



སློབ་ཚན་ལྔ་པ། འཇམ་ཚད།

CHAPTER 5 : MEASUREMENT

ང་ཚོ་ཉེན་རེའི་འཚོ་བའི་ཁྲིད་ཀྱི་འཇམ་ཚད་གལ་ཆེ་ཁག་ལ་རྒྱུས་མངའ་ཡོད། འཛིན་གྲུབ་པའི་སྐབས་སུ། ང་ཚོས་རིང་ཚད་དང་། གདོས་ཚད། དུས་ཚོད། ཚ་ཚད་སོགས་རྒྱུ་སྤྱིའི་ཚད་ལྡན་ཚད་གཞི་(SI)རྒྱུངས་ཡོད་ལ། རྒྱུ་སྤྱིའི་ཚད་ལྡན་ལུགས་སུ་རིང་ཚད་ཀྱི་ཚད་གཞི་ནི་མི་ཏེར་(m) དང་། གདོས་ཚད་ལ་ཀའི་ལོ་ལྷ་རམ།(kg) དུས་ཚོད་ལ་སྐར་ཆ།(s) ཚ་ཚད་ལ་ཀའི་ལོ་ལྷ་(K) བཅས་སྤྱིད་པ་མ་ཟེད། ད་དུང་ཚ་ཚད་ལ་ཤེག་རི་སེལ་གྱི་ཨམ་(Degree celsius °C)ཡང་སྤྱིད་ཀྱི་ཡོད། ང་ཚོས་ད་དུང་ཚད་གཞི་དེ་དག་གི་ལྟུང་ལྟུང་སྤྲོ་ཚོགས་ཀྱི་འབྲེལ་བའི་སྐོར་གཤམ་ཡོད། ང་ཚོ་རྒྱ་ཁྲིན་དང་བོངས་ཚད་སྐོར་ལ་རྒྱུས་མངའ་ཡོད་པ་མ་ཟེད། རིང་ཚད་དང་། གདོས་ཚད། དུས་ཚོད། ཚ་ཚད་བཅས་ཀྱི་འཇམ་ཚད་ཐབས་དང་སྤྱིར་བཏང་ཡོ་ཆས་འགའ་སྤྱིད་སྣངས་ཀྱང་རྒྱུངས་མཐོང་ཡོད།

སློབ་ཚན་གོང་མའི་ནང་། ང་ཚོའི་སྤྱང་གཞི་ནི་རིང་ཚད་དང་བོངས་ཚད་ཙམ་ལས་བརྒལ་མེད་ལ། རྒྱུ་སྤྱིའི་ཚད་ལྡན་གྱིས་རིང་ཚད་ཐད་ཀར་འཇམ་ཚད་ཐབས་དང་། རོས་ཀྱི་རྒྱ་ཁྲིན་དང་ཅ་དངོས་ཀྱི་བོངས་ཚད་འཇམ་སྣངས་སྤྱང་དགོས་པ་མ་ཟེད། རྒྱུ་ཚད་དང་དེའི་འཇམ་ཚད་སྐོར་ཡང་སྤྱང་རྒྱ།

5.1 ཐད་ཀར་མེན་པའི་ལམ་ནས་རིང་ཚད་འཇམ་ཐབས།

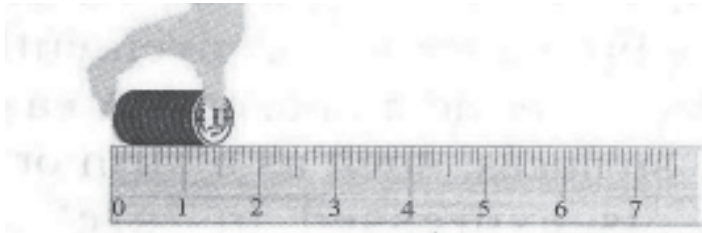
Indirect Methods of Measurement of Length

ང་ཚོས་དངོས་པོ་ཞིག་ཚད་འཇམ་དགོས་ཆེ་སྤྱིར་བཏང་མི་ཏེར་ལུགས་ཀྱི་ཐིག་ཤིང་(Metre scale) ངམ་ཡང་ན་འཇམ་ཐག་(Measuring tape) སྤྱིད་ཀྱི་ཡོད། སྤྱིར་བཏང་མི་ཏེར་ཐིག་ཤིང་ཐོག་སན་ཤེ་མི་ཏེར་དང་མི་ལེ་མི་ཏེར་གྱིས་ཡོད། ཐིག་ཤིང་གི་གྲངས་གནས་ཆེས་ཆུང་གོས་སུ་ཆ་བགོས་བྱས་པ་དེར་ཚད་གཞི་ཆུང་གོས་(Least count) ཞེས་བརྗོད་པ་ཡིན། མི་ཏེར་ཐིག་ཤིང་ངམ་དབྱིབས་ཚུལ་ཐིག་ཤིང་གཞན་གྱི་གྲངས་ཆུང་ནི་མི་ལེ་མི་ཏེར་ཡིན། ད་ལྟ། ཁྱེད་

ཀྱིས་མི་ཏེ་རྒྱུ་ཤིང་སྤྱད་དེ་སློབ་དཔལ་གྱི་ཤོག་བྲུ་གཅིག་གམ་ཡང་ན་ལྷགས་སྒྲོར་ཞིག་གི་མཐུག་ཚད་འཇལ་དགོས་ན།
ཁྱིམ་མི་ཏེ་རྒྱུ་ཤིང་སྤྱད་ནས་མཐུག་ཚད་ཐང་ཀར་འཇལ་མི་ཐུབ། གནས་སྤངས་འདི་ལྟ་བུའི་སྐབས་སུ། ཁྱིམ་
ཀྱིས་ཤོག་བྲུ་དང་ལྷགས་སྒྲོར་དེ་འདྲ་བ་མང་པོ་ཞིག་མཉམ་དུ་བཅེགས་ནས་མི་ཏེ་རྒྱུ་ཤིང་གིས་མཐུག་ཚད་འཇལ་དགོས།
མང་པོ་མཉམ་དུ་བཅེགས་པའི་ཅ་དངོས་དེ་མི་ཏེ་རྒྱུ་ཤིང་གིས་འཇལ་ཐུབ། དེ་ནས་མཐུག་ཚད་དེ་ཤོག་བྲུའམ་ལྷགས་
སྒྲོར་ཡོངས་ཀྱི་གངས་ཀྱིས་ཆ་བགོས་བྲུས་ན། ཤོག་བྲུ་གཅིག་གམ་ལྷགས་སྒྲོར་གཅིག་གི་མཐུག་ཚད་འཛོལ་ཐུབ།

བྱེད་སྒྲིལ། 1. ཁྱིམ་ཀྱིས་ལྷགས་སྒྲོར་གཅིག་གི་མཐུག་ཚད་བཅུ་དགོས་ན། མི་ཏེ་རྒྱུ་ཤིང་ཞིག་ཁྱིམ་ཡོང་ནས་
དེ་མདུན་ཅོག་སྤོང་ལེབ་དུ་བཞག་སྟེ། ཆ་ཚད་མཚུངས་པའི་ལྷགས་སྒྲོར་བཅུ་ཁྱིམ་ཡོང་ནས་དེ་རྣམས་གཅིག་ཐོག་གཅིག་
བཅེགས་བྲུས་ཏེ་མཇུབ་མོ་གཉིས་ཀྱི་དབར་བྱངས། དཔེ་རིས་ལ་ཉ་ནང་བཞུག་པ་ལྟར། ལྷགས་སྒྲོར་བཅེགས་མ་དེ་ཐོག་
ཤིང་གི་སྟེ་མོའི་གངས་ཉལ་དང་པོ་ནས་མར་ཞོགས།

ལྷགས་སྒྲོར་བཅེགས་མ་དེ་ཐོག་ཤིང་གི་གངས་ཉལ་ཅི་ཅམ་ཟེན་ཡོད་མེད་བཞུག་ཏེ་ཐོ་འགོད་བྱོས། དེ་ནས་
ལྷགས་སྒྲོར་ཡོངས་ཀྱི་མཐུག་ཚད་ཀྱི་གངས་དེ་ལྷགས་སྒྲོར་བཅུ་ཡིས་བགོས། བགོས་ཐོབ་དེ་ནི་ལྷགས་སྒྲོར་གཅིག་གི་
མཐུག་ཚད་དེ་རེད། དེར་བརྟེན། ཁྱིམ་ཀྱིས་ཐོག་མར་བཅུ་པའི་ལྷགས་སྒྲོར་གཅིག་གི་མཐུག་ཚད་དེ་དང་། ལྷགས་



དཔེ་རིས་ལ་ཉ། ལྷགས་སྒྲོར་གྱི་མཐུག་ཚད་འཛོལ་བ།

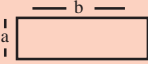
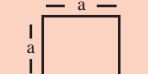
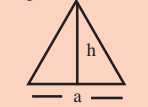
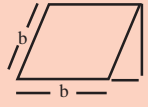
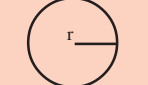
སྒྲོར་བཅུའི་མཐུག་ཚད་ཆ་བཅུར་བགོས་པའི་ལྷགས་སྒྲོར་གཅིག་གི་མཐུག་ཚད་དབར་ཁྱད་པར་ཡོད་པ་མཐོང་སྲིད། དེ་
ལྟར་ལྷགས་སྒྲོར་5 དང་། ཡང་ན་20 བཅས་རེ་རེ་ལ་ཚོད་ལྟ་འདི་བསྐྱར་སྒྲིལ་བྲུས་ནས་ཚད་འཇལ་འདི་ཡང་དག་རེད་
དམ་ཞེ་ན། ལྷགས་སྒྲོར་ཅི་ཅམ་གྱིས་མང་བ་དེ་ཅམ་གྱིས་འཇལ་ཚད་ཚད་ལྡན་དུ་འགྱུར་བ་ཡིན།

གོང་གསལ་ལྟར་ཁྱིམ་ཀྱིས་ཚན་རིག་སློབ་དཔལ་འདིའི་ཤོག་གངས་80 བས་100 (དོན་དངོས་ཐོག་དཔལ་ཤོག་གངས་
160 བས་200 བར་ཡོད།) དབར་གྱི་མཐུག་ཚད་འཇལ་དགོས།



