ཅིང་། (གང་ཡིན་ཟེར་ན། འདི་ལ་མང་ཉུང་
 གཅིག་ཕུ་ཡོད་) འོན་ཀྱང་སྐྱོས་ཚད་ནི་སྤྱོད་ཀྱང་ཀོ་ཁི་ཡིན། (གང་ཡིན་ཟེར་ན། འདི་ལ་ཆེ་
 རྒྱ་ཆད་མང་ཉུང་དང་སྤྱོད་ཀྱང་ཡོད་པ་ཡིན་) དཔེར་ན། གལ་ཏེ་མོ་ཏུ་ཞིག་རྒྱ་ཆད་ཀའི་

༥༠ བསྐྱོད་པ་ཡིན་ན། ཀེ་མི་ ༥༠ དེ་ནི་རྒྱ་ཚད་ཚད་བསྐྱོད་པ་དེ་ཡིན། གལ་ཏེ་མོ་ཏེ་འདྲེ་ཤར་ཕྱོགས་སུ་ཐང་ཀར་བསྐྱོད་ཀྱི་ཡོད་ན་ (ཡང་ན་ཕྱོགས་གཞན་གང་རུང་ཞིག་ཏུ་) ཤར་ཕྱོགས་སུ་ཀེ་མི་ ༥༠ དེ་ནི་མོ་ཏེ་འདྲེ་ཡི་སློབ་ཚད་ཡིན། གལ་ཏེ་ང་ཚོས་ས་ཆ་ཞིག་ཏུ་བསྐྱོད་པ་བརྒྱུ་བའི་ཐོག་མའི་ས་ཆ་དེར་རྒྱ་ཚད་འཁོར་ཡོད་ན་ང་ཚོས་རྒྱ་ཚད་དགའ་རབ་བསྐྱོད་ཡོད་ཀྱང་མཐའ་མའི་སློབ་ཚད་ནི་ལྷང་ཀོར་ཡིན། གང་ཡིན་ཟེར་ན། ཐོག་མཐའི་གནས་སའི་བར་གྱི་ཐང་ཐིག་དེའི་རྒྱ་ཚད་ནི་ལྷང་ཀོར་ཡིན་པའི་ཕྱིར།

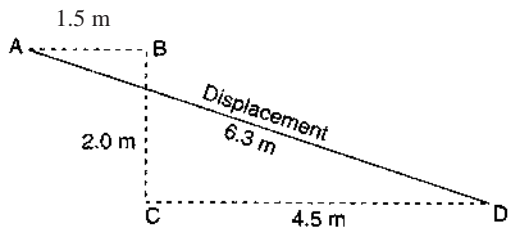
དཔེ་མཚོན་དྲི་བ། མི་ཞིག་ཤར་ཕྱོགས་སུ་རྒྱ་ཚད་ཚད་མི་ཏར་ ༡'༥ བསྐྱོད། དེ་ནས་ལྷོ་ཕྱོགས་སུ་མི་ཏར་ ༣ བསྐྱོད། མཐའ་མར་མི་དེས་ཤར་ཕྱོགས་སུ་མི་ཏར་ ༥'༥ བསྐྱོད།

- ༡ རྒྱ་ཚད་བསྐྱོད་པ་རྒྱ་ཚད་ཚད་མི་ཏར་བསྐྱོད་པ་ཡིན།
- ༢ མི་དེའི་མཐའ་མའི་སློབ་ཚད་ཚད་མི་ཏར་ཡིན།

ལན། ༡ རྒྱ་ཚད་བསྐྱོད་པ་རྒྱ་ཚད་ཚད་མི་ཏར་བསྐྱོད་པ་ནི། $1'5 + 3'0 + 5'5 = 10'0$ མི་ཏར་ ༡ ཡིན།
 ༢ མཐའ་མའི་སློབ་ཚད་འཚོལ་བ་ལ་མི་དེས་འགྲུལ་བསྐྱོད་ཀྱི་དཔེ་ས་བཀྱ་ཞིག་བཟོས་ཏེ་སྐབས་བདེའི་ཚད་གཞི་ཞིག་གང་མ་དགོས་པ་ཡིན། སེ་མི་ ༡ ཀེ་མི་ ༡ མཚོན་པའི་དབང་དུ་བཏང་། དེ་ནས་མི་ཏར་ ༡'༥ སེ་མི་ ༡'༥ རིང་ཚད་ཀྱིས་མཚོན། དེ་བཞིན་མི་ཏར་ ༣ སེ་མི་ ༣ དང་། མི་ཏར་ ༥'༥ སེ་མི་ ༥'༥ རིང་ཐུང་གིས་མཚོན་པ་ཡིན།

ང་ཚོས་ཤར་དུ་མི་ཏར་ ༡'༥ མཚོན་པའི་སྐྱད་དུ་རུབ་ནས་ཤར་དུ་སེ་མི་ ༡'༥ ཅན་གྱི་ཐིག་ AB འགྲུ། (དཔེ་རིས་ ༣) དེ་ནས་ལྷོར་མི་ཏར་ ༣ མཚོན་པའི་སྐྱད་དུ་ལྷོ་ཕྱོགས་སུ་སེ་མི་ ༣ ཅན་གྱི་ཐིག་ BC འགྲུ། མཐའ་མར་ཤར་ཕྱོགས་སུ་རྒྱ་ཚད་ཚད་མི་ཏར་ ༥'༥ མཚོན་པའི་སྐྱད་དུ་ཤར་ཕྱོགས་སུ་སེ་མི་ ༥'༥ ཅན་གྱི་ཐིག་གསུམ་པ་ CD འགྲུ། ད་ཆ་མཐའ་མའི་སློབ་ཚད་དེ་ཐོག་མའི་ཚོག་ A དང་མཐའ་མའི་ཚོག་ D གཉིས་ཐང་ཐིག་གཅིག་གིས་མཐུད་པ་ལས་རྗེད་པ་ཡིན། དེས་ན། ཐིག་ AD ཡིས་མི་དེ་ཡི་མཐའ་མའི་སློབ་ཚད་མཚོན་པ་ཡིན། ང་ཚོས་ཐིག་ AD ཡི་རིང་ཚད་འཇལ་དགོས། དེ་ནི་སེ་མི་ ༦'༣ ཡིན་པ་བརྗོད་པ་ཡིན། སེ་མི་ ༡ ལ་མི་ཏར་ ༡ དེས་ན་སེ་མི་ ༦'༣ = ༦'༣ མི་ཏར་ ༦'༣ དེར་བརྟེན། མཐའ་མའི་སློབ་ཚད་ AD དེ་ནི་མི་ཏར་ ༦'༣ ཡིན་ཅོ།

- (དཔེ་རིས་ ༣)
- དྲི་བ་འདི་མཚོན་པའི་རི་མོ།
- (ཚད་གཞི་མེ་མི་ ༡ = མི་ ༡)



དངོས་པོ་ཞིག་ལམ་ཀྱག་ཀྱི་གཉེན་བརྒྱུད་ནས་འགྲོ་བའི་སྐབས་སུ་མཐའ་མའི་སྤྲོས་ཚད་དེ་ནི་དངོས་པོ་དེ་ལི་
ཐོག་མའི་ཚོག་དང་མཐའ་མའི་ཚོག་གཉིས་དབར་ཐིག་གཅིག་གིས་མཐུད་པའམ་སྐྱེལ་བ་ལས་ཐོབ་པ་
ཡིན།།

སི་ཁེ་ལར་དང་ཕྱོག་ཏུ་རྟོག་ཏེ་ཏེ།(scalar and vector quantity)

རིང་ཚད་དང་། མདོས་ཚད། དུས། རྒྱ་ཁྲིན། ཤོང་ཚད། རྒྱུང་ཚད། སྤྲོས་ཚད། མགྲོགས་ཚད།
ལྷུང་ཚད། ལྷགས་ཚད། རྫོབས་སོགས་ལ་དངོས་ཁམས་ཀྱི་རྟོག་ཏེ་ཏེ།(physical quantities or
quantities of physics)ཟེར་བ་ཡིན། དངོས་ཁམས་ཀྱི་རྟོག་ཏེ་ཏེ་ཐམས་ཅད་རིགས་གཉིས་སུ་
དབྱེ་བ་ཡིན། དེ་དག་ནི་སི་ཁེ་ལར་རྟོག་ཏེ་ཏེ་དང་ཕྱོག་ཏུ་རྟོག་ཏེ་ཏེ་ཡིན། དེ་གཉིས་ལ་ཁྱད་པར་
ག་རེ་ཡོད་མེད་ང་ཚོས་བཟླ་འོ།།

༡ སི་ཁེ་ལར་རྟོག་ཏེ་ཏེ།

དངོས་ཁམས་ཀྱི་རྟོག་ཏེ་ཏེ་གང་ཞིག་ཆེ་ཆུང་གཅིག་ཕྱི་ཐོག་ནས་ཆ་ཚང་བ་འགྲེལ་བའད་ཤེད་པ་རྣམས་
ལ་སི་ཁེ་ལར་རྟོག་ཏེ་ཏེ་ཟེར་བ་ཡིན། ཚོག་གཞན་ཞིག་ཐོག་བཟོད་ན། སི་ཁེ་ལར་རྟོག་ཏེ་ཏེ་ལ་ཆེ་
ཆུང་གཅིག་ཕྱི་མ་གཏོགས་ཕྱོགས་མེད་པ་ཡིན། རིང་ཚད་དམ་རྒྱུང་ཚད། གདོས་ཚད་(mass) དུས།
རྒྱ་ཁྲིན་(area) ཤོང་ཚད་(volume) ལས་(work) རྫོབས་(power) ལྷུང་ལྷགས་(energy)
ཆ་ཚད་(temperature) མགྲོགས་ཚད། ལྷགས་ཚད་(pressure) རྫོག་ཁྲར་(charge) རྫོབས་
འཕྲོར་(potential)བཅས་སི་ཁེ་ལར་རྟོག་ཏེ་ཏེ་ཡིན་ཞིང་། དེ་དག་ཆེ་ཆུང་གཅིག་ཕྱི་མ་མཚོན་པ་ཡིན།
དཔེར་ན། གལ་ཏེ་ང་ཚོས་སྤྱོད་ཅོ་འདི་ལི་རིང་ཚད་མི་ཏུར་ ༡ བའད་པ་ཡིན་ན། དེ་ལི་རིང་ཚད་
ནི་ཆེ་ཆུང་(མི་ཏུར་ ༡)ཞོ་ནས་ཆ་ཚང་བར་འགྲེལ་བའད་ཤེད་པ་ཡིན། འདི་ན་རིང་ཚད་ཀྱི་ཕྱོགས་
རྫོན་མི་དགོས་པ་ཡིན། དེས་ན་རིང་ཚད་ནི་སི་ཁེ་ལར་རྟོག་ཏེ་ཏེ་ཡིན།

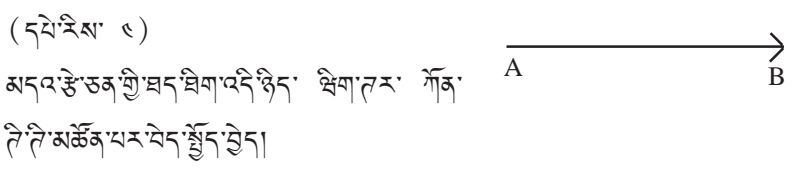
༢ ཕྱོག་ཏུ་རྟོག་ཏེ་ཏེ།

ཆེ་ཆུང་དང་ཕྱོགས་ཀྱང་ཆ་ཚང་འགྲེལ་བའད་བྱ་རྒྱ་ཡོད་པའི་དངོས་ཁམས་ཀྱི་རྟོག་ཏེ་ཏེ་ཞིག་ལ་ཕྱོག་
ཏུ་རྟོག་ཏེ་ཏེ་ཟེར། ཚོག་གཞན་ཞིག་ཐོག་བཟོད་ན། ཕྱོག་ཏུ་ལ་ཆེ་ཆུང་དང་ཕྱོགས་གཉིས་ཀར་
ཡོད་པ་ཡིན། སྤྲོས་ཚད་དང་། ལྷུང་ཚད། ལྷགས་ཚད། ལྷགས། རྫིད་ཚད་(weight) འགྲུལ་བ་
(moment) འགྲུལ་ཚད་(momentum) རྫོག་རྩ་(electric field)བཅས་ཕྱོག་ཏུ་རྟོག་ཏེ་ཏེ་
ཡིན། གང་ཡིན་ན། དེ་དག་འགྲེལ་བའད་ཆ་ཚང་ཤེད་ཕྱབ་པ་ལ་ཆེ་ཆུང་དང་ཕྱོགས་གཉིས་ཀར་ཤེས་
དགོས་པ་ཡིན། དཔེར་ན། གལ་ཏེ་ང་ཚོས་རི་ལི་དེ་ལི་ལྷུང་ཚད་ཆུ་ཚོད་གཅིག་ནང་གི་མི་ ༤༠ རེད་

ཅེས་བཤད་པ་ཡིན་ན། \vec{r} སྲིད་མུར་ཚད་དེ་ཡི་ཕྱོགས་མ་སྟོན་པར་བཤད་པ་དེ་ཉིད་ཆ་མ་ཚང་བ་ཡིན།
 ད་ལམ་གྱི་བཤད་པ་འདི་ན་གལ་ཏེ་ \vec{r} ཚོས་རི་ལི་དེ་ཡི་མུར་ཚད་ཤར་ཕྱོགས་སུ་ཚུ་ཚོད་གཅིག་ནང་གི་
 མི་ ༤༠ རེད་ཅེས་བཤད་པ་ཡིན་ན་མུར་ཚད་འདི་ཡི་འགྲེལ་བཤད་ཆ་ཚང་བ་ཡིན། མུར་ཚད་ནི་ཆེ་
 ཚུང་དང་ཕྱོགས་གཉིས་ཀར་ཤེས་པའི་བརྒྱུད་ནས་ཆ་ཚང་བ་འགྲེལ་བྱེད་ཐུབ་པས་ན་དེ་ཉིད་ཚེགས་ཀྱི་འོག་
 ཀོན་ཏེ་ཏེ་ཡིན།

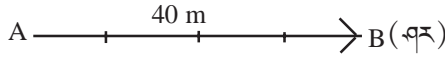
ཚེགས་ཀྱི་འོག་ཏེ་ཏེ་འཕྲིན་ལེན་གྱི་མཚོན་དོན།
 (Graphical Representative of Vector Quantities)

ཐིག་གི་རི་མོའི་བརྒྱུད་ནས་ཚེགས་ཀྱི་འོག་ཏེ་ཏེ་མཚོན་པར་བྱེད་པ་དེ་ལ་ཚེགས་ཀྱི་འོག་ཏེ་ཏེ་འཕྲིན་ལེན་གྱི་
 མཚོན་དོན་ཟེར། ཚེགས་ཀྱི་འོག་ཏེ་ཏེ་ནི་ཐང་ཐིག་མདའ་ཚེ་དང་བཅས་པའི་བརྒྱུད་ནས་ཆ་ཚང་
 བ་མཚོན་པ་ཡིན། ཐིག་གི་རིང་ཚད་དེ་ཡིས་ཚེགས་ཀྱི་འོག་ཏེ་ཏེ་དེའི་ཆེ་ཚུང་དང་མདའི་ཚེ་མོའི་ཕྱོགས་
 དེ་ཡིས་ཚེགས་ཀྱི་འོག་ཏེ་ཏེ་དེ་ཡི་ཕྱོགས་བརྒྱན་པ་ཡིན། མདའ་དང་བཅས་པའི་ཐིག་གང་ཞིག་གིས་
 ཚེགས་ཀྱི་འོག་ཏེ་ཏེ་མཚོན་པ་དེ་ལ་ཚེགས་ཀྱི་འོག་ཏེ་ཏེ་ཟེར་བ་ཡིན། དཔེ་རིས་ ༤ དེས་ཚེགས་ཀྱི་འོག་
 ཏེ་ཏེ་མཚོན་པ་ཡིན། ཚེགས་ཀྱི་འོག་ཏེ་ཏེ་མཚོན་པ་ཡིན། མདའ་དང་བཅས་པའི་ཐིག་གང་ཞིག་གིས་
 ཚེགས་ཀྱི་འོག་ཏེ་ཏེ་མཚོན་པ་དེ་ལ་ཚེགས་ཀྱི་འོག་ཏེ་ཏེ་ཟེར་བ་ཡིན། དཔེ་རིས་ ༤ དེས་ཚེགས་ཀྱི་འོག་
 ཏེ་ཏེ་མཚོན་པ་ཡིན། ཐང་ཐིག་གི་སྐྱེ་གང་ཞིག་ཏུ་མདའ་ཚེ་ཡོད་པ་དེ་ཚེགས་
 ཀྱི་འོག་ཏེ་ཏེ་མཚོན་པ་ཡིན། ཐང་ཐིག་གི་སྐྱེ་གང་ཞིག་ཏུ་མདའ་ཚེ་མེད་པ་དེ་ལ་ཚེགས་ཀྱི་འོག་ཏེ་ཏེ་
 མཚོན་པ་ཟེར། དཔེ་
 རིས་ ༤ རང་ B མཚོན་པ་ A རི་ཚེགས་ཀྱི་མཚོན་པ་ཡིན།



ཤོག་བུའི་སྟེང་ཚེགས་ཀྱི་འོག་ཏེ་ཏེ་ན་མས་ཇི་ལྟར་མཚོན་པར་ཤེས་པའི་ཆེད་ཚོས་དཔེ་ཞིག་ལེན་པ་
 ཡིན། ང་ཚོས་སྟོན་ཚད་ཚེགས་ཀྱི་འོག་ཏེ་ཏེ་ཡིན་པ་ཤེས་ཀྱི་ཡོད། ཚེགས་ཀྱི་འོག་ཏེ་ཏེ་ཐབས་ལམ་བརྒྱུད་ནས་
 ཤར་ཕྱོགས་སུ་སྟོན་ཚད་མི་ཀྱོང་ ༤༠ མཚོན་པར་བྱེད་འདོད་པའི་དབང་དུ་བཏང་། ཤོག་བུའི་སྟེང་
 དུ་ཐིག་རིང་པོ་མི་ཀྱོང་ ༤༠ ཚན་ཞིག་འབྲེ་ཐུབ་ཐབས་མེད། དེར་བརྟེན་ང་ཚོས་ཤོག་བུའི་སྟེང་དུ་
 མི་ཀྱོང་ ༤༠ མཚོན་པར་བྱེད་པའི་ཆེད་སྐབས་བདེའི་ཆེད་གཞི་ཞིག་བདམས་དགོས། སེན་ཏེ་མི་
 ཀྱོང་ ༡ གིས་མི་ཀྱོང་ ༡༠ མཚོན་པའི་དབང་དུ་བཏང་། དེས་ན་ང་ཚོའི་ཆེད་གཞི་ནི།
 སེན་ཏེ་མི་ཀྱོང་ ༡ གིས་མི་ཀྱོང་ ༡༠ མཚོན་པ་ཡིན།

ཡང་ན། མི་ཏར་ 10 ཡིས་སེན་ཏེ་མི་ཏར་ 1 མཚོན་པ་ཡིན།
 དེར་བརྟེན་མི་ཏར་ 10 མི་ཏར་ $= \frac{1}{10} \times 10 = 1$ སེན་ཏེ་མི་ཏར་ཡིན།



(དཔེ་རིས་ 4)

ཞེག་ཏར་ AB ཡིས་གར་ཕྱོགས་སུ་སྔོས་ཚད་མི་ཏར་ 10 མཚོན།

(ཚད་གཞི་: སེ་མི་ 1 གིས་མི་ཏར་ 10 མཚོན་)

དེས་ན། སྔོས་ཚད་མི་ཏར་ 10 རེ་ཐང་ཐིག་སེན་ཏེ་མི་ཏར་ 1 ཅན་གཅིག་གིས་མཚོན་པ་ཡིན།
 $\text{སྔོས་ཚད་འདི་ཉིད་གར་ཕྱོགས་སུ་ཡོད་ཚང་།}$ ང་ཚོས་རྒྱབ་ནས་གར་དུ་ཐང་ཐིག་སེན་ཏེ་མི་ཏར་ 1 ཅན་
 ཅན་ཞིག་བྲིས་ཏེ་གར་གྱི་ཕྱོགས་སུ་མདའ་ཚེ་དེ་འབྲི་དགོས་པ་ཡིན། (དཔེ་རིས་ 4) བྲས་ཚང་།
 དཔེ་རིས་ 4 རང་། AB རེ་ཞེག་ཏར་ཡིན་ཞིང་། ཐིག་གི་རིང་ཚད་དེ་ཡིས་སྔོས་ཚད་ཀྱི་ཚེ་ཆུང་
 མཚོན་པ་ཡིན་ལ་(ཚད་གཞི་ སེན་ཏེ་མི་ཏར་ 1 = མི་ཏར་ 10) མདའ་ཡི་ཁ་ཕྱོགས་དེ་ཡིས་
 $\text{སྔོས་ཚད་ཀྱི་ཕྱོགས་མཚོན་པ་ཡིན།}$ ད་ཆ་ང་ཚོས་ཞེག་ཏར་ལ་གཞི་རྟེན་བྲས་ཏེ་དྲི་བ་ཁ་ལས་འདེབས་
 བྱེད་དོ།

དཔེ་མཚོན་དྲི་བ། 1 ཞེག་ཏར་ཀོན་ཏེ་ཏེ་ཞིག་ཐིག་རིས་ཀྱི་ལམ་ནས་ངེ་ལྟར་མཚོན་པ་ཡིན། རུལ་
 ཞིག་གི་སྤང་ལྟར་ཅིག་ཏུ་སྟོབས་གཉིས་མཚོན་པར་བྱེད། གཅིག་ནི་ཐང་ཀར་ལྟོ་རུ་སྟོབས་ 40 N
 དང་གཞན་དེ་ནི་ཐང་ཀར་གར་དུ་ 14 N ཡོད་པ་ཡིན།

ལན། 1 མདའ་ཅན་ཐིག་ཅིག་གི་བརྒྱུད་ནས་ཞེག་ཏར་ཀོན་ཏེ་ཏེ་ཞིག་ཐིག་རིས་ཀྱི་ལམ་ནས་མཚོན་
 པར་བྱེད་པ་ཡིན། དེ་ཡང་། མདའ་ཡི་རིང་ཚད་དེ་ཡིས་ཞེག་ཏར་ཀོན་ཏེ་ཏེ་ཏེ་ཡི་ཚེ་ཆུང་དང་། མདའ་
 ཡི་ཚེ་མོས་ཞེག་ཏར་ཀོན་ཏེ་ཏེ་ཏེ་ཏེ་ཡི་ཕྱོགས་བརྒྱུད་པ་ཡིན། འདི་ན་ང་ཚོས་སྟོབས་ 40 N ཅན་
 ཞིག་དང་སྟོབས་ 14 N ཅན་ཏེ་སྟོབས་གཉིས་མཚོན་པར་བྱེད་དགོས། ང་ཚོའི་ཚད་གཞི་འདི་ལྟར་
 ཡིན་པའི་དབང་དུ་བཏང་། སེན་ཏེ་མི་ཏར་ 1 གིས་ 10 N མཚོན་པ་ཡིན།

ཡང་ན། $10\text{ N} = 1\text{ cm}$ དེར་བརྟེན། $40\text{ N} = \frac{1}{10} \times 40\text{ cm} = 4\text{ cm}$ དེས་ན། བྱགས་
 40 N དེ་སེན་ཏེ་མི་ཏར་ 4 ཡི་ཐང་ཐིག་རིང་ཚད་ཀྱིས་མཚོན་བྱུབ་པ་ཡིན།(1)

སྤར་ཡང་། $10\text{ N} = 1\text{ cm}$

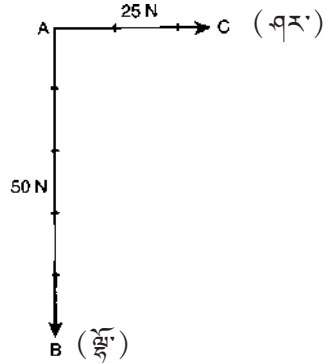
བྲས་ཚང་། $14\text{ N} = \frac{1}{10} \times 14\text{ cm} = 1.4\text{ cm}$ (2)

(དཔེ་རིས་ ༤)

ཚེག་ཏུ་ AB ཡིས་ལྷགས་ ༥༠ N ལྟོ་དང་།

ཚེག་ཏུ་ AC ཡིས་ལྷགས་ ༣༥ N བར་མཚོན།

(ཚད་གཞི་ ༡cm = ༡༠N)



དེས་ན། ལྷགས་ཚུ་འོན་ ༣༥ N དེ་སེན་ཏེ་མི་ཏུ་ ༣༥ ཡི་ཐད་ཐིག་རིང་ཚད་ཀྱིས་མཚོན་ ཐུབ་པ་ཡིན། གནད་དོན་འདི་དག་སེམས་ལ་བཞག་ནས་ད་ཆ་ང་ཚོས་གཤམ་གསལ་ལ་མདུན་བསྐྱོད་བྱེད་ ཐུབ་པ་ཡིན།

ང་ཚོས་དང་པོར་བྱང་ནས་ལྟོ་དང་ཐད་ཐིག་ AB རིང་ཚད་སེན་ཏེ་མི་ཏུ་ ༥ ཅན་ཞིག་འབྲི། དེ་ ཡི་མདའ་ཚེ་ལྟོ་དང་སྟོན་དགོས། (དཔེ་རིས་ ༤) ད་ཆ་ཚེག་ཏུ་ AB ཡིས་ཐད་ཀར་ལྟོ་དང་ལྷགས་ ༥༠ N མཚོན་པ་ཡིན། (ཚད་གཞི་ ༡ cm = ༡༠ N) ལྟོ་དང་གཞན་ ༣༥ N དེ་མཚོན་པའི་ སྐད་དུ་ང་ཚོས་ཤོགས་སུ་ཐད་ཐིག་ AC རིང་ཚད་སེན་ཏེ་མི་ཏུ་ ༣༥ ཅན་ཞིག་འབྲི། (དཔེ་ རིས་ ༤) བྱས་ཅང་། ཚེག་ཏུ་ AC ཡིས་ཐད་ཀར་ལྷགས་ ༣༥ N མཚོན་པ་ ཡིན།(ཚད་གཞི་ ༡ cm = ༡༠ N)

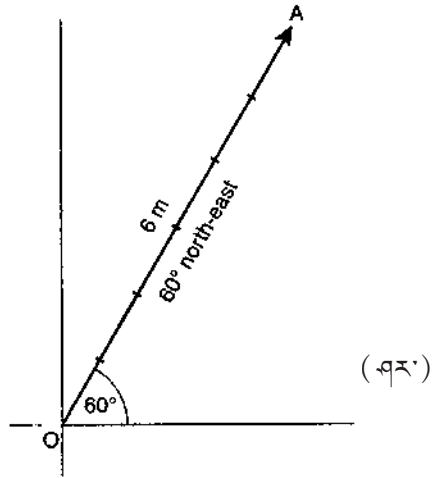
དཔེ་མཚོན་དྲི་བ། ༡ གཤམ་གསལ་སྟོན་ཚད་དང་བསྟུན་ཏེ་ཚེག་ཏུ་ནམས་བྲིས།

- ༡) བྱང་ལྷགས་སུ་མི་ཏུ་ ༤ དང་ཉིག་རི་ ༤༠
- ༢) ལུ་ཏུ་མི་ཏུ་ ༤
- ༣) ལྟོ་ལྷགས་དུ་ མི་ཏུ་ ༣༥ དང་ཉིག་རི་ ༣༠། ཚེག་ཏུ་རེ་རེའི་ནང་ཚད་གཞི་བེད་སྐྱོད་བྱེད་ པ་དེ་བཀོད།

ལན། ༡ ག) དང་པོར་ང་ཚོས་བྱང་ལྷགས་སུ་སྟོན་ཚད་མི་ཏུ་ ༤ དང་ཉིག་རི་ ༤༠ མཚོན་པའི་ཕྱིར་ཚེག་ཏུ་ཞིག་འབྲི་དགོས། ང་ཚོའི་ཚད་གཞི་ནི། མི་ཏུ་ ༡ ལ་སེན་ཏེ་མི་ཏུ་ ༡ ཡིན། བྱས་ཅང་། མི་ཏུ་ ༤ ལ་སེན་ཏེ་མི་ཏུ་ ༤ ཡིན། དེས་ན། ལྟོ་དང་ལྷགས་ ༤ ཅན་ཞིག་ཐད་ཐིག་རིང་ཚད་སེན་ཏེ་མི་ཏུ་ ༤ ཅན་ཞིག་གིས་མཚོན་ཐུབ་པ་ཡིན། ད་ཆ་སྟོན་ཚད་

ནི་བྱང་ཤར་ཕྱོགས་སུ་ཡོད། བྱས་ཙང་དང་པོར་ང་ཚོས་བྱང་དང་ཤར་གྱི་ཕྱོགས་འབྲི་དགོས་པ་ཡིན།
 (དཔེ་རིས་ 2) དེ་ནས་སེན་ཏི་མི་ཏར་ 6 ཚན་གྱི་ཐང་ཐིག་ OA གང་ཞིག་ཤར་ནས་བྱང་དུ་
 རྒྱུ་རི་ 60 ཚན་ཞིག་འབྲི་དགོས་པ་ཡིན། ང་ཚོས་ཚེག་ A ཡོད་སར་མདའ་རྩེ་འང་འབྲི་དགོས།
 ད་ཆ་ཐིག་ཏར་ OA ཡིས་སློབ་ཚད་མི་ཏར་ 6 བྱང་ཤར་ཕྱོགས་སུ་རྒྱུ་རི་ 60 ཡོད་པ་དེ་
 མཚོན་པ་ཡིན། (ཚད་གཞི་: སེན་ཏི་མི་ཏར་ 1 པ་མི་ཏར་ 1 ཡིན།)

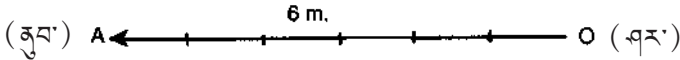
(བྱང་)



(དཔེ་རིས་ 2)

ཐིག་ཏར་ OA ཡིས་བྱང་ཤར་ཕྱོགས་སུ་རྒྱུ་རི་ 60
 ཚན་གྱི་སློབ་ཚད་མི་ཏར་ 6 ཡིན་པ་ཞིག་མཚོན།
 (ཚད་གཞི་: 1cm = 1m)

1) ད་ཆ་ང་ཚོས་རྒྱལ་ཕྱོགས་སུ་སློབ་ཚད་མི་ཏར་ 6 ཚན་མཚོན་པའི་ཐིག་ཏར་ཞིག་འབྲི་དགོས།
 ང་ཚོས་བྲི་བ་དང་པོར་ལེན་པ་བཞིན་ཚད་གཞི་གཅིག་པ་ལེན་རྒྱུ་ཡིན། དེ་ནི་སེན་ཏི་མི་ཏར་ 1 གིས་
 མི་ཏར་ 1 མཚོན་ཞིང་། བྱས་ཙང་སེན་ཏི་མི་ཏར་ 6 ཚན་གྱི་ཐང་ཐིག་གཅིག་གིས་མི་ཏར་ 6
 མཚོན་པ་ཡིན། ད་ལམ་གྱི་སློབ་ཚད་འདི་རྒྱལ་ཕྱོགས་སུ་ཡོད། བྱས་ཙང་། འབྲུང་ཁྲུངས་ O གས་
 ཐང་ཐིག་ OA སེན་ཏི་མི་ཏར་ 6 ཚན་ཞིག་རྒྱལ་ཕྱོགས་སུ་འབྲི་བ་ཡིན། (དཔེ་རིས་ 1) བྱས་
 ཙང་། གཤམ་དུ་གསལ་པའི་ཐིག་ཏར་ OA ཡིས་རྒྱལ་ཕྱོགས་སུ་སློབ་ཚད་མི་ཏར་ 6 ཚན་དེ་
 མཚོན་པ་ཡིན།



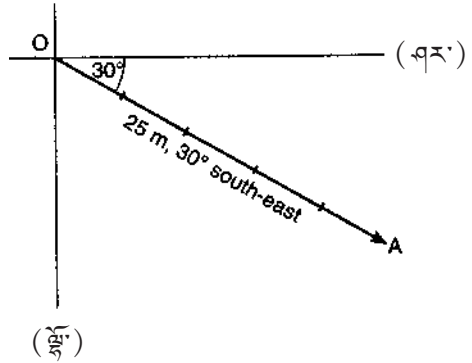
(དཔེ་རིས་ 1)

ཐིག་ཏར་ OA ཡིས་རྒྱལ་ཕྱོགས་སུ་སློབ་ཚད་མི་ཏར་ 6 མཚོན།
 (ཚད་གཞི་: 1cm = 1m)

ཉ) མཐའ་མར་ང་ཚོས་ལྟོ་དར་ཕྱོགས་སུ་སློབ་ཚད་མི་ཏར་ ༣༥ དང་ཉེག་རི་ ༣༠ ཙན་ཞིག་མཚོན་པའི་སྐབས་ཏར་ཞིག་འབྲེ་དགོས། འདི་ན་སློབ་ཚད་མི་ཏར་ ༣༥ རི་ཚེན་པོ་ཡིན་ཙང་དེ་སློབ་པེད་སློབ་བྱས་པའི་ཚད་གཞི་མེད་མེད་ལྟར་ ༡ ལ་མི་ཏར་ ༡ ཡིན་པ་དེ་པེད་སློབ་བྱེད་མི་ཐུབ། ད་ལམ་འདི་ན་ང་ཚོའི་ཚད་གཞི་མེད་མེད་ལྟར་ ༡ ལ་མི་ཏར་ ༥ ཡིན། ད་ཆ། མི་ཏར་ ༥ ལ་སེན་ཉེ་མི་ཏར་ ༡ ཡིན། བྱས་ཙང་། མི་ཏར་ ༣༥ ལ་སེན་ཉེ་མི་ཏར་ ($\frac{1}{5} \times 35$ cm) = ༥ ཡིན། དེས་ན་མི་ཏར་ ༣༥ ཙན་གྱི་སློབ་ཚད་ཅིག་ཐང་ཐིག་རིང་ཐུང་སེན་ཉེ་མི་ཏར་ ༥ ཙན་ཞིག་གིས་མཚོན་པ་ཡིན། འདི་ན་སློབ་ཚད་མི་ཏར་གྱི་ལྟོ་ཕྱོགས་སུ་ཉེག་རི་ ༣༠ ཙན་ཡོད་ཙུང་། དེས་ན་དང་པོ་ང་ཚོས་ལྟོ་དར་གྱི་ཕྱོགས་དེ་འབྲེ་དགོས་པ་ཡིན། (དཔེ་རིས་ ༧) ད་ཆ་ང་ཚོས་ཐང་ཐིག་ OA རིང་ཚད་སེན་ཉེ་མི་ཏར་ ༥ ཙན་གང་ཞིག་གིས་ལར་ནས་ལྟོ་ཕྱོགས་སུ་ཉེག་རི་ ༣༠ ཙན་གྱི་ཟུར་ཞིག་གྲུབ་པ་ཡིན། བྱས་ཙང་། དཔེ་རིས་ ༧ པའི་ནང་སྐབས་ཏར་ OA ཡིས་ལྟོ་དར་ཕྱོགས་སུ་སློབ་ཚད་མི་ཏར་ ༣༥ དང་ཉེག་རི་ ༣༠ མཚོན་པ་ཡིན།

(དཔེ་རིས་ ༧)

སྐབས་ཏར་ OA ཡིས་ལྟོ་དར་ཕྱོགས་སུ་ཉེག་རི་ ༣༠
 ཙན་གྱི་སློབ་ཚད་མི་ཏར་ ༣༥ མཚོན།
 (ཚད་གཞི་ ༡cm = ༥cm)



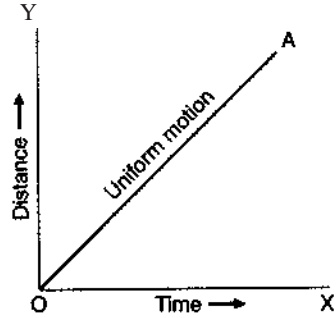
(ལྟོ་)

གཅིག་མཚུངས་འགྲུལ་བསྐྱོད།(Uniform Motion)

གལ་ཏེ་དངོས་པོ་ཞིག་དུས་ཡུན་གཅིག་པའི་ནང་རིང་ཚད་གཅིག་པ་བསྐྱོད་ཀྱི་ཡོད་ན་དུས་ཡུན་ཐུང་མིན་ལ་ལྟོ་སེད་ཀྱིས་དངོས་པོ་དེ་ལ་གཅིག་མཚུངས་འགྲུལ་བསྐྱོད་ཡོད་པ་ཡིན། དཔེར་ན། མོ་ཏར་ཞིག་སྐར་ཆ་ ༡ རང་མི་ཏར་ ༡༠ ཡི་བརྟན་པའི་མགྲོགས་ཚད་ནང་འགྲོ་གི་ཡོད། དེ་ཡིས་སྐར་ཆ་རེ་རེའི་ནང་རིང་ཚད་མི་ཏར་ ༡༠ རེ་གཅིག་པར་འགྲོ་གི་ཡོད། བྱས་ཙང་མོ་ཏར་དེ་གཅིག་མཚུངས་འགྲུལ་བསྐྱོད་ནང་ཡོད་པ་ཡིན། གཞིགས་དང་། གཅིག་མཚུངས་འགྲུལ་བསྐྱོད་དང་འབྲེལ་བའི་དུས་དང་རིང་ཚད་ཀྱི་ཐིག་རིས་ནི་ཐང་ཐིག་ཅིག་ཡིན།

(དཔེ་རིས་ ༡༠)

གཅིག་མཚུངས་འགྲུལ་བསྐྱོད་ནང་ཡོད་པའི་དངོས་པོ་ཞིག་གི་
 དུས་དང་རྒྱུང་ཚད་ཀྱི་ཐིག་རིས་ནི་ཐང་ཐིག་ཅིག་ཡིན།



སྒྲིལ་མེད་འགྲུལ་བསྐྱོད། (Non-Uniform Motion)

གལ་ཏེ་དངོས་པོ་ཞིག་དུས་ཡུན་གཅིག་པའི་ནང་རིང་ཚད་མི་གཅིག་པ་བསྐྱོད་ཀྱི་ཡོད་ན་དངོས་པོ་དེ་ལ་
 སྒྲིལ་མེད་འགྲུལ་བསྐྱོད་ཡོད་པ་ཡིན། དཔེར་ན། གལ་ཏེ་ཁང་ཐོག་ཅིག་ནས་ཕུ་རིལ་ཞིག་གཡུག་པ་
 ཡིན་ནང་ཚོས་དུས་ཡུན་གཅིག་པའི་ནང་རིང་ཚད་མི་གཅིག་པ་བསྐྱོད་ཀྱི་ཡོད་པ་ལེས་པ་ཡིན། དེ་ཡང་།

སྐར་ཆ་དང་པོའི་ནང་། མི་ཏར་ ༤༧ དང་།

སྐར་ཆ་གཉིས་པའི་ནང་། མི་ཏར་ ༡༤༧

སྐར་ཆ་གསུམ་པའི་ནང་། མི་ཏར་ ༢༤༧ ལ་སོགས་པ་བསྐྱོད་ཀྱི་ཡོད།

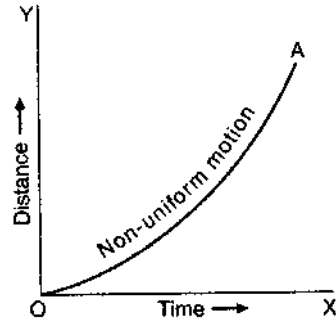
དེས་ན། རྣམ་མཁའ་ནས་ཕུ་རིལ་ཞིག་རང་དབང་གི་སྒོ་ནས་ས་གཞིའི་སྤོང་དུ་བབ་པ་ན་སྐར་ཆ་དང་
 པོའི་ནང་རིང་ཚད་ཐུང་བ་དང་། དེ་ནས་སྐར་ཆ་རྗེས་མ་རྗེས་མའི་ནང་རིང་ཚད་མང་བར་བསྐྱོད་པ་
 ཡིན། བཤད་པ་འདི་ནས་ང་ཚོས་རང་དབང་གི་ཐོག་ནས་སྤོང་ནས་འོག་དུ་བབ་པའི་དངོས་པོ་ཞིག་གི་
 འགྲུལ་བསྐྱོད་ནི་སྒྲིལ་མེད་འགྲུལ་བསྐྱོད་ཀྱི་དཔེ་མཚོན་ཞིག་ཡིན་པའི་མཇུག་བསྟུན་ལྟ་བུ་པ་ཡིན། རི་
 ལོའི་བབ་ཚུགས་ནས་འགོ་འདྲུགས་ལྷེད་པའི་རི་ལོའི་འགྲུལ་བསྐྱོད་དེ་ཡང་སྒྲིལ་མེད་འགྲུལ་བསྐྱོད་ཀྱི་
 དཔེ་མཚོན་ཞིག་ཡིན། གང་ཡིན་ཟེར་ན། བབ་ཚུགས་ཤིག་ནས་རི་ལོ་འགོ་འདྲུགས་ལྷེད་པ་ན་སྐར་
 ཆ་དང་པོར་རིང་ཚད་ཤིན་དུ་ཐུང་དུ་ཞིག་བསྐྱོད་པ་ཡིན། དེ་ནས་སྐར་ཆ་གཉིས་པའི་ནང་རིང་ཚད་
 སྤོང་མ་དེ་ལས་ཅུང་ཙམ་མང་བར་བསྐྱོད་པ་སོགས་ཡིན། རྣམ་ཞིག་རི་ལོ་དེ་བབ་ཚུགས་རྗེས་མ་དེ་དང་
 རྟེན་པར་གྱུར་པ་ན་སྐར་ཆ་མེ་མེའི་ནང་རིང་ཚད་བསྐྱོད་པ་དེ་ཉུང་དུ་འགྲོ་བ་ཡིན། གཞིགས་དང་། རྒྱ་
 ཚོགས་འགྲུལ་བསྐྱོད་དང་འབྲེལ་བའི་དུས་དང་རིང་ཚད་ཀྱི་ཐིག་རིས་ནི་ཐིག་ཐིག་ཅིག་ཡིན།

དེས་ན་དངོས་པོ་ཞིག་གཅིག་མཚུངས་འགྲུལ་བསྐྱོད་དམ་སྒྲིལ་མེད་འགྲུལ་བསྐྱོད་གང་ཞིག་ནང་
 ཡོད་པ་འཚོལ་བའི་ཚེད་ང་ཚོས་དུས་དང་རིང་ཚད་ཀྱི་ཐིག་རིས་ཤིག་འབྲེད་གོས་པ་ཡིན། གལ་ཏེ་དུས་
 དང་རིང་ཚད་ཀྱི་ཐིག་རིས་དེ་ཐང་ཐིག་ཅིག་ཡིན་ན་འགྲུལ་བསྐྱོད་དེ་གཅིག་མཚུངས་འགྲུལ་བསྐྱོད་ཡིན་

དགོས་ཤིང་། དེ་ལས་ཕྱི་རྒྱ་གལ་ཏེ་དུས་དང་རིང་ཚད་ཀྱི་ཐིག་རིས་དེ་གྲུག་ཐིག་ཅིག་ཡིན་ན་འགྲུལ་བསྐྱོད་དེ་ཞི་ཕྱ་ཚོགས་འགྲུལ་བསྐྱོད་ཅིག་ཡིན་དགོས། ཕྱ་ཚོགས་འགྲུལ་བསྐྱོད་ལ་སློན་ཚད་ཅན་གྱི་འགྲུལ་བསྐྱོད་ཅིས་ཀྱང་ཟེར་གྱི་ཡོད་པ་མཐུན་པ་གནད་དགོས།

(དཔེ་རིས་ ༡༡)

ཕྱ་ཚོགས་འགྲུལ་བསྐྱོད་ནང་ཡོད་པའི་དངོས་པོ་
 ཞིག་གི་དུས་དང་རྒྱ་ཚད་ཀྱི་ཐིག་རིས་ནི་གྲུག་ཐིག་
 ཅིག་ཡིན།



དངོས་པོ་ཞིག་གི་འགྲུལ་བསྐྱོད་ནི་ཐ་སྙད་མགྲོགས་ཚད་དང་། ལྷུར་ཚད། འུགས་ཚད། གསུམ་གྱི་བརྒྱུད་ནས་འགྲུལ་བཤད་བྱེད་ཐུབ་པ་ཡིན། དེ་དག་ནི་མགྲོགས་ཚད་དང་། ལྷུར་ཚད། སློན་ཚད་བཅས་ཡིན། ང་ཚོས་དེ་ཚོ་རེ་རེ་བྲམ་ཏེ་རྒྱས་བཤད་སློབ་སྦྱོང་བྱ་རྒྱུ་ཡིན།

མགྲོགས་ཚད།

གལ་ཏེ་མི་ཉེ་ཞིག་ལྷུ་ཚོད་ ༤ རང་རིང་ཚད་ཀྱི་ལོ་མི་ཉེར་ ༡༠༠ བསྐྱོད་གྱི་ཡོད་ན་ང་ཚོས་མི་ཉེ་དེ་ལོ་མགྲོགས་ཚད་ནི་ལྷུ་ཚོད་ ༡ རང་གི་ལོ་མི་ཉེར་ ༢༥ ($\frac{100}{4} = 25$) ཡིན་ཟེར་བ་ཡིན། དེས་ན། དངོས་པོ་ཞིག་གི་མགྲོགས་ཚད་ཀྱིས་དངོས་པོ་དེ་ཇི་ཅམ་མགྲོགས་པོ་བསྐྱོད་གྱི་ཡོད་པའི་བསམ་ཚུལ་སྟེར་བ་དང་ཆབས་ཅིག་དེ་ཉིད་མཚན་ཉིད་འདི་ལྟར་འཛོག་ཐུབ་པ་ཡིན།

དངོས་པོ་ཞིག་གི་མགྲོགས་ཚད་ནི་དུས་ཀྱི་ཚད་གཞི་གཅིག་ནང་རྒྱ་ཚད་ཇི་ཅམ་བསྐྱོད་པ་དེ་ཡིན། བརྗོད་པ་གཞན་ཞིག་ཐོག་བཤད་ན། རྒྱ་ཚད་དུས་ཀྱིས་བགོས་པ་དེ་ལ་མགྲོགས་ཚད་ཟེར། དེ་ནི།

$$\text{མགྲོགས་ཚད} = \frac{\text{རྒྱ་ཚད་བསྐྱོད་པ}}{\text{དུས་ཚོད་ཇི་ཅམ་འགོར་བ}}$$

གལ་ཏེ་དངོས་པོ་ཞིག་དུས་ཚོད་ t རང་རིང་ཚད་ s བསྐྱོད་གྱི་ཡོད་ན། དེ་ལོ་མགྲོགས་ཚད་ v ནི་འདི་ལྟ་སྟེ།

$$v = \frac{s}{t}$$

འདི་ན་ v རྗེ་མགྲོགས་ཚད་དང་། s རྗེ་རིང་ཚད་བསྐྱོད་པ། t རྗེ་དུས་ཚོད་འགོར་བ་དེ་ཡིན།
 རྒྱང་ཚད་དང་དུས་ཀྱི་རྒྱུལ་སྤྱིའི་གཏན་འབེབས་ ཚད་གཞི་ནི་མི་ཏར་ (m) དང་སྐར་ཆ་ (s)
 རིམ་བཞིན་ཡིན། དེར་བརྟེན།

མགྲོགས་ཚད་ཀྱི་རྒྱུལ་སྤྱིའི་གཏན་འབེབས་ ཚད་གཞི་ནི་སྐར་ཆ་ ༡ རང་མི་ཏར་དུ་བསྐྱོད་དེ་ཡིན།
 འདི་ཉིད་འདི་ལྟར་འབྲི་བ་ཡིན། m / s or ms^{-1} མགྲོགས་ཚད་ཀྱི་ཚད་གཞི་ཚུང་བ་རྣམས་སྐར་ཆ་
 ༡ རང་མེན་ཏེ་མི་ཏར་དུ་བསྐྱོད་ཀྱི་ཚད་གཞི་ནང་འགྲུལ་བཤད་བྱེད་པ་ཡིན།

འདི་ཉིད་འདི་ལྟར་འབྲི་བ་ཡིན་ཏེ་ cm/s མགྲོགས་ཚད་ཀྱི་ཚད་གཞི་ཆེ་བ་རྣམས་ཚུ་ཚོད་ ༡ རང་
 ཀའ་ལོ་མི་ཏར་དུ་བསྐྱོད་ཀྱི་ཚད་གཞི་ནང་འགྲུལ་བཤད་བྱེད་པ་ཡིན། འདི་ཉིད་འདི་ལྟར་འབྲི་བ་རྩེ་ $kmph$
 or km/h གལ་ཏེ་ང་ཚོས་དངོས་པོ་མང་པོ་ཞིག་གི་མགྲོགས་ཚད་བསྐྱར་དགོས་ཡོད་ཆེ་ངེས་པར་
 དངོས་པོ་ཚང་མའི་མགྲོགས་ཚད་ཚད་གཞི་གཅིག་པའི་ནང་དུ་འགོད་དགོས་པ་ཡིན། མགྲོགས་ཚད་
 ལ་ཆེ་ཚུང་གཅིག་ཕུ་མ་གཏོགས་ཕྱོགས་བྱེ་བྲག་པ་སྟོན་གྱི་མེད་ཅང་མགྲོགས་ཚད་ནི་སི་ཁེ་ལར་ཀོན་ཏེ་
 ཏེ་ཡིན།

ཆ་སྟོམས་མགྲོགས་ཚད།(Average Speed)

ཆ་སྟོམས་མགྲོགས་ཚད་ནི་དངོས་པོ་ཞིག་གི་རྒྱང་ཚད་བསྟོམས་ཐོབ་དུས་ཀྱི་བསྟོམས་ཐོབ་ཀྱིས་བགོས་
 པ་དེ་ཡིན། མི་ཏར་ཞིག་ནང་བསྐྱོད་པའི་སྐབས་སུ་མི་ཏར་དེའི་མགྲོགས་ཚད་བརྟན་པོ་དང་གཅིག་མཚུངས་
 ཉར་རྒྱ་ཞི་དྲག་དཀའ་ལས་ཁག་པོ་ཡིན། གང་ཡིན་ཟེར་ན། ས་ཆ་མང་པོར་དལ་པོར་གཏོང་བའི་ཆེད་
 འབེ་རེག་བརྒྱབ་དགོས་ཤིང་། ཡང་ན་ངེས་མེད་རྒྱ་མཚན་སྣ་ཚོགས་ཀྱི་དབང་གིས་མི་ཏར་བཀག་དགོས་
 པ་ཡིན། དེས་ན། སྤྱིར་བཏང་དངོས་པོ་ཞིག་གི་མགྲོགས་ཚད་བརྟན་པ་མིན་ལ། རྒྱང་ཚད་ཇི་ཅི་མ་
 བསྐྱོད་པ་དུས་ཀྱིས་བགོས་པ་དེས་ང་ཚོར་དུས་ཚོད་དེའི་རིང་ཆ་སྟོམས་ཀྱི་མགྲོགས་ཚད་རྟེན་བ་ཡིན།
 དཔེར་ན། ཚུ་ཚོད་ ༤ རང་རྒྱང་ཚད་ཀི་ལོ་མི་ཏར་ ༡༠༠ བསྐྱོད་པའི་མི་ཏར་ཞིག་དབང་དུ་
 བཏང་ན། དེ་ཡི་ཆ་སྟོམས་མགྲོགས་ཚད་ནི་ཚུ་ཚོད་ ༡ རང་ཀི་ལོ་མི་ཏར་ $25 (\frac{100}{4} = 25)$
 ཡིན། མི་ཏར་དེ་ཡི་ཆ་སྟོམས་མགྲོགས་ཚད་ཚུ་ཚོད་ ༡ རང་ཀི་ལོ་མི་ཏར་ 25 ཡིན་ནའང་། མི་ཏར་
 དེ་དུས་ཚོད་ཚང་མར་མགྲོགས་ཚད་འདི་ནང་བསྐྱོད་ཀྱི་ཡོད་པའི་དོན་མིན། ལམ་བཤེ་པོ་དང་འགྲུལ་
 པ་མང་པོ་མེད་ས་དེ་འདྲ་ཡིན་ན་མགྲོགས་ཚད་ཚུ་ཚོད་ ༡ རང་ཀི་ལོ་མི་ཏར་ 25 ལས་མང་བའང་
 ཡིན་ཆོག་ཅིང་། ཡིན་ནའང་ལམ་བཤེ་པོ་མེད་པ་དང་། རིའི་ངོས། འཚང་ཁ་ཡོད་སའི་ས་ཆ་ཡིན་ན་
 མགྲོགས་ཚད་ཆ་སྟོམས་དེ་ལས་དམའ་བའང་ཡིན་ཆོག་པ་ཡིན། ང་ཚོས་སེམས་ལ་འཇོག་དགོས་པ་

ནི་འདི་ལྟ་སྟེ།

$$\text{ཆ་སྒྲིམས་མགྲོགས་ཚད་} = \frac{\text{རྒྱུ་ཚད་བསྐྱོད་པའི་བསྒྲིམས་ཐོབ་(d)}{\text{བ་དུས་ཡུན་འགོར་བའི་བསྒྲིམས་ཐོབ་(t)}$$

ང་ཚོས་ཨང་གི་དང་འབྲེལ་བའི་དྲི་བར་ལན་འདེབས་བྱེད་པར་གོང་བཀོད་འབྲེལ་བ་དེ་ཉིད་ལོད་སྦྱོང་བྱ་
རྒྱུ་ཡིན།

གཅིག་མཚུངས་མགྲོགས་ཚད། (ཡང་ན་བརྟན་པའི་མགྲོགས་ཚད་)

(Uniform Speed or (Constant Speed)

གལ་ཏེ་དུས་ཡུན་བར་མཚམས་རྒྱུ་དུ་ལ་ལྟོས་མེད་ཀྱིས་དངོས་པོ་ཞིག་དུས་ཡུན་བར་མཚམས་གཅིག་
པའི་ནང་རྒྱུ་ཚད་གཅིག་པ་བསྐྱོད་ཀྱི་ཡོད་ན་དངོས་པོ་དེ་ལ་གཅིག་མཚུངས་མགྲོགས་ཚད་ཡོད་པ་ཡིན།
དཔེར་ན། གལ་ཏེ་མོ་ཏེ་ཞིག་རྒྱ་ཚོད་ ༡ ནང་གི་ལོ་མི་ཏེར་ ༤༠ དང་། རྒྱ་ཚོད་ལྗེད་ཀའི་ནང་གི་
ལོ་མི་ཏེར་ ༩༠ རྒྱ་ཚོད་ཀྱི་བཞི་བུར་གཅིག་ནང་གི་ལོ་མི་ཏེར་ ༡༥ ལྟར་མ་ ༡ ནང་གི་ལོ་མི་
ཏེར་ ༡ ལྟར་ཆ་ ༡ ནང་གི་ལོ་མི་ཏེར་དུག་ཅུ་ཐམ་པའི་ཆ་གཅིག་ ($\frac{1}{60}$ km / second) རྒྱལ་
བཞིན་བསྐྱོད་ཀྱི་ཡོད་ན་མོ་ཏེ་ལ་གཅིག་མཚུངས་མགྲོགས་ཚད་ཡོད་ཟེར་བ་ཡིན། གོང་དུ་བཞུགས་
བྱས་ཟེན་པ་ལྟར་དངོས་ཡོད་གནས་རྒྱལ་ཐོག་དུས་ཚོད་རིང་པོའི་ནང་དངོས་པོ་ཞིག་ལ་གཅིག་མཚུངས་
སམ་བརྟན་པའི་མགྲོགས་ཚད་སྲིད་མཐའ་ཅོམ་ཡིན། ཡིན་ནའང་གལ་ཏེ་དངོས་པོ་ཞིག་གི་མགྲོགས་
ཚད་དེ་བརྟན་པ་ཡིན་པ་ཤེས་ཀྱི་ཡོད་ན་ང་ཚོས་དུས་ཚོད་ངེས་ཅན་དང་རྒྱུ་ཚད་ཇི་ཅམ་བསྐྱོད་པ་ཏག་
ཏག་ང་ཚོས་འཚོལ་ཐུབ་པ་ཡིན། དེ་བཞིན་གལ་ཏེ་དངོས་པོ་དེས་བསྐྱོད་པའི་རྒྱུ་ཚད་ཤེས་ཀྱི་ཡོད་
ན་རྒྱུ་ཚད་དེ་ནང་དུས་ཚོད་ཇི་ཅམ་འགོར་བ་ང་ཚོས་ཕྱིས་ཐུབ་པ་ཡིན། ད་ཆ་ང་ཚོས་མགྲོགས་ཚད་
ལ་གཞི་ཉེན་བྱས་པའི་ཨང་གི་དང་འབྲེལ་བའི་དྲི་བ་ཁ་གསལ་ལན་འདེབས་བྱ་རྒྱུ་ཡིན།

དཔེ་མཚོན་དྲི་བ། ༡ ལྷག་ལྷག་རྒྱུང་རྒྱུང་གཏོང་མཁུན་ཞིག་གིས་སྐར་མ་ ༥ ཡི་ནང་རྒྱུ་ཚད་
གི་ལོ་མི་ཏེར་ ༩ བསྐྱོད་ཀྱི་ཡོད།

ཁོང་གི་མགྲོགས་ཚད་གཤམ་གསལ་ཚད་གཞི་ནང་ཕྱིས་རྒྱུ་བ་དང་།

༡ ལྟར་ཆ་ ༡ ནང་མེན་ཏེ་མི་ཏེར་ (cm / s) དུ་བསྐྱོད།

༢ ལྟར་ཆ་ ༡ ནང་མི་ཏེར་ (m / s) དུ་བསྐྱོད།

༣ རྒྱ་ཚོད་ ༡ ནང་གི་ལོ་མི་ཏེར་ (km / h) དུ་བསྐྱོད།

ལན། ༡

ཀ) མཁྲོགས་ཚད་གང་ཞིག་སྐར་ཆ་ ༡ རང་མེན་ཏེ་མི་ཏར་དུ་བསྐྱོད་ཅིས་བརྒྱབ་པ་ལ་ང་ཚོས་
 རྒྱང་ཚད་ཀི་ལོ་མི་ཏར་ ༩ རེ་མེན་ཏེ་མི་ཏར་ནང་དང་། སྐར་མ་ ༥ རེ་སྐར་ཆའི་ནང་བསྐྱར་
 དགོས་པ་ཡིན། ཀི་ལོ་མི་ཏར་ ༡ ལ་མི་ཏར་ ༡༠༠༠ དང་མི་ཏར་ ༡ ལ་མེན་ཏེ་མི་ཏར་ ༡༠༠
 ཡོད་པ་དེ་ཐུགས་ལ་འཛིག་དགོས། ད་ཆ།

རྒྱང་ཚད་ཇི་ཙམ་བསྐྱོད་པ་ནི་ཀི་ལོ་མི་ཏར་ ༩ (9 km)ཡིན། འདི་ནི་མི་ཏར་ 9000 (9 x
 1000 m) ཡིན། འདི་ནི་མེན་ཏེ་མི་ཏར་ 900,000 (9 x 1000 x 100 cm)ཡིན།
 དུས་ཚོད་ཇི་ཙམ་ཞི་སྐར་མ་ ༥ ཡིན་ (5 minutes)ཡིན། འདི་ནི་སྐར་ཆ་ 900 (5 x
 60 = 900 s)ཡིན། ང་ཚོས་མཁྲོགས་ཚད་ནི་རྒྱང་ཚད་དུས་ཀྱིས་བཞོས་པ་དེ་ཡིན་པ་ཤེས་ཀྱི་ཡོད།

བྱས་ཅང་།

མེན་ཏེ་མི་ཏར་ 900,000 སྐར་ཆ་ 900 ཡིས་བཞོས་པ་དེ་ སྐར་ཆ་ ༡ རང་མེན་ཏེ་མི་ཏར་
 1000 ($\frac{900,000 \text{ cm}}{900 \text{ s}} = 1000 \text{ cm/s}$) ཡིན། དེས་ན་སྐྱག་སྐྱག་ཚུང་ཚུང་དེའི་མཁྲོགས་
 ཚད་ནི་སྐར་ཆ་ ༡ རང་མེན་ཏེ་མི་ཏར་ 1000 ཡིན་པ་རེད། (1000cm/s)