གྲུ་བཞི་མ་100 དང་མཉམ།) རམ་ཡང་ན་ཏེ་ཀ་ཏར་(hectare མི་
ཏར་ངོས་སྒྲིམས་གྲུ་བཞི་མ་10,000 དང་མཉམ།)སྒྲིབ་པ་ཡིན།

རྒྱ་ཁྲིག་གི་ཚད་གཞི་མི་འདྲ་བ་ཁག་གི་ལྷུང་གྲངས་
གི་འབྲེལ་བ་རྣམས་གཤམ་གསལ་རེ་ལུ་མིག་པ་ཉ། རང་བརྟན་
ཡོད། ང་ཚོས་རྒྱ་ཁྲིག་ཏེ་ཏར་གི་རྒྱ་ཁྲིག་ནི་དཀྲུས་ཞེང་
དཔངས་གསུམ་གི་རིང་ཚད་(Dimension) བརྟེན་ཏེ་འཇལ་
ཐུབ། ངོས་སྒྲིམས་གི་རྒྱ་ཁྲིག་ནི། དཔེར་ན་གྲུ་བཞི་ནར་
མོ་དང་། གྲུ་བཞི་ཁ་གང་མ། ཟུར་གསུམ་མ་རྣམས་གི་རྒྱ་
ཁྲིག་འཚོལ་བར་དེའི་ངོས་ལ་གཞིར་བཞག་ནས་ཞེང་
(Length)དང་། དཀྲུས་(Breadth) དཔངས་(Height)
བཅས་གི་རིང་ཚད་དམ་ཡང་ན་དེ་ལས་གཉིས་སམ་གཅིག་
སྟུང་དེ་འཚོལ་ཐུབ་ལ། རྫོག་དབྱེད་ཀྱི་རྒྱ་ཁྲིག་བརྟེན་དགོས་
ཚེ་དེའི་ཚངས་ཐིག་བཅའ་ནས་འཇལ་ཚོག་ རེ་ལུ་མིག་པ་ཉ།

རེ་ལུ་མིག་པ་ཉ།	
རྒྱ་ཁྲིག་གཏན་ཏེ་ཏར་གི་རྒྱ་ཁྲིག་འགའི་ཚེ་ཚུལ་འབྲེལ་བ།	
དབྱེད་ཀྱི་	རྒྱ་ཁྲིག་ཚེ་སྟངས་ཀྱི་སྒྲིབ་ཐོག་སྤྱོད།
	ཞེང་(a) × དཀྲུས་(b) = ab
གྲུ་བཞི་ནར་མོ།	
	(མཐའ་)² = ab
གྲུ་བཞི་ཁ་གང་མ།	
	1/2 ཞབས། × དཔངས། = 1/2 ah
ཟུར་གསུམ་མ།	
	ཞབས། × དཔངས། = ah
མཉམ་འགྲོ་མཐའ་བཞི་མ།	
	π(ཚངས་ཕྱེད།)² = πr²
རྫོག་དབྱེད་ཀྱི་	

ནང་དེ་དག་གི་ངོས་ཀྱི་རྒྱ་ཁྲིག་ཚེ་སྟངས་ཀྱི་སྒྲིབ་ཐོག་སྤྱོད་རྣམས་བཀོད་ཡོད།

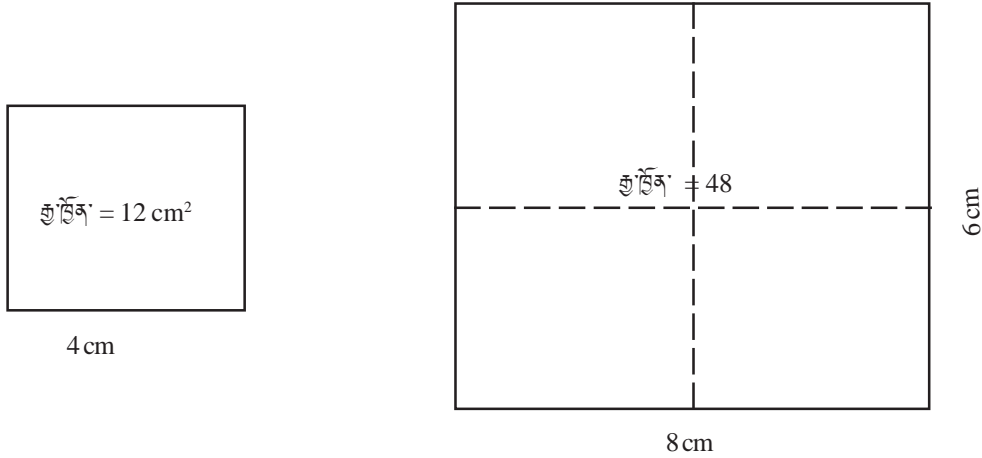
ཕྱེད་སྒྲིག་4. རེ་ལུ་མིག་པ་ཉ། རང་དུ་བརྟན་པའི་དངོས་

པོ་རྣམས་གི་རིང་ཚད་བཅའ་ནས་དེའི་རྒྱ་ཁྲིག་ཚེ་སྤྱོད།

དང་ཚོས་རྒྱ་ཁྲིག་གི་གལ་ཆེ་བའི་རྣམ་པ་ཞིག་ལ་བསམ་
གཞིགས་བྲམ་ན། གྲུ་བཞི་ནར་མོ་ཞིག་གི་མཐའ་4 cmདང་3 cm
ཡིན་ན། དེའི་རྒྱ་ཁྲིག་ནི་12 cm² ཡིན་པ་དང་། གལ་སྲིད་ང་
ཚོས་མཐའ་དེའི་རིང་ཚད་དེའི་ལྷུང་གཉིས་སྟུར་ན། མཐའ་8
cmདང་6 cm ཅན་གྱི་གྲུ་བཞི་ནར་མོ་ཞིག་འབྱུང་། (དཔེ་རིས་
པ་ལ) གྲུ་བཞི་ནར་མོ་འདིའི་རྒྱ་ཁྲིག་ནི་48 cm² ཡིན་ལ། དེ་
ནི་ཐོག་མའི་གྲུ་བཞི་ནར་མོའི་རྒྱ་ཁྲིག་གི་ལྷུང་བཞི་ཡིན། གོང་

རེ་ལུ་མིག་པ་ཉ།			
རྒྱ་ཁྲིག་སྒྲིབ་དངོས་པོ་འགའ་ཞིག་གི་རྒྱ་ཁྲིག་ཚེ་སྤྱོད་ཀྱི་ཐོག་སྤྱོད་ཀྱི་			
ཨང་།	དངོས་པོ།	དཀྲུས་ཞེང་མཐོ་ གསུམ་གི་ཚད།	རྒྱ་ཁྲིག་
༡།	དེ་བའི་རྒྱ་ཁྲིག་གི།		
༢།	མཚམས་ཤོག་		
༣།	གྲུ་ནར་དབྱེད་ཚན་གྱི་ འཛིན་ཁང་གི་ཞེང་ལ།		
༤།	ཕྱེལ་ཁུང་།		
༥།	རྫོག་ཚེའི་ཐོག་པང་།		
༦།	ཚུགས་སྒྲིབ་གཅིག་ཅན།		
༧།	ཕྱེལ་ཐོང་གི་མཐིལ།		

གི་གནས་སྐབས་དེ་ནི་ཕྱར་གསུམ་མཐའ་ཡང་ན་སྒོར་དབྱིབས་ལའང་གཅིག་མཚུངས་སུ་གྱུབ། དེར་བརྟེན། དབྱིབས་གང་འདྲ་ཞིག་ཡིན་ཡང་། གལ་ཏེ་ང་ཚོས་དེའི་ n གྱི་ཚད་ནམས་ལྡབ་སྤར་བྱས་ན། དེའི་ཚུ་ཚྭ་ཡང་ཐོག་མའི་ཚུ་ཚྭ་ལས་ལྡབ་ n^2 འཕར་གྱི་ཡོད།



དཔེ་རིས་པ. ༤ ཚུན་སྒྱུད་དཔེ་རིས་དེའི་མཐའ་རེར་ལྡབ་ n སྤར་ཚེ། དེའི་ཚུ་ཚྭ་ལྡབ་ n^2 འཕར་གྱི་ཡོད།

5.3 ཆ་མ་ངེས་པའི་ངོས་ཀྱི་ཚུ་ཚྭ་འཇལ་ཚུལ།

Determination of The Area of An Irregular Surface

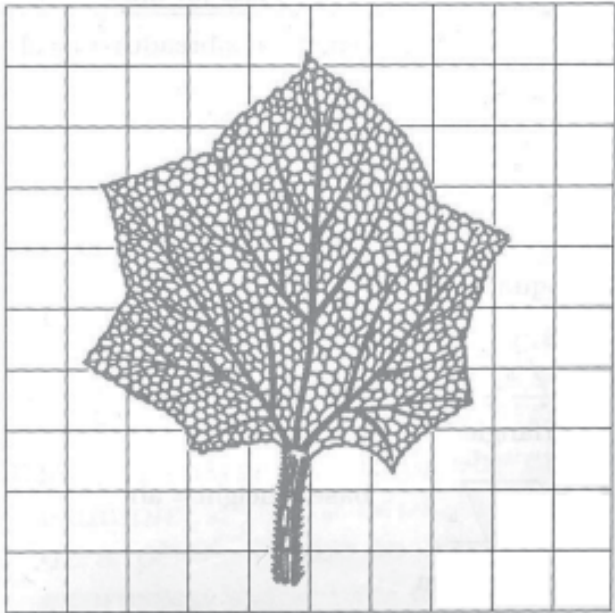
མཚམས་རེར་ང་ཚོས་སྒྲིན་གིང་གི་ལོ་མཐའ་ལ། ལག་མཐོལ་གྱི་ཚུ་ཚྭ་ལྟ་བུའི་སློམས་ངོས་ཀྱི་ཚུ་ཚྭ་འཚོལ་དགོས་གྱི་ཡོད། འོན་ཀྱང་ང་ཚོས་དཔེ་རིས་པ. ༥.༡ ནང་བརྟན་པའི་སློམ་འགོས་སྤྱད་ནས་དེ་དག་གི་ཚུ་ཚྭ་འཚོལ་མི་ཐུབ། འདི་ལྟ་བུའི་ཆ་མ་ངེས་པའི་དབྱིབས་ཀྱི་ཚུ་ཚྭ་ནི་ཤོག་བྲ་ཐིག་རིས་ཅན་(Graphic paper) སྤྱད་དེ་འཇལ་ཐུབ། དེས་ན་ཐོག་མར་ང་ཚོས་ལོ་མའི་ཚུ་ཚྭ་འཚོལ་བར་བྱ།