ཁ) མཁྲོགས་ཚད་གང་ཞིག་སྐར་ཆ་ ༡ རང་མི་ཏར་དུ་བསྐྱོད་ཅིས་བརྒྱབ་པ་ལ་ང་ཚོས་རྒྱང་ཚད་
 ཀི་ལོ་མི་ཏར་ ༩ རེ་མི་ཏར་ནང་དང་། སྐར་མ་ ༥ རེ་སྐར་ཆའི་ནང་བསྐྱར་དགོས་པ་ཡིན།
 རྒྱང་ཚད་ཇི་ཙམ་བསྐྱོད་པ་ནི་ཀི་ལོ་མི་ཏར་ ༩ (9 km)ཡིན། འདི་ནི་མི་ཏར་ 9000 (9 x
 1000 m = 9000 m)ཡིན།

དུས་ཚོད་ཇི་ཙམ་ཞི་སྐར་མ་ ༥ ཡིན་ (5 minutes)ཡིན། འདི་ནི་སྐར་ཆ་ 900 (5 x
 60 = 900 s)ཡིན། ང་ཚོས་མཁྲོགས་ཚད་ནི་རྒྱང་ཚད་དུས་ཀྱིས་བཞོས་པ་དེ་ཡིན་པ་ཤེས་ཀྱི་
 ཡོད། བྱས་ཅང་། མི་ཏར་ 9000 སྐར་ཆ་ 900 ཡིས་བཞོས་པ་དེ་ སྐར་ཆ་ ༡ རང་མི་ཏར་
 10 ($\frac{9000 \text{ m}}{900 \text{ s}} = 10 \text{ m/s}$)ཡིན། དེས་ན་སྐྱག་སྐྱག་ཚུང་ཚུང་དེའི་མཁྲོགས་ཚད་ནི་སྐར་
 ཆ་ ༡ རང་མི་ཏར་ 10 ཡིན་པ་རེད། (10/s)

ག) མཐའ་མར། མཁྲོགས་ཚད་གང་ཞིག་ཚུ་ཚོད་ ༡ རང་ཀི་ལོ་མི་ཏར་དུ་བསྐྱོད་ཅིས་བརྒྱབ་
 པའི་ཆེད་ང་ཚོས་རྒྱང་ཚད་ལྷོན་བཞོད་ལྷར་ཀི་ལོ་མི་ཏར་ནང་ཡོད་ཡོད་པ་དང་། དུས་ལུན་ཚུ་ཚོད་
 རང་བསྐྱར་དགོས་པ་ཡིན། བྱས་ཅང་འདི་ལྟ་སྟེ།

རྒྱང་ཚད་བསྐྱོད་པ་ནི་ཀི་ལོ་མི་ཏར་ 9 (9 km)ཡིན་ལ། དུས་ཚོད་ཇི་ཙམ་ཞི་སྐར་མ་ 4
 ཡིན། འདི་ནི་ཚུ་ཚོད་ 0.049 ($\frac{4}{60} = 0.049 \text{ h}$)ཡིན། ང་ཚོས་མཁྲོགས་ཚད་ནི་རྒྱང་

ཚད་དུས་ཀྱིས་བཤོས་པ་དེ་ཡིན་པ་ཤེས་ཀྱི་ཡོད། དེས་ན་སྐྱག་སྐྱག་རྒྱུང་རྒྱུང་དེ་ཡི་མགྲོགས་ཚད་ནི་
ཚུ་ཚོད་ ༡ རང་ཀི་ལོ་མི་ཏར་ ༣༤ ($\frac{3 \text{ km}}{0.09 \text{ h}} = 34 \text{ km/h}$ or 30 km/h) ཡིན།

དཔེ་མཚོན་དྲི་བ། ༡ མོ་ཏ་ཞིག་ཚུ་ཚོད་ ༡ རང་ཀི་ལོ་མི་ཏར་ ༤༠ ཡི་གཅིག་མཚུངས་
མགྲོགས་ཚད་ཐོག་ཀི་ལོ་མི་ཏར་ ༣༠ བསྐྱོད། དེ་རྗེས་ཀྱི་ཀི་ལོ་མི་ཏར་ ༣༠ ཚུ་ཚོད་ ༡ རང་ཀི་
ལོ་མི་ཏར་ ༣༠ ཡི་གཅིག་མཚུངས་མགྲོགས་ཚད་ཐོག་བསྐྱོད། མོ་ཏ་དེ་ཡི་ཆ་སྟོང་མས་མགྲོགས་
ཚད་འཚོལ་ཞིག

ལན། ༡

༡) དང་པོ་མོ་ཏ་དེ་ཚུ་ཚོད་ ༡ རང་ཀི་ལོ་མི་ཏར་ ༤༠ ཡི་མགྲོགས་ཚད་ཐོག་རྒྱུང་ཚད་ཀི་ལོ་མི་
ཏར་ ༣༠ བསྐྱོད། ང་ཚོས་མོ་ཏ་དེ་རྒྱུང་ཚད་འདི་ཉིད་བསྐྱོད་པ་ལ་དུས་ལུན་ཇི་ཙམ་འགོར་བ་འཚོལ་
དཤོས།

འདི་ན། མགྲོགས་ཚད་ནི་ཚུ་ཚོད་ ༡ རང་ཀི་ལོ་མི་ཏར་ ༤༠ ཡིན། རྒྱུང་ཚད་ནི་ཀི་ལོ་མི་ཏར་
༣༠ ཡིན། དུས་ཚོད་ཇི་འགོར་ ?

ང་ཚོས་མགྲོགས་ཚད་ནི་རྒྱུང་ཚད་དུས་ཀྱིས་བཤོས་པ་དེ་ཡིན་པ་ཤེས་ཀྱི་ཡོད། དེས་ན།

$$(40 = \frac{30}{\text{Time}})$$

དུས་ནི་རྒྱུང་ཚད་མགྲོགས་ཚད་ཀྱིས་བཤོས་པ་ཡིན། བྱས་ཙང་དུས་ནི་ཚུ་ཚོད་གཅིག་གི་བཞི་ཆ་གསུམ་
སྟེ་ ཚུ་ཚོད་ ༣༡ ཡིན།

$$(\text{Time} = \frac{30}{40} \text{ hours; or Time (t)} = \frac{3}{4} \text{ hours}) \dots \dots \dots (t)$$

༢) རྗེས་མ་མོ་ཏ་དེ་ཚུ་ཚོད་ ༡ རང་ཀི་ལོ་མི་ཏར་ ༣༠ མགྲོགས་ཚད་ཐོག་རྒྱུང་ཚད་ཀི་ལོ་མི་
ཏར་ ༣༠ བསྐྱོད། ང་ཚོས་རྒྱུང་ཚད་འདི་ནང་གི་དུས་ལུན་ཇི་ཙམ་འགོར་འཚོལ་རྒྱུ་ཡིན། མགྲོགས་
ཚད་ནི་ཚུ་ཚོད་ ༡ རང་ཀི་ལོ་མི་ཏར་ ༣༠ ཡིན། རྒྱུང་ཚད་ནི་ཀི་ལོ་མི་ཏར་ ༣༠ ཡིན། དུས་
ཚོད་ཇི་འགོར་ ?

མགྲོགས་ཚད་ནི་དུས་ཀྱིས་བཤོས་པ་དེ་ཡིན། བྱས་ཙང་དུས་ནི་ཚུ་ཚོད་གཉིས་ཆ་གསུམ་ $\frac{3}{2}$ ཡིན།

$$(30 = \frac{30}{\text{Time}} ; \text{Time} = \frac{30}{30} \text{ hours; Or Time (t)} = \frac{3}{2} \text{ hours} \dots \dots \dots (t))$$

མོ་ཏ་དེ་ཡིས་འགྲུལ་ཆ་ཚང་རིང་དུས་ཚོད་གཞོན་འགོར་བ་ནི་དུས་ཚོད་སྟེ་གཉིས་ (t) and

t₁) བསྐྱོད་དགོས་པ་ཡིན། དེ་ཡང་།

$$\text{དུས་ཚོད་ཆ་ཚང་ཇི་འགོར་ནི་ཚུ་ཚོད་} \frac{t}{v} \left(= \frac{30}{v} + \frac{30}{v} \text{ hours} = \frac{30 + 30}{v} \text{ hours} \right. \\ \left. = \frac{60}{v} \text{ hours} \right) \text{ ཡིན།}$$

རྒྱུ་ཚད་འོག་བསྐྱོད་ཀྱི་ལོ་མི་ཤར་ 60 (= 30 km + 30 km = 60 km)

ད་ཆ་ཆ་སྣོམས་མགྲོགས་ཚད་ནི་རྒྱུ་ཚད་འོག་བསྐྱོད་དུས་ཚོད་འོག་བསྐྱོད་ཀྱིས་བགོས་པ་དེ་ཡིན།
 དེ་ནི་ཚུ་ཚོད་ 1 རང་གི་ལོ་མི་ཤར་ 36.6 གི་ལོ་མི་ཤར་ ($60 \times \frac{v}{60} = \frac{360}{v} = 36.6 \text{ km} / \text{h}$) ཡིན།

དེས་ན། མི་ཤར་དེ་ལོ་འགྲུལ་ཆ་ཚང་རང་ཆ་སྣོམས་མགྲོགས་ཚད་ནི་ཚུ་ཚོད་ 1 རང་གི་ལོ་མི་ཤར་ 36.6 ཡིན།

དཔེ་མཚོན་དྲི་བ། 3 ལུགས་ལམ་གི་ལོ་མི་ཤར་ 120 ཅན་ཞིག་གི་སྤོང་དུ་རི་ལི་ཞིག་ཐོག་
 མའི་གི་ལོ་མི་ཤར་ 30 ཚུ་ཚོད་ 1 རང་གི་ལོ་མི་ཤར་ 30 ལི་གཅིག་མཚུངས་མགྲོགས་ཚད་
 རང་བསྐྱོད། རི་ལི་དེ་ལོ་འགྲུལ་ཆ་ཚང་གི་ཆ་སྣོམས་མགྲོགས་ཚད་ཚུ་ཚོད་ 1 རང་གི་ལོ་མི་ཤར་
 60 འོང་བའི་ཆེད་རི་ལི་དེ་དེ་རྗེས་ཀྱི་གི་ལོ་མི་ཤར་ 10 མགྲོགས་ཚད་གང་གི་རང་བསྐྱོད་དགོས་
 པ་ཡིན།

ལན། 3 ཡང་གི་ཅན་གྱི་དྲི་བ་འདི་རང་ང་ཚོར་རི་ལི་དེ་ལོ་རྒྱུ་ཚད་འོག་བསྐྱོད་ཀྱི་ལོ་མི་ཤར་
 120 ཡིན་པ་དེ་བསྟན་ཡོད། འགྲུལ་ཆ་ཚང་རིང་རི་ལི་དེ་ལོ་ཆ་སྣོམས་མགྲོགས་ཚད་དེ་ནི་ཚུ་ཚོད་
 1 རང་གི་ལོ་མི་ཤར་ 60 ཡིན་པ་རེད། ལོང་བའོད་གངས་ཀ་གཉིས་ནས་ང་ཚོས་འགྲུལ་ཆ་ཚང་
 རིང་དུས་ཡུན་འོག་ཅིས་ཐུབ་པ་ཡིན། འདི་ལྟ་སྟེ།

ཆ་སྣོམས་མགྲོགས་ཚད་ནི་རྒྱུ་ཚད་ཀྱི་བསྐྱོད་དུས་ཚོད་ཀྱི་བསྐྱོད་དུས་བགོས་པ་དེ་ཡིན། བྱས་
 ཅང་།

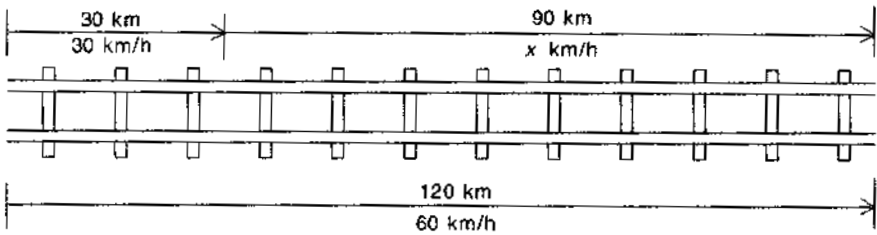
$$\left(60 = \frac{120}{\text{total time taken}} \right) \text{ དུས་ཡུན་བསྐྱོད་ཀྱི་རྒྱུ་ཚད་ཀྱི་བསྐྱོད་ཀྱི་ཆ་སྣོམས་མགྲོགས་} \\ \text{ཚད་ཀྱིས་བགོས་པ་དེ་ཡིན། བྱས་ཅང་ཚུ་ཚོད་ 1 ཡིན།}$$

$$\left(\text{Total taken} = \frac{120}{60} \text{ hours} = 1 \text{ hours} \right) \dots \dots \dots (1)$$

དང་ཚོས་རི་ལི་དེས་ཐོག་མའི་གི་ལོ་མི་ཤར་ 30 རིང་དུས་ཡུན་ཇི་འགོར་ཅིས་རྒྱུ་བསྐྱོད་ཀྱི་ལོ་མི་ཤར་

དེ་བཞིན་དེ་རྗེས་ཀྱི་གི་ལོ་མི་ཏར་ 100 ཡི་དུས་ཡུན་ཡང་ལོགས་སུ་རྩིས་བརྒྱབ་དགོས་པ་ཡིན།
 (ཀ) རྩོག་མར་རི་ལེའི་འགྲུལ་བརྒྱུད་རིང་མཐོག་གསུམ་ཚད་ནི་ཚུ་ཚོད་ 1 རང་གི་ལོ་མི་ཏར་ 30
 ཡིན། རྒྱང་ཚད་ནི་གི་ལོ་མི་ཏར་ 30 ཡིན། དུས་ཚོད་ ?
 མཐོག་གསུམ་ཚད་ནི་རྒྱང་ཚད་དུས་ཀྱིས་བགོས་པ་དེ་ཡིན། བྲས་ཙང་། དུས་ཡུན་འགོར་བ་ནི་ཚུ་ཚོད་
 1 ཡིན།

$$(30 = \frac{30}{\text{time taken}}; \text{time taken} = \frac{30}{30} = 1) \dots\dots\dots(7)$$



(དཔེ་རིས་ 17)

དཔེ་མཚོན་གྱི་བ་ 3 པའི་རི་མོ།

(ཁ) རི་ལེའི་འགྲུལ་བརྒྱུད་དུས་བྲས་གཉིས་པ་དེར། ང་ཚོས་རི་ལེའི་མཐོག་གསུམ་ཚད་ཚུ་ཚོད་ 1 རང་
 གི་ལོ་མི་ཏར་ x (x km / h) ཡིན་པ་ཆ་བཞག་ བྲས་ཙང་།
 མཐོག་གསུམ་ཚད་ = x km / h
 རྒྱང་ཚད་ = 100 km
 དུས་ = ?
 མཐོག་གསུམ་ཚད་ནི་རྒྱང་ཚད་དུས་ཀྱིས་བགོས་པ་དེ་ཡིན། བྲས་ཙང་།

$$x = \frac{100}{\text{time taken}}$$

$$\text{དུས་ཡུན་ནི་} = \frac{100}{x} \text{ hours} \dots\dots\dots(8)$$

ད་ཆ་མཚུངས་རྩིས་ (7) དང་། (8) བསྡེ་མས་པ་ཡིན་ན་ང་ཚོར་འགྲུལ་གྱི་ཁྱོད་བསྡེ་མས་

དུས་ཡུན་ཐོབ་པ་ཡིན། བྲས་ཙང་།

$$\text{དུས་ཡུན་ཁྱོད་བསྡེ་མས་ནི་} = 1 + \frac{100}{x} \text{ hours} \dots\dots\dots(9)$$

མཚུངས་ཚུལ་ (༡) རས་ང་ཚོས་དུས་ཡུན་བྱིན་བསྐྱོད་མཚུངས་ལྟོགས་ཀྱི་ཡོད། བྱས་ཅང་། མཚུངས་ཚུལ་ (༤) དང་ (༡) མཚུངས་བསྐྱོད་བྱས་པ་ནང་ཚོར་འདི་ལྟར་ཐོབ་པ་ཡིན། དེ་ཡང་འདི་ལྟར་སྟེ།

$$\begin{aligned}
 1 + \frac{100}{x} &= 1 \\
 \frac{100}{x} &= 1 - 1 \\
 \frac{100}{x} &= 0 \\
 x &= 100 \text{ km / h}
 \end{aligned}$$

དེས་ན། རི་ལེ་དེ་རྗེས་མ་རྒྱང་ཚད་ཀི་ལོ་མི་ཏར་ 100 དེ་ཚུ་ཚོད་ 1 རང་ཀི་ལོ་མི་ཏར་ 100 ཡི་མགྲོགས་ཚད་ནང་བསྐྱོད་དགོས་པ་ཡིན།

དཔེ་མཚོན་དྲི་བ། ༤ རི་ལེ་ཞིག་ཚུ་ཚོད་ 1 རང་ཀི་ལོ་མི་ཏར་ 60 ཡི་མགྲོགས་ཚད་ཐོག་དུས་ཡུན་ཚུ་ཚོད་ 0.47 བསྐྱོད་པ་ཡིན། དེ་རྗེས་ཚུ་ཚོད་ 1 རང་ཀི་ལོ་མི་ཏར་ 30 ཡི་མགྲོགས་ཚད་ཐོག་ཚུ་ཚོད་ 0.74 བསྐྱོད་པ་ཡིན། དེ་རྗེས་ཚུ་ཚོད་ 1 རང་ཀི་ལོ་མི་ཏར་ 20 ཡི་མགྲོགས་ཚད་ཐོག་ཚུ་ཚོད་ 0.87 བསྐྱོད་པ་ཡིན། རི་ལེ་དེ་ལི་ཆ་སྟོམས་མགྲོགས་ཚད་གཚོད་རེ་དམའ་ལས། ༤ དྲི་བ་འདི་ནང་དང་པོར་ང་ཚོས་རི་ལེ་དེ་མགྲོགས་ཚད་དང་དུས་ཐང་དང་གསུམ་ནང་རྒྱང་ཚད་རི་ཙམ་བསྐྱོད་པ་དེ་བཅིས་དགོས་པ་ཡིན།

(1) དང་པོར་རི་ལེ་དེ་ཚུ་ཚོད་ 1 རང་ཀི་ལོ་མི་ཏར་ 60 ཡི་མགྲོགས་ཚད་ཐོག་ཚུ་ཚོད་ 0.47 བསྐྱོད་པ་ཡིན། མགྲོགས་ཚད་ནི་རྒྱང་ཚད་དུས་ཀྱིས་བགོས་པ་དེ་ཡིན། བྱས་ཅང་།

$$\begin{aligned}
 60 &= \frac{\text{Distance}}{0.47} \\
 \text{Distance} &= 60 \times 0.47 = 28.2 \text{ km} \dots \dots \dots (1)
 \end{aligned}$$

(2) གཞིས་པར་རི་ལེ་དེ་ཚུ་ཚོད་ 1 རང་ཀི་ལོ་མི་ཏར་ 30 ཡི་མགྲོགས་ཚད་ཐོག་ཚུ་ཚོད་ 0.74 བསྐྱོད་པ་ཡིན། མགྲོགས་ཚད་ནི་རྒྱང་ཚད་དུས་ཀྱིས་བགོས་པ་དེ་ཡིན། བྱས་ཅང་།

$$\begin{aligned}
 30 &= \frac{\text{Distance}}{\text{Time}} \\
 \text{Distance} &= 30 \times 0.74 = 22.2 \text{ km} \dots \dots \dots (2)
 \end{aligned}$$

(3) གསུམ་པར་རི་ལེ་དེ་ཚུ་ཚོད་ 1 རང་ཀི་ལོ་མི་ཏར་ 20 ཡི་མགྲོགས་ཚད་ཐོག་ཚུ་ཚོད་ 0.87

ལྷུང་ཚད།

མོ་ཏ་ཞིག་གི་མཚོན་ཚད་ཀྱིས་མོ་ཏ་དེ་ཇི་ཅམ་མཚོན་པའི་བསྐྱོད་ཀྱི་ཡོད་པའི་བསམ་ཚུལ་སྟེར་བ་
 ཡིན་ནའང་ཕྱོགས་གང་གི་ཕྱོགས་སུ་མོ་ཏ་དེ་བསྐྱོད་ཀྱི་ཡོད་པ་མི་སྟོན་པ་ཡིན། དེས་ན། མོ་ཏ་དེ་ཡི་
 གནས་ས་ཏག་ཏག་ཤེས་པ་ལ་མོ་ཏ་དེ་ཕྱོགས་གང་གི་ཕྱོགས་སུ་བསྐྱོད་ཀྱི་ཡོད་པ་དེའང་ཤེས་དགོས་པ་
 ཡིན། ཚོག་གཞན་ཞིག་གི་ལམ་ནས་བཤད་ན་ང་ཚོས་མོ་ཏ་དེ་ཡི་མཚོན་ཚད་དང་ཕྱོགས་གཉིས་ཀར་
 ཤེས་དགོས་པ་ཡིན། འདི་ནས་ང་ཚོར་ཐ་སྟད་གསུང་བ་ལྷུང་ཚད་ཅེས་པ་དེ་བྱུང་བ་ཡིན་ལ་དེ་ཡི་གོ་
 དོན་ནི་འདི་ལྟ་སྟེ། དངོས་པོ་ཞིག་གི་ལྷུང་ཚད་ནི་དངོས་པོ་དེ་ཡིས་དུས་ཚོད་ཚད་གཞི་གཅིག་གི་ནང་
 རྒྱུང་ཚད་ཇི་ཅམ་གང་གི་ཕྱོགས་སུ་བསྐྱོད་པ་དེ་ལ་ཟེར་བ་ཡིན། ཚོག་གཞན་ཞིག་གི་ལམ་ནས་བཤད་
 ན། དངོས་པོ་ཞིག་གི་ལྷུང་ཚད་ནི་ཕྱོགས་ཀྱི་བྲག་པ་ཞིག་ཏུ་དངོས་པོ་དེ་ཡི་མཚོན་ཚད་དེ་ཡིན། དུས་
 ཅང་། ལྷུང་ཚད་ནི་ཕྱོགས་གང་ཞིག་ཏུ་བསྐྱོད་པའི་རྒྱུང་ཚད་དུས་ལུན་གྱིས་བཤོམ་པ་དེ་ཡིན།

$$\text{དེས་ན། ལྷུང་ཚད་} = \frac{\text{ཕྱོགས་དང་ལྡན་པའི་རྒྱུང་ཚད།}}{\text{དུས་ལུན་ཇི་ཅམ་འགོར་བ།}}$$

གལ་ཏེ་དངོས་པོ་ཞིག་དུས་ལུན་ t ནང་རྒྱུང་ཚད་ s ཕྱོགས་ཀྱི་བྲག་པ་ཞིག་ཏུ་བསྐྱོད་པ་
 ཡིན་ན། དེ་ནས་དེ་ཡི་ལྷུང་ཚད་ v ནི་འདི་ལྟར་ཡིན་ཏེ།

$$(v = \frac{s}{t}) \text{ གང་དུ་ } v \text{ ནི་དངོས་པོ་དེ་ཡི་ལྷུང་ཚད་དང་། } s \text{ ནི་ཕྱོགས་ཀྱི་བྲག་པ་ཞིག་}$$

ཏུ་བསྐྱོད་པའི་རྒྱུང་ཚད། t ནི་རྒྱུང་ཚད་དེ་བསྐྱོད་པར་དུས་ལུན་འགོར་བ་དེ་ཡིན།
 ལྷུང་ཚད་ཀྱི་ཚད་གཞི་དེ་ནི་མཚོན་ཚད་ཀྱི་དེ་དང་གཅིག་པ་ཡིན། དེ་ནི་སྐར་ཆ་གཅིག་གི་ནང་མི་
 ཏར་དུ་བསྐྱོད་དེ་ཡིན། (m/s or ms^{-1})

གཞན་ཡང་ལྷུང་ཚད་ཀྱི་ཚད་གཞི་ཆེ་བའི་དོན་དུ་ཚུ་ཚོད་གཅིག་ནང་གི་ལོ་མི་ཏར་དུ་བསྐྱོད་དང་། ཚད་
 གཞི་ཚུང་བའི་དོན་དུ་སྐར་ཆ་གཅིག་ནང་མེན་ཏེ་མི་ཏར་དུ་བསྐྱོད་བཅས་ཤིང་སྐྱོད་ཐུབ་པ་ཡིན། མཚོན་ཚད་
 ཚད་དང་ལྷུང་ཚད་གཉིས་ཀར་ཏགས་ v གཅིག་གིས་མཚོན་གྱི་ཡོད་པ་དེ་མཐུན་དགོས། དངོས་
 འབྲེལ་བྲས་ན་རྒྱུང་ཚད་བསྐྱོད་པ་དུས་ཀྱིས་བཤོམ་པ་ན་ཆ་སྟོམས་ཀྱི་ལྷུང་ཚད་དེ་ཐོབ་པ་ཡིན། དཔེར་
 ན། གལ་ཏེ་མོ་ཏ་ཞིག་ལུབ་ཏུ་ཚུ་ཚོད་ ༤ ནང་གི་ལོ་མི་ཏར་ ༡༠༠ ཡི་རྒྱུང་ཚད་བསྐྱོད་པ་ཡིན་ན།
 དེ་ནས་དེ་ཡི་ཆ་སྟོམས་ལྷུང་ཚད་ནི་ཐང་ཀར་ལུབ་ཏུ་ཚུ་ཚོད་ ༡ ནང་གི་ལོ་མི་ཏར་ ༢༥ ཡིན།
 $(\frac{100}{4} = 25 \text{ km per hour})$ གཞིགས་དང་། ཚུ་ཚོད་ ༡ ནང་གི་ལོ་མི་ཏར་ ༢༥ ཞེས་པ་ནི་
 མཚོན་ཚད་ཡིན་ལ། ལུབ་ཏུ་ཚུ་ཚོད་ ༡ ནང་གི་ལོ་མི་ཏར་ ༢༥ ཞེས་པ་ནི་ལྷུང་ཚད་ཡིན།

(རྩོགས་གང་རུང་ཡིན་ཆོག) མགྲོགས་ཚད་ལ་ཆེ་ཆུང་གཅིག་པུ་ཡོད། བྱས་ཙང་མགྲོགས་ཚད་
ནི་སེལ་ལམ་ཀོན་ཏི་ཏི་ཡིན། འོན་ཀྱང་མྱུར་ཚད་ལ་ཆེ་ཆུང་དང་རྩོགས་གཉིས་ཀར་ཡོད་པ་ཡིན། བྱས་
ཙང་མྱུར་ཚད་ནི་ཚེག་ཏར་ཀོན་ཏི་ཏི་ཡིན།

ང་ཚོས། ཆ་སྒོམས་མྱུར་ཚད་ནི་རྒྱང་ཚད་དུས་ཀྱིས་བཞོས་པ་ $v = \frac{s}{t}$ ཡིན་པ་མཐོང་ཡོད།
བྱས་ཙང་། $s = v \times t$ དེས་ན་རྒྱང་ཚད་ཇི་ཙམ་བསྐྱོད་པ་ནི་ཆ་སྒོམས་མྱུར་ཚད་དང་དུས་ཡུན་གྱི་
སྐྱུར་ཐོབ་དེ་ཡིན། མན་ངག་འདི་ཉིད་ལོ་ལོ་འདྲིན་གྱི་དགོས་པ་ཡིན། གང་ཡིན་ཟེར་ན།
ཨང་གི་ཅན་གྱི་ཏི་བར་ལན་འདེབས་གྱེད་པར་འདི་ཉིད་ཤེད་སྤྱོད་གཏོང་དགོས་པ་ཡིན།

གཅིག་མཚུངས་མྱུར་ཚད། (ཡང་ན་བརྟན་པའི་མྱུར་ཚད)

(Uniform Velocity or Constant Velocity)

གལ་ཏེ་དངོས་པོ་ཞིག་ཐང་ཐིག་ནང་སྐར་ཆ་མེ་མེའི་ནང་རྒྱང་ཚད་གཅིག་པུ་བསྐྱོད་ཀྱི་ཡོད་ན་ང་ཚོས་
མྱུར་ཚད་དེ་གཅིག་མཚུངས་ཡིན་པ་བཤད་ཀྱི་ཡོད། དེས་ན། གལ་ཏེ་དངོས་པོ་ཞིག་ཐང་ཐིག་ནང་
དུས་ཡུན་བར་མཚམས་གཅིག་པའི་ནང་རྒྱང་ཚད་གཅིག་པུ་བསྐྱོད་ཀྱི་ཡོད་ན་དུས་ཚོད་ཇི་ཙམ་གྱི་
ཡིན་པ་ལ་ལྟོས་མེད་ཀྱིས་དངོས་པོ་དེ་ལ་གཅིག་མཚུངས་མྱུར་ཚད་ཡོད་པ་ཡིན།

དངོས་པོ་ཞིག་གི་མྱུར་ཚད་ཐབས་ལམ་གཉིས་ཀྱི་སྒོ་ནས་འགྲུར་བ་གཏོང་བྱུང་པ་ཡིན། (༡) དངོས་
པོ་དེ་ཡི་མགྲོགས་ཚད་ལ་འགྲུར་བ་བཏང་བའི་བརྒྱུད་ནས་དང་། (༢) མགྲོགས་ཚད་བརྟན་པོར་
བཞག་ནའང་རྩོགས་ལ་འགྲུར་བ་བཏང་བའི་སྒོ་ནས་མྱུར་ཚད་ལ་འགྲུར་བ་གཏོང་བྱུང་པ་ཡིན། རམ་
ཞིག་དངོས་པོ་ཞིག་དུས་ཡུན་གཅིག་པའི་ནང་རྒྱང་ཚད་གཅིག་པུ་བསྐྱོད་ཀྱི་མི་འདུག་ན་ང་ཚོས་མྱུར་ཚད་
ནི་སྒྲ་ཚོགས་སམ་གཅིག་མཚུངས་མིན་པར་བཤད་པ་ཡིན། འདི་ན་དངོས་པོ་དེ་ཡི་མགྲོགས་ཚད་ནི་
མི་བརྟན་པ་ཡིན། གལ་ཏེ་དངོས་པོ་གཅིག་གི་མགྲོགས་ཚད་བརྟན་པ་ཡིན་ནའང་རྩོགས་ལ་འགྲུར་བ་
བྱུང་བའི་སྐབས་སུ་དེ་ཡི་མྱུར་ཚད་དེ་གཅིག་མཚུངས་མིན་པར་འགྲུར་བ་ཡིན། མོ་ཏ་ཞིག་བརྟན་པའི་
མགྲོགས་ཚད་ནང་ལམ་སྒོར་མོ་ཞིག་ཏུ་བསྐྱོད་ཀྱི་ཡོད་པའི་དབང་དུ་བཏང་ན། དེ་ཡི་མགྲོགས་ཚད་
ནི་བརྟན་པ་ཞིག་ཡིན་ནའང་མྱུར་ཚད་ནི་གཅིག་མཚུངས་མིན་པའམ་སྒྲ་ཚོགས་པ་ཞིག་ཡིན། གང་ཡིན་
ཟེར་ན། མོ་ཏ་དེ་ཡིས་རང་གི་རྩོགས་སུ་མཐུན་ནས་འགྲུར་བ་འགྲོ་བའམ་བརྗེ་གི་ཡོད་པ་ཟེད།

ཤུགས་ཚད།(Acceleration)

ནམ་ཞིག་དངོས་པོ་ཞིག་གི་མྱུར་ཚད་མང་དུ་འགྲོ་བ་ན་དངོས་པོ་དེར་སྒྲིན་ཚད་སྐྱབས་ཀྱི་ཡོད་པ་བཤད་
ཀྱི་ཡོད། དཔེར་ན་མོ་ཏ་ཞིག་ལངས་བསྐྱད་པ་ནས་འགྲོ་འགོ་བཙུགས་པའི་དབང་དུ་བཏང་། (ཐོག་

མའི་མྱུར་ཚད་ནི་ལྷད་ཀོར་ཡིན།) དེ་ཡི་མྱུར་ཚད་ནི་དལ་གྱིས་མང་དུ་སོང་སྟེ་སྐར་ཆ་ ༥ ཡི་རྗེས་ དེ་ཡི་མྱུར་ཚད་ནི་སྐར་ཆ་ ༡ རང་མི་ཏར་ ༡༠ ཡིན། ད་ཆ་སྐར་ཆ་ ༥ རང་མྱུར་ཚད་སྐར་ཆ་ ༡ རང་མི་ཏར་ ༡༠ མང་དུ་སོང་བ་ཡིན། (10 - 0 = 10 metres per second) བྱས་ ཅང་སྐར་ཆ་ ༡ རང་མྱུར་ཚད་མང་དུ་སོང་བ་ནི་སྐར་ཆ་ ༡ རང་མི་ཏར་ ༡ ཡིན། དེ་ཡང་འདི་ ལྟ་སྟེ། ($\frac{10}{1} = 1$ metres per second) ཚོག་གཞན་ཞིག་གི་ཐོག་ནས་བཤད་ན། མྱུར་ཚད་ མང་དུ་སོང་བའི་ཚད་གཞི་ནི་སྐར་ཆ་ ༡ རང་མི་ཏར་ ༡ ཡིན་པ་རེད། འདི་ལས་ང་ཚོར་གཤམ་ གསལ་སྒྲོན་ཚད་ཀྱི་མཚན་ཉིད་བྱིན་པ་ཡིན། དངོས་པོ་ཞིག་གི་སྒྲོན་ཚད་ནི་དུས་ལ་ལྟོས་ཏེ་རང་གི་མྱུར་ ཚད་འགྲུར་བའི་ཚད་གཞི་དེ་ཡིན་པ་རེད། དེ་ནི། སྒྲོན་ཚད་ནི་མྱུར་ཚད་ཀྱི་འགྲུར་བའི་ཚད་གཞི་དུས་ ཡུན་གྱིས་བཤོས་པ་དེ་ཡིན། མྱུར་ཚད་འགྲུར་བ་ནི་མཐའ་མའི་མྱུར་ཚད་དང་ཐོག་མའི་མྱུར་ཚད་ཀྱི་ རྒྱད་པར་དེ་ཡིན། དེ་ནི།

Change in velocity = Final velocity - Initial velocity

$$\text{Acceleration} = \frac{\text{Final velocity} - \text{Initial velocity}}{\text{Time taken}}$$

དཔེར་ན། དངོས་པོ་ཞིག་གི་ཐོག་མའི་མྱུར་ཚད་ ཡུ་u དང་། དེ་ཉིད་འགྲུར་ཏེ་མཐའ་མའི་མྱུར་ ཚད་ སྤ་v དང་། དུས་ཡུན་འགོར་བ་ནི་ རེ་t ཡིན་ན། དེ་ནས།

$$\text{སྒྲོན་ཚད་ནི། } a = \frac{v - u}{t}$$

གང་དུ་ ཨེ་a རི་དངོས་པོ་དེ་ཡི་བྱུགས་ཚད། སྤ་v རི་དངོས་པོ་དེ་ཡི་མཐའ་མའི་མྱུར་ཚད། ཡུ་u རི་དངོས་པོ་དེ་ཡི་ཐོག་མའི་མྱུར་ཚད། རེ་t རི་མྱུར་ཚད་འགྲུར་བའི་སྐབས་ཀྱི་དུས་ཡུན་ཡིན་པ་རེད། སྒྲོན་ཚད་ནི་མྱུར་ཚད་ཀྱི་འགྲུར་བ་དུས་ཀྱིས་བཤོས་པ་དེ་ཡིན་ཅང་། སྒྲོན་ཚད་ཀྱི་ཚད་གཞི་ནི་མྱུར་ ཚད་ཀྱི་ཚད་གཞི་(སྐར་ཆ་ ༡ རང་མི་ཏར་) དུས་ཀྱི་ཚད་གཞིས་(སྐར་ཆ་) བཤོས་པ་དེ་ཡིན། དེས་ ན། སྒྲོན་ཚད་ཀྱི་རྒྱལ་སྤྱིའི་གཏན་འབེབས་ ཚད་གཞི་ནི་སྐར་ཆ་གཅིག་གི་རང་ལ་སྐར་ཆ་གཅིག་གི་ རང་ལ་མི་ཏར་དུ་བརྒྱུད་ཡིན།(metres per second per second) ཡང་ན་སྐར་ཆ་རང་སྐྱུར་ ཉིས་ཅེས་ ༡ རང་མི་ཏར་དུ་བརྒྱུད་ཡིན།(metres per second square) (metres per sec- ond square which is written as m/s² or ms⁻²) སྐབས་རེ་ང་ཚོས་བེད་སྤྱོད་བྱེད་པའི་ སྒྲོན་ཚད་ཀྱི་ཚད་གཞི་གཞན་དག་ནི། སྐར་ཆ་རང་སྐྱུར་ཉིས་ཅེས་ ༡ རང་མེན་རེ་མི་

ཏར།(centimetres per second square cm/s²) དང་། རྒྱ་ཚད་རང་སྐྱར་ཉིས་ཕྱིས་ ༡
 རང་ཀུ་ལོ་མེ་ཏར་བཅས་ཡིན། (kilometres per hour km/h²) གལ་ཏེ་འགྲུལ་བསྐྱོད་ཅིག་
 ཐང་ཐིག་ནང་ཡོད་ན་སྒྲིལ་ཚད་དེ་ནི་སྐྱར་ཚད་ཀྱི་སྤྱོད་སྤེལ་དེར་འོང་བ་ཡིན། དེར་བརྟེན། སྒྲིལ་ཚད་
 རི་ཐིག་ཏར་ཀོར་ཉེ་ཉེ་ཡིན། སྒྲིལ་ཚད་ཀྱི་མཚན་ཉིད་ཅེ་ $a = \frac{v-u}{t}$ རྣམ་ལྗོངས་དངོས་པོ་ལྗོངས་སྐྱར་
 ཚད་གཅིག་མཚུངས་ཐོག་བསྐྱོད་ཀྱི་ཡོད་ན་དེ་ཡི་སྒྲིལ་ཚད་ནི་ལྷང་ཀོར་ཡིན། གང་ཡིན་ཟེར་ན། སྐྱར་
 ཚད་ཀྱི་འགྱུར་བ་ (v - u) དེ་ལྷང་ཀོར་ཡིན་པའི་ཕྱིར། དེས་ན། (༡) རྣམ་ལྗོངས་དངོས་པོ་ལྗོངས་གི་
 སྐྱར་ཚད་གཅིག་མཚུངས་ཡིན་པ་ན་སྒྲིལ་ཚད་ནི་ལྷང་ཀོར་ཡིན། (༢) དངོས་པོ་ལྗོངས་གི་སྐྱར་ཚད་
 གཅིག་མཚུངས་མིན་པའི་སྐབས་འགྲུལ་བསྐྱོད་དེ་ལ་སྒྲིལ་ཚད་བྱུང་བ་ཡིན།

སྒྲིལ་ཚད་གཅིག་མཚུངས།(Uniform Acceleration)

རྣམ་ལྗོངས་མོ་ཏ་ལྗོངས་གི་སྐྱར་ཚད་མང་དུ་སོང་བ་ན་མོ་ཏ་དེར་སྒྲིལ་ཚད་བྱུང་བ་བཤད་ཀྱི་ཡོད། གལ་
 ཏེ་སྐྱར་ཚད་མང་དུ་སོང་བའི་ཚད་གཞི་དེ་གཅིག་མཚུངས་ཡིན་ན་དེ་ཡི་སྒྲིལ་ཚད་གཅིག་མཚུངས་ཡིན་
 པ་བཤད་ཀྱི་ཡོད། གལ་ཏེ་དངོས་པོ་ལྗོངས་ཐང་ཐིག་ནང་བསྐྱོད་པ་དང་། དེ་ཡི་སྐྱར་ཚད་དུས་ལུན་བར་
 མཚམས་གཅིག་པའི་ནང་གཅིག་མཚུངས་ཀྱི་མང་དུ་འགྲོ་གི་ཡོད་ན་དངོས་པོ་དེ་ལ་སྒྲིལ་ཚད་གཅིག་
 མཚུངས་ཡོད་པ་ཡིན། ཚོག་གཞན་ལྗོངས་ཐོག་བཤད་ན། གལ་ཏེ་དངོས་པོ་ལྗོངས་གི་སྐྱར་ཚད་འགྱུར་
 བ་དེ་ཚད་གཞི་གཅིག་མཚུངས་ཐོག་ཡོད་གི་ཡོད་ན་དངོས་པོ་དེ་ལ་སྒྲིལ་ཚད་གཅིག་མཚུངས་ཡོད་པ་ཡིན།
 སྒྲིལ་ཚད་གཅིག་མཚུངས་འགྲུལ་བསྐྱོད་ཀྱི་དཔེ་མཚོན་འགའ་ལྗོངས་འདི་ན་ཡོད།

- ༡ རང་དབང་གི་སྒྲིལ་ཚད་དངོས་པོ་ལྗོངས་མར་རྩུང་བའི་འགྲུལ་བསྐྱོད་དེ་སྒྲིལ་ཚད་གཅིག་མཚུངས་འགྲུལ་
 བསྐྱོད་ཀྱི་དཔེ་ལྗོངས་ཡིན།
- ༢ ལམ་གྱི་ཐུར་ལྗོངས་ཏུ་རྒྱ་རྒྱུ་འཁོར་བསྐྱོད་པའི་འགྲུལ་བསྐྱོད་གང་ལྗོངས་གང་དུ་མི་དེས་རྒྱུ་མ་བསྐྱར་
 བ་དང་རྩུང་གི་འགོ་གཏེན་དེ་མི་མངོན་པ་ཡིན་པ་དེའང་སྒྲིལ་ཚད་གཅིག་མཚུངས་འགྲུལ་བསྐྱོད་
 ཀྱི་དཔེ་ལྗོངས་ཡིན།
- ༣ ལུ་རིལ་ཐུར་དུ་རིལ་བའི་འགྲུལ་བསྐྱོད་དེ་སྒྲིལ་ཚད་གཅིག་མཚུངས་འགྲུལ་བསྐྱོད་ཀྱི་དཔེ་ལྗོངས་ཡིན།
 ང་ཚོས་སྐོབ་ཚན་འདི་ནང་དངོས་པོ་ལྗོངས་གི་སྐྱར་ཚད་དང་དུས་ཀྱི་ཐིག་རིས་གང་དུ་སྒྲིལ་ཚད་གཅིག་
 མཚུངས་འགྲུལ་བསྐྱོད་ཡོད་པ་དེ་ནི་ཐང་ཐིག་ཅིག་ཡིན་པ་མཐོང་གི་རེད།

སྒྲིབ་ཚད་སྒྲིབ་ཚོགས་སམ་གཅིག་མཚུངས་མེད་པ།(Non- Uniform Acceleration)
གལ་ཏེ་དངོས་པོ་ཞིག་གི་མྱུར་ཚད་དུས་ཡུན་བར་མཚམས་གཅིག་པའི་ནང་མི་མཉམ་པའི་ཐོག་ནས་མང་
ཉུང་དུ་བརྒྱུད་ཀྱི་ཡོད་ན་དངོས་པོ་དེར་སྒྲིབ་ཚད་སྒྲིབ་ཚོགས་སམ་གཅིག་མཚུངས་མེད། ཚོག་གཞན་ཞིག་
གི་ཐོག་ནས་ལུས་ན། དངོས་པོ་ཞིག་གི་མྱུར་ཚད་འགྲུར་བ་གཅིག་མཚུངས་མེད་པའི་ཚད་གཞི་ཞིག་
གི་ནང་ཡོད་ན་དངོས་པོ་དེ་ལ་སྒྲིབ་ཚད་སྒྲིབ་ཚོགས་སམ་གཅིག་མཚུངས་མེད་པ་དེ་ཡོད་པ་ཡིན། མི་ཚོགས་
ཚེན་པོ་ཡོད་པའི་གོང་ཁྲེང་ཞིག་གི་ལམ་སྤེང་མོ་ཏེ་ཡི་མགྲོགས་ཚད་ཡང་ན་མྱུར་ཚད་ཉག་ཏུ་འགྲུར་
པ་ཡིན། ལྷན་པོ་གི་ཏུ་མྱུར་ཚད་འཕར་གྱི་ཡོད་ཀྱང་གནས་སྐབས་གཞན་དུ་མྱུར་ཚད་འཆག་གི་ཡོད།
བྱས་ཅང་། མི་ཚོགས་ཚེན་པོ་ཡོད་པའི་གོང་ཁྲེང་ལམ་སྤེང་གི་མོ་ཏེ་འཇུག་འགྲུལ་བརྒྱུད་ནི་སྒྲིབ་ཚད་སྒྲིབ་
ཚོགས་ཀྱི་དཔེ་མཚོན་ཞིག་ཡིན། སྒྲིབ་ཚད་སྒྲིབ་ཚོགས་ཅན་གྱི་དངོས་པོ་ཞིག་གི་མྱུར་ཚད་དང་དུས་ཀྱི་
ཐོག་རིས་ནི་གྲག་ཐོག་གམ་ཀོང་ཐོག་ཅིག་ཡིན།

འཆག་ཚད། (ཡང་ན་སྒྲིབ་ཚད་འཆག་པའི་ཚད་)

Retardation(or Deceleration or Negative Acceleration)

དངོས་པོ་ཞིག་གི་མྱུར་ཚད་ལ་འགྲུར་བ་སྤྱིར་པ་ན་སྒྲིབ་ཚད་འགྲུར་བ་ཡིན། དངོས་པོ་ཞིག་གི་མྱུར་ཚད་
འཕེལ་འགྲིབ་ནི་སྒྲིབ་ཚད་རྣམ་པ་གཉིས་ལ་ལྟོས་པ་ཡིན། དེ་གཉིས་ནི་སྒྲིབ་ཚད་འཕེལ་བ་དང་འགྲིབ་
པ་བཅས་སོ། གལ་ཏེ་དངོས་པོ་ཞིག་གི་མྱུར་ཚད་མང་དུ་འགྲོ་གི་ཡོད་ན་དེ་ལི་སྒྲིབ་ཚད་ནི་འཕེལ་བ་
ཡིན་ལ། དེ་ལས་ཐོག་སྤེ་ཉུང་དུ་སོང་བ་ཡིན་ན་དེ་ལི་སྒྲིབ་ཚད་ནི་འགྲིབ་པ་ཡིན། མྱུར་བཏང་མི་མང་
ཆེ་བས་སྒྲིབ་ཚད་ཀྱི་ཐ་སྲིད་འདི་མྱུར་ཚད་མང་དུ་འགྲོ་བའི་གནས་སྐབས་སུ་བེད་སྤྱོད་བྱེད་ཀྱི་ཡོད། དངོས་
པོ་ཞིག་གི་མྱུར་ཚད་ཉུང་དུ་སོང་བའི་གནས་སྐབས་སུ་འཆག་ཚད་དམ་སྒྲིབ་ཚད་འགྲིབ་པ་ཞེས་པའི་ཐ་
སྲིད་འདི་བེད་སྤྱོད་བྱེད་ཅིང་། གལ་ཏེ་དངོས་པོ་ཞིག་གི་མྱུར་ཚད་ཉུང་དུ་སོང་བ་ན་དངོས་པོ་དེར་འཆག་
ཚད་བྱུང་བར་བཤད། དཔེར་ན། རྣམ་ཞིག་རི་ལི་ཞིག་རང་གི་བབ་ཚུགས་དང་ཉེ་བར་གྱུར་པ་ན་རི་
ལི་དེར་འཆག་ཚད་བྱུང་བ་ཡིན། གང་ཡིན་ཟེར་ན། རི་ལི་དེ་ལི་མྱུར་ཚད་འཆག་པ་ཡིན། འཆག་
ཚད་ནི་སྒྲིབ་ཚད་བཞིན་དུ་ཚད་འཇུག་བྱེད་ཐུབ། འཆག་ཚད་ནི་མྱུར་ཚད་འགྲུར་བ་དུས་ཀྱིས་བཞོས་
པ་དེ་རེད། དེ་ལི་ཚད་གཞི་ནི་སྤོན་བཞིན་སྐར་ཆ་གཅིག་ནང་སྐར་ཆ་གཅིག་ནང་མི་ཏེར་ (metres
per second per second m/s^2 or ms^{-2}) འཆག་ཚད་ནི་དངོས་འབྲེལ་སྒྲིབ་ཚད་འཆག་པའམ་
སྒྲིབ་ཚད་འཐེན་ཉག་སམ་ཅན་དེ་ཡིན། རྣམ་ཞིག་མོ་ཏེ་ཁ་ལོ་པ་ཞིག་ནས་ཐོག་མའི་མྱུར་ཚད་སྐར་ཆ་ ༡
ནང་མི་ཏེར་ ༡༠ བརྒྱུད་པའི་སྐབས་མོ་ཏེ་བཀག་སྤེ་སྐར་ཆ་ ༥ བསྐྱེད་པ་ཡིན། (མཐའ་མའི་
མྱུར་ཚད་ནི་ལྷན་ཀོར་ཡིན་) བྱས་ཅང་།

Acceleration, $a = \frac{\text{Final velocity} - \text{Initial velocity}}{\text{time taken}}$

འདི་ནི་ཐོག་མའི་སྒྱུར་ཚད་ནི་ = 10 m/s; མཐའ་མའི་སྒྱུར་ཚད་ནི་ = 0 m/s (མོ་ཏ་བཀག་ཡོད་)

དུས་ཡུན་འགོར་བའི་སྐར་ཆ་ $t = 5$ s; བྱས་ཚད་

$$a = \frac{(0 - 10)}{5} = -2 \text{ m/s}^2$$

དེས་ན། མོ་ཏ་དེ་ཡི་སྒྲོན་ཚད་ནི། -2 m/s^2 ཡིན། འདི་ནི་འཐེན་ཏུགས་ནང་ཡོད། ཡིན་ནའང་འཐེན་ཏུགས་ནང་ཡོད་པའི་སྒྲོན་ཚད་དེ་ལ་འཆག་ཚད་ཟེར། དེར་བརྟེན་མོ་ཏ་དེ་ཡི་འཆག་ཚད་ནི་ $+2 \text{ m/s}^2$

སྒྲོན་ཚད་ 2 m/s^2 དང་འཆག་ཚད་ $+2$ རོན་གཅིག་ཡིན། འཐེན་ཏུགས་ཅན་གྱི་སྒྲོན་ཚད་ཀྱིས་དངོས་པོ་དེ་ཡི་སྒྱུར་ཚད་ཉུང་དུ་འགོ་བ་སློན་གྱི་ཡོད། མཁའ་ཞིག་དངོས་པོ་ཞིག་དལ་དུ་འགོ་བ་ན་དངོས་པོ་དེ་ཡི་འགྲུལ་བསྐྱོད་ཀྱི་ཁ་སྐྱོད་ཀྱི་ཕྱོགས་སུ་སྒྲོན་ཚད་དེ་འབྱུང་བ་ཡིན། དེས་ན་ང་ཚོར་སྒྲོན་ཚད་ཕྱོགས་གཅིག་དང་འགྲུལ་བསྐྱོད་ཕྱོགས་གཞན་དུ་ཡོད་པ་ཡིན།

སྒྱུར་ཚད་ཆ་སྒྲིམས།(Average Velocity)

གལ་ཏེ་དངོས་པོ་ཞིག་གི་སྒྱུར་ཚད་ཏུ་འགྲུར་གྱི་ཡོད་པ་དང་ཆབས་ཅིག་འགྲུར་བའི་ཚད་གཞི་དེ་གཅིག་མཚུངས་ཡིན་ན་(སྒྲོན་ཚད་གཅིག་མཚུངས་ཡིན་)སྒྱུར་ཚད་ཆ་སྒྲིམས་དེ་ནི་དུས་ཡུན་གསལ་བའི་ནང་ཐོག་མའི་སྒྱུར་ཚད་དང་མཐའ་མའི་སྒྱུར་ཚད་ཀྱི་ཕྱི་སྤྱི་དབྱུས་(arithmetic mean)དེ་ཡིན། དེ་ནི་འདི་ལྟ་སྟེ།

$$\text{Average velocity} = \frac{\text{Initial velocity} + \text{Final velocity}}{2}$$

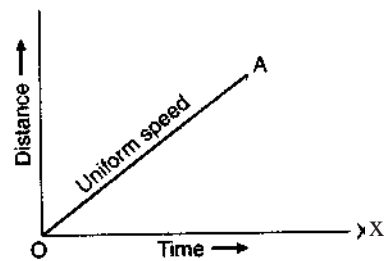
or
$$\bar{v} = \frac{u + v}{2}$$

གང་དུ་ སྡོམ་ v རྟེན་ཐིག་ (\bar{v})གིས་སྒྱུར་ཚད་ཆ་སྒྲིམས་དང་། ཡུ་ u ནི་ཐོག་མའི་སྒྱུར་ཚད་དང་སྡོམ་ v ནི་མཐའ་མའི་སྒྱུར་ཚད་མཚོན་གྱི་ཡོད། སྒྱུར་ཚད་ཆ་སྒྲིམས་ཕྱི་སྤྱི་དབྱུས་ཀྱི་མན་ངག་འདི་ཡང་གི་ཅན་གྱི་དྲི་བར་ལན་འདེབས་བྱེད་པར་ཕན་ཐོགས་ཆེན་པོ་ཡོད། བྱས་ཚད་འདི་ཉིད་མོ་འཛིན་བྱེད་དགོས་པ་ཡིན།

འགྲུལ་བསྐྱོད་མཚོན་པའི་ཐིག་རིས།(Graphical Representation of Motion)
 ད་ཆ་ང་ཚོས་ཐིག་རིས་སྐོར་ཚོགས་སློབ་སྦྱོང་བྱ་རྒྱུ་ཡིན། དེ་དག་ནི་དངོས་པོ་ཞིག་གི་མགྲོགས་ཚད་དང་།
 ཡང་ན་སྤྱི་ཚད་དུ་ དེ་བཞིན་གྲུགས་ཚད། རྒྱ་ཐག་བཅས་ཚུལ་བརྒྱུ་བའི་སྐབས་སུ་བོད་སྦྱོང་བྱེད་
 པ་ཡིན། ཐིག་རིས་འབྲི་བའི་སྐབས་སུ་མགྲོགས་ཚད་དང་སྤྱི་ཚད་ཀྱི་གོ་དོན་གཅིག་པ་ཡིན་པ་དེ་མཁུན་
 དགོས་རྒྱུ་ཤིན་ཏུ་ནས་གལ་ཆེན་པོ་ཡིན། །ང་ཚོ་ཐིག་རིས་ཐོག་བཟོ་སྦྱོང་བྱེད་པའི་སྐབས་སུ་མང་ཆེ་
 བ་ང་ཚོས་ཐ་སྲིད་མགྲོགས་ཚད་དེ་བོད་སྦྱོང་བྱེད་པ་ཡིན། ཡིན་ནའང་གནས་སྐབས་ཁ་གསུ་ཐ་སྲིད་
 རྒྱུར་ཚད་བོད་སྦྱོང་བྱེད་ཀྱང་བྱེད་པ་ཡིན། གང་ཡིན་ཟེར་ན་ཚོན་རིག་ཡིག་ཚད་ནང་ཐ་སྲིད་གཉིས་ཀར་
 བོད་སྦྱོང་བྱེད་པ་ཡིན། ད་ང་ཚོ་རྒྱ་ཐག་ཚད་དང་དུས་ཡུན་དབར་གྱི་ཐིག་རིས་འགོ་འཇུགས་བྱེད་དོ།

༡ རྒྱ་ཐག་ཚད་དང་དུས་ཀྱི་ཐིག་རིས།(Distance-Time Graphs)

དངོས་པོ་ཞིག་མགྲོགས་ཚད་གཅིག་མཚུངས་ཐོག་བསྐྱོད་པ་ན་དུས་ཡུན་བར་མཚམས་གཅིག་པའི་ནང་
 རྒྱ་ཐག་ཚད་གཅིག་པ་བསྐྱོད་པ་ཡིན། ཚིག་གཞན་ཞིག་ཐོག་བཤད་ན། རྒྱ་ཐག་བསྐྱོད་པ་དེ་ནི་དུས་
 ཡུན་གྱི་འཕེལ་འབྲི་བ་དང་རྗེས་སུ་འགོ་བ་ཡིན། དེས་ན་མགྲོགས་ཚད་གཅིག་མཚུངས་ཀྱི་སྐབས་སུ་
 རྒྱ་ཐག་ཚད་དང་དུས་ཡུན་དབར་གྱི་ཐིག་རིས་དེ་ཐང་ཐིག་ OA (དཔེ་རིས་ ༡༩) ཡིས་བརྟན་པ་
 ཡིན། ང་ཚོས་གོང་གི་ཐིག་རིས་སུ་མགྲོགས་ཚད་གཅིག་མཚུངས་ཀྱི་དོད་དུ་སྤྱི་ཚད་གཅིག་མཚུངས་
 ཀྱང་བོད་སྦྱོང་བྱེད་ན་འགྲིགས་ཀྱི་ཡོད་པ་དེ་མཁུན་དགོས། ད་ཆ་ང་ཚོས་མགྲོགས་ཚད་གཅིག་མཚུངས་
 རང་ཡོད་པའི་འགྲུལ་བསྐྱོད་ཀྱི་དངོས་པོ་དེ་ཡི་རྒྱ་ཐག་ཚད་དང་དུས་ཀྱི་ཐིག་རིས་ནི་རྟག་ཏུ་ཐང་ཐིག་ཅིག་
 ཡིན། ཚིག་གཞན་ཞིག་ནང་བརྗོད་ན། དངོས་པོ་ཞིག་གི་རྒྱ་ཐག་ཚད་དང་དུས་ཀྱི་ཐང་ཐིག་ཐིག་རིས་
 དེ་ཡིས་འགྲུལ་བསྐྱོད་ནང་ཡོད་པའི་དངོས་པོ་དེ་མགྲོགས་ཚད་གཅིག་མཚུངས་རང་ཡོད་པ་བཤད་ཀྱི་
 ཡོད། རྒྱ་ཐག་ཚད་དང་དུས་ཀྱི་ཐིག་རིས་གྲུག་པོ་དེ་ཡིས་དངོས་པོ་དེ་ཡི་མགྲོགས་ཚད་བརྟན་གྱི་ཡོད་པ་
 ང་ཚོས་རྗེས་སུ་མཐོང་གི་རེད།



(དཔེ་རིས་ ༡༩)

མགྲོགས་ཚད་གཅིག་མཚུངས་སྐབས་ཀྱི་རྒྱ་ཐག་ཚད་དང་དུས་ཀྱི་ཐིག་རིས།

རྒྱུ་ཚད་དང་དུས་ཀྱི་ཐིག་རིས་ནས་མགྲོགས་ཚད་བརྟེན་པ།

(Calculation of Speed from Distance, Time, Graphs)