བྱེད་སྒྲིལ་5. ཚད་གཞི་སན་ལེ་མི་ཏར་ཡིན་པའི་ཤོག་བྲ་ཐིག་རིས་ཅན་ཞིག་ཀྱིས་ཤོག་བྲ་ཐིག་རིས་ཅན་དེའི་ནང་གི་གྲུ་བཞི་མ་རྒྱུད་བ་གཅིག་གི་ཚུ་ཚྭ་ནི་མི་ལི་མི་ཏར་ཁ་གང་མ་1 (1 mm²) ཡིན་ལ། ཐིག་ཤོག་གི་མཐའ་ཐིག་སློམ་པོས་གྲུབ་པའི་གྲུ་བཞི་དབྱིབས་དེའི་ཚུ་ཚྭ་ནི་སན་ལེ་མི་ཏར་ཁ་གང་མ་1 (100 mm²) ཡིན། ཤོག་བྲ་ཐིག་རིས་ཅན་དེའི་སྤོང་ལོ་མའི་བཞག་ནས་དཔེ་རིས་པ. ༥.༤ ནང་བརྟན་པ་ལྟར་དེའི་མཐའ་རེ་ཐིག་འཐེན་པར་བྱ།

དེ་ནས་ཀྱིས་མཐའ་ཐིག་དེའི་ནང་གི་གྲུ་བཞི་མ་རྒྱུད་བ་གྲས་ཉི་ལའོ་གཙོ་བོ་ཞིན་ཡོད་མེད་བརྟེན་དགོས་པ་མ་ཟད།



མཐའ་ཐིག་ནང་གི་གྲུ་བཞི་མ་རྒྱུད་གྲས་ཕྱེད་ཀའམ་དེ་ལས་
 ཆེ་བ་རྣམས་ཀྱང་བརྩིས་ནས་གྲུ་བཞི་མ་རྒྱུད་གྲས་ཉི་ལའོ་
 རྣམས་དང་སྡོམས། མཐའ་ཐིག་ནང་གི་གྲུ་བཞི་མ་རྒྱུད་གྲས་
 གྱི་ཕྱེད་ཀ་ཙམ་ཡང་མ་ཟེན་པ་རྣམས་དེ་མུར་གཡུགས་ཞེས་
 གོང་དུ་གྲུ་བཞི་མ་རྒྱུད་གྲས་རྣམས་ཀྱི་རྒྱ་ཁྲིན་ནི་ 1 mm^2
 ཡིན་པས། དེའི་ཚད་གཞི་ནི་མི་ལི་མི་ 73 mm^2 ཡིན་དགོས་
 བེད་། ལོ་མ་དེའི་རྒྱ་ཁྲིན་ནི་གོང་དུ་བརྩིས་པའི་གྲུ་བཞི་མ་
 རྒྱུད་གྲས་རྣམས་ཀྱི་བསྡོམས་གྲངས་དེ་ཡིན།

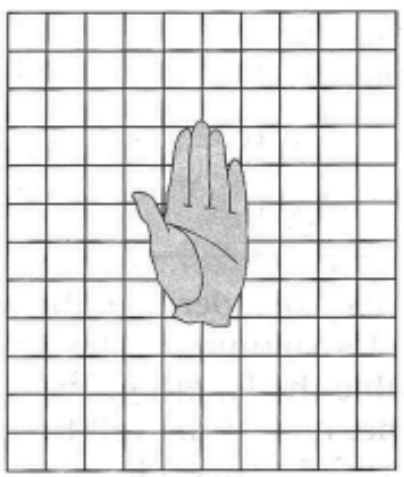


ཁྱེད་ཀྱིས་ཐབས་ལམ་འདི་སྤྱད་དེ་ཁྱེད་རང་གི་རྒྱུད་
 མཐིལ་དང་ལག་མཐིལ་གྱི་རྒྱ་ཁྲིན་བཙལ་ཚོགས། ད་དུང་

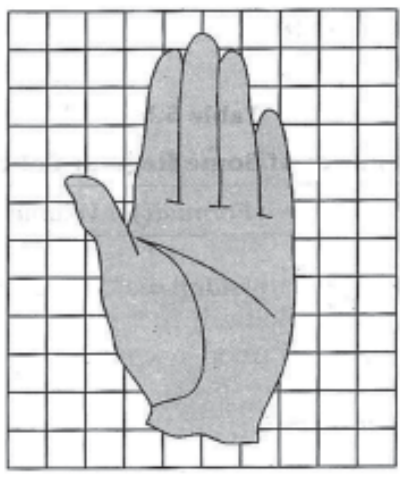
དཔེ་རིས་པ་པ། ལོ་མའི་ངོས་ཀྱི་རྒྱ་ཁྲིན་འངལ་བ།

ཁྱེད་ཀྱིས་ཤེལ་ཐོར་གྱི་ཐབས་ཀྱང་ཐབས་ལམ་འདི་བརྒྱུད་
 རས་བརྩིས་ཏེ། ཐོབ་འབྲས་དེ་རེ་ལུ་མིག་པ་ན རང་གི་སྐྱེ་འགྲོས་སྤྱད་དེ་དེའི་རྒྱ་ཁྲིན་བརྩིས་ནས་གཤེབས་བསྟར་གྱིས།

ཕྱེད་སྒྲིག་6. དཔེ་རིས་པ་པ (ཀ་པ) རང་དུ་བྱིས་པའི་ལག་མཐིལ་གྱི་མཐའ་ཐིག་ཅིག་བརྟན་ཡོད་པ་དང་། དཔེ་
 རིས་པ་པ (ཁ་པ) རང་དུ་ལག་མཐིལ་དེ་ལྟར་གཉིས་ཆེ་རུ་བཏང་བ་བརྟན་ཡོད། དེ་བྱིབས་དེ་གཉིས་ཀྱི་རྒྱ་ཁྲིན་བརྩིས་
 རས་དེ་གཉིས་བར་གྱི་སྟུར་གྲངས་ཚོལ། དེ་ནས་ཐོབ་འབྲས་དེ་སྡོམ་ཚན་པ་ན དང་བསྟུར་ནས་དེ་ཞེས་ཞེས།



(ཀ་པ)



(ཁ་པ)

དཔེ་རིས་པ་པ། བར་རིས་ལྟར་གཉིས་ཀྱི་ཆེ་རུ་བཏང་སྟེ་དེའི་རྒྱ་ཁྲིན་བསྟུར་བ།

དྲི་བར་ལན་ཐོབ་ས།

- ༡། འགྲུལ་འཁོར་ཞིག་གི་ལག་འཁྱར་ཁོ་གའི་དཀྱིལ་རིང་ཚད་ལ་5.7 cm དང་། དེའི་ཞེང་ལ་3.1 cm ཡོད་པས། དེའི་རྒྱ་ཁྲིན་ཚོལ།
- ༢། རྒྱ་བཞི་ནར་མོ་ཞིག་གི་རྒྱ་ཁྲིན་ནི་6 cm² ཡིན། གལ་ཏེ་ང་ཚོས་དེའི་མཐའ་རིང་ཚད་ལྟོས་གཉིས་སྟེ་ཚེ་དེའི་རྒྱ་ཁྲིན་ག་ཚོད་ཡིན་ནམ།
- ༣། རྩེད་ཀྱིས་ཆ་མ་ངེས་པའི་དབྱིབས་ཀྱི་སྤྱོད་རྒྱ་ཁྲིན་ཇི་ལྟར་འཚོལ་རྒྱ་ཡིན་ནམ།
- ༤། རྒྱ་བཞི་ཁ་གང་མ་ཞིག་གི་རྒྱ་ཁྲིན་ནི་16 cm² ཡིན་པ་དང་། དེ་mm² ཐོག་མཐའ་ན་ཅི་ཙམ་རེད་དམ།

5.4 ཆ་ངེས་པའི་འཕུར་གཟུགས་ཀྱི་བོངས་ཚད་འཇལ་ཚུལ།

Determination of The Volume of Regular Shaped Solids

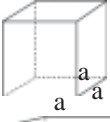
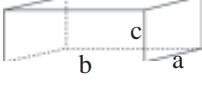
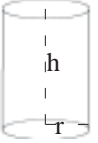
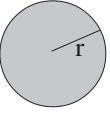
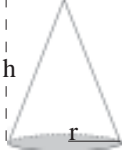
རྩེད་ཀྱིས་སྟེ་ཤེས་ཟེན་པ་ལྟར། བོངས་ཚད་ནི་དངོས་པོ་གང་རུང་ཞིག་གིས་བར་སྐྱང་ཟེན་ཚད་ལ་ཟེར། རྒྱལ་སྤྱིའི་ལུགས་ཀྱི་བོངས་ཚད་ཀྱི་ཚད་གཞི་ནི་མི་ཏར་སུམ་སྐུར་རམ་ཤོ་གཟུགས་མ་རེད། དེ་འབྲི་སྐབས་m³ ཞེས་འབྲི་དགོས། དེ་ནི་མཐའ་རིང་ཚད་རེར་མི་ཏར་གཅིག་ཡིན་པའི་ཤོ་གཟུགས་མ་ཞིག་གི་བོངས་ཚད་ཡིན། དངོས་པོ་ཚུང་གས་ཀྱི་བོངས་ཚད་སྐབས་བདེའི་ངང་འཇལ་སྤྱིར་ཁེ་སི་མི་ཏར་སུམ་སྐུར་མའམ་(dm³) ཡང་ན་སན་ཏེ་མི་ཏར་སུམ་སྐུར་མ་(cm³) ཡི་ཐོག་མཚོན་པ་ཡིན། སན་ཏེ་མི་ཏར་སུམ་སྐུར་མ་གཅིག་བསྟུས་ཚོག་ནང་འབྲི་དགོས་ན་cc ཞེས་བྲིས་ཚོག་གཤེར་ཁུའི་རིགས་ཀྱི་བོངས་ཚད་ནི་མི་ཏར་(L) ཐོག་མཚོན་ཞིང་། དུས་རྒྱུན་ང་ཚོས་མི་ཏར་གྱི་ལྡེབ་གངས་ཚུང་ཤོས་སུ་མི་མི་མི་ཏར་(mL) རྒྱུད་ཀྱི་ཡོད།