དངོས་པོ་ཞིག་གི་མགྲོགས་ཚད་ཕྱི་རྒྱུ་ཚད་དང་དུས་ཀྱི་ཐིག་རིས་ལོད་སྤྱོད་ཀྱི་ཐུབ་པ་ཡིན། རྒྱུ་ཚད་དང་དུས་ཀྱི་ཐིག་རིས་ནས་མགྲོགས་ཚད་འཚོལ་བ་ལ་ང་ཚོས་ཐང་ཐིག་ཐིག་རིས་ཀྱི་སྤྱི་ལུགས་ལ་ཚུགས་པའི་ཐིག་ A ཞིག་བྲིས། (དཔེ་རིས་ ༡༤) དེ་ནས་སྤྱི་ལུགས་ x གི་སྤྱི་ལུགས་ AB བྲིས། OB ཡིས་སྟོན་པའི་དུས་ལྡན་བར་མཚམས་ནང་(དཔེ་རིས་ ༡༤) དངོས་པོ་ལོད་ལོད་ལོད་པའི་རྒྱུ་ཚད་ནི་ AB ཡིས་སྟོན་པ་གསལ་པོ་ཡིན། ང་ཚོས་མགྲོགས་ཚད་ནི་རྒྱུ་ཚད་བསྐྱོད་པ་དུས་ཀྱིས་བཞོས་པ་དེ་ཡིན།

$$\text{Speed} = \frac{\text{Distance}}{\text{Time}}$$

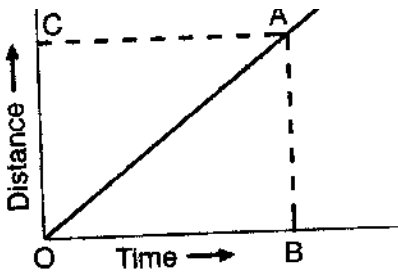
དཔེ་རིས་ ༡༤ ནང་རྒྱུ་ཚད་བསྐྱོད་པ་དེ་ནི་ OC ཡིན་ཅིང་། དེ་ནི་ AB དང་གཅིག་པ་ཡིན། དུས་ལྡན་འགོར་བ་ནི་ OB ཡིན། རྒྱུ་ཚད་ = AB; དུས་ལྡན་ = OB བཅས་ལས་ང་ཚོར་ཐོབ་པ་དེ་ནི།

$$\text{མགྲོགས་ཚད་} = \frac{AB}{OB}$$

འོན་ཀྱང་ $\frac{AB}{OB}$ ལ་ཐིག་རིའི་ཐིག་ OA ཡི་གྲུག་ཟེར་བ་ཡིན། དེར་བརྟེན་མགྲོགས་ཚད་གཅིག་མཚུངས་ཀྱི་རྒྱུ་ཚད་དང་དུས་ཀྱི་ཐིག་རིས་ནང་དངོས་པོ་ལོད་ལོད་ལོད་པའི་མགྲོགས་ཚད་ནི་ཐིག་རིས་དེ་ལྟར་གྲུག་དེ་ལྟར་སྟོན་པ་ཡིན། ཚོགས་གཞན་ཞིག་ཐོག་བརྗོད་ན། རྒྱུ་ཚད་དང་དུས་ཀྱི་ཐིག་རིས་ཀྱི་གྲུག་དེ་ལྟར་མགྲོགས་ཚད་སྟོན་པ་ཡིན། དེས་ན། ང་ཚོས་དངོས་པོ་ཞིག་གི་མགྲོགས་ཚད་འཚོལ་བའི་ཚེ་དུ་དངོས་པོ་ལོད་ལོད་ལོད་པའི་རྒྱུ་ཚད་དང་དུས་ཀྱི་ཐིག་རིས་དེ་ལོད་སྤྱོད་ཀྱི་ཐུབ་པ། ང་ཚོས་གང་ཞིག་བྲིས་པ་དེ་ནི་གོང་དུ་གསལ་པོ་བཞིན་རྒྱུ་ཚད་དང་དུས་ཀྱི་ཐིག་རིས་ཀྱི་གྲུག་དེ་འཚོལ་བཞོས་པ་ཡིན། དེ་ལྟར་དངོས་པོ་ལོད་ལོད་ལོད་པའི་མགྲོགས་ཚད་བྲིན་པ་ཡིན།

(དཔེ་རིས་ ༡༤)

རྒྱུ་ཚད་དང་དུས་ཀྱི་ཐིག་རིས་ལས་རྒྱུ་ཚད་ཕྱི་རྒྱུ་ཚད་པ།

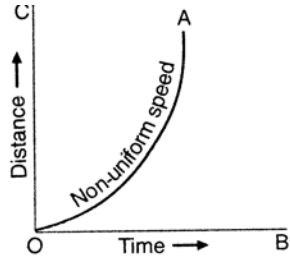


གལ་ཏེ་དངོས་པོ་ཞིག་གི་མགྲོགས་ཚད་གཅིག་མཚུངས་ཡིན་ན། དེ་ནས་རྒྱང་ཚད་དང་དུས་ཀྱི་
 ཐོག་རིས་དེ་ཐང་ཐོག་ཅིག་ཡིན་པ་ང་ཚོས་མཐོང་ཡོད། (དཔེ་རིས་ ༡༤) འོན་ཀྱང་དེ་ལས་ལྡོག་
 རྟེན་གལ་ཏེ་དངོས་པོ་ཞིག་གི་མགྲོགས་ཚད་སྣ་ཚོགས་སམ་གཅིག་མཚུངས་མིན་ན། དེ་ནས་རྒྱང་ཚད་
 དང་དུས་དབར་གྱི་ཐོག་རིས་དེ་དཔེ་རིས་ ༡༥ ན་བརྟན་པ་བཞིན་གྲུག་ཐོག་(དཔེ་རིས་འདི་ལ་པ་
 ར་སྟེ་ལ་ parabola ཟེར་) ཅིག་འོང་བ་ཡིན།

གོང་གསལ་བགྲོ་སྐྱོང་ནས་ང་ཚོར་གཤམ་གསལ་མཛུགས་བསྟུ་རྣམས་ཐོབ་པ་ཡིན།

(དཔེ་རིས་ ༡༥)

སྣ་ཚོགས་མགྲོགས་ཚད་སྐབས་ཀྱི་རྒྱང་ཚད་དང་
 དུས་ཀྱི་ཐོག་རིས།



- ༡ གལ་ཏེ་དངོས་པོ་ཞིག་གི་རྒྱང་ཚད་དང་དུས་ཀྱི་ཐོག་རིས་ཐང་ཐོག་ཡིན་ན་དེ་ལི་མགྲོགས་ཚད་ནི་
 གཅིག་མཚུངས་ཡིན།
- ༢ གལ་ཏེ་དངོས་པོ་ཞིག་གི་རྒྱང་ཚད་དང་དུས་ཀྱི་ཐོག་རིས་གྲུག་ཐོག་ཡིན་ན་མགྲོགས་ཚད་ནི་སྣ་ཚོགས་
 སམ་གཅིག་མཚུངས་མིན།

གོང་གསལ་བགྲོ་སྐྱོང་འཁོར་མོར་ང་ཚོས་མགྲོགས་ཚད་ཀྱི་ཐ་སྟོན་ལེད་སྟོན་བྱས་པ་ཡིན། གོང་གསལ་
 རྒྱང་ཚད་དང་དུས་ཀྱི་ཐོག་རིས་ཚད་མའི་ནང་མགྲོགས་ཚད་ཀྱི་དོད་དུ་མུར་ཚད་ཀྱང་འབྲི་ཚོགས་པ་ཡིན།
 གང་ཡིན་ཟེར་ན། ང་ཚོའི་རྒྱན་ལྡན་བགྲོ་སྐྱོང་ནང་མགྲོགས་ཚད་དང་མུར་ཚད་གོ་དོན་གཅིག་པ་ཡིན།
 ད་ང་ཚོས་བརྒྱུད་བཞིན་པའི་དངོས་པོ་ཞིག་གི་མགྲོགས་ཚད་དང་དུས་ཀྱི་ཐོག་རིས་ཐོག་བགྲོ་སྐྱོང་བྱ་རྒྱུ་
 ཡིན། མགྲོགས་ཚད་དང་དུས་ཀྱི་ཐོག་རིས་ལ་མུར་ཚད་དང་དུས་ཀྱི་ཐོག་རིས་ཀྱང་ཟེར་བ་ཡིན། བྱས་
 ཅང་ང་ཚོས་ཐ་སྟོན་དེ་གཉིས་གང་ཞིག་ལེད་སྟོན་བྱས་ཀྱང་གོ་དོན་གཅིག་པ་སྟེར་བ་ཡིན།

༢ མགྲོགས་ཚད་དང་དུས་ཀྱི་ཐོག་རིས།(Speed-Time Graphs)

འགྲུལ་བརྒྱུད་བྱེད་བཞིན་པའི་དངོས་པོ་ཞིག་ལས་མགྲོགས་ཚད་དང་དུས་ཀྱི་ཐོག་རིས་ཀྱི་རིགས་གསུམ་
 ཐོབ་པ་ཡིན། དེ་གསུམ་ནི་༖

- ༡ དངོས་པོ་ཞིག་གི་མགྲོགས་ཚད་བརྟན་པར་ལྷུར་པ་ན་(སྟོན་ཚད་མེད་པའི་གནས་སྐབས་)
- ༢ དངོས་པོ་ཞིག་གི་མགྲོགས་ཚད་འགྲུར་བ་ཚད་གཞི་གཅིག་མཚུངས་ཡིན་ན་(སྟོན་ཚད་གཅིག་)

མཚུངས་ཡོད་པའི་གནས་སྐབས་)

༩ དངོས་པོ་ཞིག་གི་མགྲོགས་ཚད་འགྲུར་བ་སྒྲིལ་སྐབས་སམ་གཅིག་མཚུངས་མིན་པ་ཡིན་ན་(སྒྲོན་ཚད་གཅིག་མཚུངས་མིན་པ་ཡོད་)

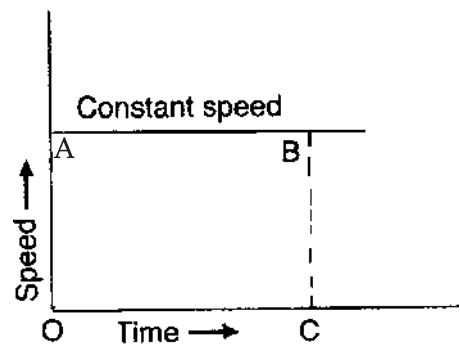
ད་ཆ་ང་ཚོས་མགྲོགས་ཚད་དང་དུས་ཀྱི་ཐིག་རིས་རིགས་གསུམ་ལྟེ་ལེ་བཞིན་རྒྱས་བཤད་ཐོག་བསྐྱོང་བྱ་རྒྱུ་ཡིན།

༡༡) མགྲོགས་ཚད་བརྟན་པར་གྱུར་པའི་གནས་སྐབས་སུ་མགྲོགས་ཚད་དང་དུས་ཀྱི་ཐིག་རིས།(To Find the Distance Travelled from Speed-Time Graph)

དངོས་པོ་ཞིག་གི་མགྲོགས་ཚད་བརྟན་པ་ཡིན་ཟེར་བའི་གོ་དོན་ནི་དུས་ཀྱི་བར་མཚམས་ནང་མགྲོགས་ཚད་ལ་འགྲུར་བའི་འགྲོ་བ་ཡིན་པ་བཤད་ཀྱི་ཡོད། བྱས་ཚང་འདི་ན་སྒྲོན་ཚད་མེད། བྱས་ཚང་མགྲོགས་ཚད་བརྟན་པའི་ནང་བསྐྱོད་པའི་དངོས་པོ་ཞིག་གི་མགྲོགས་ཚད་དང་དུས་ཀྱི་ཐིག་རིས་ནི་ཐང་ཐིག་གང་ཞིག་དུས་ཀྱི་སློབ་ཤིང་དེ་དང་ཁ་སློབ་ཡིན། (དཔེ་རིས་ ༡༤ རང་ AB ཐིག་གིས་སྒྲོན་པ་ཡིན་) ཚིག་གཞན་ཞིག་ནང་བརྗོད་ན། གལ་ཏེ་དངོས་པོ་ཞིག་གི་མགྲོགས་ཚད་དང་དུས་ཀྱི་ཐིག་རིས་དེ་ཐང་ཐིག་གང་ཞིག་དུས་ཀྱི་སློབ་ཤིང་དང་ཁ་སློབ་ཡིན་ན་དངོས་པོ་དེ་ཡི་མགྲོགས་ཚད་ནི་བརྟན་པའམ་གཅིག་མཚུངས་ཡིན། དངོས་པོ་ཞིག་གི་མགྲོགས་ཚད་བརྟན་པའམ་གཅིག་མཚུངས་ཡིན་ཚང་འདི་ན་སྒྲོན་ཚད་མེད། བྱས་ཚང་མགྲོགས་ཚད་དང་དུས་ཀྱི་ཐིག་རིས་འདི་འདྲ་ལས་སྒྲོན་ཚད་འཚོལ་རྒྱུའི་དྲི་བ་མི་སྐྱབས། འོན་ཀྱང་ང་ཚོས་མགྲོགས་ཚད་དང་དུས་ཀྱི་ཐིག་རིས་འདི་འདྲ་ལས་དུས་ཚོད་འདི་ནང་དངོས་པོ་དེ་ཡི་རྒྱུང་ཚད་འཚོལ་བྱུང་བ་ཡིན།

(དཔེ་རིས་ ༡༤)

བརྟན་པའི་མགྲོགས་ཚད་ཀྱི་སྐབས་སུ་
མགྲོགས་ཚད་དང་དུས་ཀྱི་ཐིག་རིས།



མགྲོགས་ཚད་དང་དུས་ཀྱི་ཐིག་རིས་ལས་རྒྱང་ཚད་འཚོལ་བ།

(To Find the Distance Travelled From Speed-Time Graph)

ངཚོས་མགྲོགས་ཚད་ནི་རྒྱང་ཚད་དུས་ཀྱིས་བཞོས་པ་དེ་ཡིན་པ་ཞེས་ཀྱི་ཡིད། བྱས་ཚང་རྒྱང་ཚད་ནི་
མགྲོགས་ཚད་དང་དུས་ཀྱི་སྐྱར་ཐོབ་དེ་ཡིན།

$$[\text{Speed} = \frac{\text{Distance travelled}}{\text{Time taken}}$$

Distance travelled = Speed x Time taken].....(༡)

དངོས་པོ་དེ་ཡིས་ཚོགས་ C ན་རྒྱང་ཚད་ཇི་ཙམ་བསྐྱོད་པ་འཚོལ་བ་ལ། (དཔེ་རིས་ ༡༤) ངཚོས་
ཚོགས་ C ཡི་སྤང་དུ་དང་ཐིག་ CB ཞིག་བྲིས་ཏེ་ཐིག་རིས་ཐང་ཐིག་གི་ཚོགས་ B དང་ཐུག་པ་ཡིན།
C ཡི་སྤང་དུ་མགྲོགས་ཚད་ནི་ CB ཡིན་ཅིང་། འོན་ཀྱང་ CB = OA དེས་ན་ C ཡི་སྤང་དུ་
མགྲོགས་ཚད་ནི་ OA ཡིན། C ཡི་སྤང་དུ་དུས་ཡུན་འགོར་བ་ནི་ OC ཡིན།

[Speed at C = CB

But CB = OA

Thus Speed at C = OA

And Time taken at C = OC].....(༢)

ད་ཆ་མགྲོགས་ཚད་དང་དུས་ཀྱི་རིན་ཚད་གོང་གསལ་འབྲེལ་བ་ (༡) དེར་བརྟུག་པ་ཡིན་ན་ང་
ཚོར་།.....(༣)

རྒྱང་ཚད་བསྐྱོད་པ་ནི་ OA དང་ OC ཡི་སྐྱར་ཐོབ་ཡིན། (དཔེ་རིས་ ༡༤) ཡང་ན། རྒྱང་
ཚད་བསྐྱོད་པ་ནི་གྲུ་བཞི་ནར་མོ་ OABC ཡི་རྒྱ་ཁྲིན་དེ་ཡིན།

Distance travelled = OA x OC (དཔེ་རིས་ ༡༤)

or Distance travelled = Area of rectangle OABC

དེས་ན། མགྲོགས་ཚད་དང་དུས་ཀྱི་ཐིག་རིས་ནང་མགྲོགས་ཚད་དང་དུས་ཀྱི་གྲུག་གིས་བསྐྱར་བ་དང་
དུས་ཀྱི་སྐྱོག་གིང་གི་རྒྱ་ཁྲིན་དེ་ཡིས་དངོས་པོ་དེ་ཡིས་རྒྱང་ཚད་ཇི་ཙམ་བསྐྱོད་པ་དེ་ལྟོན་པ་ཡིན།

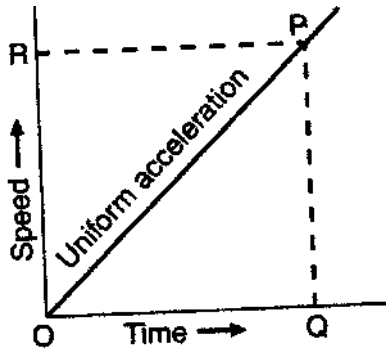
གོང་གསལ་བཀོ་སྐྱོང་དུ་ངཚོས་གང་དུ་ཡིན་ནའང་མགྲོགས་ཚད་ཀྱི་ཚབ་དུ་སྐྱར་ཚད་པོད་སྤྱོད་
བྱེད་ཚོགས་པ་དེ་དོ་སྣང་གནང་དགོས། དེས་ན། ལྷུར་ཚད་བཟན་པའི་ནང་འགྲུལ་བསྐྱོད་བྱེད་བཞིན་
པའི་དངོས་པོ་ཞིག་གི་སྐྱར་ཚད་དང་དུས་ཀྱི་ཐིག་རིས་ནི་ཐང་ཐིག་གང་ཞིག་དུས་ཀྱི་སྐྱོག་གིང་དང་ཁ་
སྤོད་ཡིན། ལྷུར་ཚད་དང་དུས་ཀྱི་ཐིག་རིས་ནང་ལྷུར་ཚད་དང་དུས་ཀྱི་གྲུག་དང་དུས་ཀྱི་སྐྱོག་གིང་དེ་

གཉིས་ཀྱི་རྒྱ་ཁྲིག་གིས་དངོས་པོ་དེ་ཡིས་རྒྱང་ཚད་ཇི་ཙམ་བསྐྱོད་པ་དེ་སྟེར་བ་ཡིན། ད་འཚོ་ནམ་ཞིག་དངོས་པོ་ཞིག་གི་སྟོན་ཚད་གཅིག་མཚུངས་ཡིན་པའི་སྐབས་མགྲོགས་ཚད་ཀྱི་འགྲུར་བའི་ཚད་གཞི་གཅིག་མཚུངས་ཡིན་པའི་དངོས་པོ་ཞིག་གི་མགྲོགས་ཚད་དང་དུས་ཀྱི་ཐིག་རིས་ཐོག་བགོ་སྐྱོང་བྱ་རྒྱུ་ཡིན།

ཁ) མགྲོགས་ཚད་འགྲུར་བ་ཚད་གཞི་གཅིག་མཚུངས་ (སྟོན་ཚད་གཅིག་མཚུངས་) ཡིན་པའི་སྐབས་ཀྱི་མགྲོགས་ཚད་དང་དུས་ཀྱི་ཐིག་རིས། Speed-Time Graph when Speed Changes at a Uniform Rate(Uniform Acceleration)

དངོས་པོ་ཞིག་སྟོན་ཚད་གཅིག་མཚུངས་ཐོག་བསྐྱོད་པ་ན་དེ་ཡི་མགྲོགས་ཚད་ནི་དུས་ཡུན་བར་མཚམས་གཅིག་པའི་ནང་གཅིག་མཚུངས་ཀྱི་འགྲུར་བ་བྱུང་བ་ཡིན། ཚོག་གཞན་ཞིག་ཐོག་བཟོད་ན། མགྲོགས་ཚད་དེ་ནི་དུས་དང་ཐང་ཀར་རྗེས་སུ་འགོ་བ་ཡིན།

དེས་ན། མགྲོགས་ཚད་འགྲུར་བ་གཅིག་མཚུངས་ (ཡང་ན་སྟོན་ཚད་གཅིག་མཚུངས་) ཡིན་པའི་མགྲོགས་ཚད་དང་དུས་ཀྱི་ཐིག་རིས་ནི་ཐང་ཐིག་ཅིག་འོང་བ་ཡིན། (དཔེ་རིས་ ༡༥ རང་ཐིག་ OP ཡིས་བསྟན་པ་བཞིན་ཡིན།)



(དཔེ་རིས་ ༡༥)
 བྱགས་ཚད་གཅིག་མཚུངས་ཡིན་པའི་སྐབས་ཀྱི་
 མགྲོགས་ཚད་དང་དུས་ཀྱི་ཐིག་རིས།

ང་ཚོས་འགྲུལ་བསྐྱོད་ནང་ཡོད་པའི་དངོས་པོ་ཞིག་གི་མགྲོགས་ཚད་དང་དུས་ཀྱི་ཐིག་རིས་ལས་སྟོན་ཚད་ཀྱི་རིན་ཚད་དེ་འཚོལ་ཐུབ་པ་ཡིན། དུས་ཡུན་ཚོག་ རྒྱ་Q ཡི་སྟེང་ (དཔེ་རིས་ ༡༥) གི་སྟོན་ཚད་བརྗེ་བ་ལ་ང་ཚོས་ཚོག་ རྒྱ་Q རས་དང་ཐིག་ རྒྱ་ཡི་QP འབྲི་བ་གང་ཞིག་ཐིག་རིས་ཀྱི་ཐང་ཐིག་ཚོག་ པེ་P དང་ཐུག་པ་ཡིན། ང་ཚོས་མཁྲུན་གསལ་བཞིན་སྟོན་ཚད་ནི་མགྲོགས་ཚད་ཀྱི་འགྲུར་བ་དུས་ཀྱིས་བཞོས་པ་དེ་ཡིན།

$$[\text{Acceleration} = \frac{\text{Change in speed}}{\text{Time taken}}]$$

དཔེ་རིས་ ༡༥ རང་མགྲོགས་ཚད་ཀྱི་འགྲུར་བ་ནི་ PQ དང་དུས་ཡུན་ནི་ OQ ཡིས་མཚོན་པ་

ཡིན། བྱས་ཙང་།

$$\text{སྒྲིབ་ཚད} = \frac{PQ}{OQ}$$

འོན་ཀྱང་ $\frac{PQ}{OQ}$ རི་མགྲོགས་ཚད་དང་དུས་ཀྱི་ཐིག་རིས་ OP ཡི་གྲུག་དེ་ཡིན། དེར་བརྟེན་མགྲོགས་ཚད་དང་དུས་ཀྱི་ཐིག་རིས་ནང་ཐིག་རིས་དེ་ཡི་གྲུག་དེ་ཡིས་སྒྲིབ་ཚད་སྒྲིབ་པ་ཡིན། ཚོག་གཞན་ཞིག་ཐོག་བཤད་ན། བསྐྱོད་པའི་དངོས་པོ་ཞིག་གི་མགྲོགས་ཚད་དང་དུས་ཀྱི་ཐིག་རིས་ཀྱི་གྲུག་དེ་ཡིས་དེ་ཡི་སྒྲིབ་ཚད་སྒྲིབ་པ་ཡིན།

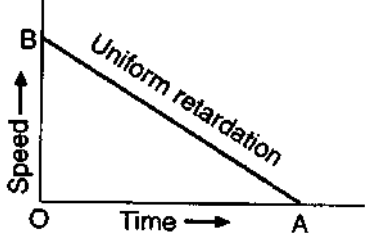
མགྲོགས་ཚད་དང་དུས་ཀྱི་ཐིག་རིས་དུས་ཡུན་གསལ་འཁོད་ནང་བསྐྱོད་པའི་དངོས་པོ་ཞིག་གི་རྒྱ་ཚད་ཚང་ཇི་བསྐྱོད་ཅིས་རྒྱ་བ་ཐུབ་པ་ཡིན། ལོང་ལུས་བཞིན། ཚོག་ ལྷ་Q དང་བསྐྱུན་པའི་དུས་ཡུན་ནང་དངོས་པོ་ཞིག་གི་རྒྱ་ཚད་ཚང་ཇི་བསྐྱོད་ནི་(དཔེ་རིས་ 12) ཟུར་གསུམ་ OPQ ཡི་རྒྱ་ཁྲིམ་དང་གཅིག་པ་ཡིན་ལ། དེ་ནི་གྲུ་བཞི་ནར་མོ་ ORPQ ཡི་རྒྱ་ཁྲིམ་ཕྱེད་དང་གཅིག་པ་ཡིན། དེས་ན།

$$\begin{aligned} \text{རྒྱ་ཚད་ཚང་ཇི་བསྐྱོད} &= \text{ཟུར་གསུམ་ OPQ ཡི་རྒྱ་ཁྲིམ} \\ &= \frac{1}{2} \times OR \times OQ \quad (\text{དཔེ་རིས་ 12}) \end{aligned}$$

དངོས་པོ་ཞིག་གི་མགྲོགས་ཚད་དང་དུས་ཀྱི་ཐིག་རིས་ནང་ཐང་ཐིག་གྲུན་ལ་ཕྱོགས་པ་དེ་ཡིས་སྒྲིབ་ཚད་གཅིག་མཚུངས་སྒྲིབ་པ་ཡིན། (དཔེ་རིས་ 12) ཕྱོགས་གཞན་ཞིག་ནས་ལུས་ན། དངོས་པོ་ཞིག་གི་མགྲོགས་ཚད་དང་དུས་ཀྱི་ཐིག་རིས་ནང་ཐང་ཐིག་ཐུར་དུ་ཕྱོགས་པ་དེ་ཡིས་(དཔེ་རིས་ 14 ནང་) འཆག་ཚད་གཅིག་མཚུངས་སྒྲིབ་པ་ཡིན། འདི་ཚོ་གཉིས་ལ་ཐུགས་སྦྱང་གནང་རོགས་གནང་།

(དཔེ་རིས་ 14)

གཅིག་མཚུངས་འཆག་ཚད་ཅན་གྱི་མགྲོགས་ཚད་
དང་དུས་ཀྱི་ཐིག་རིས།



ལོང་གསལ་བཟོ་སྐྱེད་ཆ་ཚང་ནང་མགྲོགས་ཚད་ཀྱི་དོད་དུ་སྐྱར་ཚད་ཀྱང་བད་སྤྱད་བྱུང་ཆག་གི་ཡོད་པ་ཐུགས་ལ་གཞག་རོགས་གནང་། བྱས་ཙང་ང་ཚོས་སྒྲིབ་ཚད་གཅིག་མཚུངས་ནང་བསྐྱོད་བཞིན་པའི་དངོས་པོ་ཞིག་གི་སྐྱར་ཚད་དང་ཐིག་རིས་ནི་ཐང་ཐིག་ཅིག་ཡིན་པ་བཤད་ཐུབ་པ་ཡིན། དངོས་པོ་ཞིག་གི་སྐྱར་ཚད་དང་དུས་ཀྱི་ཐིག་རིས་ཀྱི་གྲུག་དེ་ཡིས་གང་གི་སྒྲིབ་ཚད་སྒྲིབ་པ་ཡིན། དཔེ་རིས་ 12

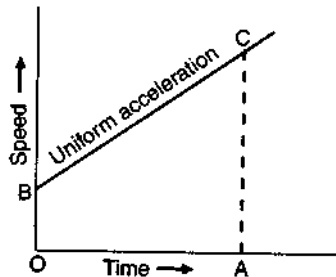
ནང་བརྟན་པའི་མྱུར་ཚད་དང་དུས་ཀྱི་ཐིག་རིས་ནང་ང་ཚོས་དངོས་པོ་དེ་ཡི་ཐོག་མའི་མགྲོགས་ཚད་ལྡན་གོར་ལ་ཆ་བཞག་ཡོད། ཡིན་ནའང་དངོས་པོ་དེ་ཡི་ཐོག་མའི་མགྲོགས་ཚད་ཉོག་ཙམ་ཡོད་ཚོག་ཅིང་། དེ་ནས་སྒྲོན་ཚད་ཚད་གཞི་གཅིག་མཚུངས་ཐོག་འགོ་འདུགས་བྱེད་ཚོག་པ་ཡིན། བྱས་ཙང་། དང་ཚོས་ཐོག་མའི་མགྲོགས་ཚད་ལྡན་གོར་མིན་པའི་གནས་སྐབས་ཀྱི་དངོས་པོ་ཞིག་གི་མགྲོགས་ཚད་དང་དུས་ཀྱི་ཐིག་རིས་ཐོག་བཟོ་སྐྱེད་བྱ་རྒྱུ་ཡིན།

དངོས་པོ་ཞིག་གི་ཐོག་མའི་མགྲོགས་ཚད་ལྡན་གོར་མིན་པའི་སྐབས་ཀྱི་མགྲོགས་ཚད་དང་དུས་ཀྱི་ཐིག་རིས། (Speed Time Graph when the Initial Speed of the Body is not Zero)

དཔེ་རིས་ ༡༩ ཡིས་ཐོག་མའི་མགྲོགས་ཚད་ OB ཡིན་པའི་དངོས་པོ་ཞིག་གི་མགྲོགས་ཚད་དང་དུས་ཀྱི་ཐིག་རིས་སྒྲོན་པ་ཡིན། དེ་ནས་སྒྲོན་ཚད་ གླི་B ནས་ སི་C ཟུ་འཕར་བ་ཡིན། ཐིག་རིས་འདི་འདྲ་ལས་སྒྲོན་ཚད་ཀྱི་རིན་ཚད་ཚུ་བ་ལ་ང་ཚོས་མཐའ་མའི་མགྲོགས་ཚད་ ཨེ་སི་AC ལས་ཐོག་མའི་མགྲོགས་ཚད་ ཨེ་སི་OB འཐེན་དགོས་པ་ཡིན། དེ་ནས་དེ་ཉིད་དུས་ལུན་ ཨེ་ཨེ་OA ཡིས་བཟོ་དགོས་པ་ཡིན།

(དཔེ་རིས་ ༡༩)

དངོས་པོ་ཞིག་གི་ཐོག་མའི་མགྲོགས་ཚད་ལྡན་གོར་མིན་པའི་སྐབས་ཀྱི་མགྲོགས་ཚད་དང་དུས་ཀྱི་ཐིག་རིས།

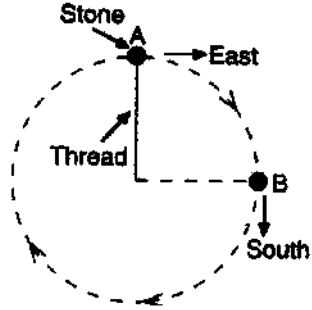


འདི་འདྲའི་སྐབས་སུ་གསལ་འཁོད་དུས་ལུན་ནང་དངོས་པོ་ཞིག་གི་རྒྱུང་ཚད་བརྟེན་པ་དེ་ནི་དུས་ལུན་གྱི་སྐྱོག་ཤིང་དེ་དང་མགྲོགས་ཚད་དང་དུས་ཀྱི་ཐིག་རིས་བར་གྱི་རྒྱ་ཁྲིན་དེ་དང་གཅིག་པ་ཡིན། དཔེར་ན། འདི་ན་དུས་ལུན་ OA ནང་བརྟེན་པའི་དངོས་པོ་ཞིག་གི་རྒྱུང་ཚད་ཇི་ཙམ་བརྟེན་པ་ནི་ (དཔེ་རིས་ ༡༩) མགྲོགས་ཚད་དང་ཐིག་རིས་ BC ཡི་འོག་ཏུ་ཡོད་པའི་རི་མོ་ OBCA ཡི་རྒྱ་ཁྲིན་དང་གཅིག་པ་ཡིན། ད་ཆ་རི་མོ་ OBCA ལ་གཞུང་མཐའ་མཐུན་ཁ་ཁྲིན་གཉིས་ཏེ་ OB དང་ AC ཡོད། རི་མོ་འདི་རིགས་ལ་ཏར་པེ་ཇི་ཡམ་(trapezium)ཟེས། དེས་ན་འདི་ན་དངོས་པོ་དེ་ཡི་རྒྱུང་ཚད་ཇི་ཙམ་བརྟེན་པ་ནི་ཏར་པེ་ཇི་ཡམ་ OBCA ཡི་རྒྱ་ཁྲིན་དང་གཅིག་པ་ཡིན།

ན། འགྲུལ་བསྐྱོད་དེ་ཡི་ཕྱོགས་དེ་ཉེ་ཏུ་འགྲུང་བ་ཡིན། གནད་དོན་འདི་ཉིད་གསལ་པོར་བཟོ་བའི་སྐད་ང་ཚོས་དཔེ་ཞིག་ལེན་ནོ།།

(དཔེ་རིས་ ༡༧)

སྐྱད་སྡེ་ཞིག་ལ་དོ་ཞིག་བཏགས་ཏེ་གཅིག་མཚུངས་སྐྱོར་
མོའི་འགྲུལ་བསྐྱོད་ནང་བསྐྱོད་བཞིན་པ།



དཔེ་རིས་ ༡༧ ནང་བརྟན་པ་བཞིན་དཔེར་ན་སྐྱད་པ་ཞིག་ལ་དོ་ཞིག་བཏགས་ཏེ་སྐྱོར་མོའི་ལམ་སྐྱོང་
དུ་མགྱོགས་ཚད་གཅིག་མཚུངས་ནང་གཡས་ཕྱོགས་སུ་བསྐྱོར་བ་ཞིག་ལ་མཚོན་ན། དོ་དེ་ཚོགས་ ཨེ་
A སར་ཡོད་དུས་དེ་ཡི་མགྱོགས་ཚད་ནི་གར་ཕྱོགས་སུ་ཡོད་ཅིང་།

(སྐྱོར་དབྱིབས་དེར་ཚོགས་ ཨེ་A སར་ཐུག་གི་ཡོད་) ཚོགས་ ཨེ་A ནས་དོ་དེ་སྐྱོད་པ་ཡིན་ན་གར་
ཕྱོགས་སུ་འཕྲུར་ཏེ་བསྐྱོད་པ་ཡིན། དོ་དེ་ཚོགས་ ཨེ་B སར་ཡོད་དུས་དེ་ཡི་མགྱོགས་ཚད་ཁ་སྐོ་ཕྱོགས་
སུ་ཡོད། (སྐྱོར་དབྱིབས་དེར་ཚོགས་ ཨེ་B སར་ཐུག་གི་ཡོད་) ཚོགས་ ཨེ་B སར་དོ་དེ་སྐྱོད་པ་ཡིན་
ན་སྐོ་ཕྱོགས་སུ་འཕྲུར་ཏེ་བསྐྱོད་པ་ཡིན། དེ་ཡི་དོན་ནི་དངོས་པོ་ཞིག་སྐྱོར་མོའི་ལམ་སྐྱོང་དུ་བསྐྱོད་པ་
ན་དེ་སྐྱོང་གི་ཚོགས་གཉིས་ཀྱི་མགྱོགས་ཚད་ཀྱི་ཕྱོགས་དེ་གཅིག་པ་མེན་པའི་དོན་ཡིན། དངོས་པོ་དེ་ཡི་
མགྱོགས་ཚད་ཀྱི་ཕྱོགས་ལ་འགྲུང་བ་ཡོད་ཅིང་། དེ་ཡི་སྐྱར་ཚད་གཅིག་མཚུངས་མིན། (གང་ཡིན་
ཟེར་ན། སྐྱར་ཚད་ནི་ཕྱོགས་གཏན་འཁེལ་བའི་མགྱོགས་ཚད་དེ་ལ་ཟེར་བ་ཡིན་) དངོས་པོ་སྐྱོར་
མོའི་ལམ་སྐྱོང་དུ་མགྱོགས་ཚད་གཅིག་མཚུངས་ནང་བསྐྱོད་པ་ཡིན་ན་དེ་ཡི་སྐྱར་ཚད་སྐྱ་མཐུད་ནས་
འགྲུར་བ་འགོ་བ་ཡིན། བྱས་ཅིང་སྐྱོར་མོའི་འགྲུལ་བསྐྱོད་དེ་ལ་སྐྱོན་ཚད་བྱུང་བ་ཡིན། ཚོགས་གཞན་
ཞིག་ནང་བཤད་ན། སྐྱོར་མོའི་འགྲུལ་བསྐྱོད་ནང་དུ་བརྟན་པའི་མགྱོགས་ཚད་ཡོད་ན་འང་སྐྱོན་ཚད་བྱུང་
བ་ཡིན། དེས་ན། བརྟན་པའི་མགྱོགས་ཚད་ནང་སྐྱོར་མོའི་འགྲུལ་བསྐྱོད་དེ་ནི་སྐྱོན་ཚད་བྱུང་བའི་འགྲུལ་
བསྐྱོད་ཀྱི་དཔེ་ཞིག་ཡིན། འདི་ན་མགྱོགས་ཚད་ལ་འགྲུར་བ་མེད་ན་འང་འགྲུལ་བསྐྱོད་ཀྱི་ཕྱོགས་ལ་སྐྱ་
མཐུད་ནས་འགྲུར་བ་བྱུང་བ་ཡིན། དེར་བརྟན་ང་ཚོས་ལྷ་བ་ལྷ་ཤུའི་འཁོར་སྐར་བརྟན་པའི་མགྱོགས་
ཚད་དང་བཅས་ཏེ་ས་གཞི་འདིར་སྐྱོར་བ་བྱེད་པ་ན་དེ་ཡི་སྐྱར་ཚད་ནི་གཅིག་མཚུངས་མེན་པའི་མཐུག་
སྐོ་བྱེད་ཐུབ། གང་ཡིན་ཟེར་ན། འཁོར་སྐར་དེ་ཡི་འགྲུལ་བསྐྱོད་ཀྱི་ཕྱོགས་དེ་ལ་སྐྱ་མཐུད་ནས་
འགྲུར་བ་བྱུང་བ་ཡིན། དེས་ན། འཁོར་སྐར་ཀྱི་འགྲུལ་བསྐྱོད་དེ་ལ་སྐྱོན་ཚད་བྱུང་བ་ཡིན།

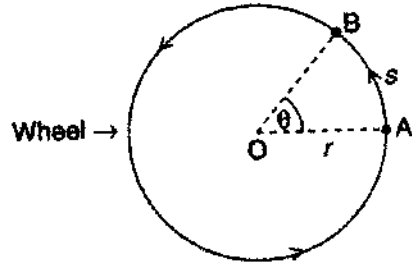
ང་ཚོས་གཅིག་མཚུངས་ཐད་ཐིག་འགྲུལ་བརྒྱུད་སྒྲོབ་སྒྲོབ་བྱས་པ་རེད། གཅིག་མཚུངས་ཐད་ཐིག་འགྲུལ་བརྒྱུད་དང་གཅིག་མཚུངས་སྒྲོབ་མོའི་འགྲུལ་བརྒྱུད་དབར་ཁྱད་པར་གཙོ་བོ་ག་རེ་ཡོད་མིན་བཟོ་འོ། །གཅིག་མཚུངས་ཐད་ཐིག་འགྲུལ་བརྒྱུད་ཀྱི་སྐབས་སུ་འགྲུལ་བརྒྱུད་ཀྱི་ཕྱོགས་དེ་དེས་པ་ཡིན། བྱས་ཙམ་གཅིག་མཚུངས་ཐད་ཐིག་འགྲུལ་བརྒྱུད་ལ་སྒྲོན་ཚད་མི་འབྲུང་བ་ཡིན། གཅིག་མཚུངས་སྒྲོབ་མོའི་འགྲུལ་བརྒྱུད་ནང་འགྲུལ་བརྒྱུད་ཀྱི་ཕྱོགས་དེ་མུ་མཐུད་ནས་འགྲུར་བ་བྱུང་བ་ཡིན། བྱས་ཙམ་གཅིག་མཚུངས་སྒྲོབ་མོའི་འགྲུལ་བརྒྱུད་ལ་སྒྲོན་ཚད་འབྲུང་བ་ཡིན། དེས་ན་སྒྲོབ་མོའི་འགྲུལ་བརྒྱུད་ཀྱི་ཁྱད་ཚོས་གལ་ཆེ་བ་གཅིག་ནི་དུས་དང་མཉམ་དུ་འགྲུལ་བརྒྱུད་དེ་ཡི་ཕྱོགས་མུ་མཐུད་ནས་འགྲུར་བ་བྱུང་བ་ལ་བརྟེན་ནས་སྒྲོན་ཚད་འབྲུང་བ་ཡིན།

ཀར་འཁོར་གྱི་འཁོར་ལོ་ལམ་སྤང་དུ་བརྒྱུད་པ་ན་འདི་ཡིས་ལམ་སྤང་དུ་ཐད་ཐིག་རྒྱུང་ཚད་ཅིག་བརྒྱུད་པ་ཡིན། དེ་དང་ཆབས་ཅིག་རང་གི་སྤོག་གིང་གི་སྤང་དུ་སྒྲོར་བ་བྱེད་པ་ཡིན། དེས་ན་དངོས་པོ་ཞིག་སྒྲོབ་མོའི་ལམ་དུ་བརྒྱུད་པ་ན་དེ་ལ་འགྲུལ་བརྒྱུད་རིགས་གཉིས་ཡོད་པ་ཡིན། སྒྲོབ་མོའི་ལམ་དུ་རིང་ཚད་ཀྱིས་བརྒྱུད་པར་ཐད་ཐིག་གི་སྤོས་ཚད་ཡོད་པ་ཡིན། འོན་ཀྱང་དེ་དང་ལྡན་ཅིག་དངོས་པོ་དེ་ཟུར་གཅིག་བརྒྱུད་ནས་བརྒྱུད་པ་ཡིན་ཙམ་ཅུང་དེ་ལ་ཟུར་གྱི་སྤོས་ཚད་ཡོད་པ་ཡིན། བྱས་ཙམ་སྒྲོབ་མོའི་འགྲུལ་བརྒྱུད་ནང་ཡོད་པའི་དངོས་པོ་ཞིག་ལ་ཐད་ཐིག་མགྲོགས་ཚད་(Linear Velocity)དང་ཟུར་གྱི་ཟུར་ཚད་(Angular Velocity)ཡོད་པ་ཡིན། འདི་ཚོ་རྒྱས་བཤད་ཐོག་མ་ཕྱིན་གོང་རེ་ཉི་ཡན་གྱི་གོ་དོན་ཤེས་དགོས་པ་ཡིན།

རེ་ཉི་ཡན།(Radian)

ང་ཚོས་ཟུར་(angle)རྣམས་ཉེག་རིའི་ཐོག་ནས་ཚད་འཇལ་གྱི་ཡོད། ཡང་ན། དངོས་པོ་དེ་ཡི་སྒྲོར་གྲངས་ལས་ཚད་འཇལ་བ་ཡིན། གང་ཡིན་ཟེར་ན། སྒྲོར་བ་ ༡ ལ་ཉེག་རི་ ༡༦༠ ཡོད། དངོས་ཁམས་ཚན་རིག་ནང་ཟུར་གྱི་སྤོས་ཚད་(angular displacement)འཇལ་བའི་ཚད་གཞི་སྐབས་བདེ་གོས་དེ་ནི་རེ་ཉི་ཡན་ཡིན། རེ་ཉི་ཡན་ཟེར་ན་ག་རེ་རེད། ཚངས་ཕྱེད་ ཡམ་r ཅན་གྱི་འཁོར་ལོ་གང་གི་དབུས་དེ་ ཨོ་0 ཡིན་པ་ཞིག་བསམ་སྒྲོ་བོངས་དང་། (དཔེ་རིས་ ༡༦) འཁོར་ལོ་དེ་ཟུར་ཐེ་ཏ་ θ ཡི་བརྒྱུད་ནས་སྒྲོར་བའི་དབང་དུ་བྱས་ཏེ་ཚེག་ ཨེ་A ཡི་དུལ་དེ་རང་གི་མུ་ཁྱུང་སྤང་དུ་ཚེག་ སྤེ་B ཡི་སར་སྐྱབས་པ་བྱས། གང་དུ་ཐད་ཐིག་སྤོས་ཚད་(linear displacement)ནི་ ཨེ་སེ་s ཡིན། (ཨེ་A རས་ སྤེ་B བར་) འཁོར་ལོ་གང་གི་ཟུར་ཐེ་ཏ་ θ བརྒྱུད་ནས་འཁོར་བ་དེ་ནི་གཤམ་གསལ་རེ་ཉི་ཡན་གྱི་གོ་དོན་དེས་པའི་བརྒྱུད་ནས་རེ་ཉི་ཡན་ནང་འགྲུལ་བརྒྱུད་བྱེད་པ་ཡིན། དེ་ཡང་ཅེ་ རེ་ཉི་ཡན་ནང་བཤད་པའི་ཟུར་ནི་གཞུང་བྱིབས་ཀྱི་རིང་ཚད་ (length of the arc which

subtends the angle) ལྷོར་ཐིག་གི་ཚངས་ཕྱེད་ཀྱིས་བཀོས་པ་དེ་དང་མཚུངས་པ་ཡིན། དེ་ནི།



(དཔེ་རིས་ ༡༡)

$$\text{རེ་ཉེ་ཡན་གྱི་གོ་དོན་ཟུར་ན་རེ་ཉེ་ཡན་} = \frac{s}{r}$$

$$\text{རེ་ཉེ་ཡན་ནང་བཟང་པའི་ཟུར་} = \frac{\text{ལྷོར་ཐིག་གི་གཞུ་དབྱིབས་ཀྱི་རིང་ཚད་}{\text{ལྷོར་ཐིག་གི་ཚངས་ཕྱེད།}}$$

$$\text{(Angle in radians} = \frac{\text{Length of the arc of the circle}}{\text{Radius of the circle}} \text{)}$$

དཔེ་རིས་ ༡༡ ཡི་ནང་གཞུ་དབྱིབས་ ཨེ་སྤེ་AB ཡི་རིང་ཚད་ནི་ ཨེ་སི་s དང་ལྷོར་ཐིག་གི་ཚངས་ཕྱེད་ ཨེ་ས་r བཅས་མཚུངས་པ་ཡིན། བྱས་ཚང་མ་

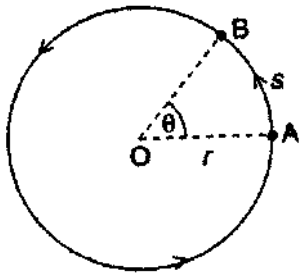
$$\theta \text{ (in radians)} = \frac{s}{r}$$

གལ་ཏེ་གཞུ་དབྱིབས་ཀྱི་རིང་ཚད་ལྷོར་ཐིག་གི་ཚངས་ཕྱེད་དང་གཅིག་པ་ཡིན་ན། དེ་ནས་ཟུར་དེ་རེ་ཉེ་ཡན་ ༡ ཆགས་པ་ཡིན། དེ་ཡི་གོ་དོན་ནི། གལ་ཏེ་ $s=r$ ཡིན་ན་དེ་ནས་ $\theta=1$ རེ་ཉེ་ཡན་ གང་གི་ལྷོར་ཐིག་གི་ཚངས་ཕྱེད་ནི་གཞུ་དབྱིབས་ཀྱི་རིང་ཚད་དང་མཚུངས་ཤིང་ཟུར་དེ་ལྷོར་ཐིག་གི་དབྱས་སུ་ཡོད་ན་ཟུར་དེ་ཡི་རེ་ཉེ་ཡན་ནི་གཅིག་ཡིན། རེ་ཉེ་ཡན་ཞེས་པ་ནི་དངོས་པོ་ཞིག་ལྷོར་བ་བསྐོར་བའི་སྐབས་སུ་ཟུར་གྱི་ཚད་གཞི་འདྲ་ལ་བྱེད་ཅིག་ཡིན་པ་གསལ་པོ་ཆགས་སོང་། (རེ་ཉེ་ཡན་ ༡ ནི་ཉིག་རི་ ༥༧་ཉི་ ཡིན་)

ཐད་ཐིག་གི་མགྲོགས་ཚད་དང་ཟུར་གྱི་སྤྱར་ཚད།
(Linear Speed and Angular Velocity)

དངོས་པོ་ཞིག་གཅིག་མཚུངས་ཐད་ཐིག་གི་མགྲོགས་ཚད་ ཐོ་v དང་བཅས་ཏེ་ལྷོར་མོའི་ལམ་གྱི་ཚངས་ཕྱེད་ ཨེ་ས་r ནང་བསྐྱོད་པའི་དབང་དུ་བཟང་། (དཔེ་རིས་ ༡༡) དངོས་པོ་ཞིག་ཚོགས་ ཨེ་A

ནས་ སྤྱི་B ལ་གཅིག་མཚུངས་ཐད་ཐིག་མཚོགས་ཚད་ སྤྱི་v དང་བཅས་ཏེ་བསྐྱོད་པ་ན་རྒྱུང་ཚད་
ཨེ་སི་s ཏུ་སྤྱི་ཡུན་ t རང་སྤྱི་བསྐྱོད་པ་ཡིན། ཐད་ཐིག་མཚོགས་ཚད་ སྤྱི་v རེ་



(དཔེ་རིས་ ༡༩)

$$\text{ཐད་ཐིག་མཚོགས་ཚད་} = \frac{\text{རྒྱུང་ཚད་བསྐྱོད་པ་}}{\text{ཏུ་སྤྱི་ཡུན་འགོར་བ་}}$$

ཐད་ཐིག་མཚོགས་ཚད་: $v = \frac{s}{t}$ གང་ཏུ་ v རེ་དངོས་པོ་འི་ཐད་ཐིག་མཚོགས་ཚད་དང་། s
རེ་ཏུ་སྤྱི་ཡུན་ t རང་བསྐྱོད་པའི་རྒྱུང་ཚད་བསྐྱོད་པ་དེ་ཡིན།

$$\text{Linear Speed} = \frac{\text{Distance}}{\text{Time Taken}}$$

$$\text{Linear speed } v = \frac{s}{t} \dots\dots\dots(1)$$

where v = linear speed of the body and s = distance moved in time t)

དངོས་པོ་ཞིག་སྒྲོར་མོའི་ལམ་སྤྱི་ཏུ་ཏུ་སྤྱི་ཡུན་ t རང་ A རས་ B ཏུ་བསྐྱོད་པ་ན་ཟུར་གང་གི་
བརྒྱུད་ནས་དེ་ཉིད་བསྐྱོད་པ་དེ་ཞི་ཐེ་ཏ་ θ ཡིན། ཚོག་གཞན་ཞིག་ནང་བཞེད་ན། དངོས་པོ་ཞིག་
ཟུར་ θ ཏུ་སྤྱི་ཡུན་ t རང་བསྐྱོད་པ་ཡིན། ཟུར་ θ དེ་ལ་དངོས་པོ་དེ་ཡི་ཟུར་གྱི་སྤྱི་ཚད་ཟེར་བ་
ཡིན། དངོས་པོ་ཞིག་གི་ཟུར་གྱི་ཟུར་ཚད་ཞི་ཏུ་སྤྱི་ཡུན་ཚད་གཞི་གཅིག་གི་ནང་ཟུར་གྱི་སྤྱི་ཚད་ཇི་ཙམ་
བསྐྱོད་པ་དེ་ཡིན། དངོས་པོ་ཞིག་གི་ཟུར་གྱི་ཟུར་ཚད་ཞི་ ཏུ་གས་ ཨེ་མེ་གླ་ ω འདི་ཡིས་མཚོན་པ་
ཡིན། བྱས་ཙང་།

$$\text{ཟུར་གྱི་ཟུར་ཚད་} = \frac{\text{ཟུར་གྱི་སྤྱི་ཚད་}}{\text{ཏུ་སྤྱི་ཡུན་འགོར་བ།}}$$

$$\text{ཡང་ན། ཨེ་མེ་གླ་ } \omega = \frac{\theta \text{ རེ་ཉི་ཡན་}}{t \text{ རྒྱུང་ཚད་}}$$

ཟུར་གྱི་ཟུར་ཚད་ ω = $\frac{\theta}{t}$ གླུར་ཚ་གཅིག་ནང་རེ་ཉི་ཡན།

Angular velocity = $\frac{\text{Angular displacement}}{\text{Time taken}}$

ω = $\frac{\theta \text{ radians}}{t \text{ seconds}}$

Angular velocity, ω = $\frac{\theta}{t}$ radians per second.....(3)

གང་དུ་ཨོ་མེ་ག་ ω = ཟུར་གྱི་ཟུར་ཚད་དང་། ཐེ་ཏ་ θ = དངོས་པོ་གང་ཞིག་དུས་ཡུན་ t རང་ཟུར་གྱི་རེ་ཉི་ཡན་ཇི་ཙམ་ཡིན། ཟུར་གྱི་ཟུར་ཚད་ཀྱི་ཚད་གཞི་ནི་གླུར་ཚ་ ༡ རེ་ཉི་ཡན་ཇི་ཙམ་བྱུང་བ་དེ་ཡིན། དེ་ནི་དེ་འདི་ལྟར་འབྲི་བ་ཡིན།
rad/s or rad^s

ཐད་ཐིག་མཁྱོག་གས་ཚད་དང་ཟུར་གྱི་ཟུར་ཚད་བར་གྱི་འབྲེལ་བ།
Relation Between Linear Speed and Angular Velocity

དངོས་པོ་ཞིག་གཅིག་མཚུངས་ཐད་ཐིག་མཁྱོག་གས་ཚད་ v རང་སྒྲིབ་མོའི་ལམ་གྱི་ཚད་སྲིད་ r བརྒྱུད་བརྒྱུད་པ་ཞིག་བསམ་སྒྲིབ་ཐོངས་དང་། (དཔེ་རིས་ ༤༡) དངོས་པོ་ཞིག་ (A རས་ B བར་) དུས་ཡུན་ t རང་རྒྱུང་ཚད་ s བརྒྱུད་པ་ན་སྒྲིབ་ལམ་གྱི་དབུས་སུ་ཟུར་ θ བཟོ་བ་ཡིན། ཟུར་འདི་ཡི་གཞུང་དབྱིབས་ཀྱི་རིང་ཚད་ནི་ s དང་། སྒྲིབ་ཐིག་གི་ཚད་སྲིད་ནི་ r ཡིན། བྱས་ཙམ་།

རེ་ཉི་ཡན་ནང་བཤད་པའི་ཟུར་ = $\frac{\text{གཞུང་དབྱིབས་ཀྱི་རིང་ཚད་}{\text{སྒྲིབ་ཐིག་གི་ཚད་སྲིད་}}$

Angle in radians = $\frac{\text{Length of the arc}}{\text{Radius of the circle}}$

ཡང་ན། θ = $\frac{s}{t}$

དེ་ཚེ། ཐད་ཐིག་མཁྱོག་གས་ཚད་ = $\frac{\text{རྒྱུང་ཚད་བརྒྱུད་པ་}{\text{དུས་ཡུན་འགོར་བ།}}$

$$\text{Linear Speed} = \frac{\text{Distance travelled}}{\text{Time taken}}$$

ཡང་ན། $v = \frac{s}{t}$;

བྱས་ཚད་ $s = v \times t$ (༧)

ཨི་སི་s ཡི་རིམ་ཚད་མཚུངས་ཚིམ་ (༧) རང་བཅུག་ན་ང་ཚོར་

$$\theta = \frac{v \times t}{r}$$

ཡང་ན། $\frac{\theta}{t} = \frac{v}{r}$ (༨)

ཟུར་གྱི་སྒོམ་ཚད་

ད་ཆ། ཟུར་གྱི་སྒྱུར་ཚད་ = $\frac{\text{ཟུར་གྱི་སྒོམ་ཚད་}{\text{དུས་ཡུན་འགོར་བ་}}$

ཡང་ན། $\omega = \frac{\theta}{t}$

བྱས་ཚད་ $\frac{v}{r}$ ཚབ་དུ་ ω མཚུངས་ཚིམ་ (༨) རང་བཅུག་ན་ང་ཚོར་

$\omega = \frac{\theta}{t}$ ཡང་ན། $v = \frac{\omega}{r}$ གང་དུ་ v རི་ཐང་ཐིག་མཚོ་གསལ་ཚད་དང་། ω ཟུར་གྱི་སྒྱུར་ཚད་ཡིན་ཅིང་། r རི་སྒོར་ལམ་གྱི་ཚངས་སྲེད་དེ་ཡིན། ཚིག་གཞན་ཞིག་ནང་བཤད་ན།

ཐང་ཐིག་མཚོ་གསལ་ཚད་ = ཟུར་གྱི་སྒྱུར་ཚད་ x རི་སྒོར་ལམ་གྱི་ཚངས་སྲེད།

Linear speed = Angular velocity x Radius of the circular path

མཚུངས་ཚིམ་འདི་ཉིད་གལ་ཏེ་ཟུར་དེ་རེ་ཉེ་ཡན་ཁོ་ནའི་རང་བཤད་ཡོད་ན་ཚད་ལྡན་ཡིན།

དཔེ་མཚོན་དྲི་བམ་ གལ་ཏེ་མོ་ཏ་ཞིག་གི་འགྲིག་གི་འཁོར་ལོའི་ཚངས་སྲེད་མི་ཏར་ 0.2 ཡིན་པ་དང་། གལ་ཏེ་འཁོར་ལོ་དེར་ཟུར་གྱི་སྒྱུར་ཚད་སྐར་ཆ་ 1 རང་རེ་ཉེ་ཡན་ 10 ཡོད་ན། མོ་ཏ་དེ་ཡི་མཚོ་གསལ་ཚད་སྐར་ཆ་ 1 རང་མི་ཏར་གཚོད་ཡིན་ནམ།

ལན་ ང་ཚོས་ཤེས་པར་

ཐང་ཐིག་མཚོ་གསལ་ཚད་ = ཟུར་གྱི་སྒྱུར་ཚད་ x ཚངས་སྲེད། ཡང་ན།

$$v = \omega \times r$$

འདི་ན། ཟུར་གྱི་མྱུར་ཚད་ $\omega = 10 \text{ rad / s}$; ཚངས་ཐིག་ $= 0.2 \text{ m}$

$$\begin{aligned} \text{ཚངས་ཕྱེད} &= \frac{\text{ཚངས་ཐིག}}{1} \\ &= \frac{0.2}{1} \\ &= 0.2 \text{ m/s} \end{aligned}$$

ω དང་ r གཉིས་ཀྱི་རིན་ཚད་ལོང་གསལ་མཚུངས་ཕྱིས་ནང་བཞག་ན་ང་ཚོར་:

$v = 10 \times 0.2 = 2 \text{ m / s}$

དེས་ན། མོ་ཏ་དེ་ཡི་ཐད་ཐིག་མཚོན་ཚད་ནི་སྐར་ཆ་ 1 ནང་མི་ཏར་ 2 ཡི་ན།

(འགྲུར་ཕྱི་མ་འདི་ནི་ལ་ཁ་མྱེར་སིང་ཏ་དང་། མན་ཇི་ཏ་ཀོར་ནམ་གཉིས་ནས་བརྒྱུ་གས་བཞུགས་པའི་རྒྱ་གར་རྒྱལ་ཡོངས་འཛིན་རིམ་དགུ་པའི་དངོས་ཁམས་རིག་པའི་ལེའུ་དང་པོ་དེ་ཡི་ན།)

ཚན་རིག་ཟབ་སྐྱོང་ཐེངས་གཉིས་པའི་མྱོང་ཚོར།

དགའ་ཤར་རྩོམ་པ་བུ་མས་པ་འཕེལ་ཚུལ།

༘ ཚུལ་ཀུན་སྐྱོང་རྗེའི་རང་ག་བྱུགས་དངོས། །གངས་ཚན་ཞིང་གི་མགོན་པོ་སྐྱབས། །མི་ཡི་
གར་དུ་རོལ་མཛད་པའི། །བརྟན་འཛིན་རྒྱ་མཚོས་སྐྱོངས་གུར་ཅིག །

ཡངས་ཤིང་རྒྱ་ཆེ་ལ་འབྲུག་ཆ་དོད་པའི་ས་ཡི་གོ་ལ་རིལ་བུ་འདྲིའི་སྤྲོད་གི་འགྲོ་མ་མིས་མཚོན་
པའི་སྐྱེ་འགྲོ་མཐའ་དག་ལ་མིག་མཐོང་ལག་ཟེན་གྱི་ཕན་ཐོགས་ཆེ་ཤོས་ནི་ཚན་རིག་ཡིན་པ་སྤྲོས་
མི་དགོས་པ་ཀུན་གྱི་མཐུན་སྡེར་དུ་གྲུབ་པོ། །ཁོ་པོ་ཚན་རིག་ཟབ་སྐྱོང་དུ་མ་ཞུགས་གོང་ཚན་རིག་
པའི་བརྟན་དཔུང་བུ་སྤངས་དེ་གང་ཟག་གྲེ་བྲག་པ་ཞིག་གིས་བརྟན་དཔུང་བུས་ནས་གཏན་ལ་ཕབ་
པ་ཞིག་ལ་ངེས་བརྟན་བུ་གི་ཡོད་པའི་ཚོར་སྣང་བཅོས་མིན་མཆིས། འོན་ཀྱང་གནད་དོན་རྒྱུང་
རྒྱུ་ཞིག་ཡིན་ནའང་གང་ཟག་གྲེ་བྲག་པ་དེས་གཏན་འབེབ་བུས་པ་དེར་ཁས་ལེན་མ་བུས་པར་ཚན་
རིག་པ་དུ་མ་ཞིག་གིས་མཉམ་རུབ་ཐོག་ནས་གནད་དོན་དེ་ཉིད་སྤྲོད་བརྟན་དཔུང་མཐིལ་སྤྱིན་པ་
བུས་ཏེ་ཉེ་གྲུབ་གཏན་འབེབ་བྱེད་གྱི་ཡོད་པ་ཤེས་ཚོར་བྱུང་། སྤོར་དུ་ནམ་གཞག་གང་ཞིག་གཏན་
འབེབ་བུས་པ་དེར་འབྲུང་འབྲུར་གྲུབ་དོན་གསར་པའི་རྒྱ་མཚོན་གྱིས་ཚོས་ལུགས་གྱི་ལྷ་བ་ལྷར་
མཁུགས་བཟུང་མ་བུས་པར་ལས་སྤེལ་པོའི་ཐོག་ནས་ནམ་ཉིད་དང་འཁོར་འཛིན་ཅ་བ་ནས་མེད་པར་
འདོར་ཏེ་སྐྱབ་བྱེད་གྱི་རྗེས་སུ་འབྲངས་དགོས་གྱི་འདུག དེ་ནི་ནང་ཚོས་གྱི་ཐོག་ནས་དཔུང་པ་བུ་
རྒྱལ་དང་འགལ་འདུ་གང་ཡང་མི་འདུག མདོ་ལས། དགེ་སྐྱོང་དག་གམ་མཁས་ནམས་གྱིས།
།བསྐྱེགས་བཅད་བར་པའི་གསེར་བཞིན་དུ། །ལེགས་པར་བརྟན་ལང་ཡི་བཀའ། །སྤང་བར་
བུ་ཡི་གུས་སྤྱིར་མེན། །ཞེས་གང་ཟག་གྲེ་བྲག་པ་གཅིག་རྒྱ་མཚོན་དུ་བུས་ཏེ་ཁས་སྤངས་མི་དགོས་
པར་དཔུང་པ་བྱེད་དགོས་པར་གསུངས་སོ།།