ཤོ་གཟུགས་(cube)དང་། སྐམ་གཟུགས།(cuboid) ཀ་ལྷུས། ལྷུ་དབྱིབས་ལྟ་བུའི་རྒྱན་ལྷན་མཁྲིགས་དབྱིབས་ཀྱི་བོངས་ཚད་ནི་དེའི་དཀྱིལ་ཞེང་དཔངས་བཅས་ཀྱི་རིང་ཚད་ལ་བརྟེན་ནས་འཇལ་བྱུང། རེའུ་མིག་༥་༥ རང་རྒྱུན་ལྷན་འཕུར་གཟུགས་འགའི་བོངས་ཚད་ཚི་ཚུལ་གྱི་སྤྱོད་འགྲོས་བསྟན་ཡོད།

རེའུ་མིག་༥་༥	
ལྡེབ་གངས་ཚུང་བའི་བོངས་ཚད་ཀྱི་ཚད་གཞི།	
1 m ³	= 1000 dm ³
1 dm ³	= 1000 cm ³
1 cm ³	= 1000 mm ²
1 L	= 1000 mL
1 mL	= 1 cm ³

སྤྱོད་སྒྲིག་7. རེའུ་མིག་༥་༦ རང་བཞོན་པའི་དངོས་གཟུགས་དེ་དག་གི་བོངས་ཚད་ཚི་སྟེ་ནས་ཚད་འཇལ་དེའི་ཐོབ་འབྲས་ཟེན་བྲིས་དེབ་ཏུ་བྲིས། མཐའ་རིང་ཚད་སན་ཏེ་མི་ཏར་2 cm ཅན་གྱི་ཤོ་གཟུགས་

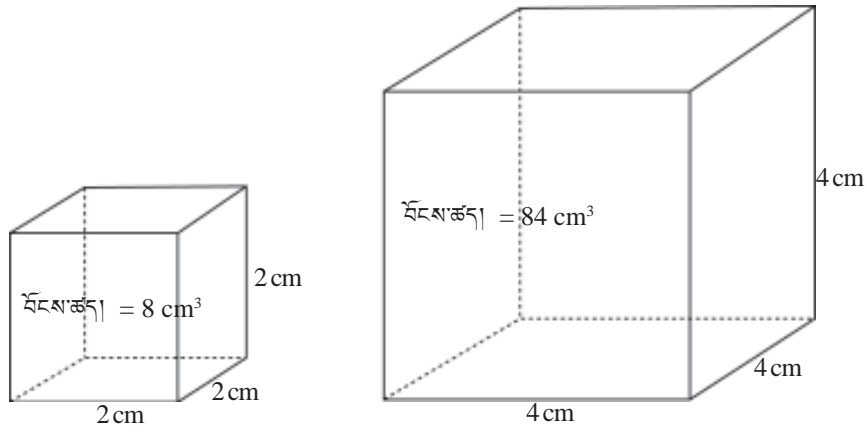


རེ་ལུ་མིག་པ་ལ	
རྒྱ་མཚོན་འདུར་གཟུགས་དངོས་འགའི་བོད་ས་ཚད།	
ཨང་།	འདུར་གཟུགས། བོད་ས་ཚད་ཀྱི་སློལ་མྱོས།
1	 $(\text{མཐའ})^3 = a^3$
2	 $\text{རིང་ཚད།} \times \text{ཞེང་།} \times \text{དཔངས།}$ $= abc$
3	 $\pi \times (\text{ཚངས་ཕྱེད།})^2 \times \text{དཔངས།} = \pi r^2 h$
4	 $\frac{4}{3}\pi(\text{ཚངས་ཕྱེད།})^3 = \frac{4}{3}\pi r^3$
5	 $\frac{1}{3}\pi(\text{ཚངས་ཕྱེད།})^2 \times \text{དཔངས།}$ $= \frac{1}{3}\pi r^2 h$

རེ་ལུ་མིག་པ་ལ			
རྒྱ་མཚོན་དངོས་པོ་འགའ་ཞིག་གི་བོད་ས་ཚད་ཅིས།			
ཨང་།	དངོས་པོ།	དཀྱིས་ཞེང་དཔངས་གསུམ་གྱི་ཚད།	བོད་ས་ཚད།
1	ཅག་རྒྱ་སྒྲིམ།		
2	རྒྱོག་རྒྱེགས་རྒྱོ་ལོ།		
3	རྒྱོག་ལྗོངས་རྒྱོག་རྩལ།		
4	རྒྱུར་གཟུགས་སོ་བ་སོ་བ།		
5	ཕོ་རྟེན།		
6	ལྷགས་རྒྱོར།		

ཤིག་ལ་བསམ་སྒོ་བཏང་ཚེ། དེའི་བོད་ས་ཚད་སྙན་ཏི་མི་ཏར་ཕོ་གཟུགས་མ་8 cm³ རེད། གལ་སྲིད་ཕོ་གཟུགས་མ་དེའི་མཐའ་རེ་རེ་ལྡབ་གཉིས་རེ་སྐར་བ་ཡིན་ན། དེའི་བོད་ས་ཚད་ཅི་སྙན་ཏི་མི་ཏར་ཕོ་གཟུགས་མ་64 cm³ རེད། (དཔེ་རིས་པ་ལ) དེར་བརྟེན་བོད་ས་ཚད་འདི་ཅི་ཕོ་གཟུགས་མ་ཐོག་མ་དེའི་བོད་ས་ཚད་(2 cm³) ལས་ལྡབ་8 ཡིན། འཕར་སྐར་ས་

འདི་ཅི་རྒྱུ་དབྱིབས་དང་། ཀ་རྒྱུ་ལ། རྒྱུར་གཟུགས་དབྱིབས། དེ་ལས་གཞན་གྱི་མཆོག་ས་དབྱིབས་རིགས་རྣམས་ལའང་དེ་སྐར་སྐར་ཚོག་ དེས་ན། གལ་སྲིད་མཆོག་ས་དབྱིབས་ཀྱི་དཀྱིས་ཞེང་དཔངས་སོགས་ཀྱི་རིང་ཚད་ལྡབ་n འཕར་ཚེ། དེའི་བོད་ས་ཚད་n³ ཀྱང་འཕར་གྱི་ཡོད།



དཔེ་རིས་པ་ལ མཐའ་རེ་ལྡབ་n སྐར་ན་དེའི་བོད་ས་ཚད་ཀྱང་ལྡབ་n³ འཕར་གྱི་ཡོད།

5.5 ཆ་མ་ངེས་པའི་འབྲུར་གཟུགས་ཀྱི་བོངས་ཚད་འཇལ་ཚུལ།

Determination of The Volume of Irregular Shaped Solids

ཆ་མ་ངེས་པའི་འབྲུར་གཟུགས་ཀྱི་བོངས་ཚད་ནི་ཅི་ཅིས་རིག་གི་སྤྱི་འགོས་ཇི་འདྲ་ཞིག་སྤྱད་ནའང་བཙེ་ཐུབ་ཀྱི་མེད། དེ་ལྟ་བུའི་འབྲུར་གཟུགས་ཀྱི་བོངས་ཚད་ནི་འཇལ་མདོང་སྤྱད་དེ་ཚད་རྒྱག་དགོས། ང་ཚོས་འཇལ་མདོང་ལ་བརྟེན་ནས་གཤེར་ཁུའི་བོངས་ཚད་བཙེ་སྤངས་སྐོར་སྐོར་ནས་སྤངས་ཚུངས་ཚུངས་ཡོད་པས། འཇལ་མདོང་སྤྱད་དེ་འབྲུར་གཟུགས་ཀྱི་བོངས་ཚད་ཇི་ལྟར་ཚད་རྒྱག་དགོས་མིན་ལ་བརྟེན། །

བྱེད་སྒྲིལ་8. འཇལ་མདོང་ནང་དུ་ཚུ་ལྷུགས་ནས་དེའི་མཐོ་ཚད་ཅི་ཙམ་ཡོད་མེད་ཟེན་ཟིན་བྲིས་ཐོབ་སྟེ། དེ་ནས་དཔེ་རིས་ལ་དེ་ལྟར་བརྟེན་ནས་ཆ་མ་ངེས་པའི་དངོས་པོ་དེ་སྤྱད་པས་བརྒྱུགས་ནས་མར་ཚུའི་ནང་ཡོངས་སུ་བྲིམ་དུ་འཇུག་དགོས། བྱིས་ཀྱིས་མཐོང་གསལ་ལ་འཇལ་མདོང་ནང་གི་ཚུའི་མཐོ་ཚད་སྐར་ལས་གོང་དུ་འཕར་ཡོད། བྱིས་ཀྱིས་ཤེལ་སྤྱུག་དེའི་ནང་གི་མཐོ་ཚད་གསར་པ་དེ་ཅི་ཙམ་ཡོད་མེད་ལྟོས་དང་། འཇལ་མདོང་ནང་ཡར་འཕར་བའི་ཚུའི་མཐོ་ཚད་དེ་ནི་དེའི་ནང་དུ་ལྷུགས་པའི་ཆ་མ་ངེས་པའི་དངོས་གཟུགས་དེའི་བོངས་ཚད་དང་མཚུངས་པ་ཡིན།

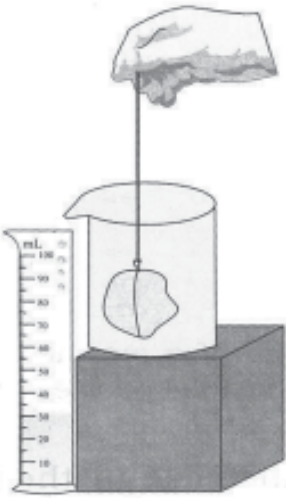


དཔེ་རིས་ལ་དེ་ལྟར་འཇལ་མདོང་ནང་དུ་ཆ་མ་ངེས་པའི་དངོས་གཟུགས་ལྷུགས་ཏེ་བོངས་ཚད་འཚོལ་བ།

ཐབས་ལམ་འདི་བརྒྱུད་དེ། བྱིས་ཀྱིས་ཆ་མ་ངེས་པའི་དངོས་པོ་འབྲུར་གཟུགས་རིགས་ཀྱི་བོངས་ཚད་འཚོལ་ཐུབ་པ་མ་ཟད། **ཆ་ངེས་པའི་དངོས་པོ་འབྲུར་གཟུགས་རིགས་ཀྱི་བོངས་ཚད་ཀྱང་ཐབས་ལམ་འདི་སྤྱད་དེ་བཙེལ་ཚོགས**

གལ་ཏེ་དངོས་པོ་ཆེ་བའི་རིགས་ཡིན་ཚེ། དེ་འཇལ་མདོང་ནང་དུ་མི་གོངས་པས་ལྷུགས་ཐོམ་ཆེན་པོའི་རིགས་ཀྱི་ནང་དུ་འཇལ་དགོས་སོ། །

བྱེད་སྒྲིལ་9. ལྷུགས་ཐོམ་ཆེན་པོ་ཞིག་གི་ནང་དུ་ཚུ་ཁ་ཁོངས་ནས་དེའི་མཚུ་ཉོའི་ལས་ཚུ་ཚུང་བཅད་ཐོན་དུ་འཇུག་དགོས། དེ་ནས་འཇལ་མདོང་ལྷུགས་ཐོམ་དེའི་མཚུ་ཉོའི་ལས་ཏུ་ཡོ་བ་མེད་པར་ཞོག་དེ་བྱིས་དངོས་སུ་དེ་ཚུའི་ནང་དུ་གཤེར་བྲིས་དུ་བརྒྱག་ཆོ། (དཔེ་རིས་



དཔེ་རིས་ལ་དེ་ལྟར་ལྷུགས་ཐོམ་སྤྱད་དེ་འབྲུར་གཟུགས་ཀྱི་བོངས་ཚད་འཚོལ་བ།



༥.༧) ལྷགས་ཟོམ་ནང་གི་ཚུད་ཟོམ་མཚུ་བ་རྒྱུད་ནས་འཇལ་མདོང་ནང་དུ་བཞུར་གྱི་རེད། དེས་ན་ལྷགས་ཟོམ་ལས་འཇལ་མདོང་ནང་དུ་བཞུར་བའི་ཚུའི་བོངས་ཚད་དེ་ནི་དངོས་པོ་དེའི་བོངས་ཚད་དང་མཚུངས། བོངས་ཚད་འཇལ་སྒྲངས་འདི་ལ་བརྟེན་ནས་ང་ཚོས་སྲ་གཟུགས་ཀྱི་བོངས་ཚད་འཚོལ་བྱུབ་པོ། །

དྲི་བར་ལན་ཐོབས།

༡། ལྷམ་གཟུགས་ཤིག་གི་དུས་ལ་10 cm དང་ཞེང་ལ་6 cm ། དཔངས་ལ་4 cm ཡོད་པས། དེའི་བོངས་ཚད་ག་ཚོད་རེད་དམ།

༢། ལྷམ་གཟུགས་ཤིག་གི་བོངས་ཚད་ནི་6 cm³ ཡིན་པས། གལ་ཏེ་མཐའ་རེ་རེའི་རིང་ཚད་ལྷུ་བ་གཉིས་སྟེ་ཚེ་དབྱིབས་གསར་པ་དེའི་བོངས་ཚད་ག་ཚོད་རེད་དམ།

༣། འཇལ་མདོང་ནང་མི་ཤོངས་པའི་དོན་ཞིག་གི་བོངས་ཚད་ཇི་ལྟར་འཇལ་དགོས་སམ།

༤། འཇལ་མདོང་སྲུང་དེ་ལྷགས་དོ་ཚུང་དུ་ཞིག་གི་བོངས་ཚད་འཚོལ་དགོས་ཚེ་ཇི་ལྟར་འཚོལ་དགོས་སམ།

5.6 ཚད་འཇལ་སྒྲུབས་ཚད་ལྡན་དགོས་པ།

Need For Accurate Measurement

ཚན་རིག་དང་འཕུལ་རིག་གི་དུས་རབས་སུ། ང་ཚོས་ཚད་འཇལ་ཞིབ་ཅིང་ཕྲ་ལ་ཚད་དང་ལྡན་པ་ཞིག་དགོས་པའི་གལ་གནད་དེར་སྤང་རྒྱུ་གཏན་ནས་བྱེད་ཐབས་མེད། འདི་དག་བཟོ་སྐྱེན་ལས་རིགས་དང་ཚན་རིག་གི་ལས་དོན་སྐྱབ་པར་ངེས་པར་དུ་དགོས་ཀྱི་ཡོད། ཚན་རིག་པ་ཞིག་གས་སྐྱེན་སྐྱོར་ཚེད་མཁས་ཤིག་གིས་ཇུས་དང་སྐྱེན་གྱི་གདོས་ཚད་ཉེ་བག་མེད་པར་འཇལ་སྒྲུབས་ཚད་ལྡན་ཚད་གཞི་སྤྱོད་དགོས་པ་མ་ཟད། ད་དུང་ཀམ་ཕུ་ཏར་དང་། ཁ་པར་བརྒྱ་ཉུང་ས་ཁུངས་བཟོ་བུ། བར་སྤང་འཚོལ་ཞིབ་འཕུར་མདེལ། ལྷམ་འཁོར་བཟོ་བུ། ཚུ་མཛོད་བཅས་བཟོ་སྐྱེན་དང་བཀོལ་སྤྱོད་བྱེད་པ་ལ། ང་ཚོས་ངེས་པར་དུ་འཕུལ་འཁོར་དེ་ཚོའི་ལྷ་ལག་ཁག་གི་ཚད་འཇལ་ཞིབ་ཅིང་ཕྲ་བ་ཤེས་དགོས།

ཉེ་བའི་ལོ་རབས་ནང་འཕུལ་རིག་ཡར་རྒྱས་ཀྱི་འཕེལ་འགྲོས་ཏེ་ཅང་མགྲོགས་པ་དེ་ནི་ཡོངས་ཁྲུབ་དུ་འཕུལ་ཆས་ཀྱི་ལྷ་ལག་སྐྱོ་ཚོགས་ཚེ་ཚུང་དང་རྣམ་གྲངས་གཞན་གྱི་ཚད་འཇལ་ཉེ་བག་མེད་པ། ཞིབ་ཅིང་ཕྲ་བར་གཞི་བཅོལ་ནས་བྱུང་བ་ཞིག་རེད། དེར་མ་ཟད་ཐ་ན་ཁང་པ་ཞིག་གི་སྒོ་དང་སྐུ་ཁུང་ལྟ་བུ་བཟོ་དགོས་ནའང་ཚད་འཇལ་ཚད་དང་ལྡན་པ་ཞིག་དགོས་པ་ཡིན།

དང་སྐབས། འབྲུལ་ཆས་ཀྱི་གྲུབ་ཆ་སྟེ་
ཚོགས་ས་ཆ་འདྲ་མིན་ནས་བཟོ་སྐྱུན་ཤེད་ཀྱི་ཡོད་
པས། གལ་སྲིད་ལྷ་ལག་ནམས་ཀྱི་ཚད་གཞི་ནམས་
ཚད་ལྡན་མིན་ཚེ། འབྲུལ་ཆས་ཀྱི་ལྷ་ལག་ནམས་
མཉམ་དུ་སློབ་སྦྱོར་ཤེད་མི་ཐུབ།

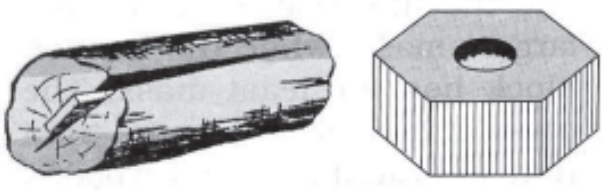
དྲི་བར་ལན་ཐོབས།

- ༡། ཚད་འཇལ་ཚད་ལྡན་དགོས་པའི་ལས་རིགས་གང་རུང་གསུམ་གྱི་མིང་ཤོད།
- ༢། ས་ཆ་མ་འདྲ་བ་ནས་བཟོས་པའི་འབྲུལ་ཆས་ཀྱི་ལྷ་ལག་ནམས་ཀྱི་ཚད་གཞི་ནི་
ཚད་དང་ལྡན་པ་ཞིག་ཡིན་དགོས་པའི་རྒྱ་མཚན་ཅི་ཡིན་ནམ།

འཇལ་ཚད་ཡང་དག་ཅེས་པ་ནི་འཇལ་ཤེད་ཡོ་ཆས་ལ་རག་ལས་ཡོད། སྒྱིར་བཏང་ང་ཚོས་ཚད་འཇལ་སྐབས་
འཇལ་ཤེད་ཀྱི་ཡོ་ཆས་ཚད་ལྡན་གང་འོས་པ་དེ་རང་སྦྱོད་ཀྱི་ཡོད། དཔེར་ན། གལ་ཏེ་ང་ཚོས་སློབ་སྦྱོང་ཅིག་གི་རིང་
ཚད་འཇལ་དགོས་ན། ང་ཚོས་རྒྱ་དུ་སྦྱོད་པའི་མི་ཉར་ཐིག་ཤིང་བེད་སྦྱོད་བྱས་ཚོག་ ཡིན་ནའང་། ང་ཚོས་སློབ་སྦྱོང་
དེའི་ཚད་སྐྱོང་འཇལ་དགོས་ཚེ། དེས་པར་དུ་**ཐ་འཇལ་ཐིག་ཤིང་** (Micrometer མི་ཉར་གཅིག་ཆ་གས་ཆིག་སྦྱོང་དུ་ཕྱེ་
བའི་ཐིག་ཤིང་ཞིག) ལྟ་བུའི་གཙུག་སྒྲིབ་འཇལ་ཆས་སྦྱོད་པ་ཡིན། དེ་མཚུངས་རྒྱང་ཐག་ཉ་ཅང་རིང་པོ་འཇལ་དགོས་ན་
ང་ཚོས་དེ་འཇལ་ཤེད་ཀྱི་ཡོ་ཆས་དམིགས་བསལ་ཅན་སྦྱོད་ཀྱི་ཡོད་པས། བྱིད་ཀྱིས་ཡོ་ཆས་འདི་དག་གི་སྒྲིབ་སྦྱོབ་ཚན་
རྩིས་མའི་སྐབས་སུ་སྦྱང་དགོས།