ཟབ་སྐྱོང་བྱེད་མི་ནམས་ཡོ་བྱང་ཁག་འབྲེར་ཏེ་སྤྱི་རུ་བརྟན་དཔུང་བྱེད་པར་དགའ་ལྡན་སྤྱིའི་
ཚོས་རུ་དང་། ལྷུ་མ་ནག་གིས་བཟོས་པའི་ལམ་ཆེན་སྤྲོད་སོགས་སུ་འགྲོ་བ་མཐོང་བ་ན་སྤྱོད་གོས་
ཁབ་མིག་ལྷ་བུའི་གྲུ་དོག་འགའ་ཞིག་ནས་འགྲེལ་བཞེད་བྱེད་དོན། གྲུ་པས་ཚན་རིག་སྐྱོངས་ན་ཕན་
ཐོགས་མེད་རྒྱལ་དང་། འགྲུལ་བསྐྱོད་ཅན་གྱི་དངོས་པོ་ཁག་ཅིག་གི་མགྲོགས་ཚད་འཚོལ་སྐྱབས་
དེ་དག་ནི་དགོས་མེད་ཡིན་རྒྱལ་བཤད་མཁས་འདུག དེ་ཚོའི་རིགས་ནི་ཚན་རིག་པས་ཟླ་སྐར་གྱི་

ནང་དུ་འགྲོ་བའི་གནས་ཚུལ་ཙམ་ཡང་མ་ཤེས་པར་ད་དུང་ཡང་སྤར་ལྟར་རྒྱ་གར་སོགས་རྒྱལ་ཁབ་
 གཞན་ནས་བོད་ལ་ཚོང་ཚོག་དང་མཁོ་བྱེད་རྣམས་ཏ་སྤང་སོགས་སྤང་འོར་འབྲེན་བྱ་རྒྱུའི་བསམ་
 རྗེས་མེད་དམ་སྟུམ། གུ་དོག་གི་བསམ་རྗེས་ཞེས་ལུས་ཀྱི་རང་བཞིན་ལས་མ་འདས། ལ་རྒྱལ་
 དབང་རྒྱ་སྤོང་བཅུ་གསུམ་པ་ཚེན་པོ་མཚོག་གིས་སྤྱི་རྒྱལ་ཡུལ་གྲུ་ཁག་ལ་རྣམ་དཔྱད་ཅན་གྱི་བོད་
 ཡུག་ཁག་ཅིག་ས་གཏོར་སྤོག་འདོན་སོགས་ཀྱི་སྤོབ་སྤོང་བྱེད་པར་མངགས་གཏོང་མཛད་དེ་སྤོབ་
 ཐོན་བྱུང་རྗེས་སྤུག་བརྒྱར་གནང་རྒྱུའི་དགོངས་བཞེད་གནང་བ་དང་། ལྷ་སར་དཔྱིན་རིའི་སྤོབ་
 གུ་གསར་འདུགས་གནང་བའི་མཛད་ཐོན་ཅན་གྱི་མཛད་རྗེས་དེ་དག་ལ་གུ་དོག་གི་བསམ་རྗེས་
 གཏུམས་པའི་རང་ལེ་འགའ་ཞིག་ནས་དགག་བྱ་བྱུང་རྒྱུན་ལམ་སྤོང་མ་བྱུང་སྤོབ་བོད་འདི་ཡར་རྒྱས་
 སྤུ་གཏོང་བའི་སྤོ་མོ་ཚེན་པོ་ཞིག་བཀག་པ་རེད། ར་ཚོས་འདས་པའི་ལོ་རྒྱུས་ཐོག་སྤྱི་མིག་ཅིག་
 བརྟམས་སྐབས། གཞན་པན་དང་སྤོང་རྗེ། བུམས་བརྗེས་དཔེན་པའི་ཚན་རིག་པ་མང་དག་ཅིག་
 བྱུང་བ་དེ་དག་གིས་བོད་སྤོབ་ལོག་པར་བཏང་སྟེ་ས་འོག་འབྲུ་སྤིན་གྱིས་མཚོན་པས་འགྲོ་བ་མང་དག་
 ཅིག་གི་ཚོམ་སྤོག་དང་། ལུས་ཁམས་ལ་གོད་འཚེ་བྱུང་བ་མ་ཟད་ད་ལྟ་འདྲ་མ་སྤོང་རིལ་པོ་འདིའི་
 རྟེན་གྱི་མི་རྣམས་ལི་བདེ་བག་ཐེབས་མེད་པར་འདིགས་སྤང་གི་ཐོག་གནས་དགོས་པ་ཆགས་ཡོད།
 ཚོས་ལུགས་རིས་མེད་ཀྱི་སེར་མོ་བས་ཚན་རིག་སྤོབ་སྤོང་བྱས་ཏེ་འཚོ་བའི་རང་བཞིན་དུ་གནས་
 པའི་ཚན་རིག་པ་རྣམས་སྤོང་རྗེ་དང་བུམས་བརྗེའི་རྒྱས་བརྒྱན་པར་བྱས་ཏེ་འདྲ་མ་སྤོང་གི་མི་མང་
 རྣམས་ལི་བདེ་བག་ཐེབས་ངང་གནས་པ་བྱ་རྒྱུ་ནི་ང་ཚོའི་ལས་འགན་དང་ལ་གོང་ས་མཚོག་གིས་ཚན་
 རིག་ལས་འགུལ་གསར་འདུགས་གནང་བའི་དགོངས་གཞི་ཡིན་པ་སྤོབ་མེད་དུ་མཚེས།

རམ་ག་རྒྱུང་རྒྱུང་ཞིག་གི་སྤོང་རྒྱ་ཐིགས་གངས་ག་ཚོད་གནས་ཀྱི་ཡོད་མེད་དང་། ཡང་ལུ་
 ཡི་མེ་འབར་རྟངས་དང་། འདི་ཐད་ཚན་རིག་པ་མཁས་པ་ཞིག་གིས་བཏག་དཔྱད་བྱས་པའི་གུབ་
 འབས་ཀྱི་དཔེ་དེ་བ་མཐུག་པོ་ཞིག་མིག་སྤོན་གྱིས་སྤོབ་འབྲིད་བྱེད་སྐབས་ཁོ་བོའི་སེམས་ནང་དེ་ལྟ་
 བུའི་བཏག་དཔྱད་བྱེད་སྤངས་དེས་ཚན་རིག་པ་སྟན་གསུམ་ཅན་ཞིག་ཆགས་བྱུང་གི་ཡོད་ན་འོག་
 ཏུ་རིམ་པས་ལུ་རྒྱ་ལྟར་སྤོར་ཤེས་རྗེས་མཁན་དང་། པན་ཤེས་སྟན་དཔྱད་ཟེར་བའི་བོན་པོ་དེ་གཉིས་
 ཚན་རིག་པ་སྤོ་གོས་དང་སྟན་གསུམ་ཅན་ཞིག་རེད་ཨང་སྟུམ། དེ་སྤོབ་དུ་ཡི་གེ་མེད་པ་དང་
 གཅིག་སྤྱི་རྒྱལ་གྱི་འབྲེལ་བ་རྒྱུང་བ་དང་གཉིས། མཁས་དབང་ཁག་ནས་ཚོས་སྤོགས་མ་གཏོགས་
 རང་གི་ཉམས་སྤོང་རྗེས་འབྲི་བྱེད་སྤོབ་སྤོང་མ་བྱུང་ན་ལས་དེ་མིན་དེ་ཙམ་འབེལ་པོ་མིན་པ་དང་
 གསུམ། བོད་མི་བྱེད་སྤོབ་རྣམས་དཀར་སྤོགས་དག་པའི་ལས་ལ་མ་གཏོགས་ཞན་གྱི་ཐོག་དོ་སྤོང་
 རྒྱུང་བ་དང་བཞི་བཅས་ཀྱི་གནས་ཚུལ་མང་དག་ཅིག་ལ་བརྟེན་ནས་གོང་སྤོབ་ཀྱི་བོད་པ་ཚན་རིག་

པ་དེ་གཉིས་ལ་ཚན་རིག་པའི་མིང་མ་ཐོགས་པ་དང་སྐྱེན་གྲགས་ཆགས་མ་བྱུང་པ་གདོན་མི་ཟ། དེ་
 ཡང་བོད་ཀྱི་རྒྱལ་པོ་དང་པོ་གཉེན་གྱི་བཙུན་པོས་སྲིད་དབང་བཟུང་སྐབས་སྐོར་གཤམ་ཅི་མཁམ་ཟེར་
 པའི་བོན་པོ་དེས་གནམ་གྱི་ཉི་ཟླ་སྐར་གསུམ་གྱི་བཤོད་ཚུལ་དེས་པ་ཅན་ལ་བརྟེན་ནས་ས་སྡོད་དུ་
 དུས་བཞིའི་འགྲུར་ལྗོད་གང་འདྲ་ཡོད་མེད་དང་། དེའི་ཚེས་ཉིད་དང་བརྟེན་ནས་ཞི། འབྲོག་
 ཐོན་སྐྱེད་ཀྱི་ལས་ཀ་གོ་དོན་སྐྱིག་ཤེད་པ་དང་། སྐར་མའི་གཟུགས་དབྱིབས་མི་འདྲ་པའི་ཁྱད་ཚོས་
 གཞིར་བཟུང་ནས་རྒྱ་སྐར་༡༧མི་སོར་མིང་རེ་བཏགས་ཡོད་པ་སྟེ། རེ་རྒྱུང་བརྗོད་ཀ། སྐྱེན་དུག་
 ལ་ཉ་དུག་མཐོ་ལ་སྐལ་པོ། རྒྱལ་ལ་རྒྱལ་སྐད། མཚུ་ལ་རྟ་ཆེན། དཔོ་ལ་ཁ རག་པ་ལ་བྱུ་
 ས་ག་ལ་ནམ་འོག་སྐྱོན་ལ་ལྗེ་ལྷ། རྒྱ་སྐྱོད་ལ་ཤེ སོ་བཞིན་ལ་བྱ་སྟོ། ལུ་མས་སྡོད་ལ་བྱ་མཚུ།
 ཐ་སྐར་ལ་དབྱུག་པ་བཙས་ཟེར་ཞིང་། དེང་སང་ཡང་ཞིང་འབྲོག་ལུལ་དུ་ཀྱན་རབས་ཀྱིས་སྐར་
 མའི་མིང་དེ་ལྟར་འབོད་སྲོལ་ཡོད་པ་མ་ཟད། སྐལ་པོ་ཆར་བཏག་ཅེས་བོད་ཟླ་ལྷ་པའི་ནང་སྐར་
 མ་སྐལ་པོ་ཤར་བའི་རྗེས་ཀྱི་ཞག་ཉི་ཤུའི་ནང་ཆར་འབབ་མིན་ལ་བརྟེན་ནས་སང་མེར་དང་། ཞོད་
 རྒྱུན་ཡོད་མེད་བཏག་པ། རྒྱུར་ཁ་བཏག་པ་ཞེས་བོད་ཟླ་བཅུ་གཅིག་པའི་ཚེས་ཉེར་བདུན་དང་། བཅུ་
 གཉིས་པའི་ཚེས་ཉེར་ལྔ། བོད་ཟླ་དང་བོད་ཚེས་ཉེར་གསུམ་བཙས་ལ་དགོང་མོའི་ཟླ་བ་དང་མཉམ་
 དུ་ཤར་སྟོའི་སྤྱིགས་ནས་སྐར་མ་ལག་སོར་(སྟག་མཚམས་)ཞེས་པ་ཞིག་ཤར་བའི་དེའི་གནས་གང་
 དུ་ཟླ་བ་ཡོད་མེད་བཏག་ཏེ་ལོ་རྗེས་མའི་ཆར་རྒྱ་མང་ཉུང་དང་། ཐན་ཞོད། སང་མེར། འབྲུ་
 གནོད་བཙས་ཡོད་མེད་བཏག་པ། ཉ་དུག་བཏག་པ་ཞེས་བོད་ཟླ་བཅུ་པའི་ནང་སྐར་མ་སྐྱེན་དུག་
 དང་ཟླ་བ་མཉམ་དུ་འགྲོགས་ནས་ནམ་ཚོད་འཛིན་གྱི་ཡོད་པས་ཚོས་བཙོ་ལྗོད་དགོང་མོ་སྐར་མ་དེ་
 ཟླ་བའི་རྒྱབ་དུན་གཡས་གཡོན་གང་དུ་ཡོད་མེད་བཏག་ཏེ་ལོ་རྗེས་མའི་ལོ་རྟོག་ལེགས་ཉེས་བཏག་
 པ་བཙས་གཏན་འབེབ་བྱས་ཡོད་པ་དེང་སང་བོད་ཀྱི་ཞིང་འབྲོག་ལུལ་དུ་ཀྱན་རབས་ཁག་གིས་བཏག་
 དཔུང་བྱེད་སྲུས་ཡིན།

ཡང་། དམན་གཤམ་སྐྱེན་དཔུང་ཟེར་བ་དེ་སྐྱེན་གྱི་ཐོག་མཁམ་པ་ཞིག་ཡིན། ཁོང་གིས་སྤང་
 རྒྱལ། གུར་གུམ། ལྷུ་མ་ཙ་སོགས་སྟེ་དངོས་རིགས་ཀྱི་སྐྱེན་སྐྱེ་ཁག་ཉི་ཤུ་ཙེ་བཞི་དང་། མཐུ་
 དང་། དོམ་མཁམ་སོགས་སྟོག་ཆགས་ལས་བྱུང་བའི་སྐྱེན་སྐྱེ་ཁག་ཉི་ཤུ་ཙེ་ལྔ་དང་། གསེར་གཡུ་
 དངུལ་ཚུ། རྒྱ་རྩ་སོགས་གཏེར་ཁའི་རིགས་ལས་བྱུང་བའི་སྐྱེན་སྐྱེ་ཁག་བདུན་བཙས་ལ་བརྟེན་
 ནས་སྐྱེན་བཙོས་བྱ་རྒྱལ་གཏན་འབེབ་བྱས་ཡོད་པ་དང་། སྐྱེན་བཙོས་བྱ་རྒྱལ་དེ་དག་ནང་ནས་
 མང་པོ་ཞིག་དེང་སང་ཡང་ལག་ལེན་བརྟེན་སྲུས་སུ་ཡོད།

གནས་ཚུལ་འདི་དག་ལ་བཏགས་ན་བོད་དུ་གནའ་སྡེ་མོ་ནས་ཚན་རིག་དར་རྒྱས་བྱུང་འདུག མེར་

མོ་བས་ཚན་རིག་སྤྱི་དགོས་པ་ནི་ནང་ཚོས་དང་ཏ་ཅང་གི་འབྲེལ་བ་ཆེན་པོ་ཡོད་པ་མ་ཟད་འགྲོ་བ་མིའི་མཚན་པའི་སློབ་ཆགས་ནམས་ལ་སེམས་སུ་ཞི་བདེ་བསྐྱུན་ཐུབ་པའི་ཚན་རིག་དོ་མ་ནི་ནང་ཚོས་ཆགས་ཡོད། སེར་མོ་བས་ཚན་རིག་སྤྱི་དགོས་ནང་ཚོས་ནས་གསུངས་པའི་གཞི་ལམ་འབྲས་གསུམ་གྱི་ཡ་གྲུལ་གཞིའི་གནས་ཚུལ་ལ་ད་ལྟར་པ་མཛད་ཀྱི་ཡོད་པས་རེ་ཞིག་ལམ་འབྲས་གཉིས་དང་ལ་གསའི་ཚུལ་དུ་གནས།

གཞིའི་གནས་ཚུལ་གྱི་ཐོག་དགོ་ཆན་གྱིས་སློབ་འབྲིད་གནང་སྐབས་འགའ་ཞིག་གིས་ནང་ཚོས་ནང་གསུངས་པའི་ལྟ་བུ་མཐོག་གསུང་བྱས་ནས་མི་འདོད་པའི་ལན་འདེབས་པ་དང་ཁས་ལེན་མ་བྱས་པ་དེ་འདྲ་ཡོད་གི་འདུག དེ་ནི་ཏ་ཅང་གི་ཚེས་འཁྲུལ་དུ་ངེས། ང་ཚོས་ཚན་རིག་སློབ་སྦྱོང་གི་དུས་རབས་རང་གི་ལྷན་མཐུན་དོར་ནས་སློབ་སྦྱོང་གི་དགོས་པ་མིན་ལ། རང་གི་ལྟ་བུ་མཐོག་གསུང་གཟུང་བྱས་ཏེ་རྒྱབ་སློབ་པའི་ཚན་རིག་དང་མཐུན་མིན་ལྟ་དགོས་པ་འདར་མིན། ཚན་རིག་པའི་འདོད་ཚུལ་གང་འདྲ་ཡིན་མིན་ཤེས་པ་བྱ་རྒྱུ་དེ་ང་ཚོའི་ལས་འགན་ཆགས་ཡོད། ཐངས་འདིར་ང་ཚོས་གང་ཞིག་སྤྱང་དགོས་པ་དེ་ནི། དང་པོ་ཁྱེད་ཀྱི་ཞིག་གི་སྤྱི་དགོས་ཆུ་ཐོག་གསུང་གི་གྲངས་ཇི་ཅུ་མ་གནས་ཐུབ་མིན་བརྗོད་རྒྱུ་དང་། གཉིས་པ་འགྲུལ་བསྐྱོད་ཅན་གྱི་དངོས་པོ་ཞིག་གི་མཐོག་གསུང་འཚོལ་རྒྱུ་དང་། གསུམ་པ་ནས་བར་སྤང་ནས་རང་བཞིན་གྱིས་ལྷུང་བའི་དངོས་པོ་དེའི་མཐོག་གསུང་ཚད་འཚོལ་རྒྱུ་དང་། བཞི་པ་ཡང་ལྷ་ཡི་མེ་འབར་སྤངས་ཀྱི་སློབ་ལ་སློབ་སྦྱོང་གི་དུས་རབས་དང་ཚོས་དུས་རྒྱུན་ཡང་ལྷ་ཤེད་སྤྱི་དུས་ཀྱི་ཡོད་ཀྱང་ཤེད་སྤྱི་དུས་པའི་སྐབས་དོ་སྤང་གཏན་ནས་མེད་པའི་འབར་སྤངས་ཀྱི་ཐད་འདྲན་གྱི་དང་སྤྱི་དུས་ཀྱི་ཡུལ་དུ་ཤེས་བྱ་གསུང་པ་ཞིག་གྲུབ་པོ། །ལྟ་བུ་ལྟ་བུ་གྱི་སློབ་དུག་པ་ཟམ་པ་བཟོ་སྐབས་འཐེན་ཤུགས་བཅོར་ཤུགས་སོགས་ཀྱི་སློབ་བདུན་པ་གནམ་གཤིས་ཚེ་པོའི་ནང་ཁང་པའི་ནང་གྲང་མོ་བཟོ་བྱས། བརྒྱུད་པ་འཇུག་གསུང་སྤངས་བཅས་ཀྱི་ཐོག་སློབ་སྦྱོང་བྱས་ཏེ་ལྷན་འབྲས་ཆ་ཚང་ཡང་ཀའི་ཐོག་གཏན་འབབ་དགོས་ཀྱི་འདུག་པས་སློབ་སྦྱོང་གི་ལས་ཤིག་ཡང་ཀའི་ཐོག་གྲུབ་འབྲས་གདོན་རྒྱུ་ནི་སངས་རྒྱུས་མི་ཡུལ་དུ་འོན་པ་ལས་ཀྱང་དཀའ་བར་མངོན། ཚེས་ཀྱི་ཐོག་ཁོག་ཚེས་ཅམ་མ་གཏོགས་ཡང་ཀའི་ཐོག་ནས་ཡང་ཚེས་རྒྱུད་རྒྱུ་དེ་ཟབ་སྦྱོང་འདོད་ཐོག་མཐོང་བ་དང་པོ་མིན་ནམ་སྐམ་པ་བྱུང་།

འདི་ལོ་གསུམ་དུ་སློབ་སྦྱོང་གྲངས་ ༣༧ སར་སློབ་གནང་སྟེ་སྤྱི་ལོ་སི་རུ་ལ་ཚུགས་པ་དང་མི་འདྲ་བར་ཡང་ཚེས་ཀྱི་འཛིན་གྲུ་མར་མ་ཞིག་ཚུགས་ནས་ཡང་ཚེས་ཐོག་ཆན་ལགས་ཀྱིས་སློབ་འབྲིད་གནང་སོང་བས་ང་རང་ལ་མཚོན་ན་བོད་ནས་ཡང་ཚེས་གང་ལ་གང་མཚམས་སྤངས་ཡོད་ཀྱང་སྤར་མ་ཤེས་པའི་ཚེས་ཀྱི་འགྲོ་སྤངས་མང་པོ་ཞིག་ཤེས་ཐུབ་པ་བྱུང་། ཡང་ཚེས་སློབ་འབྲིད་

ཚན་རིག་ལས་འགུལ་སྟན་ཐོ།

(༡༠༠༠-༡༠༠༡)

༤ ལྷོ་མོར་ཡལ་མ་ཡུལ་མགོན་ཚེན་པོའི་ལམ་སྟོན་འོག་བཞུགས་སྐར་བོད་ཀྱི་དཔེ་མཛོད་
 ཁང་ནས་སྤེལ་ ༡༠༠༠ ལོར་དགེ་འདུན་པའི་སྤྱི་ཚོགས་ཁྲིད་དུ་ཚན་རིག་ཁྲབ་སྤེལ་གྱི་མཛོད་
 རིམ་འགོ་འཇུགས་ཞུས་ཡོད། ལས་འགུལ་འདི་ཡི་དམིགས་ཡུལ་ནི་རྒྱ་གར་ནང་དུ་ཡོད་པའི་བོད་
 ཀྱི་གདན་ས་ཁག་དང་རིས་མེད་དགོན་སྡེ་ཁག་གི་དགེ་འདུན་པ་རྣམས་ལ་རྒྱབ་སྐྱོགས་པའི་ཚན་རིག་
 དང་ཨང་ཅིས་ཀྱི་ཤེས་བྱ་སློབ་འབྲིད་བྱས་ཏེ་འབྲུང་འབྲུང་ཚན་རིག་དང་ནང་ཚོས་གཉིས་དབར་
 སུན་ཚུན་ལེགས་ཆ་བརྗེ་ལེན་བྱས་པ་བརྒྱན། ཚོས་དང་ཚན་རིག་བྱུང་འབྲེལ་བྱས་ཏེ་འགོ་བཙའི་
 ཡི་སྤྱི་ཚོགས་སུ་མཐའ་གཉིས་སུ་མ་ལྟར་པའི་ཞབས་འདེགས་ད་ལྟ་ལས་མངོན་ཚན་ཆེ་བ་བརྒྱབ་
 གྲུབ་པ་བྱ་རྒྱུ་ཡིན་པ་རེད། ཡལ་མ་ཡུལ་མགོན་གི་དགོངས་པར་གདན་ས་དང་དགོན་པ་ཁག་གི་ནང་
 ཚན་རིག་དང་ཨང་ཅིས་སློབ་ཚན་འདི་དག་ཀྱང་བརྟན་པར་མཛོད་དེ་མཐར་སྐྱར་ཡོད་ནང་པའི་
 གཞུང་ལུགས་ཚེན་མོ་དག་ལ་ཐོས་བསམ་གྱི་ཁ་གསལ་ཅིག་ཏུ་འབྲུང་བའི་ཤེད་སྤོམ་ཞིག་རེད། གཞན་
 ཡང་ཡལ་མ་ཡུལ་མགོན་ནས་ལྷག་པར་དེང་སང་བརྒྱུད་སྤེལ་བཞིན་པའི་ནང་ཚོས་དང་ཚན་རིག་གི་བསྐོ་
 སྤོང་དང་། ཟབ་སློབ་འདི་དག་སྤེལ་བྱས་པ་ལྟར་དེ་འབྲུང་འབྲུང་གདན་ས་དང་དགོན་པ་ཁག་གི་ནང་དུ་
 གཞན་རྒྱུ་མི་འདོག་པའི་རྣམ་དཔྱད་ཅན་ནང་པའི་མཁས་པ་རྣམས་ཀྱིས་སྤེལ་ལྡན་ནང་ཚོས་ཅོམ་
 མ་ཟད་ཚན་རིག་སློབ་ཁྲིད་ཀྱི་དགེ་ལྡན་གནང་བྱུང་པའི་དམིགས་ཡུལ་བཅངས་ཡོད། འདི་ནི་ཡལ་མ་
 ཡུལ་མགོན་སྤྱི་ཚོགས་ཀྱི་གནད་དོན་ཞིག་མིན་ལ་ཚན་རིག་དང་ནང་ཚོས་གཉིས་ཀར་དེས་པར་དུ་དགོས་
 པའི་གནད་དོན་ཞིག་ཡིན་པས། འགོ་བཙའི་སྤྱི་ཚོགས་ལ་སུན་པའི་གནད་དོན་ཆེས་གལ་པོ་ཆེ་
 ཞིག་ཀྱང་ཡིན་པའི་ངོས་འདོན་ཤེད་ཚོགས་ གཞན་ཡང་སྐབས་སུ་བབས་པའི་ཁ་ཚ་དགོས་གཞུགས་
 ལྡང་ཆུང་བྱ་བའི་མེད་པ་ཞིག་ནི་བོད་ཀྱི་སྐད་ཡིག་འཛོགས་བྱ་རྒྱུ་འདི་ཡིན་པ་དང་། དེའང་
 སྐད་ཡིག་འདི་ཉིད་རིམ་པས་དེང་སངས་ཅན་དུ་བརྒྱུར་ཏེ་བོད་པའི་ཁའི་ནང་བོད་པའི་སྤྱི་རྒྱུན་གནས་
 གྲུབ་པ་བྱ་རྒྱུ་ཡིན་པ་རེད། ལོང་གསལ་མཛོད་བྱས་དེར་སྟེན་ལྷོ་མོར་འདི་ནས་སྤོམ་ཞིག་ཞུགས་འདེགས་
 གང་ཞིག་སྐབས་བཞིན་པ་དེ་ལ་ལེ་ཚན་གཉིས་སུ་དཔྱད་ཡོད་ཅིང་། གཅིག་ནི་གདན་ས་ཁག་ཏུ་རིས་
 མེད་ཚོས་བརྒྱུད་ཁག་གི་མཁས་དབང་འདོམས་པའི་ཚན་རིག་ཟབ་སློབ་སྤེལ་བྱས་ཞིག་ཞུ་བ་དང་།
 གཉིས་པ་མཛོད་རིམ་ལ་སྟེན་ཚན་རིག་གི་དེབ་རྒྱབ་སྐྱོགས་པས་ཚན་ལྡན་དུ་བཀྲུས་བ་དག་རིམ་

ཀྱིས་བོད་རྒྱལ་དུ་བརྒྱུད་རྒྱ་དང་། ལོ་གཅིག་ནང་བོད་ཀྱི་ཚན་རིག་དུས་དེབ་འདོན་ཐེངས་གཉིས་
རེ་རྩེལ་རྒྱ་བཅས་ཡིན།

ཚན་རིག་ཟབ་སྦྱོང་དང་པོ།

བོད་ཀྱི་དཔེ་མཛོད་ཁང་གི་དབུ་འཛིན་དང་དཔེ་མཛོད་ཀྱི་སློམ་རྒྱུར་རྩེ་ཚན་ལས་ཤུད་ཁག་གཅིག་
བཅས་དོ་ཞུགས་ཀྱིས་སྤེལ་ཡོ་ ༡༠༠༠ ཟླ་ ༡ ཚེས་ ༡༥ རས་བདུན་གསུམ་རིང་རྒྱ་གར་
རྩོ་སྤྲུགས་མེ་རེ་ཐོག་ཚེན་སྒྲིང་དུ་ཚན་རིག་ཟབ་སྦྱོང་ཐེངས་དང་པོ་འཛོགས་ཐུབ་པ་ལྟར་བ་རེད།
ཟབ་སྦྱོང་དེར་ཚེས་བརྒྱད་ཚེན་པོ་རྣམས་བཞི་གཡུང་དུང་པོན་དང་བཅས་པའི་དགེ་འདུན་པ་ ༤༦
པོ་ཤེས་ཡོད། སློབ་འབྲིང་གནང་མཁན་དགེ་རྒྱལ་ཉི་མའི་ནས་པོ་ཤེས་པའི་ཚན་རིག་དགེ་རྒྱལ་ཉི་མས་
སློང་ལྷན་པ་སྤྱེ་ཞབས་ཀྱི་སྤོ་འཁོར་ལོ་མེད་དང་། སྤྱེ་ཞབས་ཨ་ཡུལ་ཡོན་མཚོག་རྣམས་གཉིས་པོ་ཤེས་
ཡོད་པ་དང་། ལྷན་པ་དེར་ཚན་རིག་གི་དོ་སློབ་དང་དམར་བྱིད། འདུང་འདུར་ཟབ་སྦྱོང་རྣམས་
སྤྱེ་ཚན་རིག་ལ་ཉེར་མཁའི་ཨང་རྩེས་རིག་པ་དང་དཔེ་རྒྱུན་ཇི་ལོ་རྒྱུད་ལོག་སློབ་བྱིད་བཅས་གལ་ཆེ་
པའི་སློབ་བཀའ་སློབ་ཀྱང་ཟབ་ཞན་གནང་བ་དང་། ཟབ་སྦྱོང་གི་དུས་ལུན་རིང་གཙོ་ཆེ་བ་ཚན་
རིག་གི་རང་གཞིས་ཁ་ཡོད་ལག་ཡོད་ཀྱི་བརྟག་དཔྱད་ཞིབ་འཇུག་དངོས་སུ་བྱ་རྒྱུ་ལྷི་ཙམ་གལ་ཆེན་
པོ་ཡིན་པའི་དོ་སློབ་ཞན་ཟབ་བཅས་གནང་ཡོད། ཅུ་པའི་སློབ་ཚན་གྱི་ས་བཅད་རྣམས་གཞི་རིམ་
དངོས་ཁམས་རིག་པར་བཤད་པའི་རྟུལ་སྤྲོད་དང་། འགྲུལ་བསྐྱོད། གཟུང་བསྐྱོད་པ་སོགས་ཡིན་
པ་རེད། མདོར་ན་དུས་ལུན་ཐུང་དུ་ལས་མེད་ཀྱང་ཟབ་སྦྱོང་ཐེངས་དང་པོ་དེ་ནི་ཀྱང་གྱི་མིག་དཔེར་
འོས་པ་ཞིག་ལྟར་ཡོད། ལམ་སློང་ལྟར་པའི་ལོ་རྒྱུས་ནང་གི་ཚན་རིག་ཟབ་སྦྱོང་ཐེངས་དང་པོ་དེ་
དང་། མེ་རེ་ཐོག་ཚེན་སྒྲིང་གི་སྤོ་རྩེ་རྣམས་འཇུག་ཆེ་བཞིས་ཀྱིས་མཐུན་འགྲུར་ཟབ་མོ་གནང་
བ་གཉིས་ཁ་བུལ་ཐབས་མེད་པས་བོད་ཀྱི་དཔེ་མཛོད་ཁང་ནས་མེ་རེ་སྤོ་རྩེ་ལོ་སྤྲུལ་འདོད་ཐོག་
རས་ཐུགས་རྗེ་ཆེ་བྱ་རྒྱུ་ཡིན།