5.7 ལྷ་ལག་ཚད། Density

སྒྱིར་བཏང་གི་བཤད་ཚུལ་ལྟར་ན། ང་ཚོས་ལྷ་ལག་ནི་ཤིང་ལས་ལྡིད་ཁོག་ཆེ་བའམ་ཡང་ན་ཚུ་ནི་པད་ཁའི་སྐྱུ་
ལས་ལྡིད་ཁོག་ཆེ་ཞེས་བརྗོད་ཀྱི་ཡོད། ཡིན་ནའང་། ང་ཚོས་དེ་ལྟར་བཤད་རྒྱ་དེས་པར་དུ་གཟབ་དགོས། ང་ཚོས་
ལྷ་ལག་ནི་ཤིང་ལས་ལྡིད་ཁོག་ཆེ་ཞེས་བརྗོད་པའི་སྐབས་ང་ཚོའི་སེམས་ནང་དེའི་དམིགས་བསལ་གྱི་གོ་དོན་ཞིག་གཞིར་
བཞག་ནས་བཤད་ཀྱི་ཡོད། དཔེར་ན། ཤིང་དུ་མ་ཞིག་དང་ལྷ་ལག་གྱི་སྲང་དོ་གེ་ལོ་རྒྱ་རམ་། ཅན་ཞིག་ལ་མཚོན་ན།



དཔེ་རིས་༥.༡༠ ཤིང་དུ་མ་ནི་སྲང་དོ་ལས་ལྡིད་ཁོག་ཆེ་བ་ཡོད།

(དཔེ་རིས་༥་༡༠) ཤིང་དུམ་དེར་གི་ལོ་སྐྱེ་རམ་ཅུ་ཡོད་པས་ལྷགས་ཀྱི་སྲང་དོ་ལས་ལྷིད་ཁོག་ཆེ་བ་ཡོད། ཡིན་ནའང་ ཤིང་དུམ་གྱི་བོངས་ཚད་ནི་ལྷགས་ཀྱི་སྲང་དོ་ལོ་བོངས་ཚད་ལས་ཉ་ཅང་ཆེ་བ་ཡིན།

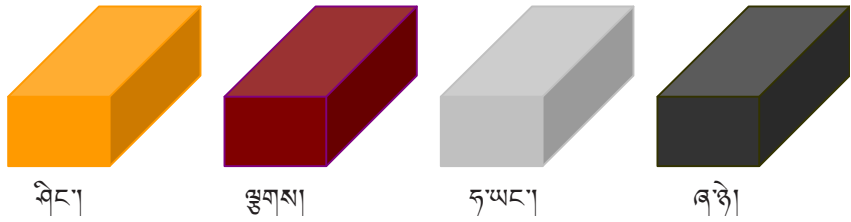
ང་ཚོས་བོངས་ཚད་གཅིག་མཚུངས་ཀྱི་སྒོ་ནས་དངོས་པོའི་ལྷིད་ཁོག་གཤིབ་བསྐྱར་བྱ་དགོས། དཔེར་ན་ང་ཚོས་ བོངས་ཚད་མཚུངས་པའི་ལྷགས་ཤོ་གཟུགས་མ་ཞིག་དང་ཤིང་ཤོ་གཟུགས་མ་ཞིག་བསྐྱར་ཆོ། ང་ཚོས་ལྷགས་ཤོ་གཟུགས་ མའི་གདོས་ཚད་མང་བ་ཡིན་པ་ཤེས་ཐུབ། །

བྱེད་སྒོ། 10.

བོངས་ཚད་མཚུངས་པའི་ལྷགས་དང་། འཕྲེ། ཉ་ཡང་། ཤིང་བཅས་ལས་གྲུབ་པའི་སྐྱམ་ གཟུགས་མ་བཞི་ཁྲུང་ཡོང་ནས། (དཔེ་རིས་༥་༡༡) བྱེད་ཀྱིས་ལག་པར་བཟུང་བའམ་ཡང་ན་སྲང་ལ་བཀྲགས་ནས་དེ་ དག་གི་གདོས་ཚད་གཤིབ་བསྐྱར་བྱས་ན། བྱེད་ཀྱིས་དེ་དག་གི་གདོས་ཚད་ལ་བྱེད་པར་ཡོད་པ་ཤེས་ངེས་ཡིན། བྱེད་ ཀྱིས་དེ་དག་གི་གདོས་ཚད་ཆེ་ཚུང་འཕར་ཆག་བྱེད་དུ་བཅུག་ན། བྱེད་ཀྱིས་འཕྲེ་སྐྱམ་གཟུགས་མ་དེ་ནི་གདོས་ཚད་ ཆེ་ཤོས་དང་། ཤིང་ནི་གདོས་ཚད་ཆུང་ཤོས་ཡིན་པ་དང་། ལྷགས་དེ་ནི་ཉ་ཡང་དང་ཤིང་སྐྱམ་གཟུགས་མ་ལས་གདོས་ ཚད་ཆེ་བ་ཡིན་པ་ཤེས་ཐུབ།

ང་ཚོས་ལྷགས་ནི་ཉ་ཡང་དང་ཤིང་གཉིས་ལས་ཚགས་དམ་པ་ཡོད་ཅེས་བརྗོད་ཀྱི་ཡོད་ལ། དེ་དང་མཚུངས་པར་ འཕྲེ་ནི་དེ་གསུམ་ལས་ཚགས་དམ་ཤོས་དང་། ཉ་ཡང་ནི་ཤིང་ལས་ཚགས་དམ་པ་ཡིན་ཞེས་ཀྱང་བརྗོད་ཀྱི་ཡོད། ང་ཚོས་ འདི་ལྟར་བཤད་ཆོག་སྟེ། **འཕྲེའི་སྐྱམ་ཚད་ནི་ལྷགས་དང་། ཉ་ཡང་། ཤིང་བཅས་ལས་ཆེ་བ་ཡོད།** དེ་མཚུངས་ལྷགས་ ནི། ཉ་ཡང་དང་ཤིང་ལས་སྐྱམ་ཚད་ཆེ་བའང་སྟོན་གྱི་ཡོད་དོ། །

ད་ལྟང་ཚོས་ལྷགས་ནི་ཤིང་ལས་ལྷིད་ཁོག་ཆེ་ཞེས་བརྗོད་པའི་གོ་དོན་ཅི་ཡིན་ཤེས་ཡོད་ལ། ལྷགས་ནི་ཤིང་ལས་ ལྷགས་ཚད་ཆེ་བའི་གོ་དོན་ནི། ལྷགས་སན་ཁེ་མི་ཏར་ཤོ་གཟུགས་མ་༡ (1cc)ནི་ཤིང་སན་ཁེ་མི་ཏར་ཤོ་གཟུགས་མ་ ༡(1cc) ལས་གདོས་ཚད་མང་བ་ཡོད་ཅེས་པའི་དོན་རེད། ང་ཚོས་ཤེས་གསལ་ལྟར་གདོས་ཚད་ནི་ཡུང་པོ་ཞིག་གི་ནང་



དཔེ་རིས་༥་༡༡ བོངས་ཚད་མཚུངས་པའི་དུམ་བྱ་སྐྱམ་གཟུགས་དངོས་རིགས་འགའ།



རྒྱ་ཇུས་ཀྱི་གྲངས་འཕོར་ཅི་ཙམ་འདུས་པ་དེ་ཡིན།

དེར་བརྟེན། ང་ཚོས་ལྷགས་སན་ཤི་མི་ཏར་ཤོ་གཟུགས་མ་1 (1cc)ནང་འདུས་པའི་རྒྱ་ཇུས་ཀྱི་གྲངས་འཕོར་
ནི་ཤིང་སན་ཤི་མི་ཏར་ཤོ་གཟུགས་མ་1 (1cc)ནང་འདུས་པའི་རྒྱ་ཇུས་ཀྱི་འཕོར་གྲངས་ལས་མང་བ་ཡོད་ཅེས་བཤད་
ཀྱི་ཡོད། ང་ཚོས་ད་དུང་དེར། ཤིང་ལས་ལྷགས་ནང་རྒྱ་ཇུས་ཚགས་དམ་པོར་འདུས་ཡོད་ཅེས་ཀྱང་བརྗོད་ཚོག་གོ།

རྒྱག་ཚད་ནི་ཅི་ཞིག་རེད་དམ་ཞེ་ན། དངོས་པོའི་ཞིག་གི་རྒྱག་ཚད་ནི་དངོས་པོའི་དེའི་བོངས་ཚད་ཀྱི་ཚད་གཞི་
རེ་དེའི་གདོས་ཚད་ཀྱིས་གཏན་འཁེལ་བྱེད་ཀྱི་ཡོད། གལ་ཏེ་ M ནི་ཡུང་པོ་ཞིག་གི་བོངས་ཚད་ V ཡི་གདོས་ཚད་ཡིན་
ན། རྒྱག་ཚད་ ρ (རྒྱ་rho ཞེས་སློབ་པའི་ལྷ་རིག་གི་ཡི་གེ་དེ་ཡིན།) ནི་ཡུང་པོར་གྲུབ་པའི་རྒྱ་ཇུས་དེ་རེད། དེ་ནི།

$$\text{རྒྱག་ཚད།} = \frac{\text{གདོས་ཚད།}}{\text{བོངས་ཚད།}}$$

ཡང་ན། $\rho = M / V$ རྟེན། ρ ནི་རྒྱ་ཇུས་དེའི་རྒྱག་ཚད་ཀྱི་ཚབ་བྱེད་པའི་མཚོན་ཉུགས་ཡིན།

རྒྱག་ཚད་ལ་སློབ་པའི་རྒྱལ་སློབ་ལུགས་ཀྱི་ཚད་གཞི་ནི་མི་ཏར་སུམ་སུམ་མ་རེའི་ཀི་ལོ་གླ་རམ་(kg / m³) ག་
ཚོད་ཡོད་མིན་དེ་ཡིན།