ཚན་རིག་ཟབ་སྦྱོང་གཉིས་པ།

ཚན་རིག་ཟབ་སྦྱོང་ཐེངས་གཉིས་པ་དེ་ནི་འཕགས་ལུལ་དགའ་ལྷན་རྣམས་པར་རྒྱལ་པའི་སྒྲིང་དུ་སྤེ་
ཡོ་ ༡༠༠༡ ཟླ་ ༡ ཚེས་ ༢ རས་བདུན་གསུམ་རིང་འཛོགས་པ་རེད། ཟབ་སྦྱོང་དེར་སྤེ་ལོ་
ཟབ་སྦྱོང་རྩོ་ལོ་རིམ་དང་པོའི་རྣམ་དུ་ལོ་ལོ་རིམ་འཕར་མའི་འཛིན་གྲུ་གཅིག་བརྒྱན་བ་དང་། སློབ་
ཚན་འཕར་མ་ཨང་རྩེས་ཀྱི་རིག་པ་གཅིག་བཅས་ཚུགས་ཡོད། འདི་ལོའི་ལོ་རིམ་གསར་པ་ལ་རིམ་
མེད་དགེ་འདུན་པ་ ༡༢ འཇུལ་ཞུགས་གནང་བ་དང་། འོན་ཀྱང་དེ་ལོའི་ཟབ་སྦྱོང་གི་ལོ་རིམ་

གཉིས་ཀའི་ནང་རྗེས་མ་དང་ས་སྐྱ་ནས་དགོ་འདུན་པ་ཐེབས་ཐུབ་པ་བྱུང་མེད། བོད་ཀྱི་དཔེ་མཛོད་
 ཁང་གིས་ཚོས་སྐར་སེ་སེར་སྲ་ས་ས་ནས་ཚོགས་བདུན་ལུ་འབྲེལ་བ་ལུས་ཡོད་ཀྱང་གང་ལྟར་ས་
 རྗེས་གཉིས་ཀྱི་དགོ་འདུན་པ་ཐེབས་ཐུབ་མེད། འོན་ཀྱང་མ་འོངས་པར་རིས་མེད་ཚོས་བརྒྱུད་ཆེན་
 པོ་བཞི་དང་གཡུང་དྲུང་བོན་དང་བཅས་པའི་སློབ་གཉེར་བ་སྡེ་འཛོམས་ཚོགས་ལུགས་གནང་རྒྱུར་
 འབད་བཙོན་མུ་མཐུད་བྱ་ངེས་ཡིན། ལོ་རིམ་དང་གཉིས་ཀྱི་ཟབ་སློབ་ལ་ལུགས་པའི་དགོ་འདུན་
 པ་ཁྱོན་གངས་འབོར་ ༥༦ ཡོད་པ་དང་དགོ་འདུན་པ་དེ་དག་གི་མཁུན་ཚང་ནི། དཔེར་ན་གནམ་
 ས་གསུམ་ནས་ཐེབས་པ་ཚོར་མཚོན་ན། དགོ་བཤེས་ལྟ་རམས་གནང་བེན་པ་མི་ཅུང་བ་དང་། དགོ་
 བཤེས་ལྟ་རམས་འཛོགས་ལ་ཉེ་བ་མང་པོས་ཡིན། ཚོས་བརྒྱུད་དང་དགོན་སྡེ་གཞན་ནས་ཐེབས་
 པའི་དགོ་འདུན་པར་མཚོན་ནའང་རང་ལུགས་ཀྱི་མཁུན་ཚང་ཐོག་གནས་རིམ་མཐོན་པོར་སོན་པ་
 རྒྱུད་ཡིན་འདུག།

གཞན་ཡང་འདི་ལོ་ཤོང་སློབ་ལྟར་སྲ་ལོའི་སློབ་ཚན་གྱི་རྗེས་དུ་འཛོན་གྲུ་ཤོང་འོག་གཉིས་ཀར་
 ཚན་རིག་ལ་ཉེར་མཁོའི་རྒྱབ་སྐྱོལ་པའི་ཨང་ཉེས་རིག་པ་སློབ་འབྲིད་བྱུང་ཡོད། འབྲུང་འགྱུར་
 ཟབ་སློབ་རྣམས་སུའང་ཨང་ཉེས་འཛོན་གྲུ་མུ་མཐུད་རྒྱ་ཡིན་པ་རེད། སློབ་འབྲིད་གནང་མཁུན་
 རྣམས་ནི་སྲ་ལོ་བཞིན་ཨ་རི་ནས་ཐེབས་པའི་ཚན་རིག་དགོ་ཆེན་གཉིས་དང་ཨང་ཉེས་དགོ་ཆེན་གཅིག་
 བཅས་གསུམ་ཐེབས་ཡོད། ཨང་ཉེས་སློབ་འབྲིད་གནང་བའི་སྐབས་ཨང་ཉེས་ཀྱི་རིག་པའི་གཞུང་
 ལུགས་ཐོག་ནས་ཕྱི་དངོས་པོར་ལྟ་རྟེན་སེམས་ལ་དམིགས་བསལ་གྱིས་རྩལ་འདོན་གནང་ཡོད།
 གཞན་ཡང་ཨང་ཉེས་དང་ཚན་རིག་ལ་ཤིན་ཏུ་མཁོ་ཆེ་བའི་གནད་དོན་དཔེར་ན་དཔེ་འགྲེས་དང་
 མཚུངས་བརྒྱུར། གངས་ཆ་དང་སིལ་གངས། བརྒྱ་ཆ་དང་འཕར་ཚད། ཚད་འཇལ་བཅས་
 དམར་འབྲིད་གནང་ཡོད། འདི་ག་དཔེ་མཛོད་ཁང་དུ་ཚན་རིག་གི་ཤེས་བྱ་ལྟར་པའི་མི་སྡེ་དཀོན་
 པར་བཞེན། སྤྱི་རྒྱལ་གྱི་དགོ་ཆེན་ཚོན་མོ་རྣམས་ཀྱི་སྤྱུག་རོགས་སམ་ཡང་ན་གསུང་རྒྱུར་གྱི་ཆེད་
 དུ་དཔེ་མཛོད་ནས་དབུས་བོད་སྤྱུག་བྱིས་སྡེ་ལས་ཁུངས་ཨ་མར་འབྲེལ་བ་ལུས་པ་བཞིན། རྗེས་
 བོད་བྱིས་ནས་ཚན་རིག་དགོ་ཆེན་བརྒྱུན་འཛོན་རྒྱལ་པོ་ལགས་དང་། ཨང་ཉེས་དགོ་ཆེན་
 ལས་དཔལ་མོ་ལགས། སྡེ་ལ་ཀོ་བོ་བོད་བྱིས་ནས་ཨང་ཉེས་དགོ་ཆེན་བྱམས་པ་དངོས་བྱུབ་ལགས།
 ཚན་རིག་དགོ་ཆེན་ཆེད་པར་འགྱུར་མེད་བཅས་ཨང་ཉེས་པ་གཉིས་དང་ཚན་རིག་པ་གཉིས་བཅས་
 བཞི་ཐེབས་ཐུབ་པ་བྱུང་ཡོད། གཞན་ཡང་ཟབ་སློབ་དེར་བོད་ཀྱི་དཔེ་མཛོད་ཁང་གི་ན་གསངས་
 རྒྱས་བརྒྱན་དར་དང་བཞེ་ཆེན་རྟོ་རྟོ། སློག་ལྟེན་པ་བརྒྱན་འཛོན་དབྱངས་ཅན། ཟབ་སློབ་དྲུང་
 ཡིག་དང་ཉེས་པ་གཅིག་སྐྱོགས་བྱུ་བམོད་རྣམས་རིན་ཆེན། ལས་དོན་བཀོད་སློག་པ་རིག་འཛོན་

ཚུམ་རྒྱིག་ཚོགས་ཚུང་སོགས་ཀྱི་མི་སྣ་དོ་སྤྲོད།

༡༡། །ཨ་མཚོག་སྐྱ་ཤྲང་བཞི་པ་སློ་བཟང་ཐུབ་བསྟན་འཕྲིན་ལས་མཁུན་རབ་ལེ་ཤེས་
ཚུ་མཚོ་མཚོག་ ༡༩༤༤ ལོར་འབྲངས། ཀུན་གཟིགས་པའ་ཚེན་རིན་པོ་སྐྱ་ཤྲང་བཅུ་པས་ཨ་
མཚོག་རིན་པོ་ཚེ་སྐྱ་ཤྲང་གསུམ་པ་འཇམ་དབྱངས་མཁུན་རབ་ཚུ་མཚོའི་ཡང་སྲིད་དུ་ངོས་འཛིན་
མངོད། ཚུང་དུའི་དུས་ནས་མདོ་སྲིད་དུ་བཞུགས་པའི་དབང་བཀའ་པལ་ཆེར་ལུས་པའི་གསན་
ཡིག་བཀོད། ལོ་བཅུ་གསུམ་པར་དབུས་སུ་དགའ་ལྡན་དུ་ཚོས་ལུགས་མངོད་དེ་ཨ་མཚོག་མཚོན་
ཉིད་དགོན་གྱི་དགེ་བའི་བཤེས་གཉེན་ཚེན་པོ་དགའ་ཤར་སོག་པ་མཁུན་ཟུར་རིན་པོ་ཚེ་འདམ་མདོའི་
དགོན་མཚོག་ཚུ་མཚོའི་ལལ་སྲ་ནས་དང་། དགའ་ཤར་སྐྱ་ཁང་མཁུན་ཟུར་རིན་པོ་ཚེ་ཁ་རུ་དགོན་
པ་སློ་བཟང་ཚོས་འཕེལ་གྱི་ལལ་སྲ་ནས་སོགས་བསྟེན།

སྐྱ་ཤྲང་གཅུག་ལག་སློབ་གཉེར་ཁང་ནས་ཡུའུ་ཡུ་ཨང་དང་པོའི་བྱ་དགའ་ཐོབ། ༡༩༥༢ ལོར་
སེ་འབྲས་དགའ་གསུམ་དུ་ཚོ་འཕུལ་སློན་ལམ་ཚེན་མོའི་གྲ་སྐྱར་དམ་འཛོག་མངོད། ༡༩༥༠ ལོར་
ཡུ་རོབ་ཐིམ་ཡ་ནའི་མཐོ་སློབ་ཀྱི་དགེ་ལྡན་བྱས། ༡༩༩༩ ལོར་བོད་དུ་ཕེབས། དགོན་སྡེ་དང་
གཅུག་ལག་ཁང་ཉམས་གསོའི་བཀོད་འདོམས་ལུས་ཉེ་ཕྱིར་ཚུ་གར་དུ་འབྱོར། ༡༩༥༢ ལོར་ཕེ་
ཅིང་ནང་བསྟན་སློབ་གྲུར་ལྷ་དུག་རིང་སློབ་འབྲིད་མངོད། ༡༩༥༥ ལོར་བོད་གཞུང་སློན་ཚུམ་
ཁང་གི་འགན་འཛིན་དང་། ༡༩༩༤ ནས་དགའ་ཤར་མཁུན་པོ། ༡༩༩༥ ནས་བོད་ཀྱི་དཔེ་
མངོད་ཁང་གི་སྐྱེ་བྲུབ་འགན་འཛིན་མངོད་བཞིན་པ་རེད། མ་ཟད་ཡུ་ཤོང་ས་ཡ་སྐབས་མཐོན་ཚེན་
པོའི་བཀའ་འབྲེལ་ཚེན་རིག་ཀྱང་སྟེལ་འགོ་བཅུགས། དེ་ཡི་ཆ་ཤས་སུ་སྐྱེ་ལོ་ ༣༠༠༠ ལོ་མཐོར་
སེ་ར་ཐོག་ཚེན་སྲིད་དུ་ལོ་རྒྱུས་ནང་བྱུང་བའི་ཚེན་རིག་ཟབ་སློབ་ཐེངས་དང་པོ་དེ་གོ་རྒྱིག་ལུས། དེ་
དང་འབྲེལ་མཚུངས་བོད་ཡིག་ནང་ཚེན་རིག་གི་དུས་དེབ་ཐེངས་དང་པོ་བཀོད་རྒྱིག་ལུ་བཞིན་པ་བཅས།
ཌེ་ཁྲིཾ་ཀྱི་སློན་(David Crismond)ནི་ཨ་རི་ཧོར་ཇི་ཡ་ཉམས་ཞིབ་ཁང་གི་ཚེན་རིག་ཉམས་
ཞིབ་པ་ཞིག་ཡིན་ཞིང་། ཡུ་ཤོང་ས་ཡ་སྐབས་མཐོན་ཚེན་པོའི་ལམ་སྟོན་འོག་བོད་མིའི་སྐྱེ་ཚོགས་
སྐྱེ་དང་ཡང་སྐོས་དགེ་འདུན་པའི་དབུས་ཚེན་རིག་གི་གོ་ཉོགས་སྟེལ་བའི་ལས་འགུལ་ལ་སློབ་སྟོན་
པའི་འགན་འབྲུང་རྐང་བཞེས་གནང་གི་ཡོད། ཚེན་རིག་ཟབ་སློབ་སྐྱེ་བྱི་གཉིས་ཀར་ཁོང་ཉིད་ནས་
ཚེན་རིག་གི་སློབ་བྲིད་གནང་ཡོད།

ཨལ་ཀར་ན་(Earl Carlyon)ནི་ཨ་རི་པར་མིང་འོན་སློབ་གྲུའི་ཚེན་རིག་གི་དགེ་ལྡན་ཡིན་
ཞིང་། ཕྱི་ལོ་ ༡༩༦༤ ལོར་ཨ་རིའི་ཀོར་ནལ་གཅུག་ལག་སློབ་གཉེར་ཁང་ནས་ཚེན་རིག་སློབ་

འབྲིད་ཐང་སློབ་དཔོན་གྱི་མཚན་གནས་བཞེས་ཤིང་། དེ་ནས་དགེ་ཚུན་གྱི་ཕྱག་ལས་གནང་། དེ་
རྗེས་ལོ་བཅོམ་ལྔའི་རིང་བཟོ་གྲུབ་ཚོང་དོན་ནང་གཙོ་འཛིན་ལ་སོགས་པའི་ལས་སྡེ་དུ་མའི་འགན་བཞེས་
མངོད་ཡོད། ལྷ་མོ་ལང་ ༡༩༤༦ ལོར་དགེ་ཚུན་དང་ཀ་ཞེག་ཏི་ཀཱ་མངའ་སྡེའི་ཤེས་རིག་ལས་
ཁུངས་ཀྱི་ཚན་རིག་སློབ་སློན་པ་ལ་སོགས་པའི་མཚན་གནས་མང་པོ་བཞེས། ཚན་རིག་དང་ཨང་
ཅིས་སློབ་བྲིད་ཕུལ་བྱུང་ལ་བརྟེན་ནས་སྤྱི་ལོ་ ༡༩༩༣ ལོར་ཁོང་ལ་སྲིད་འཛིན་གྱི་བྱ་དགའ་ཐོབ་
ཡོད། སྤྱི་ལོ་ ༢༠༠༠ ལོ་འགོར་བོད་ཀྱི་དཔེ་མཛོད་ཁང་ནས་སེ་ར་ཐོག་ཚེན་སྲིད་དུ་ཚན་རིག་
ཟབ་སློབ་གོ་སྐྱོད་ལུས་པའི་སྐབས་སུ་འང་ཁོང་ཉིད་ནས་ཚན་རིག་གི་སློབ་འབྲིད་གནང་ཡོད།

ཐུབ་བརྟན་སློན་པ་ལགས་དགའ་གར་ནས་དགེ་བཤེས་ལྷ་རམས་པའི་མཚན་རྟགས་བཞེས་རྗེས་
དགའ་ལྷན་དུ་གཞུང་ཚོན་སློབ་འབྲིད་མངོད། ཁོང་ནས་ཀུམ་སློབ་རི་རི་གཙུག་ལག་སློབ་གཉེར་ཁང་
ནས་ཚེས་ལུགས་སློབ་གཉེར་ཐོག་རིག་པའི་ཚུ་གཏོར་གྱི་མཚན་གནས་བཞེས། ༡༩༤༥ ནས་
བཟུང་ལ་གོང་ས་ལ་སྐབས་མགོན་ཚེན་པོ་མཚོག་གི་གསུང་འགྲུར་གཙོ་བོ་དང་། ལ་གོང་ས་མཚོག་
གིས་མངོད་པའི་སྟོང་ལོ་གསར་པའི་ཚུལ་ཁྲིམས་ལ་སོགས་པའི་སློན་གྲགས་ཅན་གྱི་དཔེ་དེབ་མང་
པོའི་ལྷ་ཚེན་པ་དང་ཐབས་སྐྱུར་གནང་ལྟོང་། གཞན་ཡང་མཁས་པའི་དུས་དེབ་མང་པོར་ཆེད་ཚོམ་
སྤེལ་བ་དང་ཆབས་ཅིག་ད་ལྟའི་ནང་ཚོས་(Contemporary Buddhism)ཞེས་པའི་མཁས་
པའི་དུས་དེབ་ཀྱི་དཔེ་དེབ་བསྐྱར་ཞིབ་ཚོམ་སློག་པ་ཡིན་པ་མ་ཟད། ཨི་ཤེ་ཡའི་ལྷ་གྲུབ་ཀྱི་ཤེས་
བྱ་ཀུན་ཁྲུབ་མཛོད་(Routledge Encyclopedia of Asian Philosophy)ཀྱི་ནང་དུ་བོད་
ཡིག་སྡེ་ཚན་གྱི་ལྷགས་ཚོམ་དེ་ཡང་ཁོང་གིས་མངོད། ད་ལྟའི་ཆར་སློན་པ་ལགས་ནི་མོན་ཏེ་རི་
ཨོལ་དུ་རྟེན་གཞི་བྱས་པའི་བོད་ཀྱི་གནའ་བོའི་རིག་གཞུང་ཞིབ་འཇུག་ཁང་གི་འགན་འཛིན་དང་
ཞིབ་འཇུག་ཁང་དེ་ནས་འདོན་བཞིན་པའི་བོད་ཀྱི་གནའ་རིག་ཕྱི་བའི་ཚོམ་སློག་པ་གཙོ་བོ་དེ་ཡིན།
ཁོང་ནི་མོན་ཏེ་རི་ཨོལ་དུ་རང་གི་སྐྱེ་བྱུང་དང་སྤྲས་མོ་སྐྱེ་གཞིན་ནམ་གཉིས་དང་ལྷན་ཅིག་ཏུ་མཁས་
པའི་བཟོ་བ་རྣམས་གསུམ་ལ་འབད་འབྲངས་གནང་བཞིན་པ་རེད།

བསོད་ནམས་རྟོ་རྗེ་ཉི་སྤྱི་ལོ་ ༡༩༥༣ ལོར་མངའ་རིས་རོང་སྡེ་ལས་སྐུལ་རོང་སྟོན་ཟེར་བའི་
གོང་ཡུལ་ནང་འབྲུངས། ལྷགས་བཅོམ་དུ་འགྲོར་ནས་སེམ་ལ་དང་མ་སུ་རི་སློབ་གྲར་རིམ་གྱིས་
ལུགས་ཏེ་ ༡༩༥༣ ལོར་མ་སུ་རི་ཚན་རིག་འཛིན་རིམ་ཐོན་དང་བོད་ཀྱི་གསུང་སྐོར། ༡༩༥༥ ལོར་
པར་རྒྱུ་གཙུག་ལག་སློབ་གཉེར་ཁང་ནང་འཇུག་ལུགས་ཀྱིས་ ༡༩༤༠ ལོར་དངོས་ཁམས་རིག་
པ་ནང་ཚན་རིག་སློབ་དཔོན་མཁས་ཁྲུང་(M.Sc. Hons.)ཀྱི་ཕྱག་འབྲེར་བཞེས། དེ་རྗེས་ཚན་
རིག་ལྷ་གྲུབ་ཉམས་ཞིབ་(M.Phil.) དང་དངོས་ཁམས་རིག་པའི་ནང་བཤད་པའི་དུལ་(Particle

Physics)ཐོག་ལོ་གསུམ་ཙམ་ཉམས་ཞིབ་གནང་། དེ་དང་ཆབས་ཅིག་ཚུ་གར་མཐོ་སློབ་(DAV College)ཞིག་ནང་དགེ་ཤེས་ཡང་གནང་། ༡༩༩༩ ལོར་ཨ་རིར་ཐེབས་ནས་ད་ཆ་སེ་ཡ་ཏལ་(Seattle)ཁོང་ཁྲིར་ནང་ཨི་མུ་ཞེས་(Immunex)ཟེར་བའི་འཇུགས་སྐྱུག་ཁང་(Company)ནང་ཕྱག་ལས་གནང་བཞིན་པ་རེད།

དབྱིག་ཀྱི་ལོ་ལོ་ཁོང་ནི་ཉི་འགྲིམ་འགྲུལ་སློབ་གྲྭ་ཆེན་མོའི་སློག་ལས་མ་ལག་སྡེ་ཆོན་ཞིག་ནས་སློབ་མཐར་ཕྱིན་རྗེས་ཚོང་ལས་རམ་འདེགས་དཔེ་སྐྱུག་ཁང་གི་ཚོམ་རྒྱུག་པའི་འགན་བཞེས་སློབ་བར་མ་ཟད། མེ་གོའི་དུ་ཕའོ་སློབ་གྲྭ་ཆེན་མོར་ཐེབས་ཏེ་སྐྱུངས་མཐར་ཕྱིན་རྗེས་ཀྱི་ཅང་སློབ་གྲྭ་ཆེན་མོའི་དགེ་ཤེས་ཆེན་མོའི་མཚན་རྟགས་བཞེས་པ་ཞིག་རེད། ནམ་ཞག་རྒྱུན་དུ་ཁོང་ཉིད་མི་ལོ་ཉིས་སློབ་ལས་བཀལ་བའི་བདག་ཅག་གི་སློབ་པས་གསུངས་པའི་དམ་ཚིས་བདུན་ཅུའི་སྡེ་ལོ་དང་དེང་རབས་ཀྱི་ཆོན་རིག་ཐོག་ཉམས་གཞིག་གནང་མཁན་ཞིག་ཡིན་པ་རེད།

བུ་མས་པ་འཕེལ་རྒྱལ་ལགས་ནི་དགའ་བའ་གར་སློབ་པ་ནས་ཡིན་ཅིང་། བོད་ཀྱི་རིག་གཞུང་སྤྱི་དང་ཁྱད་པར་ཐུན་མོང་རིག་གནས་དང་ཐུན་མེན་ནང་ཚོས་རིག་པར་མཁྲེན་སྲོང་གཏིང་ཟབ་ཡོད་པའི་གྲྭ་གཞིན་ཞིག་ཡིན། ཁོང་ནི་ཆོན་རིག་ཟབ་སློབ་ཐེངས་གཉིས་པའི་སློབ་མ་ཞིག་ཀྱང་ཡིན།

ནགས་ཞིང་བསོད་ནམས་ཆེ་རིང་ནི་ ༡༩༩༦ ལོའི་སྤྱི་ཚུལ་གཞུག་ལག་སློབ་གཉེར་ཁང་གི་ཨུ་རུ་ཅུ་ཨང་སྡེ་དང་པོའི་སློབ་ཐོན་པ་ཡིན་ཞིང་། ལོ་དེར་བོད་ཀྱི་དཔེ་མཛོད་ཁང་གི་ཉམས་ཞིབ་དང་ཚོམ་འགྲུར་སྡེ་ཆོན་དུ་འཇུག་ཞུགས་བཞུགས། ཁོང་གིས་མཁས་པའི་དུས་དཔེ་མི་ཉུང་བ་ཞིག་དུ་ཆེད་ཚོམ་དང་འགྲུར་ཚོམ། དཔེ་དཔེ་བསྐྱར་ཞིབ་བཅས་སྡེ་ལ་ཡོད། ད་ལྟོའི་ཆར་བོད་ཀྱི་དཔེ་མཛོད་ཁང་གི་རྒྱུན་གཏུག་ལོ་རྒྱུ་དང་ཉམས་ཞིབ་པ་གཞིན་པ་ཡིན་པ་རེད། གཞན་ཡང་མཁས་པའི་བསྐྱོད་མི་ཉུང་བ་ཞིག་དུ་གསུང་བའད་དང་གསུང་འགྲུར་གྱི་སྤྱི་ལུ་བསྐྱབས་ཡོད།

ན་ག་ས་རྒྱལ་བ་སྐྱེད་དར་ནི་སྤྱི་ཚུལ་གཞུག་ལག་སློབ་གཉེར་ཁང་ནས་ཨུ་རུ་ཅུ་སློབ་ཐོན་སྐབས་གསེར་གྱི་རྟགས་མ་ཐོབ་ཅིང་། དེ་ནས་སློབ་གྲྭའི་དགེ་ཤེས་དང་། ༡༩༩༡ ནས་བོད་ཀྱི་དཔེ་མཛོད་ཁང་གི་ཉམས་ཞིབ་དང་ཚོམ་འགྲུར་སྡེ་ཆོན་དུ་འཇུག་ཞུགས་བཞུགས། ༡༩༩༦ ནས་བོད་གཞུང་གི་རིག་ལས་ཁྲུངས་ཀྱི་བརྗེས་ལུང་ཁྲུང་མི་སྣ་དང་། ཤེས་ཡོན་སློབ་སློབ་ཚོགས་ཚུང་གི་ཚོགས་མི། ༡༩༩༩ ནས་དཔེ་དཔེ་བསྐྱར་ཞིབ་ཚོགས་ཚུང་གི་ཚོགས་མི་བཅས་ཡིན་པ་རེད། ད་ལྟོའི་ཆར་བོད་ཀྱི་དཔེ་མཛོད་ཁང་གི་བོད་ཀྱི་སྐད་ཡིག་དང་རིང་གཞུང་གི་ཉམས་ཞིབ་པ་གཞིན་པ་ཡིན་པ་རེད། ཁོང་ཉིད་རང་གི་ཚུང་མ་དང་བུ་ཕྱག་གསུམ་གྱི་ལྷན་དུ་རྒྱ་རམ་ས་ལར་གནས་ཡོད།

Glossary	ཚེད་སྒྲིབ་མིང་ཚིག་
Acceleration	ཤུགས་ཚད།
Angular Speed	ཟུར་གྱི་མགྲོགས་ཚད།
Average speed	ཆ་སྐྱོམས་མགྲོགས་ཚད།
Body	དངོས་པོ།
Circular Motion	སྐྱོར་མའི་འགུལ་བསྐྱོད།
Constant speed	བརྟན་པའི་མགྲོགས་ཚད།
Curved line	གུག་ཐིག
Direction	ཕྱོགས།
Displacement	སྐྱོས་ཚད།
Distance	རྒྱུང་ཚད།
Electric field	སྐྱོག་ཞིང་།
Energy	རྒྱས་ཤུགས།
Equation	མཚུངས་ཚིགས།
Figure	དཔེ་རིས།
Force	རྒྱེབས།
Graph	ཐིག་རིས།
Graphical Representation of Motion	འགུལ་བསྐྱོད་མཚོན་པའི་ཐིག་རིས།
Interval	བར་མཚམས།
Length	རིང་ཚད།
Line diagram	ཐིག་གི་རི་མོ།
Linear Speed	ཐད་ཐིག་གི་མགྲོགས་ཚད།
Magnitude	ཚེ་རྒྱུང་།
Mass	གཤོས་ཚད།
Moment	འགུལ་བ།
Momentum	འགུལ་ཚད།
Non Uniform motion	སྐྱོ་ཚོགས་འགུལ་བསྐྱོད།
Physical quantity	དངོས་པོའི་ལོན་ལེ་ལེ།
Point	ཚོག
Position	གནས་ས།
Potential	རྒྱེབས་འབྱོར།
Power	རྒྱས་རྒྱེབས།
Reference axis	རྒྱོས་ལེང་།
Reference point	རྒྱོས་ཚོག

ardation or Deceleration or	འཆག་ཚད།/སྒྲོན་ཚད་འཆག་པའི་ཚད། Negative Acceleration
ar quantity	སི་ཁེ་ལར་ཀོན་ཏི་ཏི།
le	ཚད་གཞི།
ed	མཐོ་གས་ཚད།
ionary body	འགུལ་མེད་དངོས་པོ།
ight line	ཐད་ཐིག
emperature	ཚ་ཚད།
le	དུས།
form motion	གཅིག་མཚུངས་འགུལ་བསྐྱོད།
tor quantity	ཕྱི་ཁར་ཀོན་ཏི་ཏི།
ocity	ལྷུང་ཚད།
ume/capacity	ཤོང་ཚད།
ight	ལྡིང་ཚད།
rk	ལས།