མཚོན་པའི་མཚོས་སན་ཤི་མི་ཏར་ཤོ་གཟུགས་མ་རེར་གླ་རམ་(g / cm³ v = 10³ kg / m³) ག་ཚོད་ཡོད་
མེད་སློབ་སློབ། ལུ་མི་ཏར་ཤོ་གཟུགས་མ་གཅིག་ལ་གདོས་ཚད་ཀི་ལོ་གླ་རམ་1000 ཡོད། དེར་བརྟེན་ང་ཚོས་རྒྱ་དེའི་
རྒྱག་ཚད་ནི་མི་ཏར་ཤོ་གཟུགས་མ་རེར་ཀི་ལོ་གླ་རམ་1000 རྟེན། 1000 kg / m³འདི་ལྟར་འབྲི་དགོས། རྒྱག་ཚད་དེ་
སན་ཤི་མི་ཏར་ཤོ་གཟུགས་མ་རེའི་གླ་རམ་རྟེན། g / cm³ ཞེས་མཚོན་ན། ང་ཚོས་ངེས་པར་དུ་རྒྱ་སན་ཤི་མི་ཏར་ཤོ་
གཟུགས་མ་1 (1cc)གི་གདོས་ཚད་དམ། ཡང་ན་1 mL ནི་གླ་རམ་1 ཡིན་པ་དེར་བསམ་སློབ་གཏོང་དགོས། དེར་
བརྟེན་རྒྱའི་རྒྱག་ཚད་ནི་སན་ཤི་མི་ཏར་ཤོ་གཟུགས་མ་རེར་གླ་རམ་1g / cm³ ཡིན་པར་བརྗོད་ཚོག་ མ་ཟད་གཤེར་བྱ་
ཐ་དད་པ་རེ་དེའི་རྒྱག་ཚད་ཀྱང་མི་འདྲོའོ། །

བྱེད་སྒོ་11. ཤོང་ཚད་གཅིག་པ་ཡིན་པའི་ཤེལ་དམ་གསུམ་ཁྱེར་ཡོང་ནས། དེ་དག་རེ་དེའི་ནང་རིམ་པ་ལྟར་
རྒྱ་དང་། ས་སུམ། མངར་སུམ་(glycerine) བཙས་སྒྲགས། སྲང་ལ་བཀྲགས་ནས་དེ་ཚོའི་གདོས་ཚད་བཙལ་ན། ཁྱེད་
ཀྱིས་དེ་དག་གི་གདོས་ཚད་ལ་ཁྱེད་པར་ཡོད་པ་མཐོང་ངེས་ཡིན། མངར་སུམ་སྒྲགས་པའི་ཤེལ་དམ་དེར་གདོས་ཚད་མང་



ཤོས་དང་ས་སྐྱམ་སྐྱགས་པའི་ཤེལ་དམ་ནི་གདོས་ཚད་ཉུང་ཤོས་
 ཡིན་ཏེ། ཤེལ་དམ་དེ་གསུམ་གྱི་ཤོང་ཚད་གཅིག་པ་ཡིན་པར་
 བརྟེན། ང་ཚོས་གཤེར་ཁུ་འདི་ཚོ་ལས་མངར་སྐྱམ་ནི་སྐྱག་ཚད་
 མཐོ་ཤོས་དང་། ས་སྐྱམ་ནི་དམའ་ཤོས་ཡིན་པ་བརྗོད་ཐུབ།
 འོ་མ་དང་། ཟ་སྐྱམ། རྩ་ལ་སོགས་པའི་སྣོད་ཀྱི་ཤོང་
 ཚད་མཚུངས་པའི་གཤེར་ཁུ་རིགས་འགའ་གས་སྣོད་དེ་ལས་ཕྱིར་
 མ་སྐྱུང་བར་བྱེད་སྣོད་འདི་ལྟ་བུ་ལག་བརྟུར་བྱས་ཚོགས། དངོས་
 རྩས་དེའི་སྐྱག་ཚད་ནི་དངོས་པོ་རང་ཉིད་ཀྱི་ཕྱུན་མིན་ཁྱད་ཚོས་
 ཤིག་ཡིན་ལ། རེ་འུ་མིག་པ་ལ་ལྷན་གྱིན་སྣོད་དངོས་རིགས་
 འགའ་ཞིག་གི་སྐྱག་ཚད་བཀོད་ཡོད།

རེ་འུ་མིག་པ་ལ་ལྷན་གྱིན་སྣོད་དངོས་རྩས་འགའི་སྐྱག་ཚད།	
དངོས་རྩས།	སྐྱག་ཚད། kg / m ³
གསེར།	19.3 × 10 ³
ལ་ཉ།	11.3 × 10 ³
དངུལ།	10.5 × 10 ³
ཟངས།	8.9 × 10 ³
རྩགས།	7.6 × 10 ³
ཉ་ཡང་།	2.74 × 10 ³
ཤེལ།	2.6 × 10 ³
ཤིང་། (ཐེ་ཤིང་།)	(0.7 - 0.9) × 10 ³
དངུལ་རྩ།	13.6 × 10 ³
མངར་སྐྱམ།	1.3 × 10 ³
རྩ།	1.0 × 10 ³
འབྲུག་དར།	0.92 × 10 ³
ས་སྐྱམ།	0.8 × 10 ³

5.8 སྐྱག་ཚད་འཇལ་ཚུལ། Determination of Density

ང་ཚོས་ཤེས་གསལ་ལྟར། སྐྱག་ཚད་ = གདོས་ཚད། / བོངས་ཚད། བཅས་ཡིན། དེར་བརྟེན། དངོས་པོ་
 ཞིག་གི་སྐྱག་ཚད་འཇོལ་དགོས་ན། ང་ཚོས་ཐོག་མར་དེའི་གདོས་ཚད་དང་བོངས་ཚད་འཇལ་དགོས། གདོས་ཚད་ནི་
 སྐང་ལ་བརྟེན་ནས་འཇལ་ཚོགས་ལ། བོངས་ཚད་ནི་ང་ཚོས་སྐྱུངས་ཟེན་པའི་ཐབས་ལམ་དེ་དག་ཤེད་སྐྱུང་དེ་འཇལ་ན་འགྲིགས།
 ང་ཚོས་དངོས་པོ་དེའི་གདོས་ཚད་དང་བོངས་ཚད་ཤེས་ན། དེའི་སྐྱག་ཚད་གཤམ་གྱི་སྐྱེ་འགྲོས་སྐྱུང་དེ་བརྩིས་ཚོགས།

$$\rho = M / V$$

གལ་ཏེ། དངོས་པོ་ཞིག་གི་སྐྱག་ཚད་ཤེས་ཚེ་དེའི་བོངས་ཚད་དང་གདོས་ཚད་འཇོལ་བར་གོང་གི་སྐྱེ་འགྲོས་དེ་
 གཤམ་གསལ་ལྟར་བསྐྱར་སྐྱིག་བྱས་ཚོགས།

$$V = M / \rho$$

$$\text{བོངས་ཚད།} = \text{གདོས་ཚད།} \div \text{སྐྱག་ཚད།}$$

$$M = V \times \rho$$

$$\text{གདོས་ཚད།} = \text{བོངས་ཚད།} \times \text{སྐྱག་ཚད།}$$



དྲི་བར་ལན་ཐོབས།

- 1) ལྷགས་ནི་ཤིང་ལས་མྱེད་ཁོག་ཆེ་ཞེས་པའི་སྐད་ཆ་དེའི་གོ་དོན་ཅི།
- 2) ལྷག་ཚད་ཅེས་པའི་གོ་དོན་གང་ཡིན་ནམ།
- 3) ལྷག་ཚད་ཀྱི་ཀྲུལ་སྲིད་ཚད་གཞི་གང་རེད་དམ།
- 4) བྱིས་པོ་དང་ཚད་གཅིག་པའི་གཤེར་ཁུ་འགའི་སྐྱུས་ཚད་འཇལ་དགོས་ན་ངི་ལྷར་འཇལ་ཀྱི་ཡིན་ནམ།



ཚིག་གསར།

Coil དཀྱི་སྐོར།	Density ལྷག་ཚད།	Irregular surface ཆ་མ་ངེས་པའི་ངོས།	Least count ཚད་གཞི་ཚུང་ཤོས།
Micrometer ཕྱ་འཇལ་ཐིག་ཤིང་།	Screw gauge གཙུས་སྐོར་ཐིག་ཤིང་།	Multiple ལྷབ་གྲངས།	Parallelogram མཉམ་འགྲོ་མཐའ་བཞི་མ།
Overflow can ལྷགས་ཐོམ།	Tile ཐོག་ཇ།	Regular surface ཆ་ངེས་པའི་ངོས།	Submultiple ལྷབ་གྲངས་ཚུང་གས།
Glycerine མངར་སྐྱུམ།	Measurement འཇལ་ཚད།	Determination འཇལ་ཚུལ།	Mass གདོས་ཚད།
Cuboid སྐྱམ་གཟུགས།	Measuring instrument འཇལ་བྱེད་ཡི་ཆས།	Measuring tape འཇལ་ཐག	Cube ཤོ་གཟུགས། (སྐྱམ་སྐྱར་མ)



སློབ་ཚན་བསྐྱུས་དོན།

- १། རིང་ཚད་(མཐུག་ཚད།) ཆེས་ཆུང་བ་འཇལ་སྐབས་ཐད་ཀར་མ་ཡིན་པའི་ཐབས་ལམ་སྤྱོད་ཀྱི་ཡོད།
- २། བྱ་བཞི་ནར་མེད་དོས་ཀྱི་ཀྱ་ཁྲོན་ནི། དེའི་དཀྱུས་ཤིང་ཞེང་ཕན་ཚུན་བསྐྱུར་ནས་བརྩི་དགོས།
- ३། ཆ་ངེས་པའི་དོས་ཀྱི་ཀྱ་ཁྲོན་ནི། དཀྱུས་ཞེང་དཔངས་གསུམ་གྱི་རིང་ཚད་དང་སྤྱི་འགྲོས་སྤྱད་དེ་བརྩིས་ཚོགས།
- ༤། ཆ་མ་ངེས་པའི་དོས་ཀྱི་ཀྱ་ཁྲོན་ནི། ཤོག་བུ་ཐིག་རིས་ཅན་ལ་བརྟེན་ནས་འཚོལ་དགོས།
- ༥། ཆ་ངེས་པའི་འབྲུར་གཟུགས་ཀྱི་བོངས་ཚད་ནི། དེའི་དཀྱུས་ཞེང་དཔངས་གསུམ་གྱི་རིང་ཚད་དང་ཕྱིས་རིག་གི་སྤྱི་འགྲོས་གང་འོས་སྤྱད་དེ་འཇལ་ཚོགས།
- ༦། འབྲུར་གཟུགས་ཀྱི་བོངས་ཚད་ནི། ཤེལ་སྤྱུག་འཇལ་སྤྱོད་ལ་བརྟེན་ནས་ཚད་འཇལ་བྱེད་ཀྱི་ཡོད།
- ༧། དངོས་གཟུགས་ཆེ་ལག་ནམས་ཀྱི་བོངས་ཚད་ནི་ལྷགས་ཐོམ་སྤྱད་དེ་འཇལ་བྱུབ།
- ༨། ཚད་འཇལ་ཚད་ལྡན་ཞིག་ཡོང་རྒྱུ་ནི་གཙོ་བོ་འཇལ་བྱེད་སྤྱིག་ཆས་ལ་རག་ལས་ཡོད།
- ༩། དངོས་པོ་ཞིག་གི་སྤྱུག་ཚད་ནི་དེའི་བོངས་ཚད་ཀྱི་ཚད་གཞི་རེར་གདོས་ཚད་ཅི་ཅམ་ཡོད་པ་དེ་ཡིན་ལ། དེའི་བྲིན་ལ་འགྱུར་བ་གང་ཡང་མེད།
- १༠། སྤྱུག་ཚད་ལ་སྤྱོད་པའི་རྒྱལ་སྤྱིའི་ཚད་གཞི་ནི་མི་ཉར་བོ་གཟུགས་མ་རེར་ཀི་ལོ་རྩ་རམ་ག་ཚོད་ཡོད་མེད་དེ་ཡིན།
- ११། དངོས་པོ་ཞིག་གི་སྤྱུག་ཚད་ནི་དེའི་གདོས་ཚད་དང་བོངས་ཚད་བཅས་ནས་འཇལ་བྱི་ཡོད།





- ང) ལྷ་མོ་དཔལ། ཡང་ན་མངར་སྐྱམ་མོ་དཔལ།
- ༦) ཁང་པ་ཞིག་གི་དངུལ་དང་། ཞེང་། དཔངས་བཅས་ཤིང་པ་ལྟར་མི་ཏར་5m དང་། མི་ཏར་4m མི་ཏར་3m བཅས་ཡིན་པས། ཁང་པ་དེའི་ནང་དུ་རྒྱུང་ག་ཚོད་ཤོངས་ཀྱི་མེད་དམ། (མི་ཏར་ཤོག་ཟུགས་མར་བཅི་བར་གྱ།)
- ༧) བྱིས་སློང་ཞིག་གི་བོངས་ཚད་འཚོལ་དགོས་ན་ཇི་ལྟར་འཚོལ་གྱི་ཡིན་ནམ།
- ༨) ལོ་མའི་དབྱིབས་ཅན་གྱི་ཕྱི་ག་གྲང་གི་མཛེས་རྒྱན་རྒྱུང་རྒྱུང་ཞིག་གི་རྒྱ་ཁྲོན་འཚོལ་དགོས་ན། བྱིས་ཀྱིས་དེའི་རྒྱ་ཁྲོན་ཇི་ལྟར་འཚོལ་གྱི་ཡིན་མིན་ཤོད།
- ༩) ལྷ་མོ་ནར་མོ་ཞིག་གི་ངོས་ཀྱི་རྒྱ་ཁྲོན་ནི་8 cm² ལྟག་ཡིན་པ་དང་། གལ་ཏེ་ངོས་དེའི་མཐའ་ཡོངས་ཀྱི་ངོང་ཚད་ལྟེ་ལྟེ་ རྒྱ་ཁྲོན་ག་ཚོད་མེད་དམ།
- 10) ཤོག་ཟུགས་ཤིག་གི་བོངས་ཚད་1 cm³ ཡིན་ལ། གལ་ཏེ་ངོས་དེའི་མཐའ་མེར་ལྟེ་ལྟེ་ ཤོག་ཟུགས་གསར་པ་དེའི་བོངས་ཚད་ག་ཚོད་མེད་དམ།
- 11) བྱིས་མི་ཏར་ཐོག་ཤིང་སྐྱད་དེ་སྐྱད་པ་ཞིག་གི་ངོང་ཚད་འཇལ་དགོས་ཚེ་ཇི་ལྟར་འཇལ་གྱི་ཡིན་ནམ།
- 12) ལྷགས་ནི་ཤིང་ལས་སྐྱེད་ཁོག་ཆེ་ཞེས་ལབ་པ་དེས། ལྷགས་ནི་ཤིང་ལས་ཚགས་དམ་པ་ཡིན་པར་ཤེས་པའི་རྒྱ་མཚན་ཅི་ཡིན་ནམ།
- 13) ལྷགས་མངའ་ཞིག་གི་ངོང་ཚད་ལ་མི་ཏར་1 m དང་དེའི་ཚངས་ཐིག་ལ་14 cm ཡིན་པས། ལྷགས་མངའ་དེའི་བོངས་ཚད་ག་ཚོད་ཡིན་མིན་ཕྱིས།
- 14) ས་ཕག་ཅིག་གི་དངུལ་ལ་20 cm དང་། ཞེང་ལ་10 cm ། དེའི་མཐུག་ཚད་ལ་5 cm ཡོད་པས། གལ་ཏེ་ས་ཕག་དེའི་གདོས་ཚད་ལ་ཀི་ལོ་གླ་རམ་2 kg ཡིན་ཚེ། དེའི་སྐུག་ཚད་ག་ཚོད་མེད་དམ།
- 15) འྲི་བ་14 ནང་གི་ས་ཕག་དེ་གལ་སྲིད་སྐུག་ཚད་ $7.6 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ ཡིན་པའི་ལྷགས་ལས་གྲུབ་པ་ཞིག་ཡིན་ཚེ་དེའི་གདོས་ཚད་ག་ཚོད་མེད་དམ།
- 16) རོ་ཀ་མ་འུ་ཞིག་གི་སྐུག་ཚད་ནི་ $2.7 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ ཡིན་ན། དེའི་མི་ཏར་ཤོག་ཟུགས་མ་3 (3 m³) གྱི་གདོས་ཚད་ག་ཚོད་མེད་དམ།
- 17) འྲི་མ་3 m³ ལ་ཀི་ལོ་གླ་རམ་4800 ཡོད་པས། འྲི་མ་དེའི་སྐུག་ཚད་ག་ཚོད་མེད་དམ།
- 18) འཛོན་ཁང་ཞིག་གི་དངུལ་ལ་6 m དང་། ཞེང་ལ་5 m དཔངས་ལ་3 m བཅས་ཡོད་པས། གལ་སྲིད་དེའི་ནང་

གི་རྒྱུང་གི་སྤྱི་ཚད་ 1.2 kg/m^3 ཡིན་ན། འཛིན་ཁང་དེའི་ནང་གི་རྒྱུང་གི་གདོས་ཚད་ག་ཚོད་རེད་དམ།

༡༧ ཆ་མ་ངེས་པའི་སྤྱར་འདམ་(Plasticine) རྟོག་པོ་གཉིས་ཡོད་པ་གཅིག་གི་ནང་དུ་འཕྲོད་པོ་ཞིག་བཏུམ་ཡོད་པས། བྱིས་དེ་གཉིས་ལས་གང་གི་ནང་དུ་འཕྲོད་ཡོད་མེད་བཟོ་དགོས་ན་ཐབས་ཤེས་ཅི་ཞིག་སྤོང་གི་ཡིན་ནམ།

༢༠༡ ག་མམ་གྱི་བརྗོད་པ་ཁག་བདེན་མིན་རྟགས་རྒྱུ་བས།

- ༡) བྱ་བཞི་ནར་མའི་རྒྱ་ཁྲི་ཚེ་དེའི་དུས་དང་ཞེང་གཉིས་བསྐྱར་ན་ཐོབ་གྱི་ཡོད།
- ༢) ཆ་ངེས་པའི་འབྲུར་གཟུགས་ཀྱི་འོངས་ཚད་ནི་ཤེས་སྤྱི་ཚད་ལྟར་སྤྱད་དེ་འཇུག་མེད་ཐུབ།
- ༣) སྤྱི་ཚད་ཀྱི་རྒྱུ་སྤྱི་ཚད་གཞི་ནི་མི་ཧ་ར་ཤོ་གཟུགས་མ་རེར་གྱི་ལོ་ (kg/m^3) ག་ཚོད་ཡོད་མེད་དེ་རེད།
- ༤) ག་ལ་ཉེ་ཆ་ངེས་པའི་འབྲུར་གཟུགས་ཀྱི་མཐའ་རེ་རེ་ལྡབ་ n སྤར་བ་ན། དེའི་འོངས་ཚད་ལྡབ་ n^3 འཕམ་གྱི་ཡོད།
- ༥) དངོས་པོ་ཞིག་གི་སྤྱི་ཚད་ནི་དེའི་གདོས་ཚད་དང་འོངས་ཚད་གཉིས་བསྐྱར་ན་ཐོབ་གྱི་ཡོད།
- ༦) ལྷགས་ཀྱི་འདུས་ཚད་ལས་གསེར་གྱི་འདུས་ཚད་ཀྱི་ཚགས་ཚད་དམ་པ་ཡོད།

དྲི་བ་ཁག་པོའི་རིགས་ཀྱི་དྲིས་ལན།			
༡) ག)	༢) ཁ)	༣) ཀ)	༤) ང)
༦) 60 m^3	༧) 200 cm^3	༡༠) 64 cm^3	༡༣) $15\,400 \text{ cm}^3$
༡༤) $2 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$	༡༥) 7.6 kg	༡༦) $8.1 \times 10^3 \text{ kg}$	༡༧) 1600 kg/m^3
༡༨) 108.0 kg	༢༠) ཀ) འགྲིགས།	༢) རྟོག་པོ།	༣) རྟོག་པོ།
༤) འགྲིགས།	༥) རྟོག་པོ།	༤) འགྲིགས།